

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ**

ISSN 2218-4791

XƏBƏRLƏR

Təbiət və texniki elmlər seriyası

№ 2

Naxçıvan, “Tusi” – 2018, Cild 14

Redaksiya heyəti:

Akademik **İ.M.Hacıyev** (baş redaktor), kimya üzrə elmlər doktoru **B.Z.Rzayev** (məsul katib), Akademik **T.H.Talıbov** (baş redaktorun müavini), AMEA-nın müxbir üzvü **V.A.Hüseynov**, AMEA-nın müxbir üzvü **M.M.Əhmədov**, AMEA-nın müxbir üzvü **Ə.S.Quliyev**, AMEA-nın müxbir üzvü **T.S.Məmmədov**, AMEA-nın müxbir üzvü **Ə.N.Nuriyev**, AMEA-nın müxbir üzvü **İ.X.Ələkbərov**, AMEA-nın müxbir üzvü **S.H.Məhərrəmov**, fizika-riyaziyyat üzrə elmlər doktoru **S.Ə.Həsənov** (Rusiya), kimya üzrə elmlər doktoru, professor **B.Baysal** (Türkiyə), AMEA-nın müxbir üzvü **Ə.D.Abbasov** (baş redaktorun müavini), biologiya üzrə elmlər doktoru, professor **Ə.Ş.İbrahimov**, aqrar üzrə elmlər doktoru **V.M.Quliyev**, fizika-riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru **Q.Ə.Həziyev**.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin
“Xəbərlər”i, 2018, № 2, s. 352

Jurnal 25 noyabr 2004-cü il tarixdə Azərbaycan Respublikası Ədliyyə
Nazirliyində qeydiyyatdan keçmişdir (şəhadətnamə № 1140)

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

Günay Məmmədova, Səadət Məmmədova, Əliəddin Abbasov. İonitlərlə xromat-, sulfat- və xlorid-ionlarının sorbsiyası və onların ayrılması.....	6
Bayram Rzayev. $Pb_2As_2S_5$ tərkibli tiobirləşmənin hidrotermal üsulla alınması şəraiti-nin araşdırılması.....	12
Əhməd Qarayev. Normal şəraitdə sürmə(III) oksidin nanohissəciklərinin alınması.....	16
Vüsalə Məcidzadə, Sevinc Məmmədova, Akif Əliyev. Selenit ionlarının elektro-kimyəvi reduksiya prosesinə müxtəlif amillərin təsiri.....	22
Fizzə Məmmədova. Naxçıvan Muxtar Respublikası yeraltı sularının mənşəyi və formalaşma şəraiti.....	29
Qorxmaz Hüseynov. Sulu məhlulda mis(I) tioarsenitlərin alınma şəraitinin və termodinamik xassələrinin araşdırılması.....	36
Günel Məmmədova. Təbii Naxçıvan mineralı əsasında NaOH mühitində ZK-4 seoli-tinin sintezi.....	42
Aliyə Rzayeva, Sevdə Məmmədova, Nazim Sadiqov. Bismut selenidin su mühitin-də alınma şəraitinin öyrənilməsi.....	48
Mahnur Cəfərli. Amberlite IRP-64, Amberlite IRP-69 və Amberlite IRC-748 ionit-ləri ilə əlvan metal ionlarının sorbsiyası.....	53
Hüseyn İmanov. Su mühitində arsen(V) sulfidin alınması şəraitinin araşdırılması.....	58
Pərvin Quliyev. Tartrat turşusu elektrolitindən elektroreduksiya metodu ilə sintez edilmiş Sb-Se nazik təbəqələrinin fotohəssaslığının tədqiqi.....	63
Rafiq Quliyev. Aminopiridinlərin oksidləşmə polikondensasiyasının kinetikasi.....	67

BİOLOGİYA

Tariyel Talıbov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında <i>Polygonaceae</i> Juss. fəsiləsi bitkilərinin tədqiqi vəziyyəti və nadir növləri.....	72
Saleh Məhərrəmov. Acılıq-alben qarışığının antihelmint səmərəliliyi.....	79
Əliyar İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yalançı cırə – <i>Pimpinella</i> L. növlərinin yayılması, ehtiyatı və istifadəsi.....	83
Ləman Novruzova, Sitarə Mustafayeva, Səyyarə İbadullayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında <i>Asteraceae</i> Bercht. et J.Presl fəsiləsinin bəzi növləri haqqında...	90
Ənvər İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminə yayılan endemik və relikv ağac və kol bitkiləri.....	98
Teyyub Paşayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində sarıkök (<i>Curcuma longa</i> L.) bitkisinin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	105
Həmidə Seyidova. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunda yayılan ksilotrof göbələklər.....	110
Ramiz Ələkbərov. Azərbaycanın Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan sürvə (<i>Salvia</i> L.) cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji xüsusiyyətləri və istifadə perspektivləri.....	115
Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində payızlıq buğdaların abiotik amillərə qarşı davamlılığının öyrənilməsi.....	123
Varis Quliyev, Cabbar Nəcəfov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının nadir aborigen üzüm sortu – Misqal.....	129

Seyfəli Qəhrəmanov. Naxçıvan Muxtar Respublikası sututarlarında və çaylarında yayılan <i>Anabaena</i> Bory, 1886 cinsinə daxil olan yosunların biomorfologiyası və ekologiyası.....	135
Sahib Hacıyev, Hikmət Orucov. Kəngərli inzibati rayonun torpaq-kadastr yarımrayonları.....	142
Loğman Bayramov. Babək və Kəngərli rayonları ərazisində becərilən heyva bitkisinin genetik ehtiyatlarının öyrənilməsi.....	149
İbrahim Həsənov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında <i>Thymus</i> L. cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji əlamətləri və efir yağlarının miqdarı analiz nəticələri.....	156
Namiq Abbasov. <i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K.Schneid (narıncı maklura) – Naxçıvan Muxtar Respublika florası üçün yeni növdür.....	161
Əfruz Nəsirova. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində dəlibəng (<i>Datura</i> L.) cinsinə daxil olan növlərin bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə dair.....	166
Surə Rəhimova, Lətafət Mustafayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış <i>Capparis spinosa</i> L. növünün karotinoidləri.....	170
Enzalə Novruzova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan qıjıların taksonomik tərkibi.....	175
Günəl Seyidzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yonca bitkisi xəstəliklərinin məhsuldarlığa təsirinin öyrənilməsi.....	179
Günay Zeynalova. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində soya bitkisinin vegetasiya fazalarının tədqiqi.....	185
Lamiyə Quliyeva. Naxçıvan Muxtar Respublikasında <i>Hypocoum pendulum</i> L. növünün bioloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi.....	190
Raifə Salmanova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan <i>Dactylorhiza Neck. ex Nevski</i> – səhləbotu cinsinin bioloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri.....	196
Səfurə Babayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Dazıkimilər – <i>Hypericaceae</i> fəsiləsi bitkilərinin tədqiqi vəziyyəti.....	201
Samirə Xudaverdiyeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində <i>Andrachne</i> L. cinsinə daxil olan növlərin morfobioloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri.....	205
Ülkər Mahmudova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan <i>Centranthus Neck. ex Lam. & DC.</i> – kentrantus cinsinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri.....	211
Qədir Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının bəzi fəsilələrinin subendəmləri.....	215
Zülfüyyə Salayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında <i>Caltha</i> L., <i>Clematis</i> L., <i>Consolida</i> (DC.) S.F.Gray., <i>Ceratocephala</i> Moench cinslərinə daxil olan növlərin tədqiqi və istifadə perspektivləri.....	220
İsmayıl Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qoyunların cins və cinsiyyətindən asılı olaraq sarkosporidilərlə yoluxması.....	226
Akif Bayramov, Şəbnəm Fətəliyeva. Gilançay hövzəsinin makrozoobentosu.....	231
Arzu Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında ətraf mühit amillərinin bezoar keçisinin say dinamikasına təsirinin qiymətləndirilməsi.....	238
Mahir Məhərrəmov, Xəlid Əliyev. Naxçıvan Muxtar Respublikasının <i>Xylocopinae</i> (Hymenoptera, Apoidea, Apidae) yarım fəsiləsinin arılarının taksonomiyası və ekologiyası.....	247
Qadir Murtuzov. Abşeron təbii iqlim zonasında müxtəlif cinsli inəklər arasında doğumdan sonrakı xəstəliklərin yayılma səviyyəsi.....	252
Hüseyn Rəsulzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında su-bataqlıq quşlarının öyrənilməsinə dair.....	258

Səkinə Vəliyeva. Naxçıvan Muxtar Respublikasında baytarlıq təbabətində istifadə olunan bəzi dərman bitkilərinin bioloji xüsusiyyətləri.....	265
Orxan Bağirov. Babək rayonunun çəyirdəkli meyvə bitkiləri.....	269

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev, Sara Yasinova, Leyla İbrahimova. Kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış PbS nazik təbəqələrinin optik xassələrinə trietanolamin komponentinin təsiri.....	274
Məhbub Kazımov. Hündürlükdən asılı olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının çaylarının enerji ehtiyatları.....	279
Nazilə Mahmudova, İbrahim Qasımoğlu. γ -şüasının təsirindən sonra CuGaSe ₂ monokristalında mənfi fotovoltaiik effektin yaranması.....	284
Nərmən Məmmədova. Palma yağı turşusu əsasında imidazolin törəmələrinin qeyri-üzvi komplekslərinin sintezi və hidrogen sulfid korroziyasına qarşı təsiri.....	288

ASTRONOMİYA

Qulu Həziyev. Günəşdəki irimiqyaslı maqnit sahələrinin strukturu və dinamik xüsusiyyətləri.....	293
Azad Məmmədli. Astronomiyanın inkişaf mərhələləri haqqında.....	298
Ələvsət Dadaşov. Optik teleskoplar.....	305
Ruslan Məmmədov. Günəş küləyinin fiziki parametrləri.....	310
Türkan Məmmədova, Türkanə Əliyeva. Günəşin Fraunhofer spektrinin atlasları haqqında.....	314
Vəfa Qafarova. Spektroqrafların quruluşu və işləmə prinsipi.....	318
Ülvü Vəliyev. Günəşin və ulduzların enerji mənbəyi.....	322
Seyfəddin Cəfərov, Fərman Qocayev. Polimer-CdS nanokompozitlərinin lokal elektron və fəza quruluşunun kvant mexaniki üsullarla tədqiqi.....	325

COĞRAFIYA

Əli Həsənov, Ülviyyə İsgəndərova, İlahə Seyidova. Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağlıq zonasında təbiətə antropogen təsir formaları.....	329
Qiyas Qurbanov. Naxçıvan təbii vilayətində çay axımının formalaşmasına landşaftların təsiri.....	333
Lamiyə Əliyeva. “Araz su qovşağı” su anbarının hidroqrafik xüsusiyyətləri və ekoloji vəziyyəti.....	337
İlkin Vəlibəyov, Tavat İsmayilli. Naxçıvan Muxtar Respublikasının seysmik təhlükəlilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi (1930-1957-ci illər).....	341

KİMYA

GUNAY MAMMADOVA,
SAADAT MAMMADOVA,
ALIADDIN ABBASOV
Nakhchivan branch of ANAS
E-mail:ada.nat.res@mail.ru

THE SORPTION AND SEPARATION OF CHROMATE-, SULPHATE- AND CHLORIDE-IONS BY RESINS

AMP and Dowex M 4195 anionites functional groups dissociation constant values have been calculated by potentiometry; the nature of the $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ -ions interaction with functional groups of anionites has been investigated according to IR spectroscopy data. The equilibrium and kinetic parameters of $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ -ions sorption by anionites are determined; it is shown that interdependent sorption of dichromate-, sulfate and chloride ion mixture leading to their satisfactory separation is observed for the studied anionites; thermodynamic quantities are calculated. It is ascertained that in the studied processes with heat release and reduction of entropy in the system the selectivity is controlled by enthalpy factor.

Keywords: ionites, dissociation constant values, sorption, dichromate-, sulphate- and chloride-ions, separation, equilibrium, kinetic and thermodynamic quantities.

We have proposed AMP and Dowex M 4195 pyridine-bearing anionites for extracting of chromium(VI) ions from solutions. Matrix of AMP and Dowex M 4195 macroporous ionites is presented by polystyrene cross-linked by DVB, with grafted pyridine $-\text{C}_5\text{H}_4-\text{N}^+-\text{Cl}^--\text{C}_6\text{H}_5$ (AMP) and bis-picolilamine $\text{C}_5\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{N}-(\text{polymer})-\text{CH}_2-\text{S}_5\text{N}_4\text{N}$ (Dowex M 4195) functional groups [1]. Despite the fact that the acid-base properties of the most of ion exchangers have been studied, this information is not provided for Dowex M 4195. The calculation of the studied sorbents functional groups dissociation constants (pK_a) according to the potentiometry results was carried out using the modified Hendersson-Hasselbach equation which has practical importance in the range of α ionization degrees from 0.20 up to 0.80 [2]: $\text{pH} = \text{pK}_a + n \lg (\alpha/1 - \alpha)$. IR spectra of the investigated sorbents before and after the sorption were obtained on Nicolet IS 10 spectrometer. The eluate was analyzed for the content of chromium (VI) photometrically by standard methods [3] based on the diphenylcarbaside reaction in acidic medium with a dichromate ion to form a purple compound, containing Cr(III) and diphenylcarbasone. When the content of chromium in the solution was less than 0.0265 g.sm^{-3} , and selectively to control photocolorimeter readings we used atomic absorption spectrometer of Thermo Scientific iCE 3500 AA model. Sorption kinetics of dichromate ions was studied by the limited volume method. Sorption was conducted from $1,0 \text{ g Cr.l}^{-1}$ solutions. The G.Boyd et al. equation was used to calculate the effective diffusion coefficients [4]. $F = Q_t/Q_\infty = 1 - 6/\pi^2 \sum 1/n^2 \cdot \exp(-Bt.n^2)$. The effective ion diffusion co-

efficient values were determined by the equation $D = Bt.ro^2/t.\pi^2$. The value of activation entropy was calculated from the equation proposed by R.M.Barrer et al. [5]: $D_o = d^2(ekT/h)\exp(\Delta S^0/R)$, where d is the diffusion path (ion hopping distance) equal to 0.5 nm. $-\lambda^2.\exp(\Delta S/R)$ entropy multipliers were calculated by the method proposed by S.Glaston [6] according to the formula: $D = e \lambda^2 kT/h.\exp(\Delta S/R).\exp(-E_{act}/RT)$.

Results and Discussion

In the α range from 0.2 to 0.8 constants vary slightly with increasing ionization degree, that allows to find their average values. α values were found as the ratio of milligram-equivalent number of added acid to the total number of milligram equivalents of functional groups in taken amount of sorbent. According to the values of α found and pH corresponding to them a diagram of the $pH = f(\log[\alpha/1-\alpha])$ dependence was plotted (Fig. 1), and the value of the parameter n in the Henderson-Hasselbach equation was calculated from the slope of the resulting straight line. Based on the dependencies obtained, the average values of functional groups conditional dissociation constants for each sorbent were calculated, which are in good agreement with the constants obtained graphically at $\alpha = 0.5$. This may indirectly indicate that all sorption centers of the sorbents under study are approximately equivalent in energy. The titration curve of the Dowex M 4195 sorbent by acid dropping down sharply characterizes the weak basicity of the nitrogen in the bis-picolyl groups. The conditional dissociation constants for the AMP and Dowex M 4195 anionites are 2.90 and 7.75, respectively. The $pK_b = 7.75 \pm 0.16$ value obtained by us for Dowex M 4195 agrees with pK_b values for weakly basic anionites with primary, secondary and tertiary active groups, which vary in the range from 6.0 to 9.0 [7]. The capacity of the AMP anionite for strongly basic groups is 3.0, and for low-basic groups – 0.38 mg-eqv/g and the capacity of the Dowex M 4195 ionite for low-basic groups is 2.75 mg-eqv/g. The values of the dissociation constants of the ionite functional groups diverge slightly from the dissociation constants of the corresponding monomeric reagents. Pyridine in water at 25°C has the pK_a of 5.20; the pK_a values of simple alkylpyridines lie in the range of 5.5-7.5 [8]. Apparently, the polymer nature of ionites, the presence of other chemically active groups, and the degree of their homogeneity have a significant effect on the acid-base properties of the investigated ionites and magnitudes of functional group dissociation constants.

Isotherms of dichromate ion sorption by the studied sorbents, plotted by the variable concentrations method, are presented by strongly convex curves having an initial section close to linear (the Henry section), in which the sorption value is practically proportional to the concentration of dichromate ions in the solution, i.e. at low concentrations in the solution occurs quantitative sorption. The steepness of the initial linear sections of the isotherms and the convexity of the curves indicate a high selectivity of sorption. The maximum values of K_d for dichromate ions reach $4.1 \cdot 10^3$ и $9.6 \cdot 10^4$ values with the AMP anionite, and $6.6 \cdot 10^2$ and $4.8 \cdot 10^3$ with the Dowex M 4195 anionite in OH and Cl-forms, respectively, from 1.0 g Cr.l⁻¹ solutions. It is possible to consider that the AMP anionite is a promising sorbent for the extraction of dichromate ions from solutions.

The AMP anionite in the OH form sorbs less chromium than in the saline form, at that the pH of the equilibrium solution increases due to the neutralization reaction and CrO_4^{2-} ions appear which are sorbed along with $Cr_2O_7^{2-}$. Cr(VI) ions are sorbed by anionites mainly as a dichromate ion, and when sorbed from concentrated solutions (>0.3 mol.l⁻¹) – in the form of isopolychromic acids [9]. The preferred sorption of dichromate in comparison with chromate is due to the formation of a stronger bond of $Cr_2O_7^{2-}$ with fixed groups of a resin. When the solution acidity changes, the chro-

mium(VI) sorption decreases with increasing pH, the distribution coefficient (K_p) on the Cr(VI) anion in the acidic region is several times higher than in the alkaline one. The AMP sorbs much more dichromate ions, which is due to the greater basicity of quaternary nitrogen compared with pyridine one. The AMP, which only contains strongly basic quaternary nitrogen, sorbs the same amount of Cr(VI) ions regardless of the solution pH. The process occurs purely by the ion exchange mechanism. Dowex M 4195 also has a high sorption capacity in the chloride form. Its capacity in the OH form changes with increasing pH of the initial solution. The static exchange capacity of the Dowex M 4195 decreases from 106 mg Cr.g⁻¹ to 0 when the pH varies from 2 to 6.5. This fact is extremely important at the purification of waste water from galvanic plants. However, when the chromium (VI) is sorbed on the anionite salt form, the acidity of the solutions does not affect the capacity magnitude. Comparison of physicochemical parameters of ionites after their long contact with chromic acid solutions showed that the Dowex M 4195 is chemically stable enough; however, its sorption ability is very sensitive to the solution acidity change that is a significant drawback of this sorbent. With increasing pH of the solutions, the sorption capacity of Dowex M 4195 drops sharply, which is due to the low ionization constant of the ionic groups of the sorbent. And with the pH increase from 2 to 6, the AMP sorption capacity on Cr(VI) is practically constant, although the concentration of H⁺ ions changes in 7.10³ times. This is evidence of that Cr(VI) passes into the anionite phase without changing the degree of protonation: H⁺ ions do not participate in the sorption process.

For the Dowex M 4195 are characteristic absorption bands related to the vibrations of the pyridine ring (765.72; 1510.64 и 1623.86 cm⁻¹). After sorption of dichromate ions at pH 2, the band of stretching vibrations of the weakly basic 1510.64 cm⁻¹ group disappears, and wide bands of 760.54 and 940.24 cm⁻¹ responsible for deformation vibrations of dichromate ions appear [10]. Similar changes in IR spectra were obtained for the AMP after sorption of dichromate ions at pH 2.

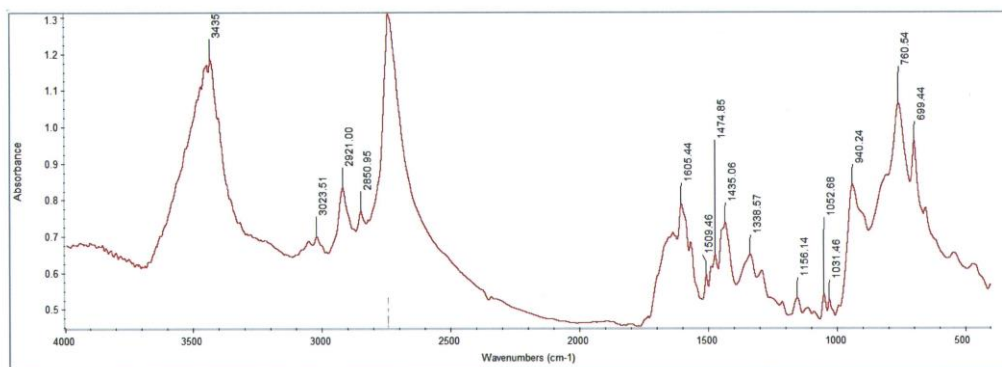


Fig.1. IR spectrum of the Dowex M 4195 anionite, worked-out by potassium dichromate.

To study the characteristics of chromium-containing sewage purification were studied sorption and separation of dichromate-, sulfate- and chloride-ions on the studied anionites and the influence on these processes of Cr(VI) ion concentration in the initial solution. Both anionites were used in the Cl-form. Experiments have shown that in all cases on anionites is observed an interdependent sorption of the mixture components (with the exception of chloride ions) resulting in the satisfactory separation of the components. The following sorption range is retained on both anionites: Cr₂O₇²⁻ > SO₄²⁻ > Cl⁻.

At a relatively low content of chromium(VI) in the initial solution, the separation of the anion mixture proceeds less efficiently than in the solution with its higher concentration: the front of Cr(VI) ions sorption is more fuzzy, much wider and maximum of sulfate ions on the output curve displaced by Cr(VI) ions. Despite the general similarity of the experiments carried out, the sorption and separation of the studied ions on the AMP anionite proceeds more efficiently. At the initial concentration of Cr(VI), sulfate- and chloride-ions of 1.35, 2.96 and 1.90 mg-equiv.l⁻¹, after sorption the equilibrium fraction in the AMP anionite is determined as 0.62, 0.46, and 0.03. And for the Dowex M 4195 the following values were obtained: 0.55, 0.70 and 0.12. At the time of chromium(VI) ions breakthrough to the filtrate is observed the maximum displacement of sulfate- and chloride-ions from the AMP layer. At that sorbent is enriched by chromium, which is concentrated about 3 times. Exchange capacity of the anionite is fully used on Cr(VI). The enrichment rate of the phase of both ionites with chromium ions depends on its concentration in the initial solution and increases with the increase of the latter, but at different rates. The enrichment rate of the Dowex M 4195 is approximately 1.25-1.35 times greater than of AMP. The reason for this, apparently, is the more developed surface of the Dowex M 4195 that provides better sorption kinetics of this anionite.

The Freundlich equation describes the experimental data only in the initial sections of the curves, whereas in the saturation region a strong deviation is observed: Sorption of Cr₂O₇²⁻ ions on the AMP in the OH form in the initial concentrations interval of 0.5-1.25 g Cr.l⁻¹ is described by the equation $x/m = 199,5.C_p^{0,4}$, and at sorption by the anionite Dowex M 4195 in the Cl-form – in the initial concentrations range of 0.1-1.0 g Cr.l⁻¹: $x/m = 134,6.C_p^{0,36}$.

The sorption kinetics on both sorbents is characterized by a rather slow absorption rate: for 4-6 hours of ion-exchange phase contact is sorbed approximately 99.5% of chromium. The change in experimental conditions (without and with interruption) significantly affects the sorption rate of dichromate ions by both sorbents. At low degrees of equilibrium achievement the -log(1-F) dependences on t deviate from the straight line, and at high ones they acquire a rectilinear character, while the dependences of F on t^{1/2} at F values up to 0.4-0.45 represent direct lines from the origin of coordinates. Such form of the considered dependences is characteristic for ion-exchange processes, the kinetics of which is determined by internal diffusion [11]. The increase in temperature is clearly manifested during sorption with the AMP anionite. The higher is the activation energy, the more changes the rate of sorption with temperature. Thermodynamic description of the processes is carried out under the assumption of ideal solid phase, i. e. without taking into account the activity coefficients of the ions in the sorbed state. Sorption of dichromate ions passes with the heat release ($\Delta H < 0$). Experimental data confirm the tendency of reduction of the entropy with increasing sorption selectivity. The calculated values of diffusion coefficients, pre-exponential factors, activation and entropy energy, enthalpy, free energy, and entropy multiplier for the systems under study are given:

AMP(OH)-Cr₂O₇²⁻: 0,38.10⁻⁸ sm².s⁻¹, 0,39.10⁻³ sm².s⁻¹, 40 kC.mol⁻¹, -39,0 C.(mol.K)⁻¹, -17,06 kC.mol⁻¹, -5,44 kC.mol⁻¹, 0,23.10⁻¹⁶ sm².

AMP(Cl)-Cr₂O₇²⁻: 0,45.10⁻⁸ sm².s⁻¹, 0,445.10⁻³ sm².s⁻¹, 28,5 kC.mol⁻¹, -37,86 C.(mol.K)⁻¹, -16,9 kC.mol⁻¹, -5,57 kC.mol⁻¹, 0,264.10⁻¹⁸ sm².

Dowex M 4195(OH)-Cr₂O₇²⁻: 0,5.10⁻⁸ sm².s⁻¹, 1,15.10⁻³ sm².s⁻¹, 30,6 kC.mol⁻¹, -29,9 C.(mol.K)⁻¹, -13,44 kC.mol⁻¹, -4,52 kC.mol⁻¹, 0,68.10⁻¹⁶ sm².

Dowex M 4195 (Cl)-Cr₂O₇²⁻: 0,56.10⁻⁸ sm².s⁻¹, 0,11.10⁻³ sm².s⁻¹, 24,5 kC.mol⁻¹, -9,4 C.(mol.K)⁻¹, 13,6 kC.mol⁻¹, 4,67 kC.mol⁻¹, 0,65.10⁻¹⁹ sm².

The nature of a mobile ion at active nitrogen affects thermodynamic quantities, since when the dichromate ions are sorbed by anionites in the chloride form, the activation entropy value is much smaller than in the hydroxyl form. This indicates the more rapid establishment of sorption equilibrium in the Cl-form of anionites. This is confirmed by the half-exchange time values, calculated by the formula: $t_{1/2} = 0,03 \cdot r_0^2/D$, which for the above mentioned systems are equal to: 130.5, 110.2, 99.2 and 88.2 min. It follows from the calculated thermodynamic data that the enthalpy factor determines the spontaneous flow of dichromate ion sorption processes on both ionites.

The AMP absorbs chromium well from solutions of any acidity; however its regeneration is hampered due to low hydrolytic stability. The Dowex M 4195 is characterized by a sufficiently high sorption capacity on chromium, is more hydrolytically stable in comparison with the AMP, its sorption ability practically does not decrease even after several cycles of regeneration, and it possesses good regenerating properties.

REFERENCES

1. Catalogue sigma-aldrich.com/supelco, 2003/2004, 452 p.
2. Soldatov V.S. Potentiometric titration of ion exchangers // Reactive and Functional Polymers, 1998, v. 38, № 2-3, pp. 73-112.
3. Лаврухина А.К., Юнина Л.В. Аналитическая химия хрома. Москва: Наука, 1979, 218 с.
4. Boyd G.E., Adamson A.W., Myers L.S. // J.Amer.Chem.Soc., 1947, v. 69, № 11, pp. 2836-2848.
5. Barrer R.M., Bartholomew R.F., Rees L.V.C. // J.Phys.Chem.Solids, 1961, v. 12, № 1, pp. 21-28.
6. Glasstone S., Laidler K., Eyring H. The Theory of Rate Processes. N.Y. and London: Princeton University, 1941, 501 p.
7. Мархол М. Ионообменники в аналитической химии. Свойства и применение в неорганической химии. Ч. 1., Москва: Мир, 1985, 264 с.
8. Общая органическая химия / Под ред. Д.Бартона, и У.Д.Оллиса. Т. VIII, Москва: Химия, 1985, с. 17.
9. Чикин Г.А., Мягкой О.Н. Ионообменные методы очистки веществ, Воронеж, 1984, с. 201.
10. Накомото К. ИК- и КР-спектры неорганических и координационных соединений. Москва: Мир, 1991, 536 с.
11. Adsorption from solution at the solid/liquid interface / Edit by G.D.Parfiff and C.H.Rochester. Academic Press, 1983, 475 p.
12. Adsorption analysis: equilibria and kinetics. Series on chemical engineering. London: Imperial College Press, 1998, 913 p.

Günay Məmmədova, Səadət Məmmədova, Əliəddin Abbasov

İONİTLƏRLƏ XROMAT-, SULFAT- VƏ XLORİD-İONLARININ SORBSİYASI VƏ ONLARIN AYRILMASI

Potensiometrik titrləmə ilə AMP və Dowex M 4195 anionitlərinin funksional qruplarının dissosiasiya sabitlərinin qiymətləri hesablanmış, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ionlarının anionitlərin funksional qrupları ilə qarşılıqlı təsirinin xarakteri İQ-spektroskopiya məlumatları-

na görə dəyərləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, araşdırılan anionitlərlə dixromat-, sulfat- və xlorid-ionları qarışığının sorbsiyasında onların tələb olunan səviyyədə ayrılmasını təmin edən qarşılıqlı ayrılımları müşahidə olunur. Öyrənilən prosesləri xarakterizə edən tarazlıq, kinetik və termodinamik kəmiyyətlər hesablanmışdır.

Açar sözlər: *ionitlər, dissosiasiya sabiti qiymətləri, sorbsiya, dixromat-, sulfat- və xlorid-ionları, ayrılma, tarazlıq, kinetik və termodinamik kəmiyyətlər.*

Гюнай Мамедова, Саадат Мамедова, Алиаддин Аббасов

СОРБЦИЯ И РАЗДЕЛЕНИЕ ДИХРОМАТ-, СУЛЬФАТ- И ХЛОРИД-ИОНОВ НА ИОНИТАХ

Потенциометрическим титрованием вычислены величины констант диссоциации функциональных групп анионитов АМП и Dowex М 4195, характер взаимодействия ионов $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ с функциональными группами анионитов исследовали по данным ИК-спектроскопии. Определены равновесные и кинетические параметры сорбции $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ -ионов анионитами; показано, что для исследуемых анионитов наблюдается взаимозависимая сорбция из смеси дихромат-, сульфат- и хлорид-ионов, приводящая к их удовлетворительному разделению; вычислены равновесные, кинетические и термодинамические величины, характеризующие изученные процессы.

Ключевые слова: *иониты, величины констант диссоциации, сорбция, дихромат-, сульфат- и хлорид-ионы, разделение, равновесные, кинетические и термодинамические величины.*

BAYRAM RZAYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru

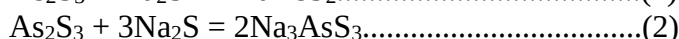
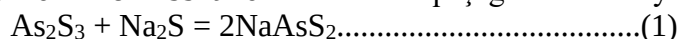
Pb₂As₂S₅ TƏRKİBLİ TİOBİRLƏŞMƏNİN HİDROTERMAL ÜSULLA ALINMASI ŞƏRAİTİNİN ARAŞDIRILMASI

İşdə natrium tioarsenitlə qurğuşun(II) nitratın su mühitində qarşılıqlı təsirindən alınan qurğuşun(II) tioarsenitin tədqiqi nəticələri verilir. Sublimə üsulu ilə təmizlənmiş arsen(III) sulfidlə natrium sulfiddən natrium tioarsenit alınmış və qurğuşun(II) nitratla təsir edərək reaktivlərin mol nisbətindən asılı olaraq müxtəlif tərkibli birləşmələr alınmışdır. Çöküntünün tərkibi və məhlulda keçən arsenin miqdarı təyin edilmiş, çöküntünün tam çökməsinə mühit pH-ın təsiri öyrənilmiş, çöküntünün tərkibi tam kimyəvi analiz olunmuş, onun termogramı çıxarılmış, rentgenfaza analizinə əsasən ştrixdiqramı tərtib edilmişdir. Nəticədə sabit tərkibli Pb₂As₂S₅ tiobirləşməsi alınmışdır.

Açar sözlər: *tioarsenit, qurğuşun(II) tioarsenit, çökdürmə, mühitin pH-ı, termogram, rentgenfaza analizi.*

Əksər ağır metal tioarsenitləri yarımkəçirici xassəlidirlər. Adətən onlar komponentlərin ekvimol nisbətdə qarışığının sintezindən alınır [2, 3] Ağır metalların su mühitindən hidrotermal üsulla alınması haqqında ədəbiyyatda məlumata çox az rast gəlinir.

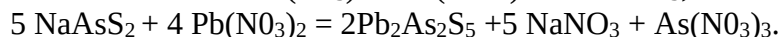
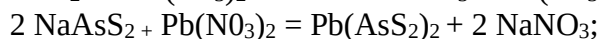
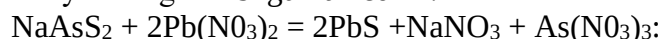
Bu işdə natrium tioarsenitlə qurğuşun(II) nitratın su mühitində qarşılıqlı təsirindən alınan qurğuşun(II) tioarsenitin tədqiqi nəticələri verilir. Tədqiqatı aparmaq üçün təmizlənmiş natrium sulfid, kimyəvi təmiz çeşidli qurğuşun(II) nitrat və Darıdağ auripigment mineralından alınmış və təmizlənmiş arsen(III) sulfiddən istifadə edilmişdir. Arsen(III) sulfidə natrium sulfidin mol nisbətindən asılı olaraq aşağıdakı reaksiyalar gedir:



Tənliklərdən göründüyü kimi ikinci reaksiyada birinciyə nisbətən arsen(III) sulfidin bir moluna 3 mol natrium sulfid sərf olunur. Reaksiyaların düzgünlüyünü yoxlamaq üçün natrium sulfid təmizlənmiş və ondan titrli məhlul hazırlanmışdır. Natrium sulfidin qatılığı aşağıdakı kimi təyin edilmişdir: müəyyən həcm natrium sulfid məhlulu ammonium hidroksid mühitində qatı hidrogen peroksidlə oksidləşdirilmişdir. Məhlul quru qalıq alınana kimi buxarlandırılır və soyumağa buraxılır. Qalıq distillə suyunda həll edilir və sulfat ionları BaCl₂-lə çökdürülür. Alınmış barium sulfatın kütləsinə əsasən ana məhlulda natrium sulfidin miqdarı hesablanır. Müəyyən miqdar arsen(III) sulfid üzərinə hesablanmış həcm natrium sulfid məhlulu əlavə edilir. Bir neçə təcrübə ilə müəyyən edildi ki, natrium sulfidin arsen(III) sulfidə mol nisbəti 1,05:1-ə çatdıqda arsen(III) sulfid tamamilə həll olur. Bu onu göstərir ki, qarşılıqlı təsirdə olan komponentlərin ən az mol nisbətində NaAsS₂ tərkibli natrium tioarsenit əmələ gəlir. Natrium sulfidin artığının məhlulda qalmaması üçün natrium tioarsenit məhlulu bu qaydada hazırlanır: müəyyən miqdar arsen(III) sulfid məhlulu stəkana tökülür, üzərinə maqnit qarışdırıcısı ilə qarışdırmaqla hissələrlə 5%-li natrium sulfid məhlulu əlavə edilir. Natrium sulfid məhlulu arsen(III) sulfidin həll olmasına qədər əlavə edilir. Arsen(III) sulfid həll olduqda məh-

lulda az da olmuş olsa natrium sulfidin artığı qalır ki, bu da sonrakı çökdürmə prosesində işin gedişinə mane olur. Buna görə də stəkanın dibində həmişə az miqdarda arsen(III) sulfidin artığı qalmalıdır.

Arsen(III) sulfidə natrium sulfidlə təsir edərək ($\text{As}_2\text{S}_3 + \text{Na}_2\text{S} = 2\text{NaAsS}_2$) natrium tioarsenit alınmış və ona qurğuşun(II) nitratla təsir etdikdə reaktivlərin nisbətindən asılı olaraq aşağıdakı reaksiyaların getməsi güman edilir:



Birinci reaksiya gedərsə xarakter qara rəngli qurğuşun(II) sulfid çöküntüsü alınmalı və arsenin hamısı məhlula keçməlidir. Lakin təcrübədə qəhvəyi rəngli çöküntü alınır. Süzüntüyə isə gözlənilən miqdardan az arsen keçir.

İkinci reaksiyaya görə məhlula arsen keçməməlidir. Lakin süzüntüdə arsen olur. Üçüncü reaksiyanın düzgünlüyünü aydınlaşdırmaq üçün alınan çöküntünün kütləsini çəkməklə və məhlula keçən arsenin miqdarını təyin etməklə aşağıdakı təcrübə aparılmışdır: 10 ml natrium arsenit məhluluna ($T_{\text{As}} = 0,012 \text{ q/ml}$) qurğuşun(II) nitrat məhlulu əlavə edilir. Alınan çöküntü çəkisi məlum 2 №-li Şotta putadan süzülür, distillə suyu ilə qurğuşun ionları qurtarana kimi yuyulur, 110°C -də sabit kütləyə gətirilib çəkilir. Eyni zamanda məhlula keçən arsen təyin edilir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Alınan çöküntünün və məhlula keçən arsenin miqdarının təyini

Natrium tioarsenit, ml	Qurğuşun(II) tioarsenit, q		Məhlula keçən arsenin miqdarı, q	
	alınmış.	hesab.	alınmış.	hesab.
10	0.4637	0,4642	0,0238	0.0240
“_“	0.4638	“_“	0,0237	“_“
“_“	0.4636	“_“	0.0236	“_“
“_“	0.4640	“_“	0.0237	“_“

Cədvəldəki rəqəmlərə əsasən müəyyən edilmişdir ki, məhlula keçən arsenin miqdarı götürülən ümumi miqdarın 1/5-ni təşkil edir. Eyni zamanda alınan qurğuşun tioarsenitin kütləsi reaksiya tənliyinə əsasən nəzəri hesablanmış miqdara müvafiq gəlir.

Seriya təcrübələrlə mühitin pH-ın çöküntünün tam çökməsinə və tərkibinə təsiri yoxlanmışdır. Məhlulun pH-nı aşağı salmaq üçün 1:10 durulaşdırılmış nitrat turşusundan istifadə edilir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Mühit pH-nın qurğuşun(II) tioarsenitin tam çökməsinə təsiri

Tioarsenit, ml	Mühitin son pH-ı	Qurğuşun(II) tioarsenit alınmışdır	
		q	%
5,0	9	0.2608	112.53
“_“	7	0.2688	11.65
“_“	4	0.2306	99.87
“_“	2	0.2314	99.83

Cədvəldən göründüyü kimi, mühitin pH-ı 4-dən çox olduqda qurğuşun(II) hidrok-sidin əmələ gəlməsi hesabına çöküntünün kütləsi artır. Ona görə də çökdürməni pH-ın 4-dən aşağı qiymətlərində aparmaq lazımdır.

Təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, çökdürməni 60°C -dən yuxarı temperaturda apardıqda nisbətən aşağı nəticələr alınır.

pH = 2 və temperatur 20°C-də alınmış qurğuşun(II) tioarsenitdən müəyyən miqdar götürülmüş, 110°C-də sabit kütləyə qədər qurudulmuş və tərkib elementlərə görə analiz edilmişdir. Nümunə ammoniyak mühitində qatı hidrogen peroksidlə parçalanır, məhlul müəyyən həcmə keçirilir. Məhluldan müəyyən həcm götürülərək qurğuşun sulfat şəklində, digər həcmdə sulfat ionu barium sulfat formasında, süzüntüdə isə arsen yodometrik metodla təyin edilir [1]. Nəticələr cədvəl 3-də verilir.

Cədvəl 3

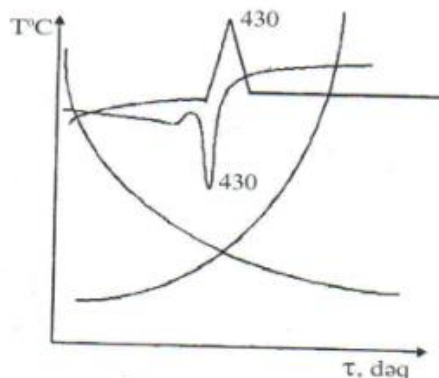
Qurğuşun(II) tioarsenitin element analizi

Qurğuşun(II) tioarsenit nümunəsi, q	Təyin olunan elementlər, %					
	Pb		As		S	
	tap.	hesab.	tap.	hesab.	tap.	hesab.
0.7224	57.21	57.19	20.60	20.68	22.04	22.12

Nəticələrə əsasən qurğuşun(II) tioarsenitin empirik formulu – $Pb_2As_2S_5$ çıxarılmışdır.

$Pb_2As_2S_5$ -in müxtəlif temperaturda (20-50°C) suda həllolma qabiliyyəti təyin edilmişdir. Alınan rəqəmlərə görə birləşməni suda çətin həll olan birləşmələr qrupuna aid etmək olar.

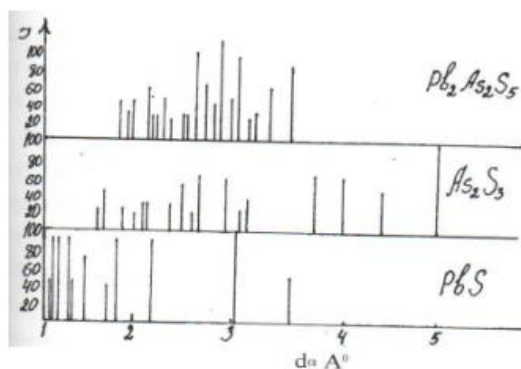
$Pb_2As_2S_5$ -in termoqramı çıxarılmış və şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. $Pb_2As_2S_5$ -nin termoqramı.

Şəkildəki ayrılardan görünür ki, qızma və soyuma ayrılərində bir pik vardır ki, bu da (430°C) birləşmənin ərimə və bərkimə temperaturlarını göstərir.

Birləşmənin fərdiliyi eyni zamanda onun rentgenoqramının çıxarılması və buna əsasən tərtib olunmuş ştrixdiaqrama görə də müəyyən edilmişdir. $Pb_2As_2S_5$ -in ştrixdiaqramı As_2S_3 və PbS -in məlum ştrixdiaqramları ilə müqayisədə verilmişdir (şəkil 2).



Şəkil 2. $Pb_2As_2S_5$ -nin ştrixdiaqramı.

Ştrixdiaqramdan göründüyü kimi, üçlü birləşmə xətlərinin intensivliyinə və müstəvi arası məsafələrə görə bir-birindən fərqlənirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Корякин А.К., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Москва: Химия, 1974, 351 с.
2. Лазарев В.Б., Беруль С.И., Салов А.В. Тройные полупроводниковые соединения в системах $A^I B^V C_2^V$ 2 6 V : Москва: Наука, 1982, 108 с.
3. Нанобашвили Л.А., Вагнадзе Е.С., Моргиладзе Л.Г., Путкарадзе Н.В. и др. / Сернистые соединения индия, германия, галлия, олова и сурьмы. Ч. II, Тбилиси: Мецниереба, 1974, с. 6-7.

Байрам Рзаев

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТИОСОЕДИНЕНИЯ СОСТАВА $Pb_2As_2S_5$ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ СПОСОБОМ

В работе приводятся результаты взаимодействия тιοарсенита натрия с нитратом свинца(II). Очищенный возгонкой сульфид мышьяка(III) растворяется в сульфиде натрия. Получается тιοарсенит натрия. На последний действуют нитратом свинца(II). В зависимости от мольного соотношения реактивов получают различные по составу соединения. Определены состав осадка и перешедшего в раствор мышьяка, изучено влияние pH среды на полноту осаждения осадка, определен состав осадка, снята термограмма осадка, на основе рентгенофазового анализа составлена штрихдиаграмма. В результате исследований получен осадок определенного состава- $Pb_2As_2S_5$.

Ключевые слова: тιοарсенит,, тιοарсенит свинца(II), осаждение, pH среда, термограмма, рентгенофазовый анализ.

Bayram Rzayev

INVESTIGATION OF OBTAINING CONDITION OF $Pb_2As_2S_5$ STRUCTURED THIOCOMBINATION WITH HYDROTHERMAL METHOD

In the work the investigation results of lead(II) thioarsenic is obtained from the interaction of sodium(II) thioarsenite nitrate in the aquatic environment are given. Sodium thioarsenite has been obtained reacting to arsenic(III) sulfide sterilizing by sublimation method with sodium sulfide and reacting with lead(II) nitrate various structured compounds have been obtained depending on the mole ratio of the reactants. The content of the sediment and the amount of arsenic that penetrated to the solvent was determined, the effect of the pH of environment on the precipitate of the sediment was investigated, the composition of the sediment was completely analyzed, its thermogram was issued, and a feature diagram was composed based on the X-ray analysis. As a result, the stable structured $Pb_2As_2S_5$ thiocombination was obtained.

Keywords: thioarsenite, lead(II) thioarsenite, precipitation, pH medium, thermogram, rentgen-phase analysis.

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏHMƏD QARAYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ahmedgaraev@mail.ru

NORMAL ŞƏRAİTDƏ SÜRMƏ(III) OKSİDİN NANOHİSSƏCİKLƏRİNİN ALINMASI

Darıdağ sürmə filizinin sublimasiyasından əldə edilmiş sürmə(III) sulfid müəyyən qatılıqlı xlorid turşusu və 15 q/l qatılıqlı natrium xlorid məhlulu qarışığında, 60-80°C temperaturda həll edilmişdir. Həllolmadan sonra alınan təmiz sürmə(III) xlorid məhlulu müxtəlif həlledicilər mühitində hidrolizə uğradılmışdır. Ammonium hidroksid və natrium karbonatın iştirakı ilə mühitin pH-ı 7-8 həddinə kimi artırılaraq hidroliz prosesi sonlandırılmış və sürmə(III) oksid alınmışdır. Hidroliz məhsulu olan sürmə(III) oksidin çıxımı 94-96% təşkil etmişdir. Nümunənin morfoloji analizi, çökdürücülərin təbiətindən asılı olaraq onun müxtəlif formalı və ölçülü olduğunu göstərmişdir. Belə ki, sürmə(III) oksidin ən kiçik ölçülü hissəcikləri (-nano) məhlulun natrium karbonatla işlənməsindən alınmışdır.

Açar sözlər: *Darıdağ sürmə filizi, sublimasiya, xlorid turşusu, natrium xlorid, həlledici, natrium karbonatın, ammonium hidroksid, nano.*

Sürmə(III) oksid sürmənin ən geniş tətbiq edilən birləşmələrindən biridir. Sürmə xammalının 80%-dən çoxu bu birləşmənin istehsalına yönəldilmişdir. Sürmə(III) oksid yarımkeçiricilərin, yüksək həssaslığa malik qaz sensorlarının, günəş batareyalarının, yarımkeçirici işıq mənbələrinin (LED), flüoressensiya xassəli şüşə, eləcə də yarımkeçirici material kimi piroelektrik və pyzeoelektrik cihaz və hissələrinin istehsalında istifadə olunur. O, işıq səpilmə, polyarizator, günəş panelləri və monitor örtükləri üçün istifadə edilən xammalların bir hissəsidir. Sürmə(III) oksidin digər tətbiq sahələrindən biri onun oksid katalizatorları kimi üzvi sintezdə istifadə olunmasıdır. Eyni zamanda sürmə(III) oksid əsasında nanomaterialların hazırlanmasına həsr olunmuş bir sıra işlər də mövcuddur. Sürmə(III) oksid əsasında hazırlanan “Vitasorb” tibbi preparatı iribuynuzlu heyvanlarda virus xəstəliyinə qarşı istifadə edilən ən təsirli dərman maddələrindən biridir. SnO_2 -lə aşqarlanmış sürmə(III) oksid şüşə və polimerlərə, liflərə keçiricilik verir. Şəffaf örtük və plyonkaların, optiki lazerlərin hazırlanmasında işlədilir. Həmçinin ixtirada sürmə(III) floridin qatı ammonium hidroksid mühitində ($\text{pH} = 9-10$) 1:10-30 nisbətində NH_4F -lə qarşılıqlı təsirindən kubik modifikasiyalı sürmə(III) oksid alınmışdır [1]. İşdə [2] 250-300°C temperaturda sürmə hidroksalatın işlənməsindən sonra kubik formalı monodispers sürmə(III) oksidin alınması şəraiti verilmişdir. Sürmə(III) oksidin 80 nm ölçüsündəki nanohissəcikləri buxar kondensləşməsi metodu ilə sintez edilmişdir. Nümunənin xassələri TEM, RFA, DTA və raman spektroskopiyası ilə incələnməmişdir [3]. Sürmə(III) xloridin [4] 120°C temperaturda və bir saat müddətində etilenqlikol mühitində natrium hidroksidin iştirakı ilə hidrazin hidratla reduksiyası aparılmışdır. Nəticədə çox uğurla Sb_2O_3 -ün 2-12 nm ölçüsündə nanohissəcikləri sintez edilmişdir. TEM, RFA metodlarının köməyi ilə sürmə(III) oksidin morfologiyası, kristallaşma dərəcəsi və modifikasiyası müəyyənləşdirilmişdir. $\text{Sb}/\text{Sb}_2\text{O}_3 \sim 80$ nm diametrli sferik kompozit nanohissəcikləri innovativ hibrid induksiya və lazer istilik metodları ilə (HILH) sintez edil-

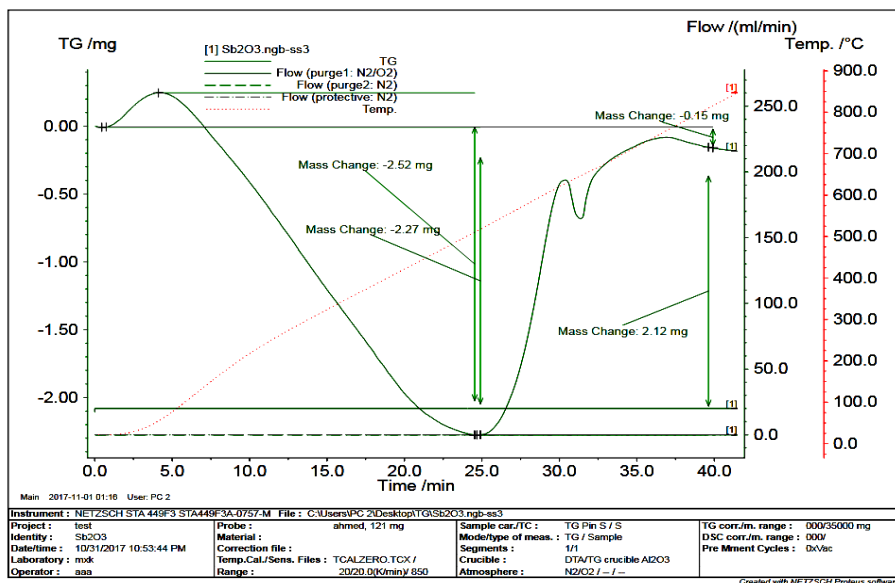
mişdir. Nümunələrin alınma şəraitinə temperaturun (400-600°C) təsiri öyrənilmişdir [5]. Sürmə(III) oksidin [6] nanohissəcikləri polivinil spirtinin suda məhlulunun iştirakı ilə sürmə(III) xloridlə NaOH arasında baş verən reaksiyanın nəticəsində sintez edilmişdir. Hissəciklərin ölçüsü 10 ilə 80 nm arasındadır və onların ən böyüklərinin ölçüsü 200 nm-ə çatır. Yüksək kristallaşmaya malik ortorombik sürmə(III) oksidin nanohissəcikləri, otaq temperaturunda sürmə(III) xloridin izopropil spirtində hidrolizindən alınmışdır. Həm əldə olunan və həm də müxtəlif temperaturda tablanan sürmə(III) oksid fotoluminessens xüsusiyyətlərində morfoloji dəyişikliklərin baş verdiyi müəyyənəndirilmişdir [7]. Ammonium trimetilsetil bromidin iştirakı ilə hidrotermal şəraitdə sürmə(III) oksidin mil formalı və körpüyə bənzər mikrostrukturları sintez edilmişdir. RFA, TEM, SEM və Raman analizləri göstərmişdir ki, sürmə(III) oksidin mikrostrukturlarının formalaşmasında vaxt və temperatur həlledici rol oynayır [8]. Bənövşəyi-mavi fotoluminessensiya xassəli, ortorombik quruluşlu, vahid kristal şəkilli Sb_2O_3 -ün nanohissəcikləri sintez edilmişdir. Hissəciklərin eni 400-600 nm, qalınlığı 20-40 nm ölçüsündə olmaqla, üç ölçülü çiçək formalı nanoquruluşa malikdirlər. Müxtəlif analizlərin təhlili göstərmişdir ki, sürmə(III) oksidin nanohissəcikləri effektiv bənövşəyi-mavi işıq elementləri kimi istifadə edilə bilər və həmçinin gələcəkdə nanoqurğuların dizayn üçün faydalı ola biləcəyi ehtimal edilir [9]. Bu yazıda ilk dəfə olaraq nanoball xassəli Sb_2O_3 -ün əmələ gəlməsi və böyüməsi, buxar fazada termokimyəvi çökdürmə metodu ilə öyrənilmişdir. Alınan nanoobyektlər struktur və morfoloji analizlərlə xarakterizə edilmişdir. X-ray difraksiyası (RFA) sintez olunmuş materialın kristal quruluşunun (Sb_2O_3) kub şəkilli ilə yüksək təmizliyə malik olduğunu göstərmişdir. Skanedic elektron mikroskopu (SEM), nanometr-dən mikrometrə qədər qalınlığı olan və bir çərçivədə müxtəlif morfoloji quruluşlarını təsdiqləyir [10]. Müəlliflər tərəfindən [11] Sb_2O_3 -ün solvothermal metodla, bir mərhələli və kiçik ölçüsü nanokristalları sintez edilmişdir. Proses bu qaydada aparılmışdır. 0.1 M Sb_2O_3 40 ml etil spirtində homogenləşmə yaratmaq üçün güclü qarışdırmaqla suspenziyası alınmış, sonra üzərinə 50 mg PEG-6000 əlavə edilməklə 120°C temperaturda 12 saat saxlanılmışdır. Alınan nanokristalları XRPD, FT-IR, UV-VIS-NIR və SEM vasitəsi ilə təhlil olunmuşdur.

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, sürmə(III) oksidin nano- və mikrohissəciklərinin ölçüsündən və formasından asılı olaraq müxtəlif xassəli materiallar əmələ gəlir. Bu məqsədlə də tərəfimizdən bir sıra həlledicilərdən istifadə etməklə sürmə(III) oksidin nano- və mikrohissəcikləri alınmış və tədqiq edilmişdir.

Təcrübi hissə. İlk olaraq sürmə(III) xlorid susuz qliserin məhlulunda (313-323 K) həll edilmişdir. Alınan bircinsli məhluldan təcrübələrdə ana məhlul kimi istifadə olunmuşdur. Sürmə(III) xloridin qliserində məhlulu distillə suyu ilə hidrolizə uğradılmış, sonra isə ayrı-ayrılıqda ammonium hidroksid və natrium karbonatla hidroliz prosesi sona çatdırılmışdır. Alınan nümunələrin termoqravimetrik analizi NETZSCH STA 449F349F3 (Almaniya) derivatoqrafında, rentgenfaza analizi D2 PHASER “Bruker” ($\text{CuK}\alpha$ şüalanma 2 θ , ($\lambda = 1.54056 \text{ \AA}$, 10-70 dərəcə) toz difraktometrində aparılmış və morfolojiyası TM-3000 elektron mikroskopu ilə incələnməmişdir.

Alınan nəticələrin müzakirələri. Təcrübələrdə istifadə etmək üçün ana məhlul kimi sürmə(III) xloridin qatı qliserin məhlulunda 0.1 M qatılıqlı və bircinsli məhlulu hazırlanmışdır. Məhlulda hidrogen ionlarının qatılığı 1.0-2.0 M intervalında olmuşdur. Məhlul distillə suyu ilə 1:10-15 həddinə kimi durulaşdırılmış ($\text{pH} = 0.5$ M) və məhlulun müəyyən qədər hidrolizə uğradığı müşahidə edilmişdir. Qatı ammonium hidroksidlə məhlulda hidrogen ionlarının qatılığı dəyişdirilmiş, pH-ın 7-8 qiymətlərində sürmə(III) xloridin tam hidrolizi baş vermiş və sürmə(III) oksid alınmışdır. pH-ın yuxarı həddində

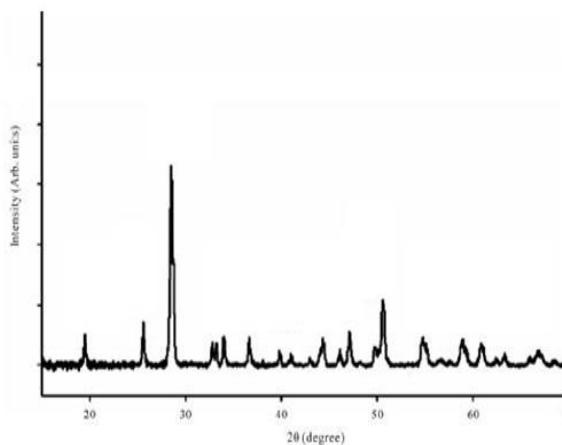
(pH = 9.0-10.0) hidroliz məhsulu yenidən həll olmuşdur. Hidroliz prosesinin tam baş verməsini müəyyən etmək üçün hidroliz məhsulunun (Sb_2O_3) çıxımı müəyyənəşdirilmişdir. Temperaturun məhlulun hidroliz dərəcəsinə təsiri, əsas amillərdən biri olduğundan, proses 70-80°C temperaturda, qarışdırmaqla 10-15 dəqiqə müddətinə aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, hidroliz məhsulunun (Sb_2O_3) çıxımı, qeyd olunan şəraitdə 94.5-97.5% təşkil edir. Alınmış nümunənin termoqravimetrik analizi aparılmış və nəticələr şəkil 1-də verilmişdir.



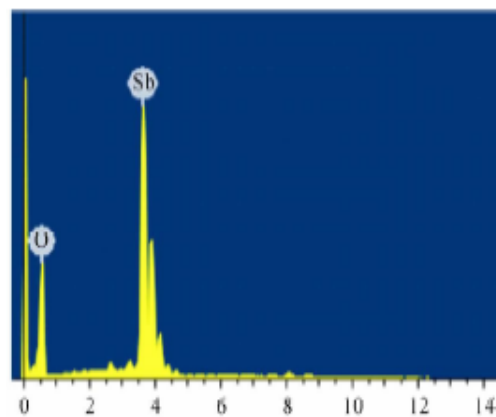
Şəkil 1. Sürmə(III) oksidin termoqramı.

Termoqramdan göründüyü kimi, 121 mq nümunə 850°C temperatūra qədər qızdırılmış və 520°C temperaturda kütlə itkisi 2.27 mq təşkil etmişdir. Bu nümunədə olan su və digər qarışıqların (hidroliz NH_4OH -la aparılıb, yuyulmağa baxmayaraq mühitdə ammonium xlorid ola bilər) hesabına baş verib. 520-850°C temperatur həddində kütlə artmağa başlamış (2.15 mq), bu isə sürmə(III) oksidin (ağ rəngli) tədricən oksidləşərək sürmə (IV) oksidə (sarımtıl) çevrilməsi ilə əlaqədardır. Bu isə nümunənin Sb_2O_3 olduğunu göstərir. 660°C temperaturda baş verən endoeffekt nümunənin əridiyini göstərir. Ədə-biyyatda (sorgu kitablarında) sürmə(III) oksidin ərimə temperaturunun 665°C olduğu verilmişdir.

Alınan maddənin rentgen faza analizlə strukturu və fərdiliyi müəyyən edilmişdir (şəkil 2).

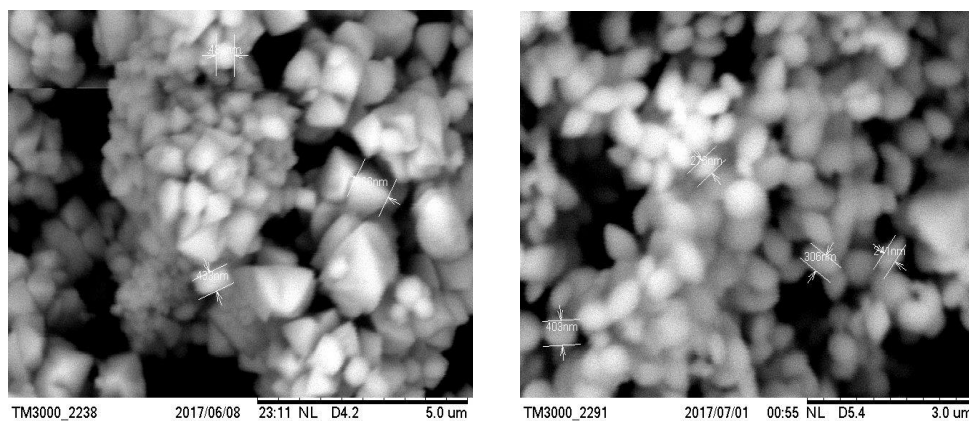


Şəkil 2. Sürmə(III) oksidin difraktoqramı.



Şəkil 3. Sb_2O_3 -ün element analizi.

Şəkildən göründüyü kimi, piklərin yerinin və intensivliyinin etalonla uyğunlaşması maddənin fərdiliyi (JCPDS 11-0689) və kristal quruluşa malik olduğu göstərmişdir. Nümunənin element analizi (şəkil 3) tərkibin sürmə və oksigenə ibarət olduğunu təsdiq edir. Sürmə(III) xloridin qliserində məhlulunun ammonium hidroksidlə hidrolizindən alınmış sürmə(III) oksidin morfoloji analizinin nəticələri şəkil 4-də verilmişdir.

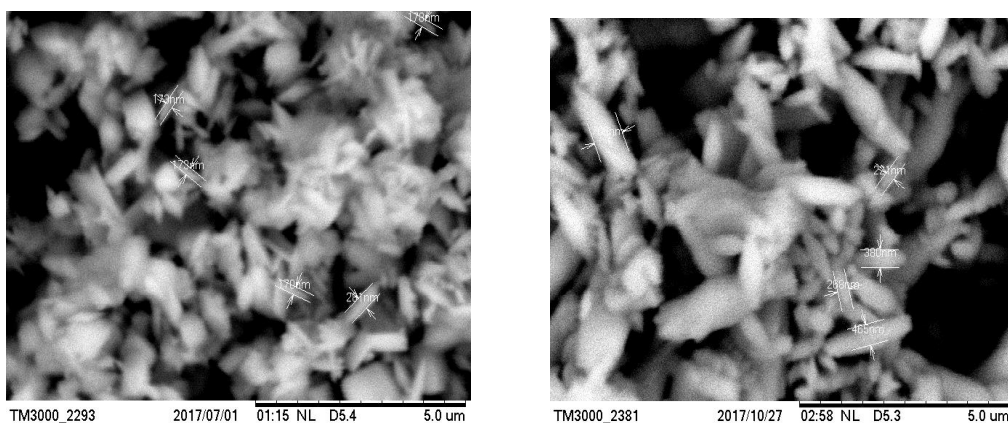


Şəkil 4. Sürmə(III) oksidin mikrofotografiyası.

Şəkildən göründüyü kimi, 5 um böyümə zamanı nümunədə rombik-kubik nanokristallarla bərabər, müxtəlif formalı hissəciklərində olduğu müəyyən edilmişdir. Böyümə 3 um çatdırdıqda sürmə(III) oksidin formaları ellipsvari olub, ölçüləri 280-350-520 nm həddində dəyişir.

Eyni zamanda hidroliz prosesi natrium karbonat məhlulu ilə də aparılmış, alınan nümunənin analizləri (TQ, RFA) eyni olsa da morfolojiyalarının fərqli olduğu aşkar edilmişdir.

Sürmə(III) xloridin qliserində məhlulunun natrium karbonatla hidrolizindən alınmış sürmə(III) oksidin mikroskopik analizi aparılmış və nəticələri şəkil 5-də verilmişdir.



Şəkil 5. Sürmə(III) oksidin mikrofotografiyası.

Natrium karbonatın iştirakı ilə alınmış hidroliz məhsulunun (Sb_2O_3) formaları gül-ləçək şəkilli olub, ölçüləri 170-250 nm həddində dəyişir. Nümunələr ağ rənglidir və sıxlığı 5.36 q/sm^3 təşkil etmişdir.

Beləliklə, aparılan işlər nəticəsində adi şəraitdə sürmə(III) xloridin qliserində məhlulunun natrium karbonatla bir başa hidrolizindən ölçüləri 170-250 nm həddində olan nanohissəciklər əldə edilmişdir.

ӘДӘБИҢҢАТ

1. Алексеева З.Л., Алексеева Ф.Г., Панасенко А.Е. Способ получения оксида сурьмы(III) кубической модификации из водных растворов. Патент RU 2441843, 2012.
2. Карлов В.П., Бутузов Г.Н., Климов В.В и др. Способ получения монодисперсной кубической трехокси сурьмы. А. с. СССР №1065344, 1984.
3. Wulin Song. Characteristics of Sb₂O₃ nanoparticles synthesized from antimony by vapor condensation method. // Article, 2004, Reads DOI: 10. 1016 / S0167 -577X (03)00476-2
4. Hui Shun Chin, Cheong K.Y., Khairunisak A.R. Controlled synthesis of Sb₂O₃ nanoparticles by chemical reducing method in ethylene glycol // Article, 2011, Reads. DOI: 10.1007/s11051-010-0169-y, University Sains Malays.
5. Zeng D.W., Chen X.R., Jiang C.S., Xie B.L., Zhu.W., Song L. Thermal stability of Sb/Sb₂O₃ composite nanoparticles // Materials Chemistry and Physics, v. 96, issues 2-3, 2006, pp. 454-458. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2005.07.033>.
6. Zaoli Zhang, Lin Guo, Wendong Wang. Synthesis and characterization of antimony oxide nanoparticles // Article, 2001, Reads DOI: 10.1557/JMR.2001.00965.
7. Sanyasi N.B., Pandey M., Sudarsan V., Tewari R. Photoluminescence and Raman spectroscopic investigations of morphology assisted effects in Sb₂O₃ // Article, 2009, with 77 Reads.
8. Shengsong G., Qingyao W., Qian Sh., Yuhua Zh., Xiaokun Ya., Xiaojie W. Hydrothermal synthesis of morphology-controllable // Applied Surface Science, v. 257, issue 8, 2011, pp. 3657-3665. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2010.11.101>.
9. Zhengtao D., Dong Ch., Fangqiong T., Jun R., Muscat A.J. Synthesis and purple-blue emission of antimony trioxide single crystalline nanobelts with elliptical cross section // Nano Res., 2009, № 2, pp. 151-160, DOI 10.1007/s12274-009-9014.
10. Pradeep N., Chaitra V., Uma V., Nirmala A.G. Antimony oxide nanobelts: synthesis by chemical vapour deposition and its characterisation // International Journal of Nanotechnology, 2017, v. 14, issue 9-11, <https://doi.org/10.1504/IJNT.2017.086761>.
11. Kaviyarasu K., Sajan D., Devarajan P.A. A rapid and versatile method for solvothermal synthesis of Sb₂O₃ nanocrystals under mild conditions // Appl Nanoeci, 2013, № 3, pp. 529-533, DOI 1007A 13204-012-0156-y.

Ахмед Караев

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА СУРЬМЫ(III) В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Сульфид сурьмы(III), полученный сублимацией Дарыдагской сурьмяной руды, был растворен при температуре 60-80°C со смесью соляной кислоты определенной концентрации и раствора хлорида натрия с концентрацией 15 г/л. Образовавшийся при растворении чистый раствор хлорида сурьмы(III), гидролизуеться в различных растворительных средах. Среда рН повышается до предела 7-8 с участием гидроксида аммония и карбоната натрия, заверьшается процесс гидролиза и получается оксид сурьмы(III). Выход продукта гидролиза – оксида сурьмы(III) – составлял 94-96%. Морфологический анализ образца показывает, что осадочные вещества в зависимости от природы имеют разные формы и размеры.

Таким образом, наименьшие размеры частицы оксида сурьмы(III) получены разработкой раствора (-нано) с карбонатом натрия.

Ключевые слова: *сурьмяная руда, сублимация, соляная кислота, хлорид натрия, растворитель, карбонат натрия, гидроксид аммония, нано.*

Ahmad Garayev

PRODUCTION OF ANTIMONY(III) OXIDE NANOPARTICLES UNDER NORMAL CONDITIONS

The antimony(III) sulphide obtained from the sublimation of the Daridagh antimony ore was dissolved at 60-80° C temperature in the compound of chloride acid with certain concentration and sodium chloride solution with 15 g/l concentration. Clean solution(III) chloride solution obtained after dissolution was hydrolyzed in the environment of various solvents. With the participation of ammonium hydroxide and sodium carbonate, increasing the pH of the environment to 7-8, the hydrolysis process was terminated and the antimony(III) oxide was obtained. Obtaining the antimony(III) oxide, the production of hydrolysis product was 94-96%. The morphological analysis of the sample shows that it is of different shapes and sizes depending on the nature of settlers. Thus, the smallest particles (-нано) of antimony(III) oxide are obtained from usage of solvent with sodium carbonate.

Keywords: *Daridagh antimony ore, sublimation, chloride acid, sodium chloride, settler, sodium carbonate, ammonium hydroxide, nano.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əli Nuriyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

**ВУСАЛА МЕДЖИДЗАДЕ,
СЕВИНДЖ МАМЕДОВА,
АКИФ АЛИЕВ**

Институт Катализа и Неорганической
Химии им. акад.М.Нагиева НАН Азерб.

E-mail: vuska_80@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕЛЕНИТ-ИОНОВ

Работа посвящена электрохимическому восстановлению селенит-ионов из цитратных электролитов. Снятием циклических и линейных поляризационных кривых на Pt электродах изучена кинетика, механизм процесса и влияние различных факторов на процесс электровосстановления селенит-ионов. По полученным данным рассчитана эффективная энергия активации. Результаты вычисления показывают, что процесс электровосстановления селенит-ионов из цитратных растворов сопровождается смешанной кинетикой.

Ключевые слова: электровосстановление, селенит-ионы, цитратный электролит, полупроводники.

Полупроводники составляют обширную область материалов, отличающихся друг от друга большим многообразием электрических и физических свойств, а также химического состава, что дает возможность определять различные назначения при их техническом использовании. Учитывая ценные свойства, всегда есть потребность в высококачественных полупроводниковых материалах [1-4]. Электрохимию полупроводников невозможно представить без халькогенов. Одним из таких халькогенов является селен.

Селен обладает особым значением среди полупроводников с высококачественными свойствами [5-8]. В литературе имеется ряд работ, посвященных получению полупроводниковых материалов на основе селена различными способами [9-11]. Среди этих методов электрохимический способ наиболее распространенный и он всегда вызывает большой интерес исследователей.

В работе [10] исследовано восстановление Se (IV) в кислой среде на различных электродах (ртуть, серебро, стеклообразный углерод).

В работе [11] приводятся результаты исследований по получению порошков селена при поляризации катодным импульсным током. Сняты потенциодинамические поляризационные кривые селена на титановом электроде в сернокислой среде в зависимости от скорости развертки потенциала. Установлено, что с увеличением скорости развертки потенциала от 15 до 150 мВ/с происходит увеличение максимумов тока и сдвиг потенциалов в отрицательную сторону. Проведенные исследования полученных порошков селена показали, что средний размер частиц колеблется от 16 до 7 мкм и зависит от плотности импульсного тока. Показано, что в результате электрохимической поляризации селена катодным

импульсным током в сернокислом растворе образуются кристаллическая и аморфная формы порошка селена.

Авторами [12] также исследовано электрохимическое восстановление селеновой кислоты на золотых, серебряных и медных электродах. Было обнаружено, что восстановление селеновой кислоты является очень сложным процессом и сильно зависит от нанесенного субстрата. Вольтамперометрические измерения показывают диапазон потенциалов, в которых возможен процесс восстановления селеновых кислот на нанесенной подложке. Кроме того, микрогравиметрические данные подтверждают осаждение селена и показывают механизм процесса осаждения.

Электрохимическое образование наночастиц селена (Se) в ионной жидкости амидного типа, содержащей тетрахлорид селена (SeCl_4), исследовали в присутствии избыточного хлоридного аниона на стеклоуглеродном электроде [13, 14]. Электрохимическое восстановление $[\text{SeCl}_6]^{2-}$ привело к осаждению Se на поверхности электрода. В более отрицательных потенциалах электрохимическое осаждение Se снижалось с образованием $[\text{Se}_2]^{2-}$. Наночастицы селена, рассеянные в ионной жидкости, были сформированы реакцией пропорциональности между $[\text{SeCl}_6]^{2-}$ и $[\text{Se}_2]^{2-}$. Используя ионные жидкости [15], на медной подложке с помощью электролиза при 60°C были получены пленки селена с контролируемым катодным потенциалом.

Изучена кинетика и механизм электрохимического восстановления селенит-ионов на Pt электроде в электролите, содержащем селен и винную кислоту [16]. Исследование показывает, что электровосстановление протекает в две стадии. Изучено также влияние различных факторов на катодное восстановление ионов селена. С использованием поляризационных кривых температурной зависимости на процесс электровосстановления ионов селенита рассчитывалась эффективная энергия активации. Установлено, что исследуемый процесс электровосстановления протекает по смешанной кинетике.

Цель исследования состоит в электроосаждении тонких пленок Bi_2Se_3 из цитратных электролитов. Для получения этих пленок первым делом изучается электроосаждение компонентов по отдельности. Поэтому данная работа посвящена электрохимическому восстановлению селенит-ионов в более экологически безопасных – цитратных растворах.

Методика эксперимента. Электролит для электровосстановления селенит-ионов готовили растворением лимонной кислоты из расчета 1 г на 100 мл воды. Далее растворяли в нем селенистую кислоту. Электролит имел следующий состав: $\text{H}_2\text{SeO}_3 + 5,210^{-2}$ моль/л $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.

Поляризационные кривые были сняты в потенциостате IVIUMSTAT Electrochemical Interface. При этом использовали электрохимическую трехэлектродную ячейку ёмкостью 100 мл. В качестве рабочего электрода служил Pt электрод площадью $0,6 \cdot 10^{-2}$ cm^2 . Электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод, а вспомогательным электродом – платиновая пластинка площадью 4 cm^2 . Для регулирования температуры в электролизере использовали универсальный ультра термостат UTU-4.

Результаты и их обсуждение. Электрохимическое восстановление селенит-ионов из цитратных растворов проводилось потенциодинамическим методом поляризации. Для выяснения кинетики и механизма процесс был исследован на Pt электроде.

На рисунке 1 показаны поляризационные кривые электрохимического восстановления селенит-ионов в цитратных электролитах. Как видно из рисунка, процесс электровосстановления происходит одностадийно в интервале потенциала 0,27-(-0,5) В.

Начиная с потенциала 0,27 В до 0,15 В протекает электрохимическое восстановление селенит-ионов и образуются первые зародыши по следующей реакции:

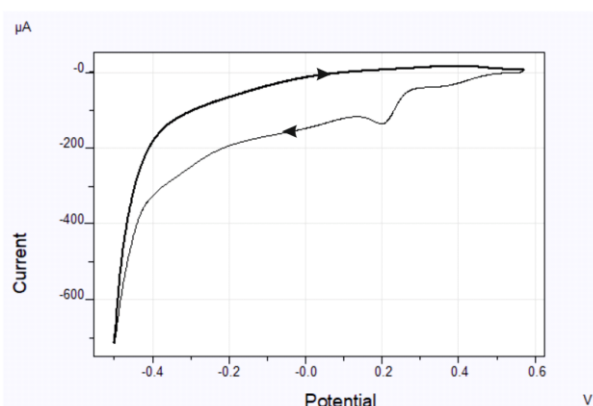
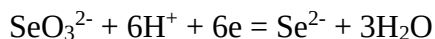


Рисунок 1. Поляризационные кривые электрохимического восстановления селенит-ионов на Pt электроде в цитратных электролитах. Электролит (М): $5 \cdot 10^{-2} \text{H}_2\text{SeO}_3 + 5,2 \cdot 10^{-2} \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, $T = 298 \text{ K}$, $E_v = 0,02 \text{ В/сек}$.

При этом поверхность электрода покрывается золотисто-красным цветом. После потенциала 0,15 В на поверхности электрода с увеличением толщины пленки увеличивается и ток, потраченный на процесс. Этот случай продолжается до -0,5 В, и после этого начинается выделение водорода.

Для сравнения процессов кинетика и механизм электрохимического восстановления ионов висмута изучены также на Ni и Pt/Se-подложках.

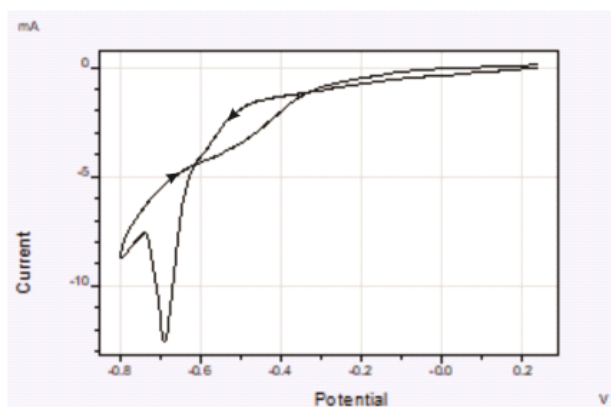


Рисунок 3. Поляризационные кривые электровосстановления селенит-ионов на Pt/Se-электроде в цитратных электролитах. Электролит (М): $5 \cdot 10^{-2} \text{H}_2\text{SeO}_3 + 5,2 \cdot 10^{-2} \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, $T = 298 \text{ K}$, $E_v = 0,02 \text{ В/сек}$.

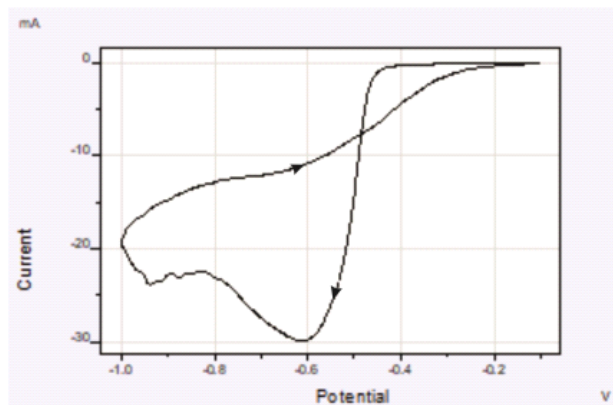


Рисунок 2. Поляризационные кривые электровосстановления селенит ионов на Ni электроде в цитратных электролитах. Электролит (М): $5 \cdot 10^{-2} \text{ H}_2\text{SeO}_3 + 5,2 \cdot 10^{-2} \text{ C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, $T = 298 \text{ K}$, $E_v = 0,02 \text{ В/сек}$.

Сравнение рисунков 1, 2 и 3 показывает, что электрохимическое восстановление селенит-ионов на Pt электродах происходит в потенциале 0,27 В, на Ni-электродах в потенциале -0,45 В, а на Pt/Se – в потенциале -0,5 В.

Далее для выяснения кинетики процесса электровосстановления селенит-ионов был использован метод Горбачева [17]. Первым делом изучено влияние температуры на процесс электровосстановления селенит-ионов. Влияние температуры изучалась потенциодинамическим методом в интервалах 298-338 К (рис. 4).

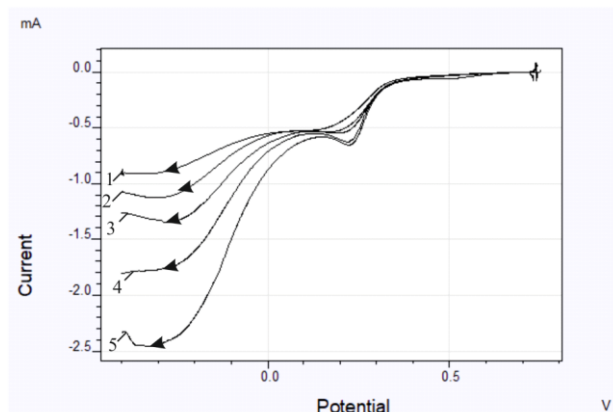


Рисунок 4. Влияние температуры на процесс электровосстановления селенит-ионов на Pt-электроде. Электролит (М): $5 \cdot 10^{-2} \text{ H}_2\text{SeO}_3 + 5,2 \cdot 10^{-2} \text{ C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, $T \text{ (K)}$; 1 – 298; 2 – 308; 3 – 318; 4 – 328; 5 – 338; $E_v = 0,02 \text{ В/сек}$.

На снятых поляризационных кривых видно, что под влиянием температуры электрохимическое восстановление селенит-ионов смещается в более положительную сторону. Так, электрохимическое восстановление селенит-ионов при 298 К происходит в 0,34 В, а при 338 К – в 0,365 В. Для исследования кинетики процесса электрохимического восстановления с помощью этих поляризационных кривых в разных потенциалах была построена зависимость между $\lg i_k$ и $1/T$ (рис. 5). Зависимость построена в интервалах потенциала 0.13-0.3 В. Из полученных прямых вычисляется $\text{tg} \alpha$.

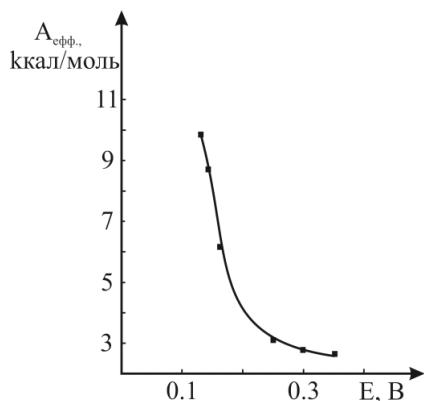


Рисунок 6. Зависимость энергии активации

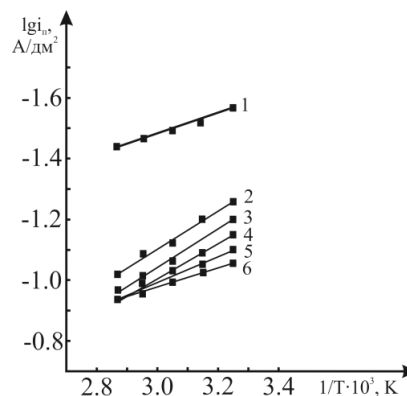


Рисунок 5. Зависимость $\lg i_k - 1/T$ от потенциала.

После этого с помощью уравнения $A_{эф.} = -2,3Rt\alpha$ вычисляется значение эффективной энергии активации. Полученный результат показывает, что в области потенциалов 0,13-0,15 В электрохимическое восстановление селенит-ионов из цитратных электролитов сопровождается электрохимической поляризацией, а далее при потенциалах 0,25-0,35 В процесс контролируется концентрационной поляризацией (рис. 6).

Для нахождения оптимального режима электролиза и улучшения качества осажденных пленок также исследовано влияние различных факторов на процесс электровосстановления селенит-ионов из цитратных электролитов.

Влияние концентрации на процесс электровосстановления изучалась в интервале 0,005-0,1 моль/л.

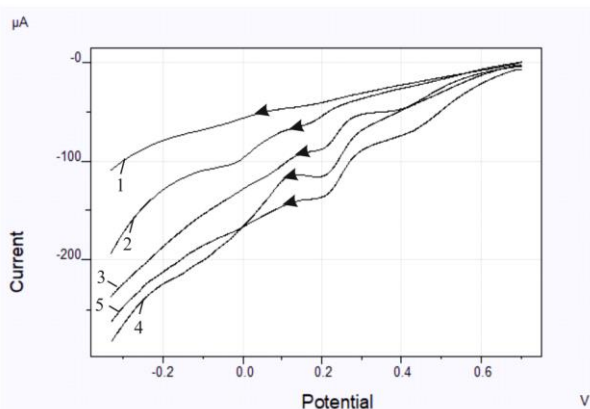


Рисунок 7. Влияние концентрации селенит ионов на процесс электровосстановления на Pt электроде. Электролит (М): 1 – 0,005; 2 – 0,01; 3 – 0,05; 4 – 0,08; 5 – 0,1; $H_2SeO_3 + 5,2 \cdot 10^{-2} C_6H_8O_7$. $T = 298 K$, $E_V = 0,02 V/s$.

На рисунке 7 показаны линейные поляризационные кривые влияния концентрации селенит-ионов на процесс электровосстановления. Поляризационные кривые показывают, что влияние концентрации на процесс происходит смещением потенциала в более положительную сторону (от 0,25 до 0,31 В). Так как, ток при 0,005 М составляет $-3,15 \cdot 10^{-5} A$, а при 0,1 М $-8,908 \cdot 10^{-5} A$.

Исследовано также влияние скорости развертки потенциала на процесс электровосстановления селенит-ионов. На рисунке 8 показаны поляризационные кривые, снятые линейным способом.

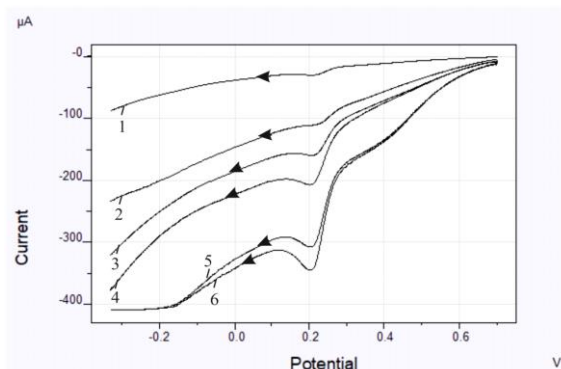


Рисунок 8. Влияние скорости развертки потенциала на процесс электровосстановления селенит ионов на Pt электроде.

Электролит (М): $5 \cdot 10^{-2}$ H_2SeO_3 + $5,2 \cdot 10^{-2}$ $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.

1 – 0.005; 2 – 0.01; 3 – 0.03; 4 – 0.06; 5 – 0.09; 6 – 0.12; T = 298 K,

Как видно на рисунке 8, с повышением скорости развертки потенциала наблюдается повышение тока, израсходованного на процесс электровосстановления. Так, ток при 0,005 В/сек. составляет $1,832 \cdot 10^{-5}$ А, а при 0,12 В/сек. – $1,867 \cdot 10^{-4}$ А. Кроме этого, потенциал электровосстановления селенит-ионов смещается в более положительную сторону – для 0,005 В/сек. составляет 0,27 В, а для 0,12 В/сек. – 0,284 В.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Duda M., Kowalik R., Mech K., Zabinski P.R. Electrochemical deposition of CdS thin films from acid solutions // Rudy i Metale Niezelazne, 2012, № 57 (9), pp. 586-591.
2. Aliyev A. Sh, Cafarova S.F. Electrochemical synthesis of molybdenum sulfide semiconductor // Materials Science in Semiconductor Processing, 2015, v. 32, pp. 31-39.
3. Golgovici F., Visan T., Buda M. The formation and characterization of bismuth selenide films on pt electrode from choline chloride – malonic acid ionic liquid // Chalcogenide Letters, 2013, № 10 (6), pp. 197-207.
4. Aliyev A.Sh., Eminov Sh.O., Sultanova T.Sh., Mejdzadeh V.A., Kuliyeve D.A., Jalilova H.D., Tagiyev D.B. Electrochemical production of thin films of cadmium sulphide on nickel electrodes and research into their morphology // Kimya Problemleri in Azerbaijan, 2016, № 2, pp. 139-145.
5. Woollins J.D., Laitinen R. Selenium and Tellurium Chemistry. From Small Molecules to Biomolecules and Materials. Springer, 2011.
6. Saji V.S., Lee C.W. Selenium electrochemistry // RSC Advances, 2013, № 3 (26), pp. 10058-10077.
7. Kohrle J., Brigelius-Flohe R., Bock A., Gartner R., Meyer O., Flohe L. Selenium in biology: Facts and medical perspectives // Biol. Chem., 2000, № 381 (9-10), pp. 849-864.
8. Devillanova F. Handbook of Chalcogen Chemistry. RSC Publishing, 2007.
9. Bayeshov A., Ivanov N. Myrzabekov, B. Electrochemical behavior of Selenium as Part of Composite Electrode in Sulfuric Acid Medium // Journal of Advances in Chemistry, 2014, № 7(3), pp. 1378-1385.
10. Lai-Hao Wang, Xi-En Shan. Electrochemical Reduction of Selenium on a Silver Electrode and Its Determination in River Water // Journal of Analytical Chemistry, 2016, № 71 (9), pp. 917-925.

11. Nogerbekov B.Yu., Bayeshov A.B., Abduvaliyeva U.A., Abizhanova D.A., Zhurinov M.Zh., Kuchma A.A. The formation of selenium powder by cathodic polarization with pulse current in a sulfuric acid solution of selenium (IV) // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Chemistry and Technology, 2015, № 3 (411), pp. 5-10.
12. Kowalik R. Microgravimetric studies of selenium electrodeposition onto different substrates // Archives of metallurgy and materials, 2014, № 59 (3), pp. 871-877.
13. Sato H., Saha Sh., Tachikawa N., Yoshii K., Serizawa N., Katayama Y. Electrochemical Formation of Selenium Nanoparticle in an Amide-type Ionic Liquid // Electrochemistry (ECSJ Journal), 2018, № 86 in press.
14. Saha Sh., Tachikawa N., Yoshii K., Katayama Y. Electrode position of selenium in a hydrophobic room-temperature ionic liquid // Journal of the Electrochemical Society, 2016, № 163 (6), D259-D264.
15. Cojocaru A., Sin I., Agapescu C., Cotarta A., Visan T. Electrode processes and SEM/EDX analysis of selenium films electrodeposited from ionic liquids based on choline chloride // Chalcogenide Letters, 2016, № 13 (3), pp. 127-138.
16. Majidzade V.A., Aliyev A.Sh., Guliyev P.H., Babayev Y.N., Elrouby M., Tagiyev D.B. // J. Electrochem. Sci. Eng., 2018, in press.
17. Горбачев С.В. Влияние температуры на скорость электролиза // Журнал физической химии, 1950, т. 24, № 7, с. 888-896.

Vüsalə Məcidzadə, Sevinc Məmmədova, Akif Əliyev

SELENİT İONLARININ ELEKTROKİMYƏVİ REDUKSIYA PROSESİNƏ MÜXTƏLİF AMİLLƏRİN TƏSİRİ

Təqdim olunan iş sitrat elektrolitindən selenit ionlarının elektrokimyəvi reduksiya prosesinə həsr edilmişdir. Pt elektrodu üzərində tsiklik və xətti polarizasiya ayrılmasının çəkilməsi ilə selenit ionlarının elektrokimyəvi reduksiya prosesinin kinetika və mexanizmi öyrənilmiş, müxtəlif amillərin prosesə təsiri tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən effektiv aktivləşmə enerjisi hesablanmışdır. Hesablamaların nəticələri göstərir ki, sitrat məhlullarından selenit ionlarının elektrokimyəvi reduksiya prosesi qarışıq kinetika ilə müşayiət olunur.

Açar sözləri: *elektrokimyəvi reduksiya, selenit ionları, sitrat elektroliti, yarımqeçirici.*

Vusala Majidzade, Sevinj Mammadova, Akif Aliev

THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE PROCESS OF ELECTROCHEMICAL REDUCTION OF SELENITE IONS

The work is devoted to the electrochemical reduction of selenite ions from citrate electrolytes. With the removal of cyclic and linear polarization curves on Pt electrodes, the kinetics, the mechanism of the process, and the influence of various factors on the process of electroreduction of selenite ions are studied. According to the obtained data, the effective activation energy is calculated. The results of the calculation show that the process of electroreduction of selenite ions from citrate solutions is accompanied by mixed kinetics.

Keywords: *electroreduction, selenite ions, citrate electrolyte, semiconductors*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir).

FİZZƏ MƏMMƏDOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: fizzle.memmedova@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI YERALTI SULARININ MƏNŞƏYİ VƏ FORMALAŞMA ŞƏRAİTİ

Regionun yeraltı sularının, o cümlədən termal suların mənşəyi, formalaşma şəraiti öyrənilmiş, ərazinin hündürlüyə uyğun dəyişməsinə paralel olaraq sulardakı əsas komponentlərin miqdarına görə qruntların mineral tərkibləri arasındakı qanunauyğunluqlar müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: yeraltı sular, termal sular, mikroelementlər, mineral tərkib, geokimyəvi xüsusiyyətlər.

Mənşəyinə görə yeraltı sular üç növə ayrılır: yuvenil; infiltrasiyalı və sedimentasiyalı sular. Birinci növ termal sular maqmatik kütlələrin dərinliklərində qırılmadan əmələ gəlir. Burada su uçucu qaz komponentləri ilə birlikdə son məhsul kimi ayrılır. Yuvenil mənşəli sular yerin dərin qatlarında maqmadan ayrılan qaz və su buxarları yer səthinə doğru hərəkət edərkən əmələ gəlir və formalaşır [1]. İnfiltrasiyalı sular Yerində dərinliklərində süxur və çatların qaz fazasından ayrılaraq yer səthinə çıxır. Ərazinin sonradan çökməsi zamanı yerin süxur təbəqəsinin toplanmasından yeraltı suların basdırılması ilə infiltrasiyalı sular əmələ gəlir. İlk mənbədə onlar atmosfer yağıntıları, çay suları, quyu və bataqlıq sularını toplayır. Bu sular bir neçə kilometr dərinliklərə nüfuz edə bilər. Sedimentasiyalı sular gilli-lilli çöküntülərdə dəniz sularının yuyulmasından yaranır. Sedimentasiya nisbətən ağır çöküntülərin sıxlıqlarına uyğun şəkildə aşağı qatlara çökməsi ilə xarakterizə olunur. Atmosfer çöküntülərinin süxurlara süzülməsi və yuyulmasından sular müxtəlif tərkibli olur [9].

Əvvəllər termal suların mənşəyini vulkanik mənbələrin fəaliyyəti ilə əlaqələndirirdilər. Geokimyəvi araşdırmalar göstərdi ki, bu və ya digər yolla süxur layına düşən su uzun yol keçərək zamanla isinir. Bu yalnız soyumuş maqmatik ərintilərin olduğu hallarda mümkün olur. Buxar flüidləri isti su, qaz və uçucu komponentlərlə birlikdə ərintidən ayrılır və daha soyuq üst qatlara çıxmağa can atır. 425-375°C temperaturda buxar maye suya kondensə olunur. Hidrotermal məhlulun yuvenil növü belə əmələ gəlir. Bu növə əvvəllər heç bir su dövrəsinə iştirak etməmiş sular da daxil edilir. Bu hidrotermal sözün həqiqi mənasında yeni əmələ gəlmiş sular hesab edilir [2]. Qaynar yeraltı suların elmi xüsusiyyətləri XVI əsrdə termometrin kəşfi ilə öyrənilməyə başlandı. Termal suların əmələ gəlməsinin mexanizmini və yer səthində yayılma qanunauyğunluqlarını aydınlaşdırmaq üçün Yer qabığının temperaturu ilk növbədə bulaq və şaxtalarda, sonra isə quyularda ölçülməyə başlandı [10]. Termal suların öyrənilməsi təbii buxardan mexaniki enerji alınması üçün istifadə edilməsinə zəmin yaratdı. Geotermik araşdırmaların əsas vəzifəsi yüksək temperaturlu yeraltı suların və buxarların axtarışdır. Böyük energetik əhəmiyyəti ilə yanaşı belə sular həm də balneoloji və sənaye əhəmiyyətinə malikdir. Beləliklə, bəşər tarixində qızmar bulaqların suları qədim termlərdən hazırkı çağdaş geotermal elektrostansiyalara qədər uzun bir yol keçmişdir. Yerində isti və mülayim nəfəsi

olan mineral sular üç qrupa ayrılır: sənaye suları, müalicə suları (balneoloji), termal sular. Yeraltı sular tərkibində ionlar, müxtəlif duzların molekulları, kolloid birləşmələr, qazlar saxlayan mürəkkəb təbii məhlullardır. Əksər hallarda yeraltı sular müəyyən ion dəstinə malik olur. Bu ionların məhluldakı varlığı yeraltı suların kimyəvi növünü müəyyən edir [5]. Onların hamısı müxtəlif yayılma, tapılma intensivliyi və qatılıqları ilə fərqlənirlər. Buna görə də yeraltı sularda eyni element müxtəlif qatılıqlarla xarakterizə oluna bilər. Bütövlükdə makroelementlər yeraltı suların ümumi minerallaşmasının 95-96%-ni təmin edir. Mikroelementlərin yeraltı sularda miqdarı 5-10% arasında dəyişir. Bu paylanma mineral birləşmələrin litosferdə yerləşməsinə uyğun gəlir, onların həll olması isə yeraltı suların kimyəvi tərkibinin formalaşmasında əsas rol oynayır. Yeraltı suların minerallığının artması ətraf süxurlardan onların tərkibinə daha çox həll olan birləşmələrin keçməsi ilə gerçəkləşir. Şirin sulara hidrokarbonat-kalsium qruplaşması dominantlıq edir. Yeraltı suların ümumi minerallaşması çox geniş intervalda dəyişir: şirin sular üçün 1 q/l, az duzlu sular 1-3 q/l, duzlu sular 3-35 q/l. Minerallaşması yuxarı olan, məsələn, dəniz suları (35 q/l) artıq şor sulara aid edilir. Daha qatı şor sular 600 q/l və ondan da yüksək minerallaşma dərəcəsinə malik olur. Belə sular **şorabalar** adlandırılır [3]. Orta qatılıqlı şor sular xloridli, natriumlu növə, şor sular xloridli, kalsiumlu və maqneziumlu növə aid edilir. Mineral sulara qazların həll olması təzyiqin yüksəlməsi ilə artır (Henri qanunu), temperaturun yüksəlməsi ilə azalır. Sulara qazların həll olması dərinliklə də əlaqədardır. Dərin horizontların sularında bir litrdə bir neçə yüz sm^3 qaz həll olur. Yeraltı suların qaz və ion tərkibi bir-biri ilə sıx bağlıdır. Həll olan duzların qatılığının artması onlarda qazların həll olmasını azaldır. Suların qazsızlaşdırılması duzların həll olmasına təsir edir, onların çöküntüyə keçməsinə təmin edir [7].

Sonular, onların müzakirəsi. Ərazinin yeraltı sularının mənşəyi, hərəkət sürəti, suyaqarışan süxurların xarakteri, temperatur və təzyiqi onların tərkibinin müəyyən edilməsində xüsusi rol oynayır. Adətən belə hallarda dəqiq vertikal hidrokimyəvi zonallıq müşahidə edilir, dərinlikdən asılı olaraq yeraltı suların ümumi minerallığı artır. İntensiv dəyişmə baş verən dərin horizontlardakı hidrogeoloji strukturlarda bu horizontlar yaxşı yuyulur və yuxarı laylara nisbətən az minerallıqlı sular saxlayırlar. Mineral hidrotermal mənşəli effektli onların tərkibindəki qazlar və kimyəvi komponentlərlə əlaqədardır [6]. Adi içməli su ilə müalicə əhəmiyyətli mineral suları müqayisə etdikdə bunun şahidi oluruq (cədvəl 1, 2).

Cədvəl 1

Adi su və mineral suyun tərkibindəki kationların müqayisəli xarakteristikası

Kationlar	İçməli su, mq/l	Mineral su, mq/l
Natrium	100-dək	100 000-dək
Kalium	10	1 000
Maqnezium	50	5 000
Kalsium	200	20 000
Dəmir	0,5	50
Barium	0,1	5-10
Ammonium	0,1-dək	10
Stronsium	0,1-dən az	50
Litium	0,1-dən az	10
Manqan	0,1	5,0
Alüminium	0,1	1,0
Ümumi minerallaşma	500-1000	300 000

Cədvəl 2

Adi su və mineral suyun tərkibindəki anionların müqayisəli xarakteristikası

Anion və turşular	İcməli su mq/l	Mineral su mq/l
Xlorid	100-dək	180 000
Sulfat	300	40 000
Hidrokarbonat	400	4 000
Bromid	1	600
Yodid	0,08	100
Flüorid	1,0	20
Fosfat	1,0	100
Silikat turşusu	60	120
Karbonat turşusu	100	4 000
Metaborat turşusu	0,0005	0,005

Cədvəllərdən göründüyü kimi, mineral hidrotermlər adi suya nisbətən böyük miqdarda qiymətli komponentlərlə zəngindir. Müəyyən edilmişdir ki, ərazidəki mineral su bulaqları zəngin duz tərkibinə və müalicə təsirli mikrokomponentlərə malikdir. Ərazidəki mineral sular əsasən infiltrasiyalı sulardır. Ərazinin sonradan çökməsi zamanı yeni süxur təbəqələrinin toplanmasından yeraltı suların basdırılması baş verir. Bu səbəbdən Darıdağ, Badamlı, Sirab, Nəhəcir, Vayxır mineral su yataqları dərin qırılma zonalarında aşkarlanmışlar.

Mineral suların formalaşma dərinliyi Ovçinnikov düsturundan tapılmışdır: $T_H = t_h +$, burada T_H – müəyyən dərinlikdə temperatur; t_h – havanın orta temperaturu (öyrəndiyimiz ərazidə orta temperatur $+23^{\circ}\text{C}$ -dir); H – müəyyən temperaturda suyun formalaşma dərinliyi; h – layın daimi illik temperaturu; G – geotermik pillə $33 \text{ m}/^{\circ}\text{C}$ -dir. Geotermik qradiyent süxurların yaşından asılı olaraq qırılma zonasına yaxınlaşdıqca yüksəlir. Ərazidə mineral suların tərkibinin formalaşma dərinliyi 2000 m-ə bərabərdir [4].

Əlverişli geotermik şərait Darıdağ mineral su yatağında müşahidə olunur. Bu yataqda geotermik qradiyent $12,5 \text{ m}/^{\circ}\text{C}$ -ə bərabərdir. Burada, 662 m dərinliyində 53°C temperatura malik bir neçə mineral su bulağı aşkar edilmişdir. Yataq Tabaşır yaşlı alevrolit, mergel və tuflu qumdaşların tektonik qırılmalarından əmələ gəlmişdir. Bu sular tərkibinə görə brom-bor-yodlu və arsen-stibium-bismutlu sular növünə aid olub, karbon qazlı, arsenli, yüksək minerallaşmış xlorlu-hidrokarbonatlı-natriumludur. Ərazidəki mineral su bulaqları yüksək hərarətli deyil, temperatur diapazonu $8-27^{\circ}\text{C}$ intervalında dəyişir. Soyuq bulaqlar ərazinin dağlıq hissəsində yerləşir və kimyəvi təmiz sular hesab edilir, onların minerallaşmaları 0,1-0,5 q/l arasında dəyişir, suları şəffaf və tamlı olur.

Terrigenli-gilli və mergel süxurlar ərazi üçün xarakterik olduğundan, yeraltı sularda mikroelementlərin əsas mənbəyi bu süxurlardan qidalanırlar. Ərazinin geokimyəvi mühitində sulfatlı və halogenidli süxurların gilli süxurlarla qarışığı dominant. Bu isə suların mineral tərkibinin formalaşmasında böyük əhəmiyyət daşıyır (cədvəl 3).

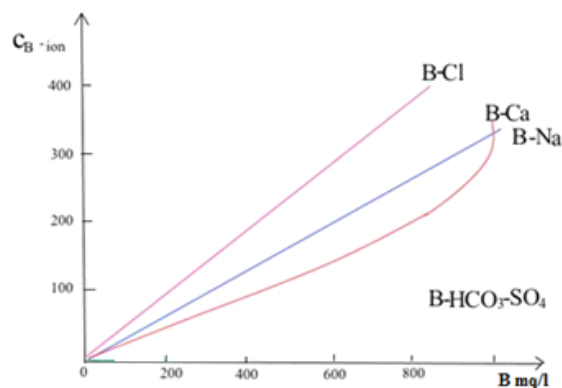
Br-J-Sr-lu və Br-B-J-lu sularda brom mənbəyi qumlu və karbonatlı süxurlara qarışan müxtəlif növ gilli süxurlardır. Borun minerallaşma dərəcəsinin xlor və natriuma nisbəti düzxətli müsbət korrelyasiyalıdır. Borun sulfat və hidrokarbonata nisbəti isə aşağı qiymətli və tərs mütənasibdir. Borun xloridli-natriumlu-kalsiumlu və güclü minerallaşmış xloridli-maqneziumlu sularda kalsium və maqneziuma nisbəti nisbətən düzxətli və aşağı qiymətlidir. Darıdağ və digər borlu suların müalicə xüsusiyyətləri bu qanunauyğunluqlara uyğun gəlir. Brom-yod-stronsiumlu sularda stronsiumun mənbəyi olaraq əsas karbonatlı süxurlar dominant rol oynayır. Terrigen süxurlar da müxtəlif miqdarda karbonatlı süxurlar saxlayaraq stronsiumlu minerallara daxil olur. Arsen yarım-

qrupu elementlərin bu sulardakı varlığı suların müalicə xassələrini artırır və istifadə sahələrini genişləndirir. Darıdağ termal suyunda spontan karbon qazından əlavə, həll olmuş formada 0,9 q/l və 5,3 q/l əlaqələnmiş karbon qazı mövcuddur.

Cədvəl 3

Termal tipli sulara mikroelementlərin əsas mənbəyi-süxur nümunələri

Mikroelementlər	Sularda miqdarı mq/l	Termal sularının növləri	Süxur nümunələri
Br	500	Bromlu-yodlu-stronsiumlu	gilli
		Bromlu-borlu-yodlu Bromlu-borlu	gilli qaliteli
		Bromlu-borlu-litiumlu	qaliteli
B	100	Borlu, borlu-yodlu Bromlu-borlu-yodlu	qumlu gilli
		Bromlu-borlu	qaliteli
J	50	Bromlu-borlu-litiumlu Yodlu	qaliteli terrigenli gilli qarışıqlı



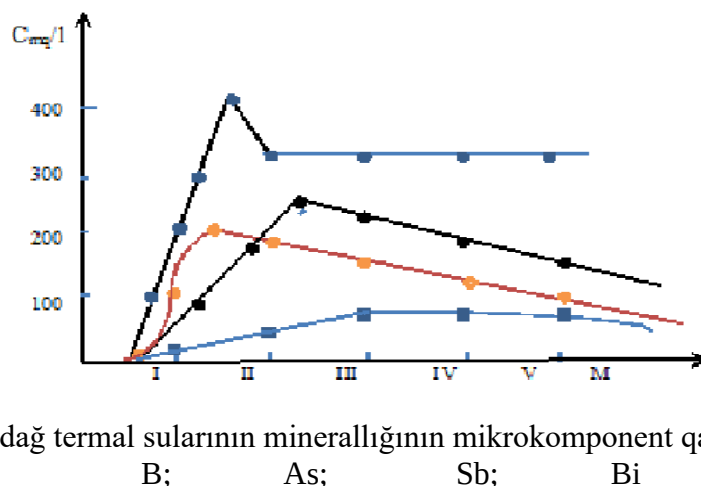
Şəkil 1. Termal sulara borun makrokomponentlərdən asılılığı.

Cədvəl 4

Darıdağ termal suyunda makrokomponentlərin miqdarı

Kationlar	1 litr suda miqdarı		
	mq	mq-ekv	Ekv %
(Na ⁺ +K ⁺)	6994	30,42	94,67
Ca ²⁺	137	6,85	2,13
Mg ²⁺	125	10,29	3,20
Cəmi	7256	321,3	100,00
Anionlar	1 litr suda miqdarı		
	mq	mq-ekv	Ekv %
Cl ⁻	7467	210,60	65,53
SO ₄ ²⁻	814	16,96	5,23
HCO ₃ ⁻	5724	93,80	29,19
Cəmi	14000	321,3	100,00
Sərbəst karbon qazı – 0,91 q/l			
Silikat turşusu – 0,080 q/l			
180°C-də quru qalıq – 18,54			

Termal suyun kompleks emalı prosesində bu formaların karbon qazı tam sərbəstləşir. Bu isə asan və səmərəli texnoloji emal yolu ilə Darıdağ termal suyundan külli miqdarda karbon qazının alınmasına şərait yaradır. Termal sular üçün optimal temperatur müəyyən qədər onların tərkibində həll olan silikat turşusunun miqdarından asılıdır. Belə ki, termal suların qrunut suları ilə qarışması prosesində kvarsın və onun modifikasiyalarının məhluldan çökməsi baş verir və həll olan silikat turşusunun son miqdarı hidrotermallərə nisbətən az olur.



Şəkil 2. Darıdağ termal sularının minerallığının mikrokomponent qatılığından asılılığı:
B; As; Sb; Bi

Şəkildən göründüyü kimi, istismar olunan II və III mənbələrin mikrokomponent tərkibinin termal suların minerallığından asılılığı düzxətli və az dəyişkəndir. Termal suyun müalicə xüsusiyyətlərinə güclü təsir edən arsenə nisbətən arsen yarımqrupunun digər elementləri stibium və bismutun miqdarı sulara xeyli azdır. Digər mənbələrin termal sularında bu qanunauyğunluq müşahidə edilmir. Darıdağ termal suyunda bioloji aktiv arsenin olması istər dəridə qan dövranının güclənməsi, istərsə də dəri üzərində hidrostatik və fiziki-kimyəvi dəyişikliklərin yaranması sayəsində dəri xəstəliklərinin, bel ağrıları və revmatizm rahatsızlıqlarının müalicəsində müsbət təsir göstərir. İllik müşahidə və araşdırmalar göstərir ki, uzun müddət ərzində ərazi mənbələrindəki sularının hidrogeoloji və hidrogeokimyəvi parametrlərdə ciddi dəyişikliklər müşahidə olunmur.

Mineral suyun tərkibində 20 mq/l dəmir olduqda belə sular dəmirli sular hesab edilir, onlar qazanlıqından zərərçəkən xəstələrə müsbət təsir göstərir. Culfa rayonunun “Qazançı” mineral suyunda 37 mq/l dəmir vardır. Turş suların əksəriyyəti müəyyən miqdarda dəmirə malikdir. Bu yataqların üst hissəsindəki suyun tərkibində durulaşmış hidrogen xlorid və sulfat turşularının qarışığının olması ilə əlaqədardır. Soyuq süxurlarla qarşılıqlı təsirdə bu məhlullar dəmir və alüminiumla zənginləşir. Bu səbəbdən belə suların mənbələrində dəmir və alüminium oksidlərindən ibarət olan pasa oxşar boz-sarı rəngli çöküntülər müşahidə olunur. Bəzi sulara sulfidli filizlərlə bərabər dəmir də olur. Bu zaman dəmir sulfidin piritə oksidləşməsi baş verir ki, bu da oksigen saxlayan yeraltı sulara müşahidə olunur. Bu proses istiliyin ayrılması ilə gedir. Oksidləşmə reaksiyası hesabına tərkibində dəmir olan zəif sulfat turşusu məhlulu əmələ gəlir. Araşdırmalar göstərir ki, “Qazançı” mineral suyu məhz bu yolla əmələ gəlmişdir.

Dəmirli sular əksər hallarda karbon qazlı su tiplərində təsadüf edilir. Suda həll olan karbon qazı turş mühit yaradır, bu mühiddə dəmir davamlıdır, o məhluldan çökmüyə keçmir. Bu səbəbdən belə mineral sular dəmirlə zənginləşmiş olur. Culfa rayonu ərazisində Soltanbud dağının şimal ətəyindən başlanan Əlincəçayın sağ qolu və Zəngə-

zur silsiləsinin yamacından başlayan Ləkətağ çayının sol qolu olan eyniadlı Dəmirli su çaylarının yaxınlığındakı suların əksəriyyəti tərkiblərindəki xeyli dəmir hidrokarbonatlara görə bu növ sular qrupuna aiddirlər. Culfa rayonu ərazisində, Araz çayının dar dərəsində bir neçə yerdə səthə çıxan Dərəşam mineral su bulaqları dolomitli süxurların dominant olduğu hidrokarbonatlı-sulfatlı, kalsiumlu-maqneziumlu-natriumlu sular qrupuna aiddir. 1 litr suda duzların miqdarı 1,9-2,5 qram olduğundan bu sular mədə-bağırsaq, qaraciyər, xroniki qastrit və kolit, ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilə bilər. Yeraltı sularda duzların toplanması iki əsas mənbəyə əsaslanır. Birinci, dağ süxurlarının yuyulub çıxarılması, ikinci, buxarlanma və qatılaşdırılma əsasında formalaşır. Nisbətən intensiv qatılıq, yeraltı suların süxurlarla təması zamanı quraqlıq ərazilərdə baş verir. İkinci dərəcəli komponentlərə dəmir, silisium, alüminium, kalium, stronsium, bor, bir sıra karbonatlar, nitratlar və s. aiddir. Mikrokomponentlər içərisində anion əmələgətirən (As, Se, Mo, Br, Y), qələvi metallar (Li, Rb, Cs), xalkofil elementlər (Zn, Cu, Pb, Ag), səpələnmiş elementlər (Be) və radioaktiv elementlər (U, Ra) xüsusi yer tutur. Məsələn, Culfa rayonu ərazisində Əlincəçayın sol sahilində yerləşən Dərəlik mineral su bulağı radonlu, karbon qazlı, az minerallaşmış, hidrokarbonatlı-natriumlu-kalsiumlu-maqneziumludur. Radonlu sudan sinir, ürək-damar sistemi, revmatizm və dəri xəstəliklərinin müalicəsində geniş istifadə olunur. Ərazinin şimal bölgələrində zəif minerallaşmış qrun sularının tərkibində silikat turşusu mövcuddur. Karbonat turşusuna daha çox qələvi reaksiyaya malik sularda rast gəlinir. Dərin horizontların sularında mikroelementlərin miqdarı 10-100 mq/l-ə çatır [8]. Spesifik komponentlər mineral suların kimyəvi tərkibinin formalaşmasına təsir etməsələr də, onların müalicə əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayırlar.

Muxtar respublikanın hidroqrafik şəbəkəsi uzun geoloji dövrdə yaranmış və bu müddətdə müəyyən dəyişikliyə uğramışdır. Ərazinin hidrogeoloji şəbəkəsinin inkişafına və dəyişməsinə müxtəlif fiziki-coğrafi amillər – iqlim, relyef, geoloji quruluş, torpaq və bitki örtüyü təsir edir. Çayların bir çoxundan suvarmada və su təchizatında geniş istifadə edildiyindən, sutoplayıcı sahələri və axımları azaldığından aşağı axarlarda onların suyu mənsəbə çatmır, qismən və ya tamamilə quruyur. Çaylar yeraltı sular və qaryağış suları ilə qidalanır. Çay hövzələrində əsas rütubət ehtiyatının 35-50%-i qış dövründəki yağıntılar hesabına yaranır. Ərazidəki çayların ilin 6-8 ayı ərzində başlıca olaraq, yeraltı sularla qidalandığını nəzərə alsaq, bu halda yeraltı suların müstəsna əhəmiyyəti aydınlığa qovuşar. Beləliklə, muxtar respublikada zəngin yeraltı suların mənsəyi və geokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi onların resurs potensialının müəyyən edilməsinə və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində tətbiqinə əlverişli şərait yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov Ə., Məmmədova F., Heydərova F. Təbii suların geokimyası və Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma xüsusiyyətləri. Naxçıvan, 2015, 286 s.
2. Казымов М.Г., Мамедова Ф.С. Водные ресурсы Нахчыванской Автономной Республики // Мультидисциплинарный научный журнал «Архивариус», Киев, 2017, с. 57-63.
3. Бабаев А.М. Минеральные воды горно-складчатых областей Азербайджана. Баку: Чашыоглы, 2000, 384 с.
4. Əliquliyev R.İ., İsmayılova M.M., Əliquliyev A.R. Naxçıvan Muxtar Respublikasının mineral suları. Bakı: Mütərcim, 2002, 224 s.
5. Крайнов С.Р., Швец В.М. Основы геохимии подземных вод. Москва, 1992, 200 с.

6. Колачева Г.Е., Котенко А.Г. Химический состав вод и условия формирования верхне-юрьевских термальных источников // Вестник Краунц. Науки о Земле, 2013, № 2, т. 22, с. 55-68.
7. Зауташили Б.З. Геохимия микроэлементов глубоких подземных вод. Тбилиси: Мецниереба, 1978, 150 с.
8. Фритц Дж., Шенк Г. Количественный анализ. Москва: Мир, 1978, 557 с.
9. Kharaka J.K., Mariner R.H. Chemical geothermometers and their application to formation waters from sedimentary basins / Thermal History of Sedimentary Basins: Methods and Case Histories. Berlin: Springer, 1989, pp. 99-117.
10. Inguaggiato S., Pecorairo G., D'Amore F. Chemical and isotopic characterization of fluid manifestations of Ischia Island (Italy) // J. of volcanology and geothermal research, 2000, v. 99, pp. 151-178.

Физза Мамедова

ГЕНЕЗИС ПОДЗЕМНЫХ ВОД НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ И УСЛОВИЯ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Изучены условия происхождения и образования подземных вод региона, в том числе термальных вод, и параллельно высоте этого района были определены закономерности минерального состава грунтов по составу воды в основных компонентах.

Ключевые слова: подземные воды, термальные воды, микроэлементы, минеральный состав, геохимические свойства.

Fizza Mammadova

GENESIS OF UNDERGROUND WATERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND THEIR FORMATION CONDITIONS

The origin, formation conditions of the underground waters of the region, including the thermal waters were studied, and parallel to the height of the area, the regularity of the mineral content of the soils was determined for the amount of water in the main components.

Keywords: underground waters, thermal waters, microelements, mineral composition, geochemical properties.

(Kimya elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

QORXMAZ HÜSEYNOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

SULU MƏHLULDA MİS(I) TİOARSENİTLƏRİN ALINMA ŞƏRAİTİNİN VƏ TERMODİNAMİK XASSƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

Məqalədə mis(I) xlorid, natrium-metarsenit və tioasetamid məhlulları əsasında $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, CuAsS_2 və Cu_3AsS_3 tərkibli birləşmələrin sintezi şəraitinə və termodinamik parametrlərinə aid tədqiqat nəticələri verilmişdir. Diferensial-termiki (DTA), rentgenfaza (RFA), skanedici elektron mikroskopik (SEM) analiz metodları vasitəsi ilə birləşmələrin fərdiliyi təsdiq edilmiş və mikromorfologiyası öyrənilmişdir. Potensialmələğətirici reaksiyaların elektrod potensialının qiymətləri əsasında E–pH diaqramı qurulmuş və birləşmələrin davamlıq sərhədləri dəqiqləşdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 150°C-də alınan birləşmələr qeyri-sferik formalı nanohissəciklərdən təşkil olunub. EHQ ölçmələrinin nəticələrinə əsasən birləşmələrin termodinamik parametrləri təyin edilmiş və onlar əsasında inkonqruent əriyən birləşmələrin parçalanma reaksiyalarının tarazlıq sabitləri hesablanmışdır.

Açar sözlər: tioarsenit, çöküntü, tioasetamid, nanohissəcik, mikroşəkil, davamlılıq sərhəddi, termodinamik parametrlər.

Cu–As–S sistemi bir sıra işlərdə [1-9] tədqiq edilmişdir. Bu sistemin ərintilərinə şüşə əmələgəlmə müşahidə olunur. Belə ki, [2] işində vakuumda sintez metodu ilə 900°C temperaturda müvafiq sulfidlərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində alınan ərintilər havada otaq temperaturuna kimi soyudulmuş və müəyyən edilmişdir ki, 20 mol% Cu_2S tərkibə kimi qatılıq sahələrində şüşə əmələ gəlir. Cu–As–S sistemində 23 kimyəvi birləşmə (ikili və üçlü) alınır ki, bunların 21-nə təbiətdə mineral şəklində rast gəlinir [4]. [2, 5] İşlərinin nəticələrinə əsasən, təbiətdə Cu_3AsS_4 birləşməsinin iki modifikasiyasına – luzonit (aşağıtemperaturlu modifikasiyası) və enargit (yüksəktemperaturlu modifikasiyası) mineralları, Cu_3AsS_3 birləşməsinə isə tennantit mineralı şəklində rast gəlinir. Bu mineralların tərkiblərinin $\text{Cu}_{12+x}\text{As}_{4+y}\text{S}_{13}$ (burada $0 \leq x \leq 1,72$; $0 \leq y \leq 0,08$) olduğu müəyyən edilmişdir. [6] işinin nəticələrinə görə, sinnertit mineralının tərkibi $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, [4] işinin nəticələrinə görə isə $\text{Cu}_{14}\text{As}_9\text{S}_{20}$ olduğu göstərilir. CuAsS tərkibdə isə lautit mineralı məlumdur. Bundan başqa, Cu–As–S sistemində $\text{Cu}_{20}\text{As}_{13}\text{S}_{31}$ [6] və CuAsS_2 [7] tərkibli birləşmələr də məlumdur və bunlar təbiətdə mineral şəklində rast gəlinir.

Cu_3AsS_4 birləşməsinin faza keçidi 275°C-dir. $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələri Cu_2S – As_2S_3 kəsiyində yerləşir [1-3]. Cu–As–S sistemində mövcud olan CuAsS birləşməsi 574°C-də inkonqruent əriyir [7-9].

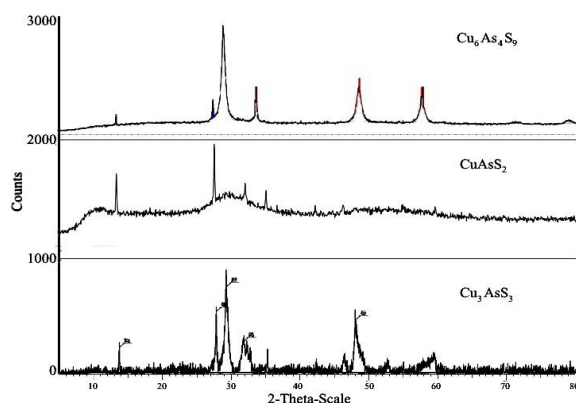
İşdə məqsəd $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 tərkibli birləşmələrin sulu məhluldan alınma şəraitini və termodinamik xassələrini tədqiq etmək olmuşdur.

Məqalədə $\text{H}[\text{CuCl}_2]$, NaAsO_2 və $\text{CH}_3\text{-CS-NH}_2$ birləşmələrinin sulu məhlulları əsasında $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələrinin alınması və fiziki-kimyəvi analizinin nəticələri verilmişdir.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi. Sulu məhlulda $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələrini sintez etmək üçün 0,1 M $\text{H}[\text{CuCl}_2]$, NaAsO_2 və $\text{CH}_3\text{-CS-NH}_2$

məhlullarından istifadə edilmişdir. İlk komponentlərin $H[CuCl_2]:NaAsO_2 = 1:1$, $H[CuCl_2]:NaAsO_2 = 3:1$ və $H[CuCl_2]:NaAsO_2 = 3:2$ mol nisbətlərində qarışdırılmış məhlullarına stexiometrik miqdarda tioasetamid məhlulu əlavə edilmişdir. Reaksiya qarışığı maqnitli qarışdırıcıda $70^\circ C$ -də 30 dəq müddətində qarışdırıldıqdan sonra avtoklava (100 ml) keçirilmiş və mikrodalğalı qızdırıcıda $150^\circ C$ temperaturda 24 saat müddətində saxlanılmışdır. Reaksiya başa çatdıqdan sonra çöküntülər süzülmüş, əvvəlcə distillə suyu, sonra isə etanolla yuyulmuş və $80^\circ C$ temperaturda vakuumda ($\sim 10^{-1}$ Pa) qurudulmuşdur.

Alınmış birləşmələrin fərdiliyi RFA (2D PHASER “Bruker”, $CuK\alpha$, 2θ , $20-80$ dər.) və DTA metodları vasitəsilə təsdiq edilmişdir. RFA nəticələri şəkil 1-də verilmişdir.

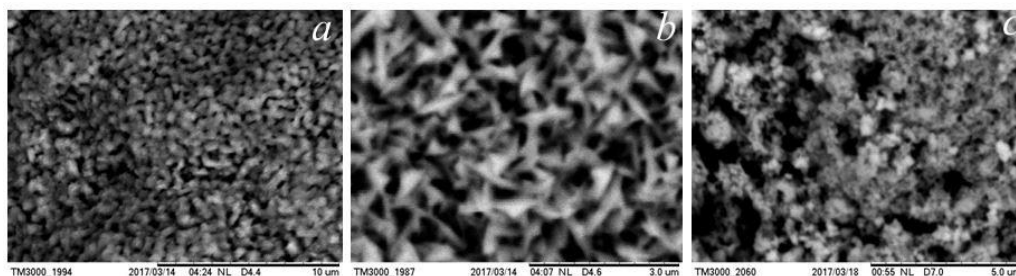


Şəkil 1. $Cu_6As_4S_9$, Cu_3AsS_3 və $CuAsS_2$ birləşmələrinin difraktoqramı.

RFA nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, $CuAsS_2$ birləşməsi rombik (F. qr.: $Pnma - D_2^1 h$; qəf. p.: $a = 0,397 \text{ nm}$, $b = 0,548 \text{ nm}$, $c = 1,149 \text{ nm}$), Cu_3AsS_3 birləşməsinin aşağı temperaturlu modifikasiyası rombik (F. qr.: $Pnm2_1 - C_{12}^7 v$; qəf. p.: $a = 0,647 \text{ nm}$, $b = 0,744 \text{ nm}$, $c = 0,619 \text{ nm}$), $Cu_6As_4S_9$ birləşməsi isə triklin (F. qr.: $P1 - C_1$; qəf. p.: $a = 0,9064 \text{ nm}$, $b = 0,9830 \text{ nm}$, $c = 0,9078 \text{ nm}$; $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 109^\circ 30'$, $\gamma = 107^\circ 48'$) sinqoniyada kristallaşır.

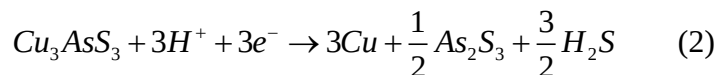
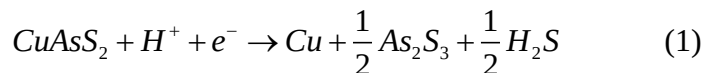
DTA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, $Cu_6As_4S_9$ birləşməsi $489^\circ C$ -də inkonqruyent, Cu_3AsS_3 birləşməsi $665^\circ C$ -də konqruyent, $CuAsS_2$ birləşməsi isə $625^\circ C$ -də inkonqruyent ($3CuAsS_2 \leftrightarrow Cu_3AsS_3 + As_2S_3$) əriyir. Alınmış nəticələr ədəbiyyat məlumatları [7] ilə yaxşı uyğun gəlmişdir.

Birləşmələrin mikromorfologiyası HITACHI TM3000 markalı skanedic elektron mikroskopu vasitəsilə tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, alınan birləşmələr qeyri-sferik formalı nanohissəciklərdən təşkil olunub. Nanohissəciklər arasında yüksək adheziya mövcuddur (şəkil 2).



Şəkil 2. $CuAsS_2$ (a), Cu_3AsS_3 (b) və $Cu_6As_4S_9$ (c) birləşmələrinin mikrosəkilləri.

$\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələrinin sulu məhlulda alınma şəraitini öyrənmək üçün E–pH diaqramları qurulmuşdur. Bunun üçün sulu məhlulda $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələrinin davamlılıq sərhədlərinin termodinamik analizi aparılmışdır. Məlumdur ki, suyun standart elektrod potensialını (E^0) aşağı qiyməti 0, yuxarı qiyməti isə 1,23 V-dur. $E > 1,23$ V (pH = 0) olduqda su oksidləşərək O_2 əmələ gətirir. $E < 0$ olduqda isə suyun reduksiyası nəticəsində H_2 alınır. Bu şəraitdə sulu məhlulda olan müvafiq birləşmələrin oksidləşməsi və reduksiyası baş verir. $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, CuAsS_2 və Cu_3AsS_3 birləşmələrinin H^+ ionları ilə qarşılıqlı təsir reaksiyaları tərtib edilmişdir:



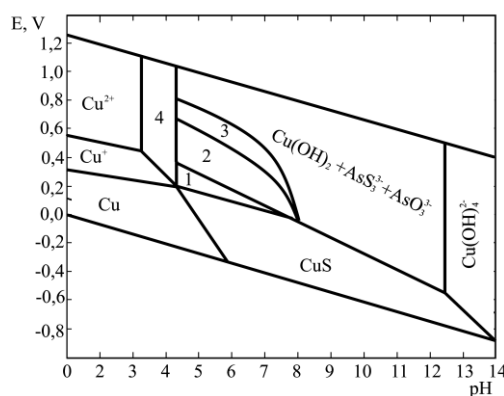
Reaksiyada iştirak edən müvafiq birləşmələrin ədəbiyyatda [4, 7] verilmiş izobar-izotermik potensiallarının qiymətlərinə əsasən, reaksiyaların sərbəst enerjiləri aşağıdakı kimi hesablanmış, alınmış izobar-izotermik potensialların qiymətlərinə əsasən, reaksiyaların standart elektrod potensialları hesablanmışdır:

$$E_{(1)}^0 = -\frac{-50,58}{96,529} = 0,542\text{V}$$

$$E_{(2)}^0 = -\frac{-227,62}{3 \cdot 96,529} = 0,786\text{V}$$

$$E_{(3)}^0 = -\frac{-469,71}{6 \cdot 96,529} = 0,811\text{V}$$

Bu qiymətlərdən istifadə edərək, $E_{(1)} = 0,742 - 0,0591\text{pH}$, $E_{(2)} = 0,5245 - 0,0591\text{pH}$ və $E_{(3)} = 0,811 - 0,0591\text{pH}$ bərabərliklərinə əsasən, hər üç reaksiyanın standart elektrod potensialının pH-dan asılı olaraq dəyişməsi hesablanmış və E–pH diaqramları qurulmuşdur (şəkil 3). Diaqramda $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, CuAsS_2 və Cu_3AsS_3 birləşmələrinin davamlılıq sərhədləri dəqiqləşdirilmişdir.

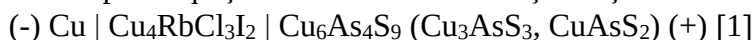


Şəkil 3. (1), (2) və (3) reaksiyalarının E–pH diaqramı: 1 – CuAsS_2 ; 2 – Cu_3AsS_3 ; 3 – $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$ birləşmələrinin davamlılıq sahələri, 4 – $\text{Cu}^+ + \text{Cu}^{2+}$ ionlarının qarışma sahəsidir.

Diaqramdan göründüyü kimi, CuAsS_2 birləşməsi $E = -0,1 \div 0,5$ V və $\text{pH} = 4 \div 8$ aralığında mövcuddur. $\text{pH} > 7$ olduqda CuAsS_2 birləşməsi parçalanır. Cu_3AsS_3 $\text{pH} =$

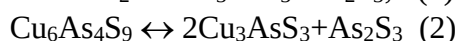
4÷8 və $E = 0,2 \div 0,7$ V aralıklarında, $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$ birləşməsi isə $\text{pH} = 4 \div 8$ və $E = 0,2 \div 0,7$ V aralığında davamlıdır. $\text{pH} < 4$ və $E > 0,8$ V olduqda birləşmələrin parçalanması baş verir.

EHQ ölçmələri aparmaq üçün termiki emal edilmiş birləşmələr əsasında



tipli qatılıq elementi yığılmış və EHQ ölçmələri kompensasiya üsulu ilə 300-430 K temperatur intervalında aparılmışdır. Ən kiçik kvadratlar üsulu ilə müvafiq xətti tənliklər alınmış, birləşmələrində misin parsial termodinamik funksiyaları hesablanmış və $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələrinin hər biri üçün inteqral termodinamik funksiyalar hesablanmışdır (cədvəl).

Temperatur artdıqda CuAsS_2 və $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$ birləşmələri



reaksiyaları üzrə parçalanaraq termodinamik cəhətdən daha davamlı birləşmələr (Cu_3AsS_3 və As_2S_3) əmələ gətirir. Məlumdur ki, izobar-izotermik potensial (ΔG – Gibbs enerjisi) temperaturun funksiyasıdır. Entalpiya (ΔH) və entropiya (ΔS) temperaturdan az asılı olduğu halda, ΔG -nin qiyməti temperaturun dəyişməsi zamanı daha çox dəyişir [1]. Bu dəyişmə $T\Delta S$ hasilindən asılıdır. Gibbs sərbəst enerjisinin temperaturdan asılılığının ifadəsi aşağıdakı kimidir:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (3)$$

Cədvəl

$\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələrinin integral termodinamik funksiyaları

Birləşmə	$-\Delta_f G^0$	$-\Delta_f H^0$	$S^0 \text{ C} / \text{mol} \cdot K$
	kJ / mol		
Cu ₆ As ₄ S ₉	627,3±1,3	616,55±3,5	659,97±7,8
Cu ₃ AsS ₃	229,35±1,1	228,78±6,1	271,98±5,2
CuAsS ₂	105,9±3,2	104,38±5,3	144,5±3,3

(1) və (2) reaksiyası üçün entalpiya və entropiyasının (Z) dəyişməsinə aşağıdakı bərabərliklərlə təyin edilmişdir:

$$\Delta Z_{298}^0 = \Delta Z_{\text{Cu}_3\text{AsS}_3}^0 + \Delta Z_{\text{As}_2\text{S}_3}^0 - 3\Delta Z_{\text{CuAsS}_2}^0, \quad \Delta H = -84,64 \text{ kC}; \quad \Delta S = 2,08 \text{ C};$$

$$\Delta Z_{298}^0 = 2\Delta Z_{\text{Cu}_3\text{AsS}_3}^0 + \Delta Z_{\text{As}_2\text{S}_3}^0 - \Delta Z_{\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9}^0, \quad \Delta H = -10,01 \text{ kC}; \quad \Delta S = 47,59 \text{ C}$$

(3) ifadəsinə əsasən, 625°C (898 K) və 489°C -də (762 K) Gibbs sərbəst enerjisinin dəyişməsi aşağıdakı kimi təyin edilmişdir:

$$\Delta G = -84640 - 2,08 \cdot 898 = -86507,84 \text{ C} \quad (1) \text{ reaksiyası};$$

$$\Delta G = -10010 - 47,59 \cdot 762 = -46273,58 \text{ C} \quad (2) \text{ reaksiyası}.$$

Aşağıdakı bərabərlik əsasında reaksiyaların tarazlıq sabiti hesablanmışdır:

$$\lg K = -\frac{\Delta G}{19,147 \cdot T}.$$

Buradan $\lg K_1 = 5,03$; $\lg K_2 = 3,17$ alınır. Onda $K_1 = 1,07 \cdot 10^5$ və $K_2 = 1,5 \cdot 10^3$ olur.

Tarazlıq sabitinin qiymətlərindən göründüyü kimi, 625°C və 489°C temperaturlarında müvafiq birləşmələrin parçalanması baş verir. Bu da həmin birləşmələrin ərimə temperaturunda termodinamik cəhətdən davamsız olduğunu göstərir.

Nəticə: $\text{H}[\text{CuCl}_2]$, NaAsO_2 və $\text{CH}_3\text{-CS-NH}_2$ məhlulları əsasında $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, CuAsS_2

və Cu_3AsS_3 tərkibli birləşmələr sintez edilmiş və onların fərdiliyi təsdiqlənmişdir. Potensialəmələgətirici reaksiyaların elektrod potensialının qiymətləri əsasında E–pH diaqramı qurulmuş və birləşmələrin davamlıq sərhədləri dəqiqləşdirilmişdir. Birləşmələrin mikromorfologiyası öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, 150°C -də alınan birləşmələr qeyri-sferik formalı nanohissəciklərdən təşkil olunub. EHQ ölçmələrinin nəticələrinə əsasən birləşmələrin termodinamik parametrləri təyin edilmiş və onlar əsasında inkongruent əriyən birləşmələrin parçalanma reaksiyalarının tarazlıq sabitləri hesablanmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Бабанлы М.Б., Юсипов Ю.А. Электрохимические методы в термодинамике неорганических систем. Баку: Элм, 2011, 306 с.
2. Виноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных системах. Москва: Наука, 1984, 173 с.
3. Коломиец Б.Т., Горюнова Р.А., Шило В.П. Стеклообразное состояние в халькогенидах / Стеклообразное состояние. Москва-Л.: Изд-во АН СССР, 1960, с. 456-460.
4. Шербина В.В. Геохимическое значение системы Cu–As–S // Геохимия, 1974, № 5, с. 662-672.
5. Meske S., Skinner B.J. Sulfosalts of copper. Phases and phase relations in the system copper–arsenic–sulfur // J. Econ. Geol., 1971, v. 66, № 6, pp. 901-918.
6. Wernic J.H., Benson K.E. New semiconducting ternary compounds // J. Phys. Chem. Solids, 1957, v. 3, № 1/2, pp. 157-159.
7. Safarzadeh S.M., Miller J. D., Huang H. H. Thermodynamic Analysis of the Cu-As-S-(O) System Relevant to Sulfuric Acid Baking of Enargite at 473 K (200°C) // Metallurgical and materials transactions, v. 45B, 2014, № 4, pp. 568-580.
8. Boorman R.S., Salter R.S., Davis D.W. // Mining Mag., 1984, September issue, pp. 225-235.
9. Ferron C.J., De Cuyper J. // Int. J. Miner. Process., 1992, v. 35, pp. 225-238.

Гусейнов Горхмаз

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТИОАРСЕНИТОВ МЕДИ(I) В ВОДНОМ РАСТВОРЕ

В статье представлены результаты исследований термодинамических параметров и условий получения соединений составов $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 и CuAsS_2 на основе растворов тиацетамида, метарсенида натрия и хлорида меди(I). Индивидуальность и микроморфология полученных соединений установлено дифференциально-термическим (ДТА), рентгенофазовым (РФА) и сканирующим электронно-микроскопическим (СЭМ) методами анализа. На основе электродного потенциала потенциалобразующих реакций построены диаграммы E–pH и установлены пределы устойчивости соединений. Установлено, что полученные при 150°C соединения имеют форму несферических наночастиц. На основании результатов измерений ЭДС установлены термодинамические параметры соединений и вычислены постоянные равновесия реакцией разложения инконгруентно плавящихся соединений.

Ключевые слова: тиаарсенит, гидротермальный метод, тиацетамид, наночастица, микрофотографии, термодинамические параметры.

Huseynov Gorkhmaz

**INVESTIGATION OF THERMODYNAMIC PROPERTIES AND OBTAINING
CONDITIONS OF COPPER(I) THIARSENITES IN WATER SOLUTION**

The results of investigations of thermodynamic parameters and conditions for obtaining for $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 and CuAsS_2 structured compounds based on solutions of thioacetamide, sodium metharsenide and copper chloride(I) are presented in the paper. The individuality and micromorphology of the compounds obtained are determined by differential thermal (DTA), X-ray phase (XRD) and scanning electron microscopic (SEM) analysis methods. Based on the electrode potential of the potential-forming reactions, E–pH diagrams were constructed and the stability limits of the compounds were established. It is established that the compounds obtained at 150°C have the shape of non-spherical nanoparticles. Based on the results of EMF measurements, the thermodynamic parameters of the compounds were established and equilibrium constants were calculated by the decomposition reaction of incongruent melting compounds.

Keywords: tioarsenite, hydrothermal method, thioacetamide, nanoparticle, microphoto, thermodynamic parameters.

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ГЮНЕЛЬ МАМЕДОВА

Нахчыванское Отделение

НАН Азербайджана

E-mail: gunelmamadovamail.ru

СИНТЕЗ ЦЕОЛИТА ZK-4 НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛА НАХЧЫВАНА В СРЕДЕ NaOH

Проведен гидротермальный синтез цеолита ZK-4 на основе природного минерала Нахчывана в среде NaOH. Гидротермальный синтез был проведен в автоклаве типа Мори. Установлены оптимальные условия получения цеолита ZK-4: температура 100°C, концентрация термального раствора NaOH 1,5 N, время обработки 15 часов. Исходный минерал и продукт реакции были исследованы рентгенофазовым, дериватографическим, ИК-спектральным и элементным методами анализа. Установлено, что на основе природного минерала Нахчывана процесс проходит при умеренных условиях, без вспомогательных компонентов. Установлена эмпирическая формула полученного цеолита. Рентгенофазовым анализом установлено, что цеолит ZK-4 кристаллизуется в кубической сингонии с параметром элементарной ячейки $a = 12,16 \text{ \AA}$. Полученный продукт устойчив до 700°C, а также к агрессивным средам. Установлено, что полученный цеолит регидратируется в течение 24 часов и может быть использован в качестве катализатора, адсорбента.

Ключевые слова: гидротермальный синтез, цеолит ZK-4, термальный раствор, цеолит Нахчывана, катализатор.

Развитие нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств требует новых видов продуктов с высокими качественными показателями. Поэтому необходимы высокоэффективные катализаторы, в том числе и на основе цеолитов. Предприятия нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, перерабатывающие основные виды углеводородного сырья немислимо представить без развития производства катализаторов. Путь к разработке нового поколения катализаторов лежит через производство синтетических цеолитов. Катализаторы на основе цеолитов могут быть использованы практически для любого химического процесса. Вопросы о промышленном использовании их основываются на технологических и экономических особенностях процесса. Цеолиты группы ZK являются высококремнеземными цеолитами и, учитывая, что цеолиты этой группы являются активными катализаторами нефтехимических производств, реализация этих превращений является актуальной и перспективной задачей.

Получение цеолитов различных структурных типов [1, 2], создание широкого спектра молекулярных сит [3], практическая реализация на основе местных минеральных ресурсов, несомненно, являются актуальными задачами химии цеолитов и силикатов крупных катионов. Значительное влияние на физико-химические свойства цеолитов оказывает химическая модификация [4-6]. С ее помощью можно влиять на структуру цеолитов, получить минералы цеолитовой группы и алюмосиликаты с требуемыми параметрами.

Преимуществом гидротермального метода является высокая степень смешения реагентов, относительно мягкие условия синтеза (температура < 350°C), воз-

возможность контроля фазового состава получаемых продуктов.

Целью данной работы явилось проведение гидротермальной обработки, то есть модифицирование природного образца Нахчывана для получения адсорбента и катализатора. Так как синтетические цеолиты по своим физико-химическим свойствам превосходят природные, с использованием местных ресурсов синтезирован цеолит ZK-4, который имеет большое практическое применение в качестве катализатора и адсорбента. Использование местного сырья уменьшает зависимость от зарубежного, приводит к рациональному использованию природных ресурсов, что оказывает положительное влияние на экономику страны.

Впервые проведена гидротермальная обработка природного минерала Нахчывана с целью получения цеолита ZK-4. Необходимо отметить, что до нас цеолит ZK-4 получали в присутствии минерализаторов, связующих, органической среды, а нами процесс проведен при умеренных условиях, без вспомогательных компонентов был получен продукт гидротермального синтеза.

Природный образец был взят из цеолитсодержащего горизонта на северо-западе реки Кюкючай, где его содержание колеблется в пределах 75-80 %. В качестве образцов служили цеолитовые туфы Нахчывана, 78,5% которого составляет основной минерал – морденит, 19,5% кварц и 2,00% анортит. Образец тщательно промывали дистиллированной водой и сушили при 100°C в течение 3 суток.

Гидротермальный синтез проводили в автоклавах типа Мори объемом 18 см³, коэффициент заполнения автоклавов $F = 0.8$. Опыты по гидротермальной кристаллизации проводились без создания температурного градиента и без перемешивания реакционной массы. Отношение твердой фазы к жидкой 1:10.

Эксперименты по гидротермальному синтезу цеолита типа ZK-4 проводили в течение 10-25 часов, при температуре 80-200°C. Концентрация термального раствора NaOH 1-3 N. Оптимальные условия получения цеолита типа ZK-4: температура 100°C, концентрация термального раствора 1,5 N, время обработки 15 часов.

Таблица

Рентгенофазовые данные цеолита ZK-4
Синтезированный ZK-4

$d_{\text{эк}}, \text{\AA}$	$I_{\text{отн}}$	hkl	$d_{\text{выч}}, \text{\AA}$
12,07	100	100	12,15
8,57	70	110	8,60
7,03	50	111	7,02
5,42	30	210	5,43
4,06	50	300	4,06
3,66	65	311	3,67
3,24	40	321	3,24
2,95	60	410	2,95
2,73	10	420	2,72
2,59	20	332	2,59
2,48	10	422	2,48
2,34	10	511	2,34
2,23	10	521	2,22
2,08	10	530	2,09
1,90	10	621	1,90
1,81	10	630	1,81

Идентификация цеолитовой фазы проводилась методами рентгенофазового, элементного, ИК-спектроскопического и дериватографического анализа.

В экспериментах использовали установку рентгеновский анализатор 2D PHASER «Bruker» ($\text{CuK}\alpha$ -излучение, $2\theta = 20\text{--}80^\circ$). ИК-спектроскопические исследования проводились на ИК-спектрометре «Nicolet IS-10» в диапазоне частот $400\text{--}5000\text{ см}^{-1}$. Образцы исследуемых цеолитов готовили таблетированием с KBr в воздушной среде в соотношении 1 мг цеолита/400 мг KBr с помощью ручного пресса «Spectroscopic Creativity Pike Technologies». Полученный порошок прессовался в таблетку диаметром 1 мм. Элементный анализ провели в аппарате «Launch of Triton XL ditution refrigerator – Oxford instrument». Дериватографические исследования провели в «Q-дериватограф-1500-Д» венгерской фирмы MOM в динамическом режиме в области температур $20\text{--}1000^\circ\text{C}$.

Рентгенографические данные порошка синтетического цеолита ZK-4 представлены в таблице, они хорошо согласуются с литературными данными [7].

Элементным анализом был установлен химический состав продукта:



Термогравиметрическим методом анализа установлены термостабильность, область дегидратации и количество воды в цеолите ZK-4, даны ДТА и ТГ кривые (рис. 1).

Кривая ДТА характеризуется 1 эндотермическим и 1 экзотермическим эффектами. Анализ кривых ДТА показал, что потеря массы образцом происходит в интервале температур $150\text{--}450^\circ\text{C}$ (с максимумом 300°C). Наблюдаемый эндотермический эффект в интервале температур $150\text{--}450^\circ\text{C}$ с потерей в массе 14,5% связан с удалением кристаллизационной воды. По кривой ТГ потеря в массе составляет 14,5%. Экзотермический эффект, наблюдаемый при температуре 700°C , по данным рентгенофазового анализа, относится к разрушению кристаллической структуры цеолита ZK-4 и образованию кристаллического алюмосиликата.

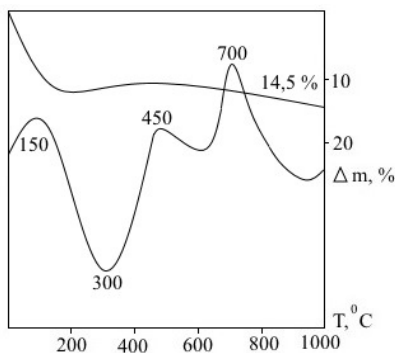


Рисунок 1. Кривые ДТА и ТГ цеолита ZK-4.

Результаты рентгенографического и ИК-спектроскопического анализов показывают, что полученный продукт является цеолитом ZK-4 (рис. 2 и 3, соответственно). Цеолит ZK-4 кристаллизуется в кубической сингонии с параметром $a = 12,16\text{ Å}$.

Полосы поглощения, наблюдаемые при 1055 , 640 и 460 см^{-1} , отвечают колебаниям связей Si–O–Si. Полоса поглощения 710 см^{-1} относится к валентным колебаниям связи Al–O, а 810 см^{-1} – к деформационным колебаниям Al–O₄. 1630 см^{-1} – полоса деформационных колебаний молекул воды. Отсутствие полос поглощения 960 см^{-1} и в области $3720\text{--}3740\text{ см}^{-1}$ свидетельствует о высокой кристалличности и отсутствии в составе цеолитов примесных аморфных фаз (что также видно из дифрактограммы полученного цеолита ZK-4 (рис. 3).

Изучены дегидратационные-регидратационные свойства полученного продукта. Установлено, что дегидратированный продукт полностью регидратируется в течение 24 часов.

Полученный цеолит термически устойчив, то есть сохраняет стабильную структуру до 700°C и стабилен к агрессивным средам.

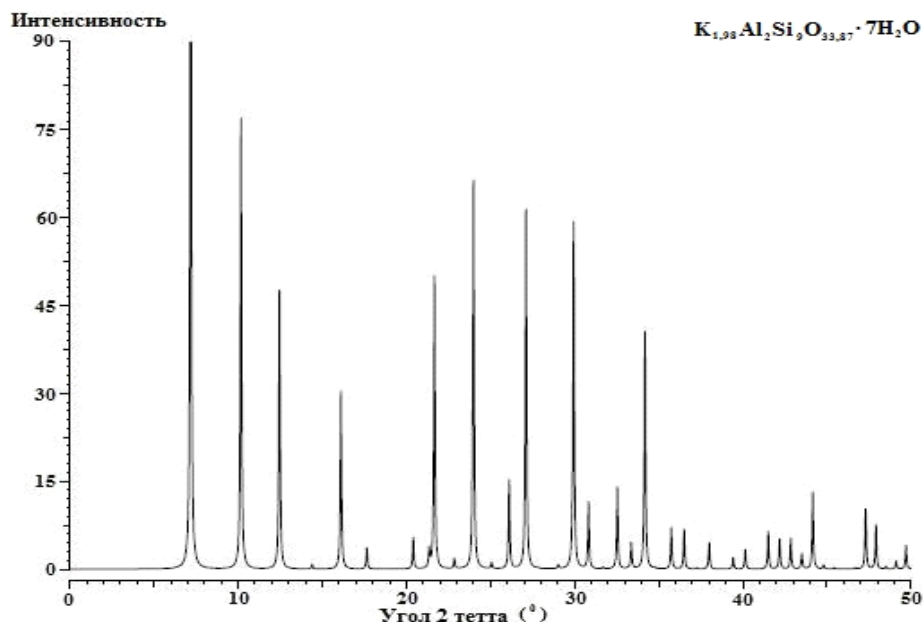


Рисунок 2. Дифрактограмма цеолита ZK-4.

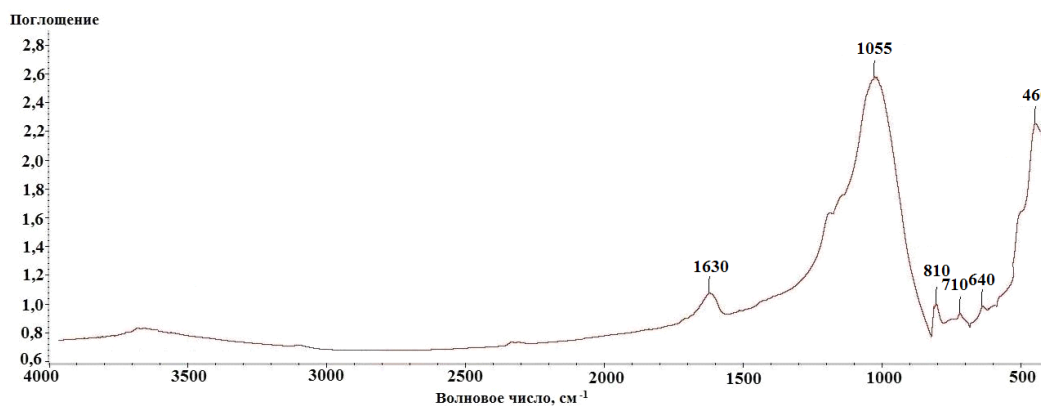


Рисунок 3. ИК-спектр цеолита ZK-4.

Впервые на основе природного минерала Нахчывана гидротермальным методом был синтезирован цеолит ZK-4. Установлены оптимальные условия синтеза цеолита ZK-4. Показано, что на основе природного минерала Нахчывана – морденита – гидротермальный процесс проведен без вспомогательных компонентов, при умеренных условиях. Также установлено, что дегидратированный образец полученного цеолита ZK-4 полностью регидратируется. Согласно рентгенофазовому и ИК-спектроскопическому анализам полученный цеолит отличается высокой кристалличностью и может быть использован в качестве адсорбента, катализатора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Colin S., Cundy P., Cox A. The hydrothermal synthesis of zeolites: Precursors, intermediates and reaction mechanism // Microporous and Mesoporous Materials, 2005, v. 82, pp. 1-78.
2. Величкина Л.М., Коробицына Л.Л., Восмеригов А.В., Радомская В.И. Синтез, физико-химические и каталитические свойства СВК-цеолитов // Журнал физической химии, 2007, т. 81, № 10, с. 1814-1819.
3. Ramdas P., Cheeseman P.A., Deem M.W. A database of new zeolite-like materials // Phys. Chem. Chem. Phys., 2011, № 13, pp. 12407-12412.
4. Ключнина А.Б., Прокофьев В.Ю., Гордина Н.Е. Влияние условий гидротермальной кристаллизации на синтез и свойства цеолита // Изв. вузов. Химия и хим. технология, 2013, т. 56, № 3, с. 73-77.
5. Помазкина О.И., Филатова Е.Г., Пожидаев Ю.Н. Адсорбция катионов никеля (II) природными цеолитами // Физикохимия поверхности и защита материалов, 2014, т. 50, № 3, с. 262-267.
6. Jhonson M., Oconnor D., Barnes P. Cation exchange, dehydration and calculation in clinoptilolite: in Situ X-ray Diffraction and Computer Modeling. // J. Phys. Chem., 2003, № 107, pp. 942-951.
7. Treacy M.M., Higgins J.B. Collection of simulated XRD powder patterns for zeolites. England: Elsevier, 2001, 235 p.

Günel Məmmədova

TƏBİİ NAXÇIVAN MİNERALI ƏSASINDA NaOH MÜHİTİNDƏ ZK-4 SEOLİTİNİN SİNTEZİ

Məqalədə təbii Naxçıvan mineralı əsasında Na-tərkibli ZK-4 seolitinin hidrotermal sintezindən bəhs olunur. Hidrotermal emal NaOH məhlulunda, 18 sm³ həcmli Mori avtoklavında aparılmış və avtoklavın doldurulma əmsalı $F = 0,8$. ZK-4 seoliti 100°C temperaturda, termal məhlul NaOH qatılığı 1,5 N, 15 saat müddətində alınmışdır. İlk nümunə və alınmış məhsul rentgenfaza (2D PHASER “Bruker” ($\text{CuK}\alpha$, $2\theta = 20-80^\circ$)), derivatoqrafik (derivatoqraf Q-1500D), İQ-spektroskopiya (IR spectrometer “Nicolette IS-10”), element (Launch of Triton XL ditution refrigerator – Oxford instrument) analiz metodları ilə tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvanın təbii mineralı əsasında hidrotermal proses mülayim şəraitdə, əlavə maddələr istifadə etmədən reaksiyanın məhsulu alınmışdır. Rentgenfaza analizi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, ZK-4 seoliti kubik sinqoniyada $a = 12,16 \text{ \AA}$ parametrdə kristallaşır və alınmış ZK-4 seolitinin empirik düsturu təyin olunmuşdur. Alınmış məhsul termiki, yəni 700°C temperatura və aqressiv mühitə davamlıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, alınmış seolit 24 saat ərzində rehidratlaşır və katalizator, adsorbent kimi tətbiq oluna bilər.

Açar sözlər: hidrotermal sintez, seolit ZK-4, termal məhlul, Naxçıvan seoliti, katalizator.

Gunel Mamedova

**SYNTHESIS OF ZK-4 ZEOLITE ON THE BASIS OF NATURAL
MINERAL OF NAKHCHIVAN IN NaOH MEDIUM**

In article has been states of studied on the basis of the natural mineral of Nakhchivan was hydrothermal synthesized a zeolite of the sodium-containing ZK-4 type. The hydrothermal treatment was carried out in aqueous solutions of NaOH in a Mori autoclave of 18 cm³ volume, autoclave filling factor $F = 0.8$. The condition for obtaining the zeolite of ZK-4 type is a temperature of 100°C, the concentration of the thermal solution NaOH is 1,5 N, the treatment time is 15 hours. The initial sample and resulting zeolite was investigated by X-ray diffraction (2D PHASER «Bruker» (CuK α -radiation, $2\theta = 20-80^\circ$)), derivatografic (derivatograph Q-1500D), IR-spectroscopic (IR spectrometer «Nicolette IS-10»), element (Launch of Triton XL ditution refrigerator – Oxford instrument) methods of analysis. It is shown that, based on the natural mineral of Nakhchivan, the hydrothermal process was carried out without complexity, without auxiliary components obtained the reaction products. According to the X-ray analysis, the zeolite ZK-4 crystallizes in a cubic system with the parameter $a = 24,61 \text{ \AA}$ and the empirical formula of the obtained ZK-4 zeolite is established. The resulting zeolite is thermally stable, that is, it maintains a stable structure up to 700°C and is stable to aggressive media. It was found, that the obtained zeolite was completely rehydrated within 24 hours and can be used as a catalyst, adsorbent.

Keywords: *hydrothermal synthesis, zeolite of ZK-4, thermal solution, zeolite of Nakhchivan, catalyst.*

*(Статья представлена ответственным секретарем, доктором наук по химии
Байрамом Рзаевым)*

ALİYƏ RZAYEVA,
SEVDA MƏMMƏDOVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
NAZİM SADIQOV

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu
E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru

BİSMUT SELENİDİN SU MÜHİTİNDƏ ALINMA ŞƏRAİTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Bismut nitrat pentahidratla selenin natrium borhidridə məhlulu ilə qarşılıqlı təsirdən bismut(III) selenid birləşməsinin su mühitində alınma şəraiti, çöküntüsünün çökmə və süzülmə sürətləri öyrənilmiş, rentgen quruluşu, termoqravimetrik analizləri aparılmışdır. Həmçinin birləşmənin əmələ gəlməsinin mühitin pH-dan asılılığı araşdırılmış və prosesin reaksiya tənlilikləri tərtib edilmişdir. Alınan maddənin element analizinə görə kimyəvi formulunun Bi_2Se_3 uyğun gəldiyi dəqiqləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *çökdürmə, su mühiti, bismut nitrat pentahidrat, rentgen analiz, kimyəvi analiz, bismut(III) selenid.*

Selen məhlulu xlorid turşusu məhlulunda yaşıl, tellur isə qırmızı rəngdə olur. Elementar selen qatı natrium sulfit məhlulunda həll olaraq natrium selenosulfat əmələ gəlir [1, s. 120]. Selen kalium sianiddə həll olaraq kalium selenosianat əmələ gətirir. Əmələ gələn ağ rəngli iynəvarı hiqroskopik kristallar su, spirt və asetonda yaxşı həll olurlar [1, s. 110]. Qeyd olunan məlum işlərlə yanaşı tərəfimizdən elementar selenin adi şəraitdə (295 K) natrium borhidridə həllolma şəraiti araşdırılmışdır.

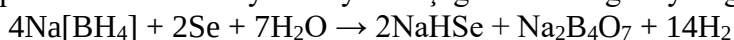
Bi_2Se_3 -ün sintezi üçün 1 mmol təmiz bismut nitrat pentahidrat $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ və 1.5 mmol selen tozu (molar nisbətə 2: 3) götürülərək teflon büksə tökülür. Mühitin pH-na nəzarət etmək üçün 4 mmol natrium hidrosiddən və 2 mmol etilendiamintetraasetat turşusundan istifadə edilir. Teflon Büks DMF ilə ümumi həcm 80%-i qədər doldurulur. Homogen reaksiya qarışığı əldə etmək üçün 30 dəqiqə ultrasentrifugada qarışdırılır və ağzı sıx bağlanaraq avtoklava qoyulur. Sonra avtoklavda 140 və 200°C temperaturda 24 saat saxlanılır. Sintezdən sonra avtoklav otaq temperaturuna qədər soyumağa buraxılır. Reaksiya nəticəsində alınan qara çöküntü süzülmüş, bir neçə dəfə etanol və distillə suyu ilə yuyularaq, nümunənin toz şəklində alınması üçün 4 saat ərzində vakuumda 100°C-də qurudulmuşdur. 24 saat ərzində 140 və 200°C temperaturda hazırlanan nümunələr Bi_2Se_3 -1 və Bi_2Se_3 -2 kimi adlandırılmışdır. Materialların termoelektrik xassələri ölçülmüşdür [2].

Slack [3] görə yüksək hərəkilik daşıyıcıları olan yarımkeçiricilər termoelektrik materiallar kimi ən yaxşı hesab olunur. Bismut(III) selenid optik qeydiyyat sistemində [4], fotoelektrokimyəvi qurğularda [5] və termoelektrik cihazlarda [6] tətbiq olunan yarımkeçiricidir [7]. Son illərdə, bismut xalkogenidlərinin otaq temperaturunda bir sıra xassələrinin öyrənilməsinə diqqət xeyli dərəcədə artmışdır [8, 9].

Təcrübi hissə. İlk öncə elementar selen adi şəraitdə müəyyən qatılıqlı natrium borhidrid məhlulunda həll edilmişdir. Həllolma zamanı əvvəl ağ, sonra isə qırmızı rəngli məhlul alınmışdır. Selenin həll olması zamanı mühit əsasi olduğundan alınan məhlul bu şəraitdə çox davamlıdır. Təcrübələr aşağıdakı qaydada aparılmışdır. Təcrübə qabına müəyyən miqdar selen tozu tökülür və üzərinə yenə müəyyən miqdar natrium borhidrid məhlulu əlavə edilir Reaksiya ekzotermik olduğundan proses öz-özünə gedir və selenin tam həll olmasına kimi davam edir. Selenin natrium borhidriddə məhlulu yuxarıda qeyd edildiyi kimi əsasi mühitdə davamlı, turş mühitdə isə davamsız olmaqla asan hidrolizə uğrayır.

Bismut nitrat pentahidrat (0.1 M) məhlulundan 10 ml götürülüb üzərinə selen məhlulu əlavə edilir. Reaksiya prosesi otaq temperaturunda və pH-ın 7-8 həddində aparılır. Selenləşdirici reagent bismut nitrat pentahidrat məhluluna stexiometrik miqdarda əlavə edilir.

Həllolma prosesinin və reaksiya tənliyinin aşağıdakı kimi getdiyini göstərmək olar.



Bu zaman qara rəngli və həcmli çöküntü alınır. Çöküntünə bismut və selenin təyini göstərdi ki, hər iki element çöküntünün tərkibinə daxil olmuşdur. Müxtəlif pH-larda alınan çöküntülərin rəngi eyni olur. Hidrogen ionlarının prosesin gedişinə təsirini öyrənilmiş və nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Bismut selenidin tam çökməsinin mühitin pH-dan asılılığı

[Bi] = 0.1 M, [Se] = 0.1 M, tem. 323-333 K

Nö	Bi(NO ₃) ₃ məhlulu, ml	Se məhlulu, ml	pH	Çöküntü, mq	Çöküntünün rəngi	Çöküntünün formulu
1	10	15	7	95.3	qara	Bi ₂ Se ₃ + Se
2	-	-	8	103.7	qara	Bi ₂ Se ₃
3	-	-	9	106.2	qara	Bi ₂ Se ₃
4	-	-	10	93.7	qaramtlı	Bi ₂ Se ₃ +Bi(OH) ₃
5	-	-	11	91.5	qaramtlı	Bi ₂ Se ₃ +Bi(OH) ₃

Cədvəldəki rəqəmlərdən göründüyü kimi, birinci təcrübədə selen qismən hidroliz edərək çöküntü ilə qarışır. Ona görə də birləşmə bismut selenidlə qismən hidroliz etmiş selen qarışır (selen məhlulunun ayrılıqda hidrogen ionlarının qatılığından asılılığı öyrənilmişdir). pH-ın 10-11 həddində isə çöküntüyə bismut(III) hidroksid qarışır. Buna səbəb isə bismutun yuxarı pH-larda davamlı bismut(III) hidroksid əmələgətirməsidir. Qalan təcrübələrdə (pH 8-9) alınan çöküntü Bi₂Se₃-dən ibarət olmuşdur. Çöküntülər süzülür, distillə suyu ilə təmiz yuyulur və 383 K temperaturda qurudulur.

Prosesin əsas texnoloji parametrlərindən biri çöküntünün məhluldan ayrılmasıdır. Bunu nəzərə alaraq bismut(III) selenid birləşməsinin məhluldan ayrılma sürəti təyin edilmişdir (təcrübə üçün 2.52 q çöküntü istifadə olunmuşdur) cədvəl 2.

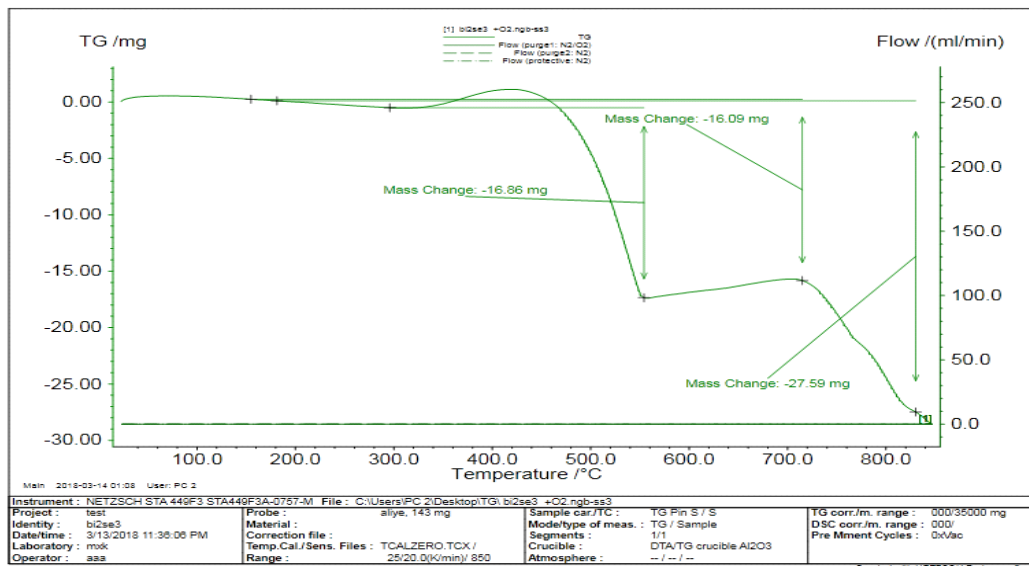
Cədvəl 2

Bismut(III) selenidin məhluldan ayrılma sürəti

V, ml	t, dəq.	V, ml	t, dəq.
1000-900	0.20	500-400	0.45
900-800	0.25	400-300	0.50
800-700	0.30	300-200	0.60
700-600	0.35	200-100	0.70
600-500	0.40	100-15	1.40

Cədvəl 2-dəki nəticələrdən görünür ki, 6 dəqiqə ərzində 2.52 q çöküntü 1000 ml məhluldan ayrılaraq 15 ml həcm tutur. Bu yaxşı nəticədir.

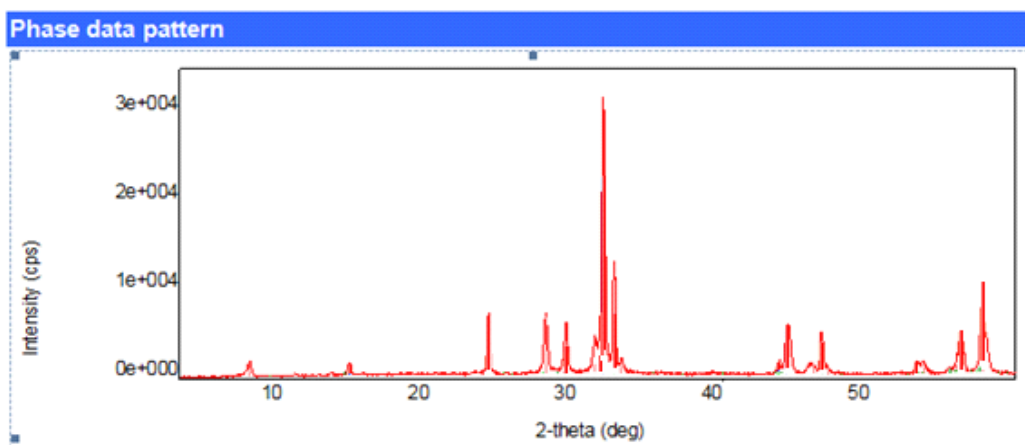
Su mühitində alınan bismut(III) selenid hava iştirakı ilə derivatoqrafda (NETZSCH STA 449F3) termiki analiz olunmuşdur. Nəticələr şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. Bismut(III) selenidin termoqravimetrik analizi.

Şəkil 1-dən göründüyü kimi, 143 mq Bi_2Se_3 nümunəsində 300°C -ə qədər temperaturda tərkibdə heç bir dəyişiklik baş vermir. $300\text{--}550^\circ\text{C}$ temperatura qədər kütlə itkisi 16.86 mq təşkil edir. Bu tərkibdə olan selenin oksidləşməsi ilə bağlıdır. $700\text{--}800^\circ\text{C}$ -də kütlə itkisi (27.59-16.86) 10.73 mq-dır. Bu isə bismut(III) selenidin oksidləşməsindən sonra əmələ gələn bismut(III) oksidin sublimasiyası ilə əlaqədardır. Hesablamalarla müəyyən edilmişdir ki, bismutun selenə olan kütlə nisbəti Bi:Se 90.65:49.98 kimidir. Bütün bunlar bismut selenidin formulunun Bi_2Se_3 müvafiq gəldiyini göstərir.

Eyni zamanda birləşmənin rentgenfaza analizi də birləşmənin Bi_2Se_3 olduğunu təsdiqləmişdir (şəkil 2).



Şəkil 2. Bismut(III) selenidin difraktoqramı.

Şəkildən göründüyü kimi piklərin yerinin və intensivliyinin standart uyğun gəlməsi maddənin fərdiliyi (JCPDS 11-0689) və kristal quruluşa malik olduğunu göstərir.

Birləşmənin kimyəvi analizi bu qayda üzrə aparılmışdır. Çöküntü nitrat turşusu ilə parçalanır, duzlar qarışığı ayrılana qədər buxarlandırılır. Sonra distillə suyu və bir neçə damcı xlorid turşusu məhlulu əlavə edərək ölçü kolbasına keçirilir. Bismut ammoniyakla hidroksid formada çökdürülür. Ayrılan çöküntü süzülür, distillə suyu ilə yuyulur və 350°C-də mufel sobasında parçalanır. Bi_2O_3 formasında çəkilir. Süzüntüdə selen hidrok-silamin metodu ilə təyin edilir. Alınan nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Bismut(III) selenid nümunəsinin kimyəvi analizi				
Bi_2Se_3 nümunəsi, q	Komponentlər, q			
	bismut		selen	
	nəzəri	prakt.	nəzəri	prakt.
0.6552	0.4180	0.4011	0.2371	0.2209

Qeyd: dörd təcrübənin nəticəsinin orta qiyməti.

Cədvəldəki nəticələrdən görünür ki, təcrübədə tapılan qiymətlər nəzəri hesabla-malara uyğun gəlir. Bu da alınan bismut(III) selenidin tərkibinin Bi_2Se_3 formuluna mü-vafiq olduğunu göstərir.

Beləliklə bismut(III) selenid ilk dəfə olaraq tərəfimizdən məhlulda (su mühitində və otaq temperaturunda) alınmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Справочник анна. Химия и химическая технология, <http://www.chem.info/index/>.
2. Kadel K., Kumari L., Li W.Z., Huang J.Y., Provencio P.P. Synthesis and thermoelec-tric properties of Bi_2Se_3 nanostructures // Nanoscale Res Lett., 2011, № 6 (1), p. 57.
3. Slack G.A. CRC Handbook of Thermoelectric. FL: CRC Press, Boca Raton, 1995.
4. Watanabe K., Sato N., Miyaoko S. // J. Appl. Phys., 1983, p. 1256.
5. Waters J., Crouch D., Raftery J., O'Brien P. // Chem Mater., 2004, p. 3289.
6. Mishra S.K., Satpathy S., Jepsen O.J. // J. Phys. Condens. Matter, 1997, p. 461.
7. Bayaz A.A., Giani A., Foucaran A., Pascal-Delannoy F., Boyer A. // Thin Solid Films, 2003, p. 441.
8. Venkatasubramanian R., Siivola E., Colpitts T., O'Quinn B. // Nature, 2001, p. 597.
9. Tritt T.M. // Science, 1999, p. 804.
10. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Москва: Химия, 1974, 407 с.

Алия Рзаева, Севда Мамедова, Назим Садигов

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СЕЛЕНИДА ВИСМУТА В ВОДНОЙ СРЕДЕ

При взаимодействии висмут пентагидрат нитрата с селеном в водной среде получен осадок состава Bi_2Se_3 . Изучены условия получения осадка, определены скорость осаждения и скорость фильтрации, проведены рентгеноструктурный и термографический анализы, установлена зависимость полноты осаждения от pH среды, написаны уравнения реакции, проведен элементный анализ осадка и уточ-нена формула осадка Bi_2Se_3 .

Ключевые слова: *осаждение, водная среда, рентгеноструктурный анализ, химический анализ, бисмут(III) селенид, скорость осаждения.*

Aliya Rzayeva, Sevda Mammadova, Nazim Sadıqov

**STUDY OF OBTAINING CONDITIONS OF BISMUTH SELENIDE
IN WATER MEDIUM**

Bismuth nitrate pentahydrate and selenium have been determined in water environment of Bi_2Se_3 compound, sediment precipitation and filtration rates, water solubility, X-ray structure and thermogravimetric analysis. Additionally, the reaction to the environment has been investigated. The chemical formula for the sediment composition analysis was determined.

Keywords: *sedimentation, water environment, bismuth nitrate pentahydrate, x-ray analysis, chemical analysis.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MAHNUR CƏFƏRLİ
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: nes.az.nil@mail.ru

AMBERLITE IRP-64, AMBERLITE IRP-69 VƏ AMBERLITE IRC-748 İONİTLƏRİ İLƏ ƏLVAN METAL İONLARININ SORBSİYASI

Qüvvətli və zəif turşu xassəli Amberlite kationitlərlə Zn^{2+} , Cd^{2+} və Pb^{2+} ionlarının sorbsiyasının tarazlıq şəraiti, kinetikası öyrənilmiş, proseslərin termodinamik parametrləri hesablanmışdır. Bütün hallarda sorbsiyanın sürətinin daxili diffuziyanın nəzarətində olduğu müəyyənəşdirilmiş, sorbsiyanın seçiciliyi ilə ionitlərin kinetik xüsusiyyətləri arasında qarşılıqlı əlaqə təsdiq edilmişdir. Entropiyanın və entropiya vuruğunun ədədi qiymətinin azalması öyrənilən sistemlərdə sorbsiyanın seçiciliyinin yüksəlməsini bilavasitə şərtləndirir.

Açar sözlər: *İonitlər, tarazlıq şəraiti, sorbsiya izotermələri, kinetik və termodinamik parametrlər.*

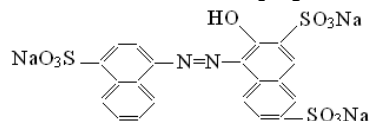
Zəhərli metallar ilə ətraf mühitin çirklənməsi hərbi, sənaye və kənd təsərrüfatı prosesləri və tullantıların xaric edilməsi vasitəsilə qlobal şəkildə baş verir [1]. Ətrafa buraxılan və ya nəql edilən metallar transformasiya uğrayaraq ətraf mühitə, ictimai sağlamlığa və iqtisadiyyata təsir edə bilər. Yüksək qatılıqlarda ağır metalların çıxarılması üçün istifadə edilən metodlar arasında, çöküntü-filtrasiya, ion mübadiləsi, əks osmos, oksidləşmə-reduksiya, həlledici ekstraksiyasının, həmçinin membranın ayrılması nəzərdə tutulmalıdır [2-3]. Bununla belə, bəzi tullantıların tərkibinə, metalların çıxarılması azalda bilən və axıntı sularında qəbul edilməyən ağır metal konsentrasiyaları ilə nəticələnəcək orqanik, kompleksləşmə agentləri və qələvi torpaq metalları kimi maddələr daxildir. Çirkləndirici maddələr arasında kadmium, qurğuşun, cıvə, xrom, arsen, sink, kobalt və nikel, eləcə də mis daxildir. Əsas mühəndislik işlərində, kağız sənayesində, dəri aşılamada, petrokimyalarda, gübrələrdə, və b. çox sayda işlər vardır. Bundan əlavə onlar həmçinin insan sağlamlığına mənfi təsir göstərilir. İon mübadilə substrat və ətraf mühit arasında ionların mübadiləsi kimi müəyyən edilə bilər. Ən faydalı ion mübadiləsi reaksiyası geri çevrilir. Reaksiya tərs çevrilə bilən olduqunda, ion dəyişdirici bir neçə dəfə yenidən istifadə edilə bilər. Çoxlu sulu və üzvi məhlulda tamamilə həll olunmayan ion dəyişdirici qatranları, yüklü funksional qrupların kovalent rabitə ilə bağlandığı çarpaz rabitəli bir polimer matrisadan yaranır.

Praktik məqsədlər üçün istifadə zamanı ionit seçimində sorbentin tutumunun, seçiciliyinin və kinetik göstəricilərinin xüsusi önəmi vardır. Sorbsiya proseslərinin miqdarı əsaslandırılması üçün termodinamik parametrlərin hesablanması əsasında real mənzərinin təqdimi də xüsusilə əhəmiyyətlidir. Çoxsaylı müxtəlif obyektlərdən əlvan metalların çıxarılması və onların satış məhsulları şəklində təqdim edilməsi kimya texnologiyasının çox vacib problemlərindəndir.

Təqdim edilən araşdırmanın məqsədi Amberlite kationitlərlə Zn^{2+} , Cd^{2+} və Pb^{2+} ionlarının sorbsiyasını öyrənməklə texnoloji tələblərə cavab verən kationit təklif etmək və prosesləri xarakterizə edən parametrləri hesablamaqdır.

Eksperimental hissə. Eksperimentlər statik şəraitdə, öyrənilən ionların dəyişən qatılıqları – ionitlərin sabit kütləsi (məhlul:ionit = 100:1) nisbətində aparılmış, udulan ionların miqdarı onların başlanğıc və sorbsiyadan sonrakı qatılıqları arasındakı fərq görə hesablanmışdır. Öyrənilən ionların miqdarı məlum metodlarla təyin edilmiş [4], kinetik təcrübələr məhdud həcm üsulu ilə aparılmışdır [5].

Karboksil funksional qruplu Amberlite IRP-64 kationitinin quru halda dəyişmə tutumu təxminən 10 mq-ekv/q-a, Amberlite IRP-69 kationitinin dəyişmə tutumu isə 4,3 mq-ekv/q-a bərabərdir. Bu kationitin funksional qrupu



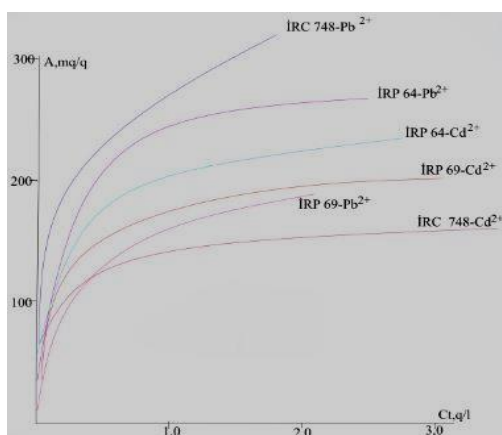
şəklində təsəvvür edilir. Amberlite IRC-748 markalı xelatəmələgətirici kationit isə iminodiasetat funksional qruplu 1,25 ekv/l minimal dəyişmə tutumlu kationitdir [6]. Proseslər pH = 3,5÷5,5 intervalında aparılmışdır.

Bütün hallarda izotermnlərin qabarıqlığı K-nın 1-dən böyük qiymətlərlə xarakterizə olunmasını təsdiq etməklə ionitlərin öyrənilən ionlara qarşı seçici olduqlarını göstərir. Kationitlərin öyrənilən ionlara qarşı seçicilikləri proseslərin əvvəlində yüksək olsa da, udulmanın sonrakı mərhələlərində bərk fazada ionların mol payının yüksəlməsilə xeyli azalır. Bu, bir tərəfdən proseslərin əvvəlində ionların məhluldakı tarazlıq qatılıqlarının çox kiçik olması, digər tərəfdən isə paralel şəkildə tutumun aşağı, tarazlıq qatılığının isə yüksək qiymətlərlə artması ilə izah oluna bilər. Amberlite IRP-69-da eyni zamanda 3 sulfoqrupun vahid aktiv mərkəz kimi matrisaya birləşməsinə baxmayaraq, görünür ki, belə qrupların sayı kifayət qədər çox deyil. d- və f-sırası metallarının ionlaşmış karboksil kationitləri ilə qarşılıqlı təsirinin təkcə ion deyil, həm də koordinasiya rabitə yaratmaqla gerçəkləşməsi ilə bağlı məlumatları həm potensiometrik əyrilərin xarakteri, həm də ionlaşmış ionogen qrupların rəqslərinin tezliklərinin sürüşməsi də təsdiq edir. Karboksil kationitlərin İQ-spektrlərindəki dəyişikliklər belə kationitlərlə bir sıra keçid metal ionlarının koordinasiya mexanizmi üzrə sorbsiyasının mümkünliyünü göstərir. Bu qeyd edilənləri tərkiblərində sulfoqruplar saxlayan qüvvətli turşu xassəli kationitlər haqda demək olmaz.

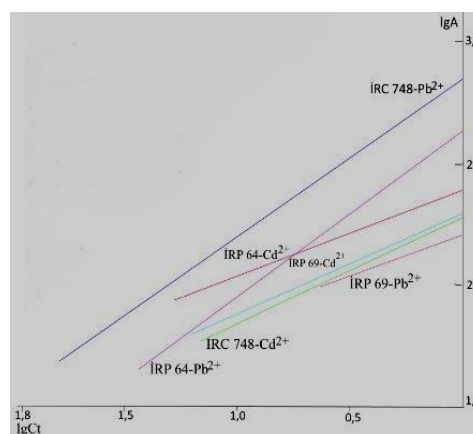
İzotermnlər qabarıq olmaqla Lenqmyür tənliyinə tabe olurlar (şəkil 1). Bunu tənliyə daxil olan K-nın geniş qatılıq intervalında sabit qiymətlərlə xarakterizə olunması təsdiq edir. $\lg A - \lg C_t$ asılılığından Freyndlix tənliyinə daxil olan parametrlər hesablanmış və uyğun tənliklər təklif edilmişdir (şəkil 2). Amberlite IRP-64-Pb²⁺ sistemi üçün bu tənlik $A = 426,6 \cdot C_t^{0,67}$, Amberlite IRP-64-Zn²⁺ sistemi üçün $A = 169,83 \cdot C_t^{0,28}$, Amberlite IRP-64-Cd²⁺ sistemi üçün $A = 240 \cdot C_t^{0,53}$, Amberlite IRP-69-Pb²⁺ sistemi üçün $A = 200 \cdot C_t^{0,34}$, Amberlite IRP-69-Zn²⁺ sistemi üçün $A = 81,28 \cdot C_t^{0,45}$, Amberlite IRP-69-Cd²⁺ sistemi üçün $A = 182 \cdot C_t^{0,27}$, Amberlite IRC-748-Pb²⁺ sistemi üçün $A = 708 \cdot C_t^{0,63}$, Amberlite IRC-748-Zn²⁺ sistemi üçün $A = 56,25 \cdot C_t^{0,19}$ və Amberlite IRC-748-Cd²⁺ sistemi üçün isə $A = 190,5 \cdot C_t^{0,43}$ şəklindədir. Lakin qeyd edilməlidir ki, göstərilən tənliklər izotermnlərin ancaq başlanğıc və orta hissəsini yazmaqda etibarlıdır. İzotermnlərin son nöqtələri Freyndlix tənliyinə tabe olmurlar. İonitlərin sorbsiya tutumları öyrənilən element ionları üçün də müxtəlifdir. Zn atomunda axırıncı d-orbitalı tamamilə dolduğundan onun ionitin əks ionu və kompleks əmələgətirici qrupları ilə qarşılıqlı təsiri çox zəif olur. Bu isə özünü öyrənilən elementlərin konkret kationitə görə sorbsiya tutumlarında da göstərir. Maksimal sorbsiya tutumu Amberlite IRP-64 kationiti ilə Cd²⁺ ionunun sorbsiyası zamanı alınmışdır: 4,20 mq-ekv/q. Amberlite IRP-64 kationiti 10 mq-ekv/q sorbsiya tutu-

mu ilə xarakterizə olunduğundan, o digər kationitlərlə müqayisədə daha effektiv sayıla bilər.

Funksional qrupun tərkibində N atomunun olması vəziyyəti xeyli mürəkkəbləşdirir. Amberlite IRP-69 kationitinin tərkibində naftalin halqalarını birləşdirən diazo-qrupunun mövcudluğu koordinasiya rabitənin daha çətin şəraitdə, pH-ın çox kiçik qiymətlərində yaranma biləcəyini göstərir. Bu tipli, tərkibində metal saxlayan amfolitlərin İQ-spektrlərində belə rabitələri xarakterizə edən udulma zolaqları uzun dalğalı oblastlarda müşahidə olunur (220-350 sm^{-1}).



Şəkil 1. Sorbsiya izotermələri.



Şəkil 2. Lg A - lg Ct asılılığı.

Amberlite IRC-748 kationiti ilə öyrənilən ionların sorbsiyası $\text{Pb}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Cd}^{2+}$ sırası ilə xarakterizə olunur. Eyni fikri Diaion CR-11 haqqında da söyləmək mümkündür.

İonit dənələrinin radiusunun kiçilməsi sorbsiyanın sürətini xeyli yüksəltməklə metal ionlarının sorbsiyanın diffuziya xarakterli olduğunu göstərir. Bütün hallarda yarımdəyişmə müddətinin $\tau_{1/2} = 0,03 \cdot r_0^2 / D_i$ azalması müşahidə edilir. Sorbsiya proseslərinin başlanğıcı üçün F-in $\sqrt{t}$ -dən və $\ln(1-F)$ -in t-dən xətti asılılıqları öyrənilən proseslərin sürətinin daxili diffuziyanın nəzarətində olduğunu göstərir. Aktivləşmə entropiyasının qiymətləri $D_0 = d^2(ekT/h)\exp(\Delta S/R)$, entropiya vuruğunun $-\lambda^2\exp(\Delta S/R)$ qiymətləri isə $D = e \lambda^2 kT/h \cdot [\exp(\Delta S/R) \cdot \exp(-E/RT)]$ tənliliklərindən hesablanmışdır [7].

Zn^{2+} ionu əsas göstəricilərinə görə Cd^{2+} ionuna yaxındır. Amberlite IRP-69 kationiti ilə kinetik göstəricilərin qənaətbəxş olmaması kationitin funksional qruplarının fəza vəziyyəti ilə izah olunmalıdır. Bir-birlərindən müəyyən məsafədə yerləşən sulfo-qrupların sterik effekt yarada bilmək ehtimalı və diazo-qrupun N atomları da müəyyən dərəcədə sterik effektin güclənməsinə mənfi təsirini göstərə bilər. Bu səbəblərdən öyrənilən ionların Amberlite IRP-64 ilə daxili diffuziya əmsallarının qiymətləri Amberlite IRP-69 ilə alınan qiymətlərdən orta hesabla 10 dəfə böyükdür. Aktivləşmə enerjisinin kiçik qiymətləri sorbsiya prosesinin kation dəyişmənin nəzarətində olduğunu göstərir.

İonitlərin kinetik qabiliyyətinin artması sorbsiyanın seçiciliyini yüksəltməklə prosesin daha effektiv getməsinə təmin edir. Entropiyanın və entropiya vuruğunun ədədi qiymətinin azalması öyrənilən sistemlərdə sorbsiyanın seçiciliyinin yüksəlməsini şərtləndirir. İonitlərin yüksək sorbsiya tutumu, nisbətən yaxşı kinetik göstəriciləri, öyrənilən ionların aşağı qatılıqlarında yüksək paylanma əmsalları ilə xarakterizə olunmaları (təxminən 2000 ml/q), istər hidrometallurji, istərsə də bir sıra istehsalat proseslərində bu ionların iştirak etdiyi mürəkkəb obyektlərdən onların təmizlənməsində uğurla istifadə edilə bilər.

**Kationidlərlə Zn^{2+} , Cd^{2+} və Pb^{2+} ionlarının sorbsiyasını xarakterizə edən
kinetik və termodinamik kəmiyyətlər ($r_0 = 0,0275$ sm)**

$D_i \cdot 10^{-8}$ sm ² /san	$D_0 \cdot 10^{-4}$ sm ² /san	E_{akt} kJ/mol	$-\Delta S^*$, C/mol·K	$\lambda^2 e^{\Delta S/R}$ $\times 10^{18}$, sm ²	$-\Delta H$, kJ/mol	$-\Delta G$, kJ/mol	K
Zn^{2+}-Amberlite IRP-64							
56,5	2,05	14,60	44,30	12,1	17,62	4,42	5,95
Cd^{2+}-Amberlite IRP-64							
65,4	12,4	18,70	29,33	73,4	12,85	4,11	5,25
Pb^{2+}-Amberlite IRP-64							
1,16	3,29	25,40	40,36	19,5	15,75	3,72	4,5
Zn^{2+}-Amberlite IRP-69							
5,3	0,62	17,5	54,25	3,66	20,25	4,08	5,2
Pb^{2+}-Amberlite IRP-69							
3,2	17,3	27	26,73	10,3	12,3	4,33	5,75
Cd^{2+}-Amberlite IRP-69							
3,5	6,90	24,5	34,2	40,8	14,13	3,94	4,9
Pb^{2+}-Amberlite IRC-748							
2,75	0,296	17,30	60,37	1,754	22,08	4,08	5,2
Zn^{2+}-Amberlite IRC-748							
3,0	0,56	15,50	65,69	0,925	22,68	3,10	3,50
Cd^{2+}-Amberlite IRC-748							
1,35	2,77	24,6	41,79	16,39	14,41	1,95	2,20

ƏDƏBİYYAT

1. Duffus J.H. "Heavy metals" – a meaningless term? // Pure Applied Chemistry, 2002, v. 74, pp. 793-807.
2. Hubicki Z., Jakowicz A., Łodyga A. Application of the ions from waters and sewages / Adsorption and its applications in industry and environmental protection. Studies in surface science and catalysis / Ed. A. Dąbrowski. Amsterdam, New York: Elsevier, 1999.
3. Dąbrowski A., Hubicki Z., Podkościelny P., Robens E. Selective removal of the heavy metal ions from waters and industrial wastewaters by ion-exchange method // Chemosphere, 2004, v. 56, pp. 91-106.
4. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. Москва: Химия, 1970, 360 с.
5. Бойд Г., Адамсон А., Майерс Н. Обменная адсорбция ионов из водных растворов при помощи органических цеолитов / Хроматографический метод разделения ионов. Москва: ИЛ, 1949, с. 333-370.
6. Sigma-Aldrich Ordering and Customer Service. Germany, 2003-2004, 64 p.
7. Glasstone S., Laidler K., Eyring H. The Theory of Rate Processes. N.-Y. and London: Princeton University, 1941, p. 501.

Махнур Джафарли

**СОРБЦИЯ ИОНОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИОНИТАМИ AMBERLITE
IRP-64, AMBERLITE IRP-69 И AMBERLITE IRC-748**

Исследована кинетика, равновесное состояние ионов Zn^{2+} , Cd^{2+} и Pb^{2+} с катионитами Amberlite сильного и слабого характера, рассчитаны термодинамические параметры процессов. Во всех случаях было определено содержание сорбции под контролем внутренней диффузии, была подтверждена взаимосвязь между сорбционной селективностью и кинетическими свойствами ионитов. Уменьшение энтропии и числового значения множителя энтропии является непосредственным условием селективности сорбции в исследуемых системах.

Ключевые слова: иониты, равновесное состояние, сорбционные изотермы, кинетические и термодинамические параметры.

Mahnur Jafarli

**SORPTION OF NON-FERROUS METAL IONS BY AMBERLITE IRP-64,
AMBERLITE IRP-69 AND AMBERLITE IRC-748 IONITES**

The kinetics, the equilibrium state of Zn^{2+} , Cd^{2+} and Pb^{2+} ions with Amberlite cationites of strong and weak character have been studied, and the thermodynamic parameters of the processes have been calculated. In all cases, the sorption content was determined under the control of internal diffusion, the relationship between the sorption selectivity and the kinetic properties of the ion exchangers was confirmed. The decrease in entropy and the numerical value of the entropy multiplier is a direct condition for the selectivity of sorption in the systems under study.

Keywords: resins, equilibrium condition, isotherms of sorption, kinetic and thermodynamic parameters.

(Kimya üzrə elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

HÜSEYN İMANOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: huseyn.imanov1991@gmail.com

SU MÜHİTİNDƏ ARSEN(V) SULFİDİN ALINMASI ŞƏRAİTİNİN ARAŞDIRILMASI

Məqalədə su mühitində arsen(V) sulfidinin alınması şəraiti və termiki davamlılıq sərhədinin tədqiqat nəticələri haqqında məlumat verilmişdir. Rentgenfaza (RFA), termoqravimetrik (TQ) və skanedic elektron mikroskopik (SEM) analiz nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, turş mühitdə ($\text{pH} = 0-2$) natrium metarsenit məhluluna hidrogen sulfidlə təsir etdikdə arsen(V) sulfid alınır. TQ nəticələrinə əsasən, arsen(V) sulfid 363 K temperatura kimi davamlıdır. RFA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, sulu məhluldan alınan arsen(V) sulfid amorf halda olur. Fiziki-kimyəvi analiz metodları vasitəsilə birləşmənin element analizi aparılmış və stexiometrik tərkibi müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *arsen(V) sulfid, rentgenfaza analizi, termoqram, mikromorfologiya, çıxım, stexiometrik tərkib.*

As–S sistemində dörd birləşmə məlumdur: As_2S_3 , As_4S_4 , As_2S_5 və As_4S_3 . Bunlardan As_2S_3 və As_4S_4 təbiətdə auripigment və realqar mineralları şəklində mövcud olur. As_2S_5 qüvvətli turş mühitdə və soyuq şəraitdə ($0-10^\circ\text{C}$) arsenat turşusunun qələvi metallarla əmələ gətirdiyi duzların məhlullarından H_2S qazı buraxdıqda alınır. Bu birləşmənin kristallaşması yüksək təzyiq (kükürd buxarında) və temperaturda baş verir. As_4S_3 birləşməsinə isə təbiətdə dimorfit mineralı şəklində rast gəlinir [1, 3-6].

As–S sistemində alınan şüşələr oksigenə və nəm havaya qarşı davamlıdır. As–S sistemində şüşə əmələgəlmə temperaturu (T_g) viskozimetriya və daltometriya metodları ilə müəyyən edilmişdir. Hər iki metodla müəyyən edilmişdir ki, T_g temperaturu kükürdlə zəngin ərintilərdə daha yüksəkdir. As_2S_3 tərkibli ərintilərdə bu temperatur aşağı düşür [3]. Müəyyən edilmişdir ki, termiki emal metodu ilə As_2S_5 birləşməsinə kristallaşdırmaq mümkün deyil. 5-16 at.% As qatılıq sahələrindəki ərintiləri uzun müddət 60°C temperaturda termiki emal etdikdə qismən kristallaşma baş verir və rombik kükürd ayrılır. As_2S_3 birləşməsinə 280°C temperaturda 30 gün müddətində termiki emal etdikdə tam kristallaşma baş verir. Lakin bütün qatılıq sahələrindəki şüşələri yüksək təzyiq (30-70 kbar) və temperaturda kristallaşdırmaq mümkündür. Belə halda məlum birləşmələrin yeni modifikasiyaları alınır. Kükürdlə zəngin ərintilər işıq şüalarının təsirindən kristallaşır və onlar təbii üçün daha perspektivli hesab edilir [1, 5].

Müəyyən edilmişdir ki, şüşə əmələgəlmənin ikinci sahəsindəki (51-66 at.% As) ərintilərin kristallaşması kristallaşdırma üsulundan asılıdır. As-nin miqdarı artdıqda onların kristallaşmaya davamlılığı artır. 56 at.% As tərkibli ərinti otaq temperaturunda kristallaşmır. 51-56 at.% As qatılıq sahələrindəki ərintilər otaq temperaturunda bir neçə saat müddətində kristallaşır [4, 5].

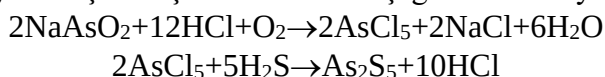
As_2S_3 və As_4S_4 birləşmələrinin polimorf çevrilmə temperaturları müvafiq olaraq 175 və 265°C -dir. Qruba təklif etdiyi As–S sisteminin hal diaqramında As_2S_3 və As_4S_4

birləşmələri inkonqruent əriyir. As_4S_4 arsenlə 190°C temperaturda və 56 at.% As tərkibdə evtektika əmələ gətirir. Bu birləşmənin DTA əyrisində 130°C temperaturda müşahidə olunan termiki effekti solidusun metastabil əriməsi kimi qeyd edir [6].

Arsenin sulfidləri yarımkeçirici xassələrə malikdirlər və perspektivli materiallar kimi radio-elektron sənayesində geniş tətbiq olunurlar. Ədəbiyyat materiallarında arsenin kükürdlə As_2S_5 tərkibli birləşmə əmələ gətirdiyi haqqında məlumat verilir [1-6]. Lakin bu birləşmənin alınma şəraiti və fiziki-kimyəvi xassələri haqqında məlumatlar çox azdır.

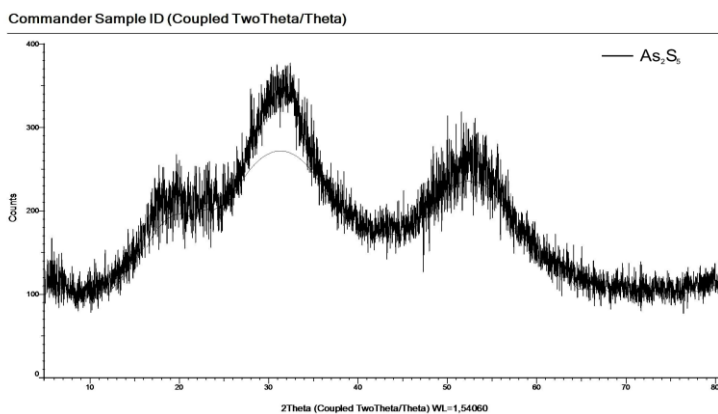
İşdə məqsəd su mühitində natrium metarsenit (NaAsO_2) və hidrogen-sulfid (H_2S) əsasında As_2S_5 birləşməsinin alınma şəraitini və termiki davamlılıq sərhədini təyin etmək olmuşdur.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi. As_2S_5 birləşməsini almaq üçün əvvəlcə 0,1 M NaAsO_2 məhlulu hazırlanmış və 10 N xlorid turşusu ($\text{pH} = 0-1$) ilə turşulaşdırılmışdır. Hazırlanmış nümunə kolbaya keçirilmiş və qarışdırmaqla içərisindən 273-283 K temperatur aralığında 2 saat müddətində H_2S qazı buraxılmışdır. Sistemin soyudulması buzlu su ilə həyata keçirilmişdir. Bu zaman aşağıdakı reaksiyalar baş verir:



As_2S_5 -in çökdürülməsi və yuyulması buzlu su içərisində həyata keçirilmişdir [1]. Alınmış As_2S_5 çöküntüsü 343 K temperaturda vakuumda ($\sim 10^{-1}$ Pa) 2 saat müddətində qurudulmuşdur.

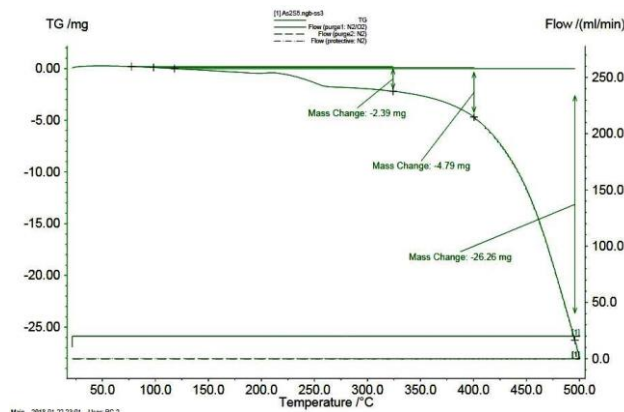
As_2S_5 çöküntüsünün tərkibi rentgenfaza (RFA, 2D PHASER “Bruker”, $\text{CuK}\alpha$, 2 θ , 20-80 dər.), termoqravimetrik (TQ, derivatoqraf NETZSCH STA 449F3) və skanedici elektron mikroskopik (SEM) analiz metodları vasitəsilə tədqiq edilmişdir. RFA nəticələrinə əsasən, müəyyən edilmişdir ki, su mühitində alınmış As_2S_5 birləşməsi amorf haldadır (şəkil 1).



Şəkil 1. As_2S_5 birləşməsinin difraktoqramı.

RFA nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, $\text{pH} > 2$ və $T > 283$ K olduqda $\text{As}_2\text{S}_5 \rightarrow \text{As}_2\text{S}_3 + 2\text{S}$ reaksiyası üzrə arsenin reduksiyası baş verir.

Termoqravimetrik (TQ) analizinin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, (N_2 və O_2 mühitində) As_2S_5 birləşməsi 363-533 K temperatur aralığında As_2S_3 və S-ə parçalanır (şəkil 2). 533-773 K temperatur aralığında isə ayrılan arsen(III) sulfidin və kükürdün oksidləşməsi baş verir. Ayrılan SO_2 qazı arsenin bir qismini reduksiya edir. RFA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, 673-773 K temperatur aralığında sərbəst arsen, arsen(III) oksid və AsS qarışığı alınır.

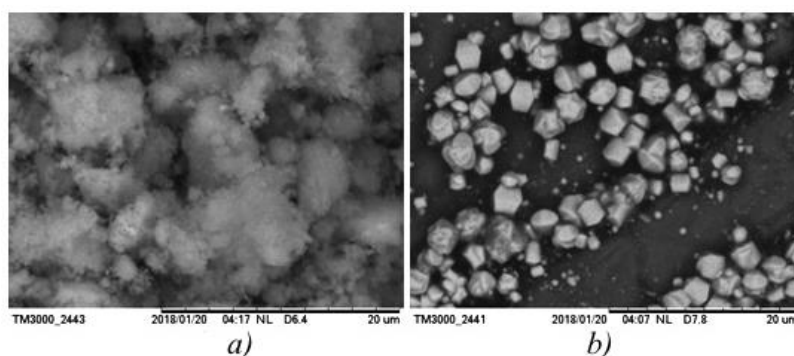


Şəkil 2. As_2S_5 birləşməsinin termoqramı.

TQ əyrisindən göründüyü kimi, 363-523 K temperatur aralığında arsen(V) sulfid $\text{As}_2\text{S}_5 \rightarrow \text{As}_2\text{S}_3 + 2\text{S}$ reaksiyası üzrə parçalanır. Bu zaman quruluş vahidlərinin sayı artdığı üçün şüşə əmələgəlmə müşahidə olunur. $T > 533$ K olduqda oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları baş verir. 773 K-də 52,5 mq nümunədə maksimum kütlə itkisi (26,26 mq) baş verir. Baş verən reaksiyaları və ümumi kütlə itkisini nəzərə aldıqda müəyyən edilmişdir ki, alınan çöküntünün tərkibi As_2S_5 formuluna uyğun gəlir. TQ əyrisindən məlum olur ki, bu birləşmə yalnız $T < 363$ K temperaturda mövcuddur. Buna görə də As_2S_5 birləşməsini yüksək temperaturda (573 K) və aşağı təzyiqdə ($\sim 10^{-2}$ Pa) kristallaşdırmaq mümkün olmur.

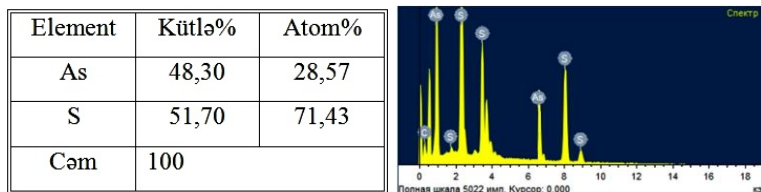
As_2S_5 birləşməsinin mikromorfologiyası HITACHI TM3000 markalı mikroskopda tədqiq edilmişdir. SEM şəkillərindən göründüyü kimi, 353 K-də qurudulmuş As_2S_5 pambıqvarı formadadır (şəkil). Birləşməni vakuumlaşdırılmış ($\sim 10^{-2}$ Pa) kvarts ampulda 673 K temperaturda 2 saat müddətində termiki emal etdikdə As_2S_3 alınır və sərbəst kükdür isə ampulun soyuq zonasına toplaşır. Əmələ gələn As_2S_3 mikrokristallardan ibarət olur (şəkil 3).

Kimyəvi analiz (qravimetrik və həcmi) metodları [2] vasitəsilə As_2S_5 birləşməsinin çıxımına mühitin pH-nın və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, As_2S_5 -in maksimum çıxımı (97,8%) $\text{pH} = 0-2$ və $T = 273-278$ K temperatur aralığında olur.



Şəkil 3. As_2S_5 birləşməsinin SEM (*b* – 353 K, *c* – 673 K) şəkilləri.

As_2S_5 birləşməsinin stexiometrik tərkibini dəqiqləşdirmək üçün alınan birləşmənin tərkibinin element analizi (Launch Trion XL dilution refrigerator – OXFORD cihazında) aparılmışdır. Alınan nəticələrə əsasən, birləşmələrin tərkibindəki arsen və kükdün kütlə və atom nisbətləri təyin edilmişdir (şəkil 4).



Şəkil 4. Birləşmənin element analizinin nəticələri.

Analiz nəticələrinə əsasən arsen(V) sulfidin sadə formulunun $\text{As}_2\text{S}_{5,02}$ olduğu müəyyən edilmişdir. Kükürdün müəyyən qədər artıq olmasının səbəbini turş mühitdə ($\text{pH} = 0-1$) müəyyən qədər sərbəst kükürdün ayrılması ilə izah etmək olar. Birləşmə amorf halda olduğu üçün sərbəst kükürd onun tərkibində qalır.

Nəticə: su mühitində natrium metarsenit və hidrogen sulfid əsasında As_2S_5 birləşməsi alınmış və onun fərdiliyi RFA metodu ilə təsdiq edilmişdir. RFA və SEM analiz metodları müəyyən edilmişdir ki, 273-363 K temperatur aralığında alınan As_2S_5 birləşməsi amorf haldadır. TQ analiz metodunun nəticələrindən məlum olmuşdur ki, bu birləşmə $T > 363$ K temperaturda parçalanır. Fiziki-kimyəvi analiz metodları ilə birləşmənin tərkibində arsen və kükürdün kütlə və atom payları təyin edilmiş və birləşmənin stexiometrik tərkibi dəqiqləşdirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Виноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных системах. Москва: Наука, 1984, 173 с.
2. Гиллебранд В.Ф., Лендель Г.Э., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. Москва: Химия, 1966, 1112 с.
3. Диаграммы состояния двойных металлических систем: Справочник / Под общей редакцией ак. РАН Лякишева Н.П. Т. I, Москва: Машинстроение, 1996, 498 с.
4. Дембовский С.А., Поликов Ю.А., Вайполин А.А. // Изв. АН СССР. Неорган. материалы, 1968, т. 4, № 5, с. 767-768.
5. Blachnik R., Hoppe A., Wickel U. // Anorg. All. Chem., 1980, Bd. 463, № 4, pp. 78-79.
6. Ceolin R., Legendre R., Khodadad P. // Comt. Rend. Acad. Sci., Paris, ser. C, v. 284, № 13, pp. 495-498.

Гусейн Иманов

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СУЛЬФИДА МЫШЬЯКА(V) В ВОДНЫХ СРЕДАХ

В статье представлена информация об условиях получения сульфида мышьяка(V) и результатах исследования границы термической устойчивости в водных средах. По данным рентгенофазовой, термогравиметрической (ТГ) и сканированной электронной микроскопии (СЭМ) установлено, что при взаимодействии сероводорода с раствором метарсенита натрия в кислотных средах ($\text{pH} = 0-2$) получается сульфид мышьяка(V). Согласно результатам ТГ, сульфид мышьяка(V) устойчив до температуры 363 К. Результаты рентгенографии показывают, что сульфид мышьяка(V), полученный из водного раствора, является аморфным. Проводился элементный анализ и определялся стехиометрический состав соединения методом физического и химического анализа.

Ключевые слова: сульфид мышьяка(V), рентгеновский анализ, термограмма, микроморфология, выход, стехиометрическая структура.

Huseyn Imanov

**STUDY OF CONDITIONS FOR THE PRODUCTION OF ARSENIC
SULFIDE(V) IN WATER MEDIA**

The article gives information about the production conditions of arsenic(V) sulfide and the research results of thermal endurance border in the aqueous conditions. X-ray phase, thermogravimetric (TG) and scanned electron microscopic (SEM) analyzes results have been determined that, when the react with hydrogen sulfide to sodium-meta arsenite solution in acid conditions ($\text{pH} = 0-2$) arsenic(V) sulfide was obtained. According to TQ results, arsenic(V) sulfide is durable up to the 363 K temperature. X-ray results indicate that arsenic(V) sulphide obtained from the aqueous solution is amorphous. Elemental analysis was carried out and stoichiometric structure determined of the compound by the physical and chemical analysis methods.

Keywords: *arsenic(V) sulfide, X-ray analysis, thermogram, micromorphology, yield, stoichiometric structure.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

PƏRVİN QULİYEV

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: pervin.quliyev.85@mail.ru

TARTRAT TURŞUSU ELEKTROLİTİNDƏN ELEKTROREDUKSIYA METODU İLƏ SİNTEZ EDİLMİŞ Sb-Se NAZİK TƏBƏQƏLƏRİNİN FOTOHƏSSASLIĞININ TƏDQIQI

Yarımkeçirici birləşmələrin bir qismi fotohəssas olur. Təəffimizdən elektrokimyəvi yolla tartarat turşusu elektrolitindən In/SnO₂-li şüşə elektrod üzərində Sb₂Se₃ nazik təbəqələri sintez edilmişdir. Bu yarımkeçirici birləşmənin optiki qadağan olunmuş zolağının eni hesablanmışdır. Optiki qadağan olunmuş zolağın eni 1,47 eV olduğu öyrənilmişdir. Elektrokimyəvi yolla tartarat turşusu elektrolitindən sintez edilmiş Sb₂Se₃ yarımkeçirici birləşməsinin optiki həssas material olduğu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: elektrokimyə, yarımkeçirici, fotohəssas, oblast, qadağan olunmuş zona.

Uzun illərdən bəri metalların xalkogenlərlə birləşmələri yarımkeçirici materiallar kimi texnikanın müxtəlif sahələrində tətbiq edilir. Belə yarımkeçirici nazik təbəqələri almaq üçün müxtəlif üsullar mövcuddur: vakuumda termiki buxarlandırma, pirolitik parçalanma, kimyəvi çökdürülmə və elektrokimyəvi üsul.

Yarımkeçiricilər içərisində daha geniş tətbiq sferasına malik olanları xalkogenidlərdir [1]. Onlar yüksək fotohəssaslığa, termoelektrik xassələrə və s. malik olduğu üçün fotoelement və fotorezistorlarda, lazer materiallarında və hətta katalizator kimi də geniş istifadə olunurlar [2]. Xalkogenidlər arasında selenidlərin fotoxassələri son zamanlar daha perspektivli hesab olunur [3]. Sözügedən perspektivli üsullar içərisində elektrokimyəvi üsul daha əlverişlidir. Elektrokimyəvi üsulun köməyiylə qısa müddət ərzində, aşağı temperaturda, müxtəlif tərkibli elektrolitlərdən, lazımi tərkibdə nazik təbəqələr almaq mümkündür. Belə ki, elektrolitin tərkibini və elektroliz şəraitini dəyişməklə, alınan nazik təbəqələrin kimyəvi tərkibini və materialın fiziki xassələrini də dəyişmək mümkündür.

Sürmə-selenid yarımkeçirici xassəyə malik xalkogeniddir. Yüksək fotoelektrik və termo e.h.q. xassələrinə, çevrilmə effektivinə malik olması bu birləşməyə olan marağı daha da artırır [4]. Ona görə də bu tədqiqat işi elektrokimyəvi üsulun köməyiylə müxtəlif metallar üzərində nazik Sb-Se təbəqələrinin alınmasına həsr edilmişdir.

Əksər yarımkeçiricilərdə fotokeçiricilik müşahidə olunmur. Yəni müxtəlif dalğa uzunluğunda şüaların təsiri nəticəsində onların elektrik keçiriciliyi dəyişir. Bu, işıq şüalarının təsiri ilə yarımkeçirici birləşmələrdə h_e qədər enerji qəbul etməklə elektronların valent zonasına keçməsi ilə əlaqədardır.

Yarımkeçiricilər metallar kimi görünən spektr oblastında işığı güclü udur, yəni bu oblasta onların udma əmsalı böyükdür. Təmiz yarımkeçiricilərin üzərinə düşən müəyyən dalğa uzunluqlu işıq, onların udma əmsalını aşağı salır və daha uzun dalğa oblastında material şəffaf olur ki, həmin bu keçid oblastına məxsusi udma sərhəddi deyilir. La-

kin, yarımkeçiricidə qarışıqlar olarsa məxsusi udma sərhəddi ultrabənövşəyi şüalardan tutmuş radiodalğalara kimi belə müşahidə olunmur.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi. Elektrokimyəvi yolla sintez edilən Sb-Se nazik təbəqələri metal elektrodlarla yanaşı In/SnO₂ ilə üzənməmiş şüşə elektrod üzərinə də çökdürülmüşdür. Keçirici səthə malik şüşə elektrod üzərində stibium-selen nazik təbəqələrinin fotokeçiriciliyi tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, stibium-selen nazik təbəqələri fotohəssas materialdır. Işıq şüalarının təsiri ilə Sb₂Se₃ kristalının daxilindəki elektronlar valent zonasından keçirici zonaya keçir. Bununla belə keçiriciliyin dəyişdiyini müşahidə etmək mümkündür. Əvvəlcə stibium-selen nazik təbəqələri ilə örtülmüş elektrod monoxromatora yerləşdirilir. Təbəqənin təşkil olunduğu kristallar üzərinə monoxromatora bərkidilmiş elektrik lampasından işıq verilir. Işıq selinin kristalın bir nöqtəsindən düşməsi üçün alüminium oksiddən ibarət folqadan istifadə edilmişdir. Folqa elektrodun səthinə bərkidilir. Folqa ortası dairəvi deşilmiş, dördbucaq alüminium oksid pərdəsindən ibarətdir. Folqa işıq selini kristala ötürməklə yanaşı, təbəqə üzərində kondensator yaranmasının qarşısını alır. Məlumdur ki, kondensator yaranarsa təbəqələrə verilən cərəyan şiddətinin keçiriciliyə təsiri azalar və cərəyan təbəqənin səthində toplanacaq. Lakin işıq seli folqanın deşiyindən keçərək nazik təbəqənin üzərinə düşür və təbəqənin səthində batareya yaranmasına səbəb olur. Yəni alüminium oksid folqası “Şotki maneəsi” rolunu oynayır və işıq selinin düşdüyü səthdə müsbət və mənfi yüklərin müvafiq qütblərə istiqamətlənməsini təmin edir. Bu, Frank-Hers metodu adlanır.

Fotokeçiricilik görünən və ya infraqırmızı oblasta spektrlərinin dalğa uzunluqlarının cərəyan şiddətindən asılılığına əsasən müəyyən edilir. Bunun üçün görünən oblasta monoxromatorun lampasından verilən işığın dalğa uzunluğu 300-1000 nanometr intervalında dəyişdirilir. Spektrlərin dalğa uzunluqları dəyişdirildikcə təbəqədən keçən cərəyan şiddəti dəyişir. Apardığımız tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, cərəyan şiddətinin dəyişməsi yüksələn ziqzaqvarı formada müşahidə edilir. Təcrübi nəticələr əsasında alınan asılılıq şəkil 1-də verilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi dalğa uzunluğu artırıldıqca cərəyan şiddəti müsbət oblastda dalğavarı artmağa başlayır.

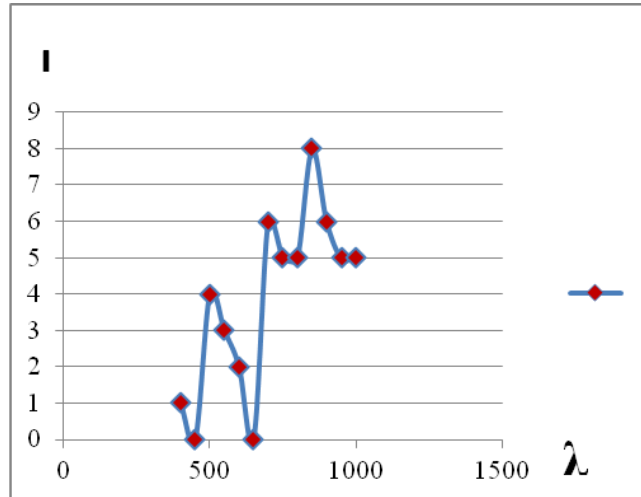
Təbəqə üzərinə verilən hc qədər işıq seli təbəqənin səthi tərəfindən udulur. Əgər müəyyən termiki şüa hesabına elektron valent zonasından keçiricilik zonasına keçərsə, bu zaman həmin udma əmsalı sürətlə böyüyür. Məhz elektronun h enerjili foton qəbul edib valent zonasından keçirici zonaya keçməsi ilə əlaqədar olan udmaya məxsusi udma deyilir. Müəyyən enerjili işıq spektrlərinin udulması uyğun bir sərhəddə məhdudlaşır. Məxsusi udulmanın bu sərhədi h qədər foton enerjisinə malikdir ki, bu da təbəqənin optiki qadağan olunmuş zonasının qiyməti deməkdir. Qeyd olunanları nəzərə alaraq stibium-selen yarımkeçirici nazik təbəqələrinin optiki qadağan olunmuş zolağının qiymətini aşağıdakı riyazi formulla hesablaya bilərik.

$$h(\text{=}hc/(\lambda \text{ (mkm)})) = (E \quad hv = \frac{hc}{\lambda \text{ (mkm)}} = \Delta E hv = \frac{hc}{\lambda \text{ (mkm)}} = \Delta E \quad (1)$$

Burada, c – işıq sürəti, h – sabit kəmiyyət, ??? – optiki qadağan olunmuş zolağın enidir. ???-nin eV-larla qiyməti aşağıdakı kimi hesablanır.

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,234}{\lambda} \Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,234}{\lambda} \text{ eV} \quad (2)$$

h-ın sabit kəmiyyət olduğunu nəzərə alaraq hc hasili üçün ümumi qanunauyğunluqlara əsasən nəzəri qiymət hesablanmışdır və bu qiymət 1,234-ə bərabərdir.



Şəkil. Stibium-selen nazik təbəqələrinin fotokeçiriciliyinin tədqiqində cərəyan sıxlığının işığın dalğa uzunluğundan asılılığı.

Şəkilə diqqət yetirdikdə görürük ki, cərəyan şiddətinin ən yüksək piki 830 nm dalğa uzunluğunda yaranmışdır. 2 tənliyində verilən 1,234 qiymətinin məhz həmin ən yüksək pikin alındığı dalğa uzunluğuna nisbətini hesablamaqla optiki qadağan olunmuş zolağın enerjisini tapmış olarıq.

$$\Delta E = \frac{1,234}{0,83 \text{ (mkm)}} = 1,478 \text{ eV} \quad \Delta E = \frac{1,234}{0,83 \text{ (mkm)}} = 1,478 \text{ eV} \quad (3)$$

Təcrübi tədqiqatlardan əldə etdiyimiz qiymətlərlə apardığımız hesablamalardan aldığımız nəticələrə əsasən belə qənaətə gəlmək olar ki, elektrokimyəvi yolla tartarat turşusu elektrolitindən sintez edilən stibium-selen nazik təbəqələri əla fotoeffekt xüsusiyyətlərə malik olub, fotokeçirici materialdır. Bu, qeyd olunan əhəmiyyətli xassələrin mövcudluğu nəzərə alınaraq, elektrokimyəvi yolla sintez edilən Sb_2Se_3 yarımkeçirici nazik təbəqələrinin elektroskopiya və fotoskopiya tətbiqi məqsədə uyğun hesab edilir.

Elektroliz üsulu ilə sintez edilən Sb_2Se_3 yarımkeçirici birləşməsinin fotokeçiriciliyi tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bu birləşmə fotohəssas materialdır və onun optiki qadağan olunmuş zolağının eni 1,478 eV-a bərabərdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Majidzade V.A., Guliyev P.H., Aliyev A.Sh., Elrouby M. Electroreduction of selenide ions from solutions of tartaric acid in cathode // ???????
2. Sluchinskaya I.A. Fundamentals of materials science and semiconductor technology. Moscow, 2002, 376 p.
3. Zhou Y., Leng M., Xia Zh., Zhong J., Song H., Liu X., Yang B., Zhang J., Chen J., Zhou K., Han J., Cheng Y., Tang J. Solution-Processed Antimony Selenide Heterojunction Solar Cells // Adv. Energy Mater., 2014, v. 4, iss. 8, p. 1-8.
4. Majidzade V.A., Guliyev P.H., Aliyev A.Sh., Elrouby M., Tagiyev D.B. Electrochemical reduction of antimony from tartrate electrolytes // ???????

Первин Гулиев

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТОНКИХ ПЛЕНОК
Sb-Se, СИНТЕЗИРОВАННЫХ ИЗ ЭЛЕКТРОЛИТА ТАРТРАТНОЙ
КИСЛОТЫ, МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОВОССТАНОВЛЕНИЯ**

Некоторые полупроводниковые соединения являются фоточувствительными. Мы синтезировали электрохимически тонкие пленки Sb_2Se_3 на стеклянном электроде из электролита тартратной кислоты на основе In/SnO_2 . Рассчитана ширина оптически запрещенной зоны этого полупроводникового соединения. Ширина оптически запрещенной зоны составила 1,47 эВ. Установлено, что электрохимически полупроводниковое соединение Sb_2Se_3 , синтезированное из электролита тартратной кислоты, является оптически чувствительным материалом.

Ключевые слова: электрохимия, полупроводник, фотопленка, область, запрещенная зона.

Guliyev Pervin

**STUDY OF THE PHOTSENSITIVITY OF Sb-Se THIN FILMS
SYNTHESIZED FROM TARTRATE ELECTROLYTE BY
ELECTROREDUCTION**

Some semiconductor compounds are photosensitive. We synthesized electrochemically thin films of Sb_2Se_3 on a glass electrode from an In/SnO_2 -based tartrate acid electrolyte. The width of the optically forbidden band of this semiconductor compound is calculated. The width of the optically forbidden band was 1.47 eV. It has been established that the electrochemically semiconducting compound Sb_2Se_3 , synthesized from the tartrate acid electrolyte, is an optically sensitive material.

Keywords: electrochemistry, semiconductor, photographic film, region, forbidden zone.

(AMEA-nın müxbir üzvü Tofiq Əliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

RAFIQ QULIYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: qraf1945@mail.ru

AMINOPİRİDİNLƏRİN OKSİDLƏŞMƏ POLİKONDENSASIYASININ KİNETİKASI

İşdə 2- və 4-aminopiridinlərin natrium hipoxloridin suda məhlulu ilə oksidləşməsinin kinetikası tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya 276-299 K temperaturda yüksək sürətlə gedir və 2-aminopiridin oksidləşməsi reaksiyasının sürət sabiti $(0,8-3,7 \cdot 10^{-2}) \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ və aktivləşmə enerjisi 41,2 kC/mol təşkil edir. pH-9,2-də hər iki amin üçün reaksiyanın sürəti maksimum olur. Amin qrupunun piridin həlqəsinə 4-vəziyyətində daxil olması natrium hipoxlorid ilə 4-aminopiridin reaksiyaya girmə qabiliyyətini artırır ($k = 2,9 \cdot 10^{-2} \div 7,4 \cdot 10^{-2} \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ və $E = 22,1 \text{ kC/mol}$). Müəyyən edilmişdir ki, oliqomerlərin əmələ gəlmə sürəti aminlərin sərf olunma sürətindən aşağıdır.

Açar sözlər: 2- və 4-aminopiridin, natrium hipoxlorid, oksidləşmə polikondensasiya.

Tərkibində amin və hidroksil qrupları olan polifunksional aromatik oliqomerlər yüksək reaksiya qabiliyyəti, yarımkəçiricilik və antistatik xassəyə malikdirlər [1, 3]. Buna görə də bu məqalə 2- və 4-aminopiridin (2-AP, 4-AP) natrium hipoxloridin suda məhlulu ilə oksidləşmə polikondensasiyasına həsr olunur və eyni zamanda aromatik aminlərin oksidləşmə və oliqofenilaminlərin əmələgəlmə mexanizminin, həm də heterosiklin və amin qrupunun mövqeyinin (amin qrupunun hansı vəziyyətdə olması) prosesə təsiri öyrənilmişdir.

2-AP və 4-AP-nin natrium hipoxloridlə (qələvi – 2%, aktiv xlor – 10%) oksidləşmə polikondensasiya reaksiyasının kinetikasını götürülmüş nümunədə olan natrium hipoxloridin miqdarını (yodometrik metoddla reaksiyaya girməyən qalıq hissə) pH-6,73M cihazında titrlənməsinə əsaslanır. Bunun üçün termostatik şüşə reaktor götürülərək içərisinə platin və kalomel elektrodlar salınmışdır. Reaktora 50,5 ml aminopiridin distillə suyunda məhlulu (0,067 mol) tökülüb müəyyən temperatura qədər ($\Delta T \pm 0,1^\circ$) qızdırmaqla daim qarışdırılmışdır. Məhlul verilmiş temperaturu aldıqdan sonra onun üzərinə 1,50 q (2,82 mol/l) natrium hipoxlorid məhlulu əlavə edilmişdir. Proses zamanı reaksiya qarışıqından götürülmüş hər bir nümunədə həm prosesin dayanmasına, həm də nümunədə olan NaOCl-un artığının təyin edilməsi üçün nümunənin üzərinə 10 ml turşulaşdırılmış KJ məhlulu əlavə edilmişdir. KJ əlavə edilmiş məhlul 10-15 dəq saxlandıqdan sonra ayrılmış yod 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ məhlulu ilə titrlənmişdir. Alınmış nəticələr əsasında aminopiridinlərin sərf olunmuş miqdarı hesablanmışdır.

Ədəbiyyat materiallarına görə, aromatik aminlərin qeyri üzvi oksidləşdiricilərlə oksidləşmə prosesi bir neçə mərhələdə gedir. Belə ki, proses zamanı arilimin ion radikalı əmələ gəlir. Sonra isə onların rekombinasiyasından di-, tri- və oliqomerlər alınır. Eyni zamanda başlanğıc mərhələdə makromolekulun parçalanmasından xionlar, sona isə HCOOH və CO_2 alınır [4-6]. Götürülən soredəyənlərin qatılığından, onların nisbətindən, mühitin pH-dan, temperatur və zamandan asılı olaraq reaksiyanın mexanizmi, son

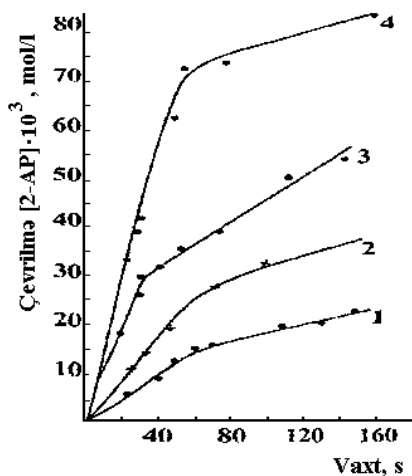
məhsulun strukturu dəyişə bilər. Bunları nəzərə alaraq aminopiridini qismən artıq, so-reagentlərin isə durulaşdırılmış məhlullarını (0,086-0,254 mol/l) götürməklə ilkin mərhələdə gedən prosesi öyrənməyə çalışmışıq. Reaksiya 276-299 K-də aparılmışdır. Təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, mülayim şəraitdə belə reaksiya çox sürətlə gedir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

2-aminopiridin (1-8 təcr.) və 4-aminopiridin (5-15 təcr.) natriumhipoxloridlə oksidləşmə polikondensasiyasının kinetikasi

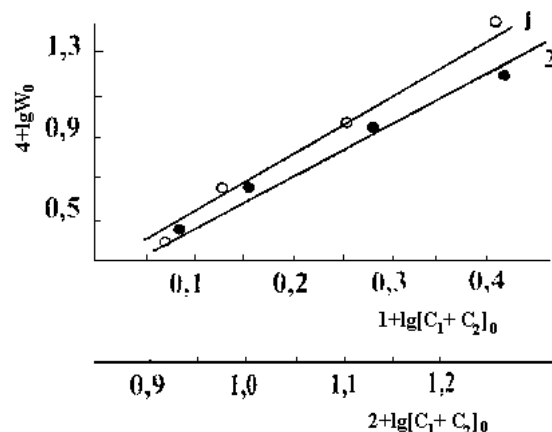
S. №	Qatılıq, mol/l		T, K	W ₀ ·10 ⁴ , mol/l san.	K·10 ²¹ /mol san.
	[AP] ₀	[NaOCl] ₀			
1	0,102	0,083	276	2,75	0,8
2	0,102	0,083	285	4,90	1,4
3	0,102	0,083	291	6,25	1,8
4	0,102	0,083	299	9,00	2,6
5	0,102	0,083	305	11,50	3,3
6	0,065	0,053	299	2,50	
7	0,074	0,060	299	4,40	
8	0,140	0,114	299	13,80	
9	0,102	0,083	276	10,00	2,9
10	0,102	0,083	292	14,50	4,2
11	0,102	0,083	299	18,75	5,4
12	0,102	0,083	307	25,50	7,4
13	0,076	0,060	292	7,90	
14	0,058	0,047	292	4,40	
15	0,048	0,038	292	2,75	

Cədvəldən göründüyü kimi, 2-AP və 4-AP-nin ilkin sərf olunma sürəti (W₀) müvafiq olaraq $2,71 \cdot 10^{-4}$ və $10 \cdot 10^{-4}$ mol/l·san. bərabərdir. Temperatur 305 K-ə qaldırıldıqda isə W₀ $11,5 \cdot 10^{-4}$ mol/l·san olur ([2-AP]₀ = 0,102 [NaOCl]₀ = 0,083 mol/l) və 90 san ərzində çevrilmə 56%-ə çatır. Eyni zamanda 2-AP-nin və 4-AP-nin başlanğıc qatılıqlarını 2 dəfə artırıqda W₀ 4 dəfə artır (şəkil 1).



Şəkil 1. 2-AP-nin su mühitində oksidləşməsinin kinetik ayrılıqları.

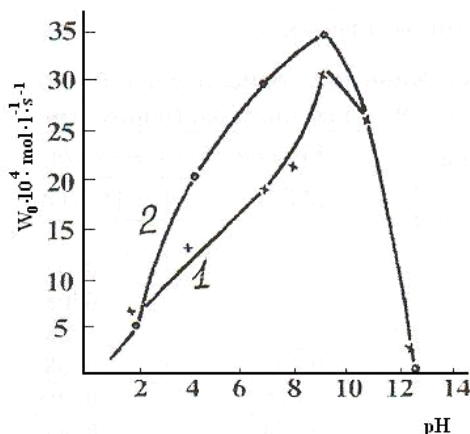
T = 299K [2-AP+NaOCl](mol/l); 1 = 0,118; 2 = 0,134; 3 = 0,185; 4 = 0,254.



Şəkil 2. 2-AP-nin (1) və 4-AP-nin (2) oksidləşmə reaksiyasının sürətinin soreagentlərin başlanğıc qatılığından asılılığı.

Şəkil 2-dən göründüyü kimi, 2-AP-nin NaOCl-lə birlikdə başlanğıc qatılıqlarının reaksiya sürətindən asılılığı ikinci tərtib reaksiyaya uyğun gəlir. Belə asılılıq eyni zamanda 4-AP üçün də xarakterikdir. Göründüyü kimi, amin qrupunun piridin həlqəsində hansı vəziyyətdə yerləşməsindən asılı olmayaraq, oksidləşmə reaksiyasının mexanizmi dəyişmir.

Müəyyən edilmişdir ki, aminopiridinlərin natrium hipoxloridlə oksidləşmə polikondensasiya reaksiyasının sürətinə mühitin pH-ı əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Şəkil 3-dən göründüyü kimi, reaksiyanın sürəti pH = 9,2-də maksimuma çatır. Eyni zamanda W_0 pH-dan başqa götürülən məhlulun təbiətindən asılı olaraq dəyişir. Belə ki, bufer məhlulu əlavə edilmiş (2) reaksiyanın sürəti CH_3COOH və CH_3COONa məhlullarının qarışığı əlavə olunmuş (1) reaksiyanın sürətindən olduqca fərqlənir. Bu H^+ və OH^- ionlarının qatılığının dəyişməsindən asılıdır.



Şəkil 3. Oksidləşmə reaksiyasının sürətinin pH-dan asılılığı. (1) – bufer məhlulun iştirakı olmadan, (2) – bufer məhlulun iştirakı ilə.

Qeyd etmək lazımdır ki, oliqomerin əmələgəlmə sürəti aminlərin sərf olunma sürətindən qat-qat aşağıdır. $[2\text{-AP}]_0 = 0,93 \text{ mol/l}$, $[\text{NaOCl}]_0 = 1,90 \text{ mol/l}$, $T = 298 \text{ K}$ şəraitində oliqomerin çıxımı 60 dəq ərzində 46% təşkil edir. Yuxarıda qeyd olunan fərqlilik soreagentlərin 2-3 dəq ərzində tam sərfi, W_0 -ın yüksək olması, alınmış kinetik parametrlərin və aktivləşmə enerjisinin ancaq oksidləşmə reaksiyasının birinci pilləsini xa-

rakterizə etdiyini sübut edir. Oliqomerlərin əmələ gəlməsi iminradikalların rekombinasiyası və məlum mexanizm üzrə di-, tri- və oliqomerlərin alınması yolu ilə gedir. Amino-
piridinlərin oksidləşmə reaksiyasının pilləli mexanizm üzrə getməsi gel-nüfuzetmə xromatoqrafiya metodu ilə təsdiq edilmişdir.

Aminopiridinlərin oksidləşmə polikondensasiyası zamanı ilkin mərhələdə reaksiya sürətinin yüksək olması sayəsində reaksiya qabiliyyətli – NH₂ qrupunun qatılığı çox aşağı düşür. Bununla bərabər molekulyar kütlənin artması ilə reaksiya qabiliyyətli hissəciklərin mütəhərrikliyi də azalır və makromolekul boyu p-elektronların delokallaşması nəticəsində radikal mərkəzlər sürətlə sabitləşir. Bu sadalanan faktorların təsirindən zaman keçdikcə makromolekulun əmələ gəlməsi və formalaşması zəifləyir.

ƏDƏBİYYAT

1. Rəqimov A.V., Məmedov B.A., Mustafayev Ş.İ. Oxidative polycondensation of 8-oxyquinoline alcoholate // Polymer, 1989, v. 30, № 10, p. 1851.
2. Rəqimov A.V., Məmedov B.A., Mustafayev Ş.İ. Concerning the ability of oligooxyquinoline to accumulate reversibly bound oxygen. // Polymer, 1990, v. 31, № 10, p. 196.
3. Rəqimov A.V., Məmedov B.A., Qasanov S.Q. Nev efficient dielectric and antistatic materials based on oligoaminophenols // Polymer International, 1997, v. 43, № 4, p. 343.
4. Sqnaczak M., Dziegiee J. // Soc. Sei. Lodz. Acta Chim, 1973, v. 18, p. 141.
5. Gupta R.C., Sharma L.D., Srivastova S.P. Studies on Th (IV) and Zr (IV) complexes of oxygen donor ligands-IX. Aromatic amine N-oxides complexes of Th (IV) thiocyanate // Z. Phys, Chemie, Leipzig, 1974, v. 255, № 2, p 317.
6. Wude E., Angus R.O., Lu F.L., Allemand P.M., Vachon D.J., Nowak M., Lui Z.K., Heeger A.J. Poly(p-phenyleneamineimine): Synthesis and comparison to polyaniline // Am. Chem. Soc., 1987, v. 109, № 12, p. 3677.

Рафик Кулиев

КИНЕТИКА ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ АМИНОПИРИДИНОВ

Исследована кинетика окисления 2- и 4-аминопиридинов водным раствором гипохлорида натрия. Показано, что реакция идет с высокой скоростью при 276-299 К ($(0,8-3,7) \cdot 10^{-2}$ л·моль⁻¹·с⁻¹), и энергия активации реакции окисления 2-аминопиридина составляет 41,2 кДж/моль. Наличие аминных групп в положении 4 придиного кольца способствует заметному росту активности аминопиридина по сравнению с 2-аминопиридином при окислении гипохлоридом натрия ($K = (2,9-7,4) \cdot 10^{-2}$ л·моль⁻¹·с⁻¹ и $E = 22,1$ кДж/моль). Для обоих аминов максимальная скорость реакции достигается при pH = 9,2. Установлено, что скорость образования продуктов окисления заметно уступает скорости расхода аминопиридинов.

Ключевые слова: 2- и 4-аминопиридин, натрий гипохлорид, окисления поликонденсация.

KINETICS OXIDATIVE POLYCONDENSATION OF AMINOPYRIDINES

The kinetics of oxidation 2- and 4-aminopyridines by the water solution of sodium hypochlorite is investigated. It is shown, that reaction goes with high speed at 276-299 K $(0,8-3,7) \cdot 10^{-2} \text{ l} \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$; and activation energy of oxidation reaction of 2-aminopyridine makes 41,2 kJ/mole. Presence of amine groups in the 4th position of natural ring promotes appreciable growth of activity of aminopyridine in comparison with 2-aminopyridine at oxidation by sodium hypochloride ($K = (2,9-7,4) \cdot 10^{-2} \text{ l} \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ and $E = 22,1 \text{ kJ/mole}$). For both amines the maximum reaction rate is reached at pH = 9,2. It is established, that rate of formation of oxidation products is considerably less than rate of flow of aminopyridines.

Keyword: 2- and 4-aminopyridines, sodium hypochlorite, oxidation polycondensation.

(Kimya elmləri doktoru Rzayev Bayram tərəfindən təqdim edilmişdir)

BİOLOGİYA

TARİYEL TALİBOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: t_talibov@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA *POLYGONACEAE* JUSS. FƏSİLƏSİ BİTKİLƏRİNİN TƏDQIQI VƏZİYYƏTİ VƏ NADİR NÖVLƏRİ

Məqalədə, *Polygonaceae* fəsiləsinin Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində tədqiqi vəziyyəti və son sistematik bölgülərə əsasən araşdırılaraq, yekun taksonomik spektri təqdim edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, ərazidə Qırxbuğumkimilər fəsiləsi bir *Polygonoideae* Eaton yarımşəsilə, 4 triba və 10 cinsə daxil olan 38 növlə təmsil olunurlar. Bu növlərdən *Rheum ribes* L. və *Calligonum polygonoides* L. Near *Threatened* – NT, *Atraphaxis angustifolia* Jaub. et Spach isə Lower Risk – LR statusları ilə növ sayının və populyasiyalarının az olması, ekoloji, zoogen və antropogen amillərin məhdudlaşdırıcı təsiri səbəbindən Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına salınmışdır. *Rheum ribes* L. eyni zamanda Azərbaycanın Qırmızı Kitabının yeni nəşrinə daxil edilmişdir.

Açar sözlər: *Polygonaceae*, *Rumex*, *Polygonum*, *Atraphaxis*, sistematika, flora, Qırmızı kitab, nadir növlər.

Bitkilər aləmi biosferin başlıca komponenti olmaqla, insanların ilk olaraq istifadə etdikləri canlılardan biridir. Bitkilərin təbiətdəki əsas vəzifələrindən biri qida zəncirinin başlanğıcı olması ilə yanaşı, həm də atmosfərə sərbəst oksigenin buraxmalarıdır. Şübhəsiz, bitkilərsiz müasir biosfer strukturu əmələ gəlməz, Yer kürəsi tamam başqa istiqamətli təkamülə doğru irəliləyə bilərdi. Naxçıvan MR-in malik olduğu təbii sərvətlər içərisində özünün torpaq-iqlim xüsusiyyətlərinə müvafiq olaraq bitkilər aləmi önəmli yerdə durur. Son tədqiqat işləri nəticəsində aydınlaşmışdır ki, ərazidə 3000-də çox ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitki növü vardır.

Polygonaceae Juss. – Qırxbuğumkimilər fəsiləsi bitkiləri özünün növ sayının miqdarı və əhəmiyyətinə görə digər fəsilə bitkilərindən seçilir. Fəsiləyə daxil olan və xalq təbabətində qədim zamanlardan istifadə edilən qırxbuğum, əvəlik və rəvənd cinslərinə daxil olan bitki növləri tətbiq sahələrinə görə də məşhurdurlar. Fəsilə bitkilərinin demək olar ki, əksəriyyəti vitaminli, aşı maddəli faydalı bitkilərdir.

Muxtar respublika ərazisində yayılan *Polygonaceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan cins və növlərin taksonomik tərkibi A.A.Qrossheyim tərəfindən (Qaradarıkimilər) “Azərbaycan florası” [1, s. 29-43] əsərində ilk dəfə olaraq aşağıdakı tərkibdə təqdim edilir:

Ordo: Caryophyllales

Familia: *Polygonaceae* Jussieu – Qırxbuğumkimilər

Subfamiliae: *Eriogonoideae*

Subfamiliae: *Polygonoideae*

1. Genus: *Rheum* L. – Rəvənd

- 1(1) *R. ribes* L. – Qarağat r.
 2. Genus: *Rumex* L. – Əvəlik
- 2(1) *R. acetosella* L.
 3(2) *R. scutatus* L.
 4(3) *R. crispus* L.
 5(4) *R. alpinus* L.
 6(5) *R. angustifolius* Campd.
 3. Genus: *Polygonum* L.
- 7(1) *P. heterophyllum* Lindm.
 8(2) *P. alpestre* C.A.Mey.
 9(3) *P. ammonioides* Jaub. & Spach
 10(4) *P. aequale* Lindm.
 11(5) *P. alpinum* Ail.
 12(6) *P. carneum* C.Koch
 13(7) *P. patulum* Bieb.
 14(8) *P. argyrocoleon* Steud. ex Kunze
 15(9) *P. paronychioides* C.A.Mey.
 16(10) *P. polycnemoides* Jaub. & Spach
 4. Genus: *Atraphaxis* L.
- 17(1) *A. angustifolia* Jaub. & Spach
 A.A.Qrossheyım “Флора Кавказа” [8, s. 85-114] əsərində isə aşağıdakı taksonları qeyd edir:
- Familia: *Polygonaceae* Juss. – Qırxbuğumkimilər
1. Genus: *Rheum* L.
- 1(1) *R. rupestre* Litw.
 2(2) *R. ribes* L.
 2. Genus: *Rumex* L.
- 3(1) *R. acetosella* L.
 5(3) *R. scutatus* L.
 6(4) *R. acetosa* L.
 7(5) *R. arifolius* All.
 8(6) *R. tuberosus* L.
 9(7) *R. crispus* L.
 10(8) *R. patientia* L.
 11(9) *R. angustifolius* Campd.
 12(10) *R. pulcher* L.
3. Genus: *Oxyria* Hill
- 13(1) *O. digyna* (L.) Hill
4. Genus: *Polygonum* L.
- 14(1) *P. alpestre* C.A.Mey.
 15(2) *P. aviculare* L.
 16(3) *P. tiflisiense* Kom.
 17(4) *P. argyrocoleon* Steud. ex Kunze
 18(5) *P. arenarium* auct. non Waldst. & Kit.
 19(6) *P. luzuloides* Jaub. & Spach
 20(7) *P. paronychioides* C.A.Mey.
 21(8) *P. ammonioides* Jaub. & Spach
 22(9) *P. heterophyllum* Lindm.

23(10) *P. polycnemoides* Jaub. & Spach

24(11) *P. nodosum* Persoon.

25(12) *P. alpinum* Allioni

26(13) *P. carneum* C.Koch

27(14) *P. convolvulus* L.

5. Genus: *Atraphaxis* L.

28(1) *A. spinosa* L.

29(2) *A. angustifolia* Jaub. & Spach

6. Genus: *Calligonum* L.

30(1) *C. polygonoides* L.

Göründüyü kimi, bəzi növlər siyahıda yoxdur. “Флора Азербайджана” [11, s. 151-181] əsərində “Флора Кавказа” fundamental əsərlərində qeyd edilən taksonlardan bəziləri göstərilmir, baxmayaraq ki, A.A.Qrossheym faktiki materiallar əsasında əsəri yazmışdır.

Familia: *Polygonaceae* Juss. – Qırxbuğumkimilər

1. Genus: *Rheum* L.

1(1) *R. rupestre* Litw.

2(2) *R. ribes* L.

2. Genus: *Rumex* L.

3(1) *R. acetosella* L.

4(2) *R. scutatus* L.

5(3) *R. acetosa* L.

6(4) *R. arifolius* All.

7(5) *R. tuberosus* L.

8(6) *R. crispus* L.

9(7) *R. alpinus* L.

10(8) *R. angustifolius* Campd.

3. Genus: *Oxyria* Hill

11(1) *O. digyna* (L.) Hill

4. Genus: *Polygonum* L. – Qırxbuğum

12(1) *P. heterophyllum* Lindm.

13(2) *P. alpestre* C.A.Mey.

14(3) *P. ammonioides* Jaub. & Spach

15(4) *P. carneum* C.Koch

16(5) *P. aviculare* L.

17(6) *P. patulum* Bieb.

18(7) *P. nodosum* Pers.

19(8) *P. tiflisiense* Kom.

20(9) *P. argyrocoleon* Steud. ex Kunze

21(10) *P. arenarium* Waldst. & Kit.

22(11) *P. luzuloides* Jaub. & Spach

23(12) *P. paronychioides* C.A.Mey.

24(13) *P. polycnemoides* Jaub. & Spach

25(14) *P. alpinum* All.

26(15) *P. convolvulus* L.

5. Genus: *Atraphaxis* L.

27(1) *A. spinosa* L. – Tikanlı d.

28(2) *A. angustifolia* Jaub. & Spach

6. Genus: *Calligonum* L.

29(1) *C. polygonoides* L.

“Флора Армении” [12, s. 393-463] və “Флора СССР” [13, s. 442-704] əsərlərindəki məlumatlar da təqribən “Флора Azərbaycan” ilə eynilik təşkil edir. Türkiyə florasında [17, s. 265-293] və “Biodiversity of Plant Species in Iran” [16, s. 518-519] olan *Polygonaceae* Juss. fəsilə bitkiləri də elmi baxımdan maraq doğurur.

E.M.Qurbanov [2, s. 184-186] Naxçıvançay hövzəsinin bitkililiyini öyrənərkən tədqiqat ərazisində fəsilə bitkilərindən bir çoxunun yayıldığını göstərmişdir. S.K.Çerepanovun [14, s. 403-414; 15; 18] sisteməlik taksonların dəqiqləşdirilməsi ilə əlaqədar təqdim edilən son bölgədə və ərazi florasının təftişi ilə məşğul olan T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun [6, s. 101-103; 10, s. 166-176] araşdırmaları nəticəsində taksonomik spektrdə 10 cinsə daxil olan 34 növün olduğu göstərilmişdir.

G.Ş.Şirəliyeva [4; 5] “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Qırxbuğumkimilər (*Polygonaceae* Juss.) fəsiləsinin bioekoloji xüsusiyyətləri, ehtiyatı və istifadə yollarının elmi əsasları” adlı dissertasiya işində fəsilə bitkiləri araşdırılmışdır. Fəsilənin ərazidə qeyd edilən 34 növünün bitkiliklərdəki əmələ gətirdiyi birliklər, onların ehtiyatı və nadir növləri qeyd edilmişdir.

“Конспект флоры Кавказа” [9, s. 250-271] adlı yeni nəşrdə bu fəsilə yenidən təftiş edilərək işlənilmiş, bir çox növlər arasında oxşar xüsusiyyətlər nəzərə alınaraq, onlar sinonim kimi verilmişdir. A.M.Əsgərov [3, s. 163-166] fəsilə nümayəndələrinin dünyanın demək olar ki, əksər materiklərində, xüsusən şimal qurşaqlarda geniş yayılan 30 cinsə toplanan 800-dən çox növün olduğunu göstərir. Azərbaycan florasında isə 11 cinsə daxil olan 82 növün, o cümlədən Naxçıvan MR ərazisində isə 10 cinsə aid 37 növün mövcud olduğu qeyd edilmişdir.

Son dövrlər bitkilərin molekulyar səviyyədə aparılan araşdırmaları nəticəsində təsnifləndirilməkdə də ciddi dəyişikliklər baş vermiş, bir çox fəsilə, cins və növlər əsasən ləğv edilərək digər taksonlara birləşdirilmişdir [9, s. 142-217; 15; 18]. *Caryophyllales* sırasına daxil olan *Polygonaceae* Jussieu – Qırxbuğumkimilər fəsiləsi 2 yarımfəsiləyə: Subfam. *Eriogonoideae* və *Polygonoideae* ayrılırlar. Aparılan tədqiqat və analizdən sonra Naxçıvan MR florasında Qırxbuğumkimilər fəsiləsinə daxil olan taksonların aşağıdakı tərkibdə olduğu müəyyənləşdirildi:

Ordo: *Caryophyllales*

Familia: *Polygonaceae* Jussieu – Qırxbuğumkimilər

Subfam. 1. *Polygonoideae* Eaton

Trib. 1. *Rumiceae* Dumort.

1. Genus: *Rheum* L. - Rəvənd

Sect. 1. *Orbicularia* Losinsk.

1(1) *R. turkestanicum* Janisch.(*R. rupestre* Litw.) – Türkiyə rəvəndi

Sect. 2. *Ribesiformia* Losinsk.

2(2) *R. ribes* L. – Qarağat r.

2. Genus: *Rumex* L. – Əvəlik

Subgen. 1. *Acetosella* (Meissn.) Rech. f.

3(1) *R. acetosella* L.(*R. multifidus* L.) – Turşəng əvəlik

4(2) *R. acetoselloides* Bal. – Turşəngvarı ə.

Subgen. 2. *Acetosa* (Mill.) Rech. f.

Sect. 1. *Scutati* A.Löve

5(3) *R. scutatus* L. – Qalxanvarı ə.

Sect. 2. *Acetosa*

- 6(4) *R. acetosa* L. – Adi ə.
 7(5) *R. arifolius* All. subsp. *arifolius*. (*R. alpestris* Jacq.) – Enliyarpaq ə.
 8(6) *R. tuberosus* L. – Yumrukök ə.
 Subgen. 3. *Rumex*
 Sect. 1. *Rumex*
 9(7) *R. crispus* L. – Qumral ə.
 10(8) *R. patientia* L. subsp. *patientia*. – Şomu ə.
 11(9) *R. ponticus* E.H.L. Krause – Pont ə.
 12(10) *R. alpinus* L. – Alp ə.
 13(11) *R. confertus* Willd. – At ə.
 14(12) *R. angustifolius* Campd. – Daryarpaq ə.
 15(13) *R. obtusifolius* L. subsp. *subalpinus* (Schur) Celak. – Kütyarpaq ə.
 16(14) *R. pulcher* L. – Gözəl ə.
 17(15) *R. dentatus* L. subsp. *halacsyi* (Rech.) Rech. f. – Halacı ə.
 3. Genus: *Oxyria* Hill – Turşməzə (Turşəng)
 18(1) *O. digyna* (L.) Hill – Hündür turşməzə
 Trib. 2. *Persicarieae* Dumort.
 4. Genus: *Persicaria* Hill – Qırmızıbaş
 Sect. 1. *Amphibia* Small
 19(1) *P. amphibia* (L.) Gray – Su qırmızıbaşı
 Sect. 2. *Persicaria*
 20(2) *P. lapathifolia* (L.) Gray (*Polygonum nodosum* Pers.) – Düyümlü q.
 21(3) *P. maculosa* Gray (*P. maculatum* Raf.) – Ləkəli q.
 22(4) *P. hydropiper* (L.) Spach (*Polygonum hydropiper* L.) – Qırmızıbaş subibəri
 5. Genus: *Bistorta* (L.) Scop. – Bistort
 Sect. 1. *Bistorta*
 23(1) *B. carnea* (C.Koch) Kom. ex Tzvel. (*Polygonum carneum* C.Koch) – Ətrəng bistort
 6. Genus: *Aconogonon* (Meisn.) Rchb. – Akonoqonon
 24(1) *A. alpinum* (All.) Schur (*Polygonum alpinum* All.) – Alp akonoqononu
 Trib. 3. *Polygoneae* Rchb.
 7. Genus: *Polygonum* L. nom. cons. – Qırxbuğum
 Sect. 1. *Polygonum*
 25(1) *P. alpestre* C.A.Mey. (*P. ammonioides* Jaub. & Spach) – Alp qırxbuğumu
 26(2) *P. arenastrum* Boreau – Qumluq q.
 27(3) *P. aviculare* L. – Yolotu (Quşdili) q.
 28(4) *P. patulum* Bieb. – Mail q.
 29(5) *P. bellardii* All. (*P. tiflisiense* Kom.) – Bellard q.
 30(6) *P. argyrocoleon* Steud. ex Kunze (*P. arenarium* auct. non Waldst. & Kit.) – Gümüşü q.
 31(7) *P. luzuloides* Jaub. & Spach – İşıqotuvari q.
 Sect. 2. *Paronychioides* Tzvel.
 32(8) *P. paronychioides* C.A.Mey. – Dırnaqcıqlı q.
 33(9) *P. polycnemoides* Jaub. & Spach – Dağ q.
 8. Genus: *Fallopia* Adans. – Fallopiya
 34(1) *F. convolvulus* (L.) A.Löve (*Polygonum convolvulus* L.) – Sarmaşan fallopiya
 Trib. 4. *Atraphaxideae* Dammer
 9. Genus: *Atraphaxis* L. – Dəvəqıran

Sect. 1. *Atraphaxis*

35(1) *A. replicata* Lam. – Bükülmüş dəvəqıran

36(2) *A. spinosa* L. – Tikanlı d.

Sect. 2. *Ttragopyrum* (Bieb.) Meisn.

37(3) *A. angustifolia* Jaub. & Spach – Daryarpaq dəvəqıran

10. Genus: *Calligonum* L. – Cuzğun

Sect. 1. *Calligonum*

38(1) *C. polygonoides* L. – Qırxbuğum cuzğun

Beləliklə, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Caryophyllales* sırasına daxil olan *Polygonaceae* Jussieu – Qırxbuğumkimilər fəsiləsi bir *Polygonoideae* Eaton yarımfəsilə, 4 triba və 10 cinsə daxil olan 38 növlə təmsil olunmuşdur. Bu növlərdən *Rheum ribes* L. – Qarağat rəvəndi və *Calligonum polygonoides* L. – Qırxbuğum cuzğun Near Threatened – NT, *Atraphaxis angustifolia* Jaub. et Spach – Daryarpaq dəvəqıran isə Lower Risk – LR [a – Conservation Dependent – CD] statusları ilə növ sayının və populyasiyalarının az olması, ekoloji, zoogen və antropogen amillərin məhdudlaşdırıcı təsiri səbəbindən Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına [7, s. 284-292] salınmışdır. Qarağat rəvəndi eyni zamanda Azərbaycanın Qırmızı Kitabının yeni nəşrinə də daxil edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qrossheyim A.A. Azərbaycan florası, II c., Bakı: Azərnəşr, Kənd təsərrüfatı şöbəsi, 1936, 424 s.
2. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikası: Dərslik. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2009, 479 s.
3. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: TEAS Press Nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
4. Şirəliyeva G.Ş., İbadullayeva S.C. Naxçıvan MR florasında yayılan Qırxbuğum (*Polygonaceae* Juss.) fəsiləsinə aid növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2006, № 5-6, s. 52-59.
5. Şirəliyeva G.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Qırxbuğumkimilər (*Polygonaceae* Juss.) fəsiləsinin bioekoloji xüsusiyyətləri, ehtiyatı və istifadə yollarının elmi əsasları: Biol. elm. nam. ... diss. avtoref. Bakı, 2009, 22 s.
6. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülmətoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 c.
7. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitab”ı (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülmətoxumlu bitkilər*). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s.
8. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. III, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1945, с. 85-114.
9. Конспект флоры Кавказа / Под ред. Г.Л.Кудряшова, И.В.Таганова. Т. III (II), С.-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 623 с.
10. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
11. Флора Азербайджана. Т. III, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1952, с. 151-181.
12. Флора Армении. Т. II, Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1956, с. 393-463.
13. Флора СССР. Т. V, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1936, с. 442-704.
14. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

15. «Системы APG» статьи «Двудольные» <<https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
16. Ghahreman A., Attar F. Biodiversity of Plant Species in Iran. The vegetation of Iran. Plant species. Red Data of Iran. Endemic species. Rare species. Species threatened by extinction. V. I, Tehran: Tehran University Publications, 1999, 1176 p.
17. Davis P.H. / Flora of Turkey and East Aegean Islands. V. II, University of Edinburgh, 1967, pp. 265-293.
18. *Polygonaceae* The Plant List. *The Plant List*. www.theplantlist.org. Проверено 15 января 2018.

Тариель Талыбов

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕНИЯ И РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *POLYGONACEAE* JUSS. В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье приведена степень изученности семейства *Polygonaceae* на территории Нахчыванской Автономной Республики и составлен на основе последних систематических делений его окончательный таксономический спектр. Выявлено, что на территории семейство представлено одним подсемейством *Polygonoideae* Eaton, 4 трибами и 38 видами, входящими в состав 10 родов. Из этих видов *Rheum ribes* L. и *Calligonum polygonoides* L. с статусами Near Threatened – NT, *Atraphaxis angustifolia* Jaub. et Spach с Lower Risk – LR под влиянием лимитирующих экологических, зоогенных и антропогенных факторов стали малочисленными и редкими популяциями. Учитывая этот факт, они занесены в Красную книгу Нахчыванской Автономной Республики. *Rheum ribes* L. внесен также в Красную книгу Азербайджана.

Ключевые слова: *Polygonaceae*, *Rumex*, *Polygonum*, *Atraphaxis*, систематики, флора, Красная книга, редкие виды.

Tariyel Talibov

STATE OF STUDY AND RARE PLANT SPECIES OF THE *POLYGONACEAE* JUSS. FAMILY IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the paper, there have been presented the final taxonomic spectrum, investigating research situation according to the latest systematic divisions of *Polygonaceae* family in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic. It has been discovered that, *Polygonaceae* family are represented 38 species belonging to the 10 generas and 4 tribe. From the species *Rheum ribes* L. and *Calligonum polygonoides* L. as Near Threatened – NT, *Atraphaxis angustifolia* Jaub. et Spach as Lower Risk – LR status have been included to the Red Book of Nakhchivan Autonomous Republic due to the limited number of species and populations, limiting effects of ecological, zoogen and anthropogenic factors. *Rheum ribes* L. has also been included to the new edition of the Red Book of Azerbaijan.

Keywords: *Polygonaceae*, *Rumex*, *Polygonum*, *Atraphaxis*, taxonomy, flora, Red book, rare species.

SALEH MƏHƏRRƏMOV

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: salehmaharramov@mail.ru

ACILIQ-ALBEN QARIŞIĞININ ANTİHELMİNT SƏMƏRƏLİLİYİ

Məqalədə acılıq-alben qarışığının antihelmint səmərəliliyi tədqiq edilmişdir. Acılıq-alben qarışığı verildikdən sonra kəsilən heyvanların 4-ü hemonxuslardan, 3-ü strongilyatlardan, 2-i isə trixosefalyuslardan azad olmuşdur. Bununla da preparatın helmintlərə qarşı səmərəlilik ekstensivliyi uyğun olaraq 66,7, 50 və 33,3% təşkil etmişdir. Təcrübə heyvanlarının hemonxuslarla yoluxmasının orta invaziya intensivliyi 16,7 ədəd, strongilyatlarla 12,9 ədəd, trixosefalyuslarla yoluxma isə 5,3 ədəd olduğundan səmərəlilik intensivliyi müvafiq olaraq 84,3, 83,8 və 69,2%-ə yüksəlmişdir. Antihelmint preparation verildiyi müddətdə kliniki müayinələr zamanı heyvanların fizioloji proseslərində bütün göstəricilər norma həddində olmuşdur.

Açar sözlər: *acılıq, alben, antihelmint səmərəlilik, helmintoz, hemonxus, strongilyat.*

Helmintozların böyük əksəriyyəti ilə mübarizədə xüsusi antiparazitar müalicə tətbiq edilir. Bu istiqamətdə 2 qrup helmintəleyhi preparatlardan istifadə edilir: 1) sintez edilən kimyəvi preparatlar; 2) bitkimənşəli xammal əsasında hazırlananlar (dərman bitkilərinin ekstraktları, yaxud dərman bitkilərinin özləri) [6].

Helmintəleyhi maddələr təsir mexanizminə görə aşağıdakı qruplara bölünürlər: 1. Helmintlərin sinir-əzələ sisteminin funksiyasını pozanlar. 2. Helmintlərin energetik proseslərini blokada alanlar. 3. Qurdların örtüklərinin təmliğini pozan preparatlar [5].

Bütün müalicə formaları və preparatların tətbiqində xəstənin helmintlərdən yüksək dərəcədə azad olması və onun orqanizmə mənfi təsirinin olmaması xüsusi rol oynayır. Bitkimənşəli maddələr kimyəvi preparatlarla müqayisədə daha çox təhlükəsizdir. Müalicə məqsədilə tətbiq edilən kimyəvi maddələr orqanizmə bir istiqamətdə adekvat təsir etməklə yanaşı, bəzən də həyatı vacib orqanların funksiyasını pozur [7, s. 8-26; 12, s. 487-495].

Otlaqlarda yayılan bitkilərin təbii olaraq heyvanlar tərəfindən yeyilən və yeyilməyən növləri arasında antihelmint təsirə malik bitkilərin müəyyənləşdirilməsi üçün ilk növbədə ədəbiyyat məlumatlarına əsasən onların tərkibi araşdırılmalıdır. Digər tərəfdən xalq təbabətində onların istifadə sahəsi, yayılma arealı öyrənilməlidir, çünki yüksək antihelmint səmərəsi olan bitkilərin ehtiyatı lazımi dərəcədə olduqda geniş istifadə edilə bilər.

İlk olaraq antihelmint səmərəsini öyrənəcəyimiz bitkilərin ədəbiyyat məlumatlarına əsasən kimyəvi tərkibi, istifadə forma və istiqamətləri haqda məlumatlar topladıq. Bitkiləri seçərkən onların tərkibində fitonsid maddələrin, qlikozid və alkaloidlərin miqdarı, əvvəlki təcrübələrdə digər zərərli canlılara qarşı təsir qüvvəsi əsas götürülürdü. Bakteriyalara, ibtidai parazitlərə və başqa xəstəlik törədicilərinə qarşı yüksək dərəcədə səmərəli təsirə malik bitkilərin də antihelmint təsirinin olma ehtimalı gözlənilir. Kimyəvi və bitkimənşəli preparatların tətbiqində bağışaq mikroflorasının nəzərə alınması

əsas amillərdəndir. Heyvanlara antibakterial təsirə malik bitkilərin artıq verilməsi normal mikrofloranın pozulmasına, bununla da orqanizmdə uyğun patoloji proseslərin yaranmasına səbəb olur [10, s. 205-210; 11, s. 99-102].

Bitkilərin hansı hissələrindən və inkişaf dövründə istifadə etməyimiz onların vegetativ və generativ orqanlarında toplanan fəal təsiredici maddələrin miqdarından, toplanma fazasından asılıdır. Bu maddələrin yüksək həddi bəzi bitkilərdə çiçəkləmə mərhələsində onun yerüstü vegetativ orqanlarında, yetişmiş meyvələrində, bəzi bitkilərin isə yeraltı hissələrində qeydə alınır. Heyvanlar tərəfindən təbii yeyilən bitkilərin daha çox yerüstü vegetativ orqanlarının antihelmint təsirini öyrənməyi məqsəduyğun hesab edirik.

Tədqiqatlarımızda istifadə etdiyimiz acılıq (*Ephedra procera* Fisch et C.A.Mey) [9, s. 423] ikiyüzlü kol bitkisi olub, yarpaqları reduksiya olunaraq zoğların buğumlarında pulcuq şəklindədir. Bir cinsli çiçəkləri sünbülcüklərdə toplanır. Meyvələri kürə şəkilli olmaqla 1 toxumludur, toxumları uzunsov ovalvarı formadadır. Bitkinin yaşıl hissələrində alkaloidlər, aşı maddələr (7-10%), efedrin, P vitamini, meyvələrində 60 mq% C vitamini olur. Acılıqdan alınan alkaloid efedrin α və β adrenoreseptorları stimule edir, periferik qan damarlarını daraldır, ürəyin fəaliyyətini gücləndirir, arterial təzyiqi yüksəldir, bronxların, mədə-bağırsaq traktının sayə əzələlərinin tonusunu, bağırsaqların peristaltikasını zəiflədir, bəbəkləri genişləndirir. Efedrin bunlardan başqa mərkəzi sinir sisteminin yuxarı şöbələrini oyadır, tənəffüs mərkəzinin oyanıcılığını artırır, narkotik və yuxugətirici maddələrlə zəhərlənmələrdə oyadıcı təsir göstərir, eyni zamanda iltihab və allergikəleyhi vasitə kimi də istifadə edilir [3, s. 163-165].

Heyvanların yoluxma səviyyəsini, həmçinin bitkilərin ayrılıqda, yaxud kimyəvi maddələrlə qarışığının antihelmint səmərəliliyini müəyyənləşdirmək üçün təcrübədən əvvəl və sonra hər heyvandan təzə kal götürüb helmintoovoskopiyaya edilməlidir. Müayinəni həzm sistemi strongilyatlarının helmintoovoskopiki analizində yaxşı nəticə verən Vişnyauskas metodu ilə aparırıdıq. Təcrübənin sonunda helmint yumurtalarının yapışdığı örtücü şüşəni əşya şüşəsinə qoyub mikroskopiyaya edirdik [2, s. 39-42, 8, s. 6-7].

Acılıq-alben qarışığının antihelmint səmərəliliyini müəyyənləşdirmək üçün təcrübə apardığımız qrupların hər birində 6 baş qoyun var idi. Heyvanları qruplaşdırarkən helmintoovoskopiki müayinələrə əsasən onların yoluxma səviyyələri, yaşı, diri çəkilişi nəzərə alınır. Təcrübədə və nəzarətdə olan bütün heyvanlar tədqiqat müddətində eyni şəraitdə saxlanılırdı. Antihelmint təsiri öyrənilən bitki və onun kimyəvi maddə ilə qarışığı verilən heyvanlarda toksiki əlamətlərin əmələ gəlməsini müəyyənləşdirmək üçün onlarda kliniki müayinələr aparırıdıq. Kliniki müayinələrdə heyvanların ürək vurğularını, tənəffüs hərəkətlərini, işkənbənin peristaltik hərəkətlərini sayıb, bədən temperaturunu ölçürdük. Preparat verildikdən sonra nəzarətdə olan heyvanlar da daxil olmaqla bütün təcrübə heyvanlarını kəsib həzm sistemi möhtəviyyatını helmintoovoskopiyaya etdik.

Əvvəlki tədqiqatlarımızda acılığın çaşırla qarışığı verilən heyvanlarda ekstensiv səmərəlilik hemonxoz və strongilyatozlarda 66,7%, trixosefalyozda isə 33,3% olmuşdur. Bitkilərin birlikdə tətbiqində səmərəlilik intensivliyi müvafiq olaraq 92,8, 91,4 və 62,5%-ə yüksəlmişdir. Acılıq bitkisinin ayrılıqda heyvanlara yedizdirilməsi təcrübəsində ən yüksək nəticə strongilyatlara qarşı alınmışdır – 81,7%. Həmin təcrübələrdə heyvanlar bütün təcrübə müddətində 450 q acılıq qəbul etmişdilər [1, s. 25-28; 4, s. 46-48].

Albenin qoyunların həzm sistemi strongilyatlarında təlimata uyğun müalicə dozası 70 kq diri çəkiyə 1 tabletkadır. 1 tabletkada isə təsir edici maddə hesabı ilə 360 mq al-bendazol olur. Bu hesabla orta hesabla 35 kq diri çəkiyə malik heyvanlarda albenin müalicə dozası 0,5 tabletkadır. Təsərrüfat şəraitində alben 1 baş yaxşı sağlam heyvanlara 1 tabletkə, yüksək yoluxma zamanı hətta 1,5 tabletkə verilir.

Albenin yüksək antihelmint təsirə malik acılıqla qarışığını hazırlamaq üçün kimyəvi maddədən 0,5 tabletka (tabletkanın ½ hissəsi) yedizdiriləcək bitki hissəsinə əlavə edirdik. Antihelmint təsirini öyrəndiyimiz acılıq-alben qarışığı 200 q bitkidən və 0,5 tabletka kimyəvi maddədən ibarət oldu. Qarışığın antihelmint səmərəsini göstərilən dozanı 1 gün heyvanlara yedizdirməklə müəyyənləşdirdik.

Antihelmint təsirli qarışığın heyvanlara verilmə müddəti qurtardıqdan sonra təcrübə heyvanları ilə eyni şəraitdə saxlanılan, lakin antihelmint preparat qəbul etməyən, nəzarətdə olan 6 baş heyvanın helmintoloji yarma zamanı şirdanından 106,4 ədəd hemonxus, bağırsaqlarından 79,8 ədəd strongilyat, 17,2 ədəd trixosefalyus tapılaraq fiksasiya edilmişdir.

Acılıq-alben qarışığı verildikdən sonra kəsilən heyvanların 4-ü hemonxuslardan, 3-ü strongilyatlardan, 2-i isə trixosefalyuslardan azad olmuşdur. Bununla da preparatın helmintlərə qarşı səmərəlilik ekstensivliyi uyğun olaraq 66,7, 50 və 33,3% təşkil etmişdir. Təcrübə heyvanlarının hemonxuslarla yoluxmasının orta invaziya intensivliyi 16,7 ədəd, strongilyatlarla 12,9 ədəd, trixosefalyuslarla yoluxma isə 5,3 ədəd olduğundan səmərəlilik intensivliyi müvafiq olaraq 84,3, 83,8 və 69,2%-ə yüksəlmişdir. Antihelmint preparation verildiyi müddətdə kliniki müayinələr zamanı heyvanların fizioloji proseslərində bütün göstəricilər norma həddində olmuşdur.

Aparılan təcrübələrin göstəricisi olaraq nəzarətdə olan heyvanların həzm sisteminə strongilyatların yüksək miqdarda olması, preparat qəbul edən qoyunlarda isə yoluxmanın kəskin azalması qarışığın yüksək antihelmint səmərəyə malik olduğunu göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov S.H. Otlaq bitkilərinin antihelmint səmərəliliyi // Azərb. MEA Gəncə Regional elmi mərkəzinin xəbərlər məcmuəsi, Gəncə: Elm, 2009, № 37, s. 25-28.
2. Məmmədov A.Q., Hacıyev Y.H., Şirinov N.M., Ağayev Ə.Ə. Baytarlıq parazitologiyası. Bakı: Azərneşr, 1986, 428 s.
3. Дамиров И.А., Прилипко Л.И., Шукюров Д.З., Керимов Ю.Б. Лекарственные растения Азербайджана. Баку: Маариф, 1988, 304 с.
4. Магерамов С.Г. Антигельминтные свойства растений // Международный технико-экономический журнал, Москва: Спектр, 2010, № 1, с. 46-48.
5. Противоглистные средства. <http://dendrit.ru/page/show/mnemonic/protivoglistnyesredstva/>
6. Противопаразитарные растения. Выведение паразитов дома лечебными растениями. <http://givin.com.ua/page-47/protivoparazitarnye-rasteniya.-vyvedenie-parazitov-doma-lechebnymi-rasteniyami..html>
7. Субботин В.М., Александров И.Д. Ветеринарная фармакология. Москва: Колос, 2004, 720 с.
8. Трач В.Н. Эколого-фаунистическая характеристика половозрелых стронгилят домашних жвачных Украины. Киев: Наукова Думка, 1986, 186 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.
10. Oral N., Vatansever L., Güven A., Gülmez M. Antibacterial activity of some Turkish plant Hydrosois // Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi dergisi, 2008, c. 14, № 2, s. 205-210.
11. Abu-Shanab B., Adwan G., Abu-Safiya D. et al. Antibacterial activities of some plant extracts utilized in popular medicine in palestine // Turk J. Biol., 2004, v. 28, p. 99-102.

12. Suleiman M., Maman M., Aliu A.J. Anthelmintic activity of the crude methanol extract of *Xylopia aethiopica* against *Nippostrongylus brasiliensis* in rats / Veterinarski Arhiv, 2005, v. 75 (6), p. 487-495.

Салех Магеррамов

АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕСИ ХВОЙНИК-АЛЬБЕН

Растение хвойник и в отдельности, и вместе с ферулой обладает антигельминтной эффективностью. Для увеличения антигельминтной эффективности хвойника кормили естественно зараженных овец нематодами 1 день смесью 200 г. высушенного растения с 0,5 г. химическим антигельминтным препаратом альбен.

В результате введенной смеси в сычугах двух овец найдены гемонхус, в кишечниках трех – стронгиляты, четырех – трихоцефалусы. Поэтому экстенсивность эффективности смеси против нематодов достигла соответственно 66,7, 50 и 33,3%. У овец, у которых выявлены гельминты, средняя интенсивность инвазии гемонхусов была 16,7 экз., стронгилятов – 12,9 экз, а трихоцефалусов – 5,3 экз, в связи с этим эффективность интенсивности смеси составила соответственно 84,3, 83,8 и 69,2%.

Во время опыта количество ударения сердца, движения дыхания, перистальтические движения преджелудков и температура тела изменились в пределах физиологической нормы. Результаты опытов показывают, что смесь хвойник-альбен не является токсическим антигельминтным препаратом.

Ключевые слова: хвойник, альбен, антигельминтная эффективность, гельминтоз, гемонхус, стронгилиды.

Saleh Maharramov

ANTHELMINTIC EFFICACY OF EPHEDRA-ALBENUM MIXTURE

Plants of the bitterness both separately and together with the ferula have anthelmintic efficacy. To increase its efficiency sheep naturally infected with nematodes were fed for 1 day a mixture of 200 g dried plants with 0.5 g chemical anthelmintic drug albenum.

In the intestines of two sheep, fed with the mixture were found haemonchus, in the intestines of three strangulate, and in the four trichocephalus. Therefore, the effectiveness of the mixture against nematodes reached 66.7, 50 and 33.3%, respectively. In the sheep in which helminthes were identified, the average invasion intensity with the haemonchus infection was 16.7 specimens, strangulates 12.9 specimens, and trichocephalus 5.3 specimens. Due to this fact the relationship to this efficacy of the intensity of the mixture was 84.3, 83.8 and 69.2%, respectively.

During the experiment, the heart beatings, respiratory movements, the peristaltic movements of animal body and body temperature varied within physiological norms. The results of the experiments indicate that the bitterness-albenum mixture is a non-toxic anthelmintic drug.

Keywords: ephedra, alben, anthelmintic efficacy, helminthiasis, gymmohus, palisade worms.

ƏLİYAR İBRAHİMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: aliyaribragimov@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZISİNDƏ YALANÇI CİRƏ – *PIMPINELLA* L. NÖVLƏRİNİN YAYILMASI, EHTİYATI VƏ İSTİFADƏSİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində yayılmış qiymətli efir yağlı bitkilərdən olan Yalançı cırə – *Pimpinella* L. cinsinə daxil olan növlər barədə məlumat verilir. Kərəvizkimilər – *Apiaceae* Lindl. fəsiləsinin nümayəndələri ərazinin düzən, dağətəyi, aşağı, orta və yuxarı dağ qurşaqlarındakı bitkilik tiplərində geniş yayılmışdır. Cinsin bir neçə növü ərazi florasına tərəfimizdən əlavə olunmuşdur. Tərkibindəki bioloji fəal maddələrin, həmçinin efir yağının tələblərə cavab verməsi, onun tətbiqyönümlü bitki olduğunu əsaslandırır. Tədqiqat zamanı yalançı cırə növlərinin yayıldığı əsas sahələr müəyyən edilmiş, müasir vəziyyəti, bolluğu, rast gəlmə tezliyi, fitosenozlarda iştirakı, eksperimental yolla yaş çəkisi, efir yağının miqdarı, bioloji və ekoloji şəraiti öyrənilmişdir. Rayonlar üzrə ümumi sahəsi, məhsuldarlığı, bioloji, istismar və illik tədarük həcmi hesablanmışdır.

Açar sözlər: fəsilə, cins, növ, yalançı cırə, efir yağı, ehtiyat, tədarük.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisi iqtisadiyönümlü faydalı bitki sərvətləri ilə zəngindir. Bitkilərin tərkibində olan bir çox bioloji fəal maddələr, o cümlədən efir yağları xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində, tibb sənayesində, məişətdə və xalq təbabətində tətbiq olunur. Regionun florasında qiymətli efir yağlı bitkilər çoxdur. Kərəvizkimilər – *Apiaceae* Lindl. fəsiləsinə mənsub olan Yalançı cırə – *Pimpinella* L. Cinsinin növləri xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Yalançı cırə – *Pimpinella* L. cinsinə daxil olan növlərin əsas diaqnostik əlamətləri: kasacığın dişicikləri görünür, ləçəkləri ağdır, nadir halda çəhrayıdır, yuxarı hissəsi oyuqlu və daxilə əyilmiş dilimlidir. Meyvəsi yumurtavari-kürəşəkillidir və ya yumurtavari, ikitaylıdır azca yanlara sıxılmışdır, çıpaq və ya tükcüklüdür, qabırğa sapşəkillidir. 2-3 yağ kanalcıqlıdır, endosperm daxili tərəfdən yastıdır. Çoxillik, bəzən birillik-ikiillik ot bitkiləri olub, lələkli yaxud ikiqat-üçqat lələkli bölümlü yarpaqlıdır. Cinsin 150-dən artıq növü mülayim, subtropik və tropik zonalarda, Afrikada, Avropada və Asiyada yayılmışdır. Cinsin növləri faydalı xüsusiyyətlərinə görə qədim dövrlərdən öyrənilməyə başlanmışdır [1, s. 84; 5, s. 160-171; 6, s. 137-165]. A.A.Qrossheym cinsin Qafqazda 15, Azərbaycanda 9 növünün olduğunu qeyd edir ki, onlardan 7 növ: *Pimpinella rhodantha* Boiss., *P. major* (L.) Huds., *P. saxifraga* L., *P. peucedanifolia* Fisch., *P. caucasica* B.Schischk., *P. Woronowii* B.Schischk., (= *P. servariaefolia* nom Fr. et Sint. auct.), *P. confusa* Woronow Naxçıvan MR ərazisi üçün göstərilir [4, s. 227-229]. “Флора Азербайджана” [10, s. 126] fundamental əsərdə isə 6 növ: *P. saxifraga* L., *P. rhodantha* Boiss., *P. squamosa*, *P. peucedanifolia* Fisch., *P. antriscoides* Boiss., *P. confusa* Woronow verilmişdir. A.A.Qrossheymin muxtar respublika florası üçün göstərdiyi 2 növ: *P. major* (L.) Huds. və *P. caucasica* B.Schischk. Azərbaycan florasında region üçün verilmir, *P. confusa* isə Naxçıvan MR florasına əlavə olunmuşdur [9]. Naxçıvan Muxtar

Respublikası florasının taksonomik spektrində 11 növün olduğu qeyd olunur: Adi yalançı cirə – *Pimpinella anisum* L., Keşnişi y.c. – *P. antriscoides* Boiss., Ətirli y.c. – *P. aromatica* Bieb., Qızılı y.c. – *P. aurea* DC. (*Reutera aurea* (DC.) Boiss., Oxşar y.c. – *P. peregrina* L. (*P. affinis* Ledeb.), Acımtıl y.c. – *P. peucedanifolia* Ledeb., Qatışıq y.c. – *P. pseudotragium* DC. (*P. confusa* Woronow), Pəmbəli y.c. – *P. puberula* (DC.) Boiss., Açıqrəng y.c. – *P. rhodantha* Boiss., Daşdələn y.c. – *P. saxifraga* L., Zirehli y.c. – *P. squamosa* Karjagin [4, s. 157-158]. “Конспект флоры Кавказа” kitabında Naxçıvan MR üçün 11 növün olduğu göstərilir, ancaq nədənsə hər yerdə becərilən, bəzən yabanılaşmış Adi yalançı cirə – *Rimpinella anisum* L. verilmir. *P. squamosa* Karjagin növünün Cənubi Qafqazda ancaq Naxçıvan MR-də yayıldığı bildirilir və sual altında endemik kimi qəbul edilir. Həmçinin *P. peregrina* L. (*P. affinis* Ledeb.) növü *P. affinis* Ledeb. kimi verilmiş və *P. peregrina* L. ləğv olunmuşdur. Bu qayda da növdaxili dəyişiklik apararaq *P. pseudotragium* DC. (*P. confusa* Woronow) növündən *P. confusa* Woronow növünü ayırmaqla, *P. pseudotragium* DC. və *P. confusa* Woronow müstəqil növlər kimi verilir [7, s. 85-88]. Beləliklə, son nəticədə regionda 11 yox, 12 yalançı cirə növünün olduğu dəqiqləşdirilmişdir.

Adi yalançı cirə – **Pimpinella anisum* L. Becərilən bitkidir. Hündürlüyü 30-50 sm-dir, düzqalxan, dairəvi, şırımlı və yuxarı hissəsi budaqlanandır. Kökü nazik olmaqla, miləbənzərdir. Kökətrafi aşağı yarpaqları uzun saplaqlı, dairəvi böyrəybənzər, bütöv, kəsilmiş-dişcikli və ya pərlidir. Çiçəkləri kiçik, beşbölümlü, görkəmsiz olub, gövdənin sonunda mürəkkəb çətirə toplanmışdır. Yumurta və ya armudşəkilli qoşadən meyvəsi tutqun boz-yaşıl rəngli olub, kələ-kötürdür. Əzdikdə spesifik ətirli iyə və şirintəhər dada malikdir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, avqustda isə meyvələri yetişir. Yabanı halda Aralıq dənizinin ətrafında və Kiçik Asiya ölkələrində yayılmışdır. Adi cirənin meyvələri yetişməyə bir qədər qalmış (avqustda) toplanılır. Yağ, neft və sabun istehsalında istifadə edilən bu bitki əvəzedilməz sayılır. Adi yalançı cirə yaxşı nektarlı bitkidir. Meyvəsi balıq və ət sənayesində, şirniyyatların, içkilərin hazırlanmasında və çörəkbişirmədə istifadə olunur. Eyni zamanda böyrək və sidik yollarının iltihabında, qaraciyər və mədəaltı vəzinin sekretor funksiyasının stimullaşmasında, anasid qastritlərdə və meteorizmdə təyin edilir. Yağından tənəffüs yollarının katarında, traxeit və laringitdə, müxtəlif səbəblərdən yaranan öskürəklərdə istifadə edilir.

Tərkibində əsas təsiredici maddəsi 1,5-3% olan efir yağıdır. Yağın əsas tərkib hissəsi metilxavikol, az miqdarda zirə aldehidi və zirə turşusundan ibarətdir. Meyvələrində efir yağından başqa piyli yağlar və zülali maddələr vardır. Piyli yağın bərk hissəsi kakao yağını əvəz edir. Quru meyvələrinin tərkibində 1,2-3,5% (bəzən 6%) efir yağı, 16-28% piyli yağlar, 19%-ə qədər zülali maddələr, şəkər və üzvi turşular vardır. Başlıca olaraq 80-90% anetol, 10% metilxavikol, cirə aldehidi, cirə ketonu, cirə spirti, cirə turşusu, α-fellandren, α-pinen, dipenten, kamfen və asetaldehidlər vardır. Tibbdə adi yalançı cirədən bir sıra preparatlar şəklində bəlgəmgətirici, həzm sisteminin fəaliyyətini yaxşılaşdırıcı və dadverici maddə kimi geniş istifadə edilir. Belə preparatlardan naşatır-cirə damcısı – *Liquar Ammonii anisatus*, sinə eliksiri – *Elaxir pectorale*, tiryəkli benzoy tinkturu – *Tinctura Opii benzoca* və digərlərini misal göstərmək olar. Bundan əlavə, sinə və işlətmə yığıntılarının, həmçinin də Trastkovun astma əleyhinə işlənən çoxkomponentli miksurasının tərkibinə daxildir. Cirədən alınan preparatlar iltihabsorucu, antiseptik, spazmolitik, tərqovucu və işlədici təsirlidir. Eyni zamanda bronx və bağırsaq vəzisinin sekresiyasını gücləndirir, saya əzələlərin spazmını aradan götürür.

Keşnişi yalançı cirə – *Pimpinella antriscoides* Boiss. Çoxillik mezofit bitkidir. Gövdəsi çılpaq və çubuqvarı budaqlanmışdır. Kökətrafi yarpaqları uzun saplaqlı, ikiqat

lələkvarı parçalı, son seqmenti uzunsov, kütpaylı və dişciklidir. Yuxarı yarpaqları oturaq, azsaylı neştərvarı, lələkvarı bölümlü seqmentlidir. Çətiri 12-15 şüalı, örtük və örtükcük yarpaqları azsaylı xətti-neştərvarıdır. Çiçəkləri ağdır. Orta və subalp qurşaqların meşə və çəmənlərində yayılmışdır. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir və meyvələri yetişir. Böyük və Kiçik Qafqazda, Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində: Şərur-Səderək rayonlarında Sustdağı, Ələngəzdağı, Qaraquşdağı, Şahbuz rayonunun Badamlı, Şada kəndləri, Culfa rayonunun Ərəfsə, Ləkətağ, Başkənd, Boyəhməd kəndləri, Alçalıdağ, Göydağ və Ordubad payonunun Nüsnüs, Dırmıs, Unus, Şurut, Gal kəndləri ətrafında yayılmışdır. İranda və Türkmənistanda da rast gəlinir.

Ətirli yalançı cirə – *Pimpinella aromatica* Bieb. İkiillik (və ya çoxillik) İberiya-Alban coğrafi tipinə mənsub kserofit bitkidir. Gövdəsi (20) 40-80 sm hündürlükdədir, qısa tükcüklü, qalxanvarı budaqlanan, aşağı yarpaqları lələkvarı, 3-4 cüt uzunsov-pazvarı yarpaqcıqlıdır. Yuxarı yarpaqların yarpaqcıqları oturaq, xətti-qılvarı paycıqlıdır. Ləçəkləri ağ və arxası tükcüklüdür. Orta dağlıq qurşağın daşlıq ərazilərində yayılmışdır. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, avqustda meyvə verir. Böyük Qafqazda, Qobustanda, Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində yayılmışdır. 1986-1988-ci illərdə Mehdiyeva N.P., İbrahimov Ə.Ş. tərəfindən *Pimpinella affinis* Ledeb. və *P. aromatica* Bieb. növləri yeni aşkar edilmişdir [9, s. 86-91]. AMEA Botanika İnstitutunun biokimya laboratoriyasında yeni tapıntıların efir yağı alınb öyrənilərək, Bakı şəhərinin bir neçə yeyinti, şirniyyat müəssisələrində sınaqdan keçirilmiş və müsbət nəticələr alınmışdır [9]. Hazırda, tətbiq-yönümlü işlərin aparılmasına, yeni perspektivli bitki xammal mənbələrinin tapılmasına ciddi fikir verilir. Cinsə aid olan növlər müxtəlif istiqamətlərdə öyrənilsə də xammal kimi ehtiyatı öyrənilməmişdir. Yalançı cirə növlərinin Azərbaycanda Böyük Qafqazın Quba, Qonaqkənd, Dəvəçi rayonlarında və Qobustanda yayıldığı göstərilir. Orta dağ qurşağında-gilli daşlı yamaclarda kolluqlarda, ardıcılıqda, otlu yamaclarda yayılmışdır. Respublika ərazisindən kənarda Dağıstanda, Şərqi Zaqafqaziyada vardır. Xızı rayonunun Qurdublaq ərazisindən təsvir olunmuşdur.

Qızılı yalançı cirə – *Pimpinella aurea* DC. (*Reutera aurea* (DC.) Boiss. İran coğrafi tipinə mənsub olan çoxillik kserofit bitkidir. Gövdəsi 50-100 sm hündürlükdədir, qısa və yumşaq tükcüklü, aşağı yarpaqları ikiqat lələkvarı parçalı, yumurtavarı-uzunsov, dişcikli pərli, xırda son paylıdır. Çətiri 4-7 şüalıdır, ləçəkləri yumşaq tükcüklü və sarı rənglidir. Orta dağ qurşağının daşlıq ərazilərində yayılmışdır. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Kiçik Qafqazda, Naxçıvan MR-in düzənlik, dağlıq ərazilərində yayılmışdır. Meyvələrində ətriyyət sənayesi üçün yararlı müxtəlif aromatlı efir yağları vardır. Milax, Qazançı, Sultanbut ərazilərində, Kola, Duman, Tillək və Batabat meşələrində yayılmışdır.

Oxşar yalançı cirə – *Pimpinella affinis* Ledeb. (= *P. peregrina* L.). İkiillik, çox qısa yumşaq tükcüklü bitkidir. Nazik kəndirşəkilli kökləri vardır. Gövdəsi düzdür, silindrikdir, nazik zolaqlıdır, budaqlıdır, (25) 40-90 (100) sm hündürlükdədir. Kökətrafi və aşağı gövdə yarpaqları uzun saplaq üzərindədir, lələklidir, görünüşcə uzunsovdur, 2-3 cüt yarpaqcıqlıdır, aşağıdakılar qısa saplaqlıdır, yuxarıdakılar oturaqdır, (0,6) 1,5-3 (4) sm uzunluqda, (0,1) 1-3 (4) sm enindədir, sonrakılar tədricən azalandır, nisbətən ensizdir, cırılmış dişciklidir. Ləçəkləri ağdır, tükcüklüdür. Meyvəsi 1-1,5 mm uzunluqdadır, yumurtavarı və ya kürəşəkilli-yumurtavarıdır. May ayında çiçəkləyir, sentyabr ayında meyvə verir. Böyük Qafqazın qərbində, Kiçik Qafqazın cənub və mərkəzi hissəsində yayılıb [9, c. 86-91]. Naxçıvan MR-də Aşağı və orta dağ qurşaqlarında, meşəliklərdə, kolluqlarda, çöllərdə, otlu yamaclarda yayılıb. Darıdağ, İlanlıdağ, Nəhəcirdağ ətrafından toplanmışdır. Kiçik Asiyada, Orta Asiyada, İranda vardır. Zaqafqaziyadan təsvir olunmuşdur.

Acımtıl yalançı cirə – *Pimpinella peucedanifolia* Fisch. ex Ledeb. Atropatan coğrafi tipinə mənsub olan çoxillik bozuntul, mezokserofit bitkidir. Gövdəsi 40-50, 60-80 sm hündürlükdədir, qısa tükcüklü və göyümtüldür. Yarpaqları üçbucaqşəkilli, üç dəfə ikiqat lələkvarı, sərt neştərvanı-pazşəkilli, 2-3 parçalı seqmentlidir. Çətiri (3)5-8 şüalıdır, çətircik 8-15 çiçəklidir, ləçəkləri ağdır. Subalp qurşağın qaya və çəmənlərində yayılmışdır. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR-də (2000-2400 m), çəmənlərdə, kolluqlar arasında, qayalıqlarda yayılmışdır. Şahbuz rayonunun Küküdağ və Qanlıgöl ətrafındakı çəmənlərdə rast gəlinir. Qarabağdan təsvir olunmuşdur.

Qatışıq yalançı cirə – *Pimpinella pseudotragium* DC. (*P. confusa* Woronow). Çoxillik bitkidir. Çoxbaşlı kökümsovu vardır. Əsasından köhnə yarpaq saplaqlarının qalıqları ilə sıx əhatə olunmuşdur. Gövdəsi düz, nazik, silindrik, zolaqlı və budaqlıdır, (23) 30-80 sm hündürlükdədir. Kökətrafi yarpaqları çoxsaylı olub, uzun saplaqlıdır. Çətiri (6) 8-15 şüalıdır, 10-20 mm uzunluqdadır. Ləçəkləri təmiz ağdır və ya çəhrayıdır. Xaricdən yumşaq tükcüklüdür, meyvəsi yumurtavarıdır yaxud yumurtavarı-uzunsovdur, 2-3 mm uzunluqdadır. May-avqust aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Azərbaycanda – Qobustanda, Böyük Qafqazın şərbində, Kiçik Qafqazın mərkəzi və cənub hissəsində (Zəngilan), Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində, orta dağ qurşağında, nadir halda aşağı dağ qurşağında – qayalı, daşlı yamaclarda, daşlı çöküntülərdə, dağ çəmənlərində və bağlarda rast gəlinir. Azərbaycan florasında Naxçıvan MR ərazisi üçün göstərilməyən 3 növ *P. grossheimii* Sochinsk. – Qrossheyim yalançı cirəsi, *P. aromatica* Bieb. – Ətirli y.c. və *P. affinis* Ledeb. – oxşar y.c. geobotaniki tədqiqatlar zamanı bu ərazidə axtarılmışdır. Nəticədə, *Pimpinella aromatica* Bieb. və *P. affinis* növləri Ə.Ş.İbrahimov və N.P.Mehdiyeva tərəfindən 1984-cü ildə yeni aşkar edilmişdir. Onların efir yağı öyrənilmiş və yeyinti sənayesində sınaqdan keçirilərək müsbət rəy alınmışdır. Ancaq onların əsas ocaq sahələri, təbii ehtiyatı, introduksiyası və digər əsas məsələlər həll olunmamış qalmışdır.

Pəmbəli yalançı cirə – *Pimpinella puberula* DC. növü 1985 və 1986-cı illərdə tədqiqatlar zamanı tərəfimizdən aşkar olunaraq Naxçıvan MR florasına daxil edilmişdir [3, s. 157-158]. Cinsdə bəzi növdaxili dəyişikliklər edilmişdir. *P. affinis* Ledeb. – *P. peregrina* L. növünə, *P. confusa* Woronow isə *P. pseudotragium* DC. növünə birləşdirilmişdir. *P. pseudotragium* DC. və *P. puberula* (DC.) Boiss. növünün Qafqaz florasında olub-olmaması ciddi mübahisəyə səbəb olmuşdur. Belə ki, İ.İ.Karyagin *Pimpinella* L. cinsini işləyərkən, onu Qafqaz, Azərbaycan, Ermənistan və Gürcüstan floralarında verməmişdir. Hansı ki, N.Sveylov, T.Yeqorov və S.K.Çerepanov bu növü 23.VI 1956-cı ildə Ordubad rayonunun Dəstə kəndi ətrafından topladıqlarını bildirmişdilər. N.P.Mehdiyeva, Ə.Ş.İbrahimov və F.A.Əhməd-zadə tərəfindən 1983-cü ilin iyul ayında Şərur rayonunun Qıvrıq kəndi ərazisində növün aşkar edilməsi, onun Azərbaycanda olmasını təsdiq etdi. 1984-cü ildə *P. puberula* (DC.) Boiss. axtarışı Dizə, Xok, Şahtaxtı, Böyükdüz, Yurdçu, Şəkərabad, Yarımca, Şıxmahmud və Cəhri kəndləri ətrafında yayılması müəyyən olunmuşdur [8, s. 19-20; 9, s. 86-91].

Açıqrəng yalançı cirə – *Pimpinella rhodantha* Boiss. Kiçik Asiya-Qafqaz coğrafi tipinə mənsub olan çoxillik mezofit bitkidir. Hündürlüyü 20-80 (100) sm-ə çatan, az budaqlanan, tükcüklü və ya tükcüksüz ot bitkisidir. Yarpaqları lələkvarıdır, alt yarpaqların seqmentləri dərin kəsilmiş, qanadlı, üst yarpaqların seqmentləri isə neştərvanı və ya xəttidir. Çətir şüaları 15-20-dir, çiçəkləri çəhrayıdır. Subalp və alp qurşaqlarında çəmənlərdə və kolluqlarda rast gəlinir. Meyvəsi çılpəkdir, yumurtavarıdır, 2,5 mm-ə qədər uzunluqdadır. Ləçəkləri parlaq çəhrayı-qırmızıdır, nadir halda solğun çəhrayı və ya ağ

rəngdədir. Kiçik Asiyada, İranda vardır. Naxçıvan MR-də subalp və yuxarı meşə qurşaqlarında yayılmışdır. Əsasən çəmənlərdə, meşə sahələrində, meşə talalarında rast gəlinir. İyul ayında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında meyvələri yetişir. Böyük Qafqazda, Kiçik Qafqazda, Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində: Nehrəmdağ, Darıdağ, Berdikdağ ətrafında yayılmışdır. Skandinaviyada, Orta Avropada, İranda və Türkmənistanda vardır.

Daşdələn yalançı cirə – *Pimpinella saxifraga* L. Qərbi Palearktik coğrafi tipinə mənsub olan, çoxillik mezofit bitkidir. Gövdəsi şırımlıdır, 25-60 sm hündürlükdədir. Aşağı yarpaqları lələkşəkilli, yumurtavari, yaxud girdə, çılpəq və ya damar boyu yumşaq tükcüklü yarpaqcıqlıdır. Yuxarı yarpaqları lələkvari və ya ikiqat lələkvari parçalıdır. Çətiri 6-12 şüalıdır, ləçəkləri ağdır. Subalp və alp qurşaqlarının çəmənələrində yayılmışdır. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Böyük Qafqazda, Kiçik Qafqazda, Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində, xüsusilə Qaraquş, Gəlinqaya, Qaraqüzey, Keçəltəpə, Aracıq, Dəmirli, Soyuq və Qapıcıq dağları ərazilərində yayılmışdır. Skandinaviyada, Avropada, Balkan-Kiçik Asiyada və İranda vardır.

Daşdələn yalançı cirənin meyvə və köklərindən tibbi məqsədlə istifadə olunur. Köklərində 0,1-0,4% efir yağı və furokumarinlər (pimpinellin, izopimpinellin, berqapten) müəyyən edilmişdir. Meyvələrinin tərkibində 1,6-3%-ə qədər efir yağı vardır ki, bunun tərkibindəki aromatik birləşməli terpenoidlər ona ətirli qoxu verir. Ətirli cirəgüllü meyvələrinin tərkibi 90% anetoldan ibarətdir. Daşdələn yalançı cirənin köklərindən və meyvələrindən hazırlanan sulu dəmləmə, bişirmə, tinktura və duru ekstrakt tənəffüs yollarının iltihabında yumşaldıcı, antiseptik və bəlgəmgətirici öskürək dərmanı kimi, eləcə də mədə-bağırsaq və böyrək xəstəliklərində iltihaba qarşı istifadə olunur. Bundan əlavə meyvələrinin çayı sidikqovucu və daşsalıcı vasitə kimi işlədilir. Köklərinin spirtli çıxarışı (cövhəri) su ilə durulaşdırılaraq boğaz ağrıları və angina zamanı qarqara edilir.

Zirehli yalançı cirə – *Pimpinella squamosa* Karjag. Atropatan coğrafi tipinə mənsub olan çoxillik kserofit bitkidir. Gövdəsi incədir, 30-60 sm hündürlükdədir, kök-ətrafı yarpaqları sadə lələkvari 2-3 cüt yarpaqcıqlı, aşağı cüt saplaqlı, qalanları oturaqdır. Çətiri 5-8, çətirciyi 10-15 şüalıdır, ləçəkləri ağdır. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, avqust ayında meyvə verir. Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR-də yayılıb. Orta dağ qurşağının qayalı və daşlı yamaclarında rast gəlinir, çox nadirdir. Ermənistandan (Dərələyəz) təsvir edilib. Naxçıvan MR-də Çalxanqala (Əznəbürd) ətrafından, Nehrəm-Dərəşamdan, Arpaçay deryaçasının ətraf qayalıqlarından, Ardıdağdan və Lizbirt dərəsindən toplanılmışdır.

Qatışıq yalançı cirə – *Pimpinella confusa* Woron. Çoxillik bitkidir, (23) 30-80 sm hündürlükdədir. Çətiri (6) 8-15 şüalıdır. Tərkibindəki efir yağları digər növlərdə olduğu kimi ətriyyatda, kosmetika sənayesində, məişətdə və xalq təbabətində istifadə olunur.

Cirə növlərinin yayıldığı sahələr botaniki, geobotaniki və bitki ehtiyatları üzrə aparılan tədqiqatlarda müəyyənləşdirilmiş, məhsuldarlığının, ehtiyatının hesablanması A.İ.Şreterin və b. [11, s. 51] metodikasından istifadə edilmişdir (cədvəl 1).

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR ərazisində cinsin 12 növünün olduğu dəqiqləşdirilmişdir. *P. confusa* Woronow ərazi florasına yeni əlavə olunmuşdur. Yalançı cirə növləri qiymətli efir yağlı bitkilərdir. Azərbaycanın Kəbəvizkimi-lərini tədqiq etmiş S.C.İbadullayeva [1, 2, s. 159] Naxçıvan MR ərazisində yayılmış yalançı cirə cinsinin 8 növünün efir yağının faizlə miqdarını müəyyən etmişdir: *Pimpinella saxifraga* L. $2,95 \pm 0,70$; *P. rhodantha* Boiss. $0,93 \pm 0,050$; *P. squamosa* Karjagin. $5,80 \pm 0,349$; *P. antriscoides* Boiss. $0,94 \pm 0,050$; *P. pseudotragium* DC. $4,63 \pm 0,274$; *P. aromatica* Bieb. $8,70 \pm 0,511$; *P. affinis* Ledeb. $3,26 \pm 0,198$; *P. peucedanifolia* Ledeb. $0,65 \pm 0,043$.

Cədvəl 1

Yalançı cırə növlərinin təbii ehtiyatı

Rayonlar	Ümumi sahə, ha	1 ha-da bitkilərin sayı	1 bitkinin orta yaş çəkisi q.	Məhsuldarlıq, 1 ha/kq	Təbii ehtiyatı, t.		
					Bioloji ehtiyat	İstismar ehtiyatı	İllik tədarük həcmi
Sədərək	710	420	465	195,3	138,66	83,20	4,16
Şərur	1270	650	561	364,65	463,11	277,87	13,89
Kəngərli	735	398	659	262,28	192,78	115,67	5,79
Babək	1340	783	640	501,12	671,50	402,9	20,15
Şahbuz	986	878	768	674,30	664,86	398,92	19,95
Culfa	1100	690	574	396,06	435,67	261,40	13,07
Ordubad	840	914	672	614,21	515,94	309,56	15,48
Cəmi:	6981	4731	4340	3007,9	3082,5	1849,5	92,48

Efir yağları bir çox sənaye sahələrində: kosmetik, ətriyyat, yeyinti, qənnadı, çörəkbişirmə, sabunbişirmə, spirtsiz içkilər, likör-araq, tibb və s. istifadə edilir. Yeni tətbiq sahələri isə “Fitoterapiya” və “Aromaterapiya”dır [1, s. 13-24]. İlk dəfə fransız alimi Rene-Moris Hattefos “aromaterapiya” sözünü işlətməmişdir. Bu tətbiq istiqamətinə: efir yağlarından karamel-şirniyyat, sərinləşdirici içkilər, maye yuyucu vasitələr, hava təmizləyici aerosollar, diş pastaları, müxtəlif ətirli kremlər, sabunlar, mədə-bağırsaq xəstəliklərinə qarşı həblər, məlhəmlər, ətirlər və digər çoxsaylı məhsulların istehsalı aiddir.

Yalançı cırə növlərinin tətbiq sahələrinin çoxluğunu, istehsalatda efir yağlarına tələbatın artdığını nəzərə alaraq, rayonlar üzrə onların ümumi sahəsi, məhsuldarlığı müəyyən edilmiş və təbii ehtiyatı (bioloji, istismar, illik tədarük həcmi) hesablanmışdır.

Təklif və tövsiyələr

1. Tərkiblərində efir yağının miqdarı kifayət qədər yüksək olan: Ətirli yalançı cırə – *Pimpinella aromatica* Bieb., Qatışıq y.c. – *P. pseudotragium* DC., Daşdələn y.c. – *P. saxifraga* L., Oxşar y.c. – *P. affinis* Ledeb. növlərinin tədarükü, emalı və tətbiqi;
2. Adi y.c. – **Pimpinella anisum* L., Ətirli y.c. – *P. aromatica* Bieb. və Qatışıq y.c. – *P. pseudotragium* DC. növlərinin introduksiya yolu ilə mədəni kulturaya keçirilməsi, geniş miqyasda əkilib-becərilməsi;
3. Zirehli y.c. – *Pimpinella squamosa* Karjagin, Ətirli y.c. – *P. aromatica* Bieb., Oxşar y.c. – *P. affinis* Ledeb. və Pəmbəli y.c. – *P. puberula* (DC.) Boiss. növləri Cənubi Qafqazda ancaq Naxçıvan MR ərazisində yayıldığından qorunması təklif və tövsiyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. İbadullayeva S.C., Cəfərli İ.Ə. Efir yağları və aromaterapiya. Bakı: Elm, 2007, 115 s.
2. İbadullayeva S.C. Azərbaycan florasının Kərəvizkimiləri. Bakı: Elm, 2004, 321 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri // Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
4. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. Москва, 1949, с. 747.
5. Гурвич Н.Л., Гаджиев И.Ю. Дикорастущие эфирномасличные высокогорной части Абракуниского района НАХ. АССР // Труды БИН АЗФАН, 1938, т. 3, с. 137-165.
6. Дамиров И.Ф., Прилипко Л.И., Шукюров Д.З., Керимов Ю.Б. Лекарственные растения Азербайджана. Баку: Маариф, 1982, 318 s.

7. Конспект флоры Кавказа. Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий КМК, 2008, том III (I), с. 85-88.
8. Мехтиева Н.П., Ибрагимов А.Ш., Ахмед-заде Ф.А. О распространении *Pimpinella puberula* (DC.) Voiss. в Азербайджане // Известия Академии Наук Азербайджанской ССР. Серия биологических наук, 1985, № 2, с. 19-20.
9. Мехтиева Н.П., Ибрагимов А.Ш. *Pimpinella affinis* Ledeb. и *P. aromatica* Bieb. – новые виды для флоры Нах. АССР // Деп. ВИНТИ, Баку, 1986, № 3402, с. 86-91.
10. Флора Азербайджана. Баку: Академия наук Азербайджанской ССР, 1955, Т. VI, 540 с.
11. Шретер А.И. и др. Методика определения запасов лекарственных растений. Москва: Медицина, 1986, 51 с.

Алияр Ибрагимов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЗАПАСЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДОВ БЕДРЕНЦА НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приводятся сведения о широко распространенном и одном из ценных эфирномасличных растений *Pimpinella* L. в Нахчыванской Автономной Республике. Семейство *Apiaceae* Lindl. распространено в средней и верхней горных зонах в групповой форме. Биологически активные компоненты в содержании, особенно эфирные масла, показали, что этот вид можно применять в производстве. Нами выявлена общая площадь и количество эфирного масла. Определены продуктивность и запасы сырья (биологические, эксплуатационные, размер ежегодных запасов) и показана область их применения.

Ключевые слова: семейства, род, вид, бедренец, эфирное масло, ресурс, эксплуатация.

Aliyar Ibrahimov

DISTRIBUTION, STOCKS AND USE OF THE PIMPERNEL SPECIES OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The article provides information about one of the valuable etheric oily plants *Pimpinella* L. widespread in the area of Nakhchivan Autonomous Republic. The represents of the family of *Apiaceae* Lindl. Have been spread on the plant types of the foothills, plain area of middle and upper mountain zones. The biological active components in the content, specially being etheric oily plant of this species showed that this species can be apply in in production. There have been studied the main spread area, modern condition, abundance, speed of come across, the role in phytocenosis, wet weight with experimental way, the amount of ether oil, biological and ecological condition during the investigation. There have been calculated common area according to the regions, productivity, biological, exploitation and size of yearly.

Keywords: family, genus, species, pimpintlla, etheric oily, reserve, exploitation.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

LƏMAN NOVRUZOVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti,
SİTARƏ MUSTAFAYEVA,
SƏYYARƏ İBADULLAYEVA
AMEA Botanika İnstitutu

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA ASTERACEAE BERCHT. ET J.PRESL FƏSİLƏSİNİN BƏZİ NÖVLƏRİ HAQQINDA

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Asterçiçəklilər-Asteraceae fəsiləsinin 5 cinsinə aid (Achillea, Tanacetum, Anthemis, Pyrethrum və Tripleurospermum) 38 növün bioekoloji xüsusiyyətləri və yayılması barədə məlumat verilmişdir. Hər bir növün yayıldığı qurşaqlar göstərilmiş, coğrafi yayılması təyin edilmiş və mübahisəli növlər barədə şərhlər verilmişdir.

Açar sözlər: *Asteraceae, takson, yayılma, həyati forma, ekoloji qrup, areal tipi.*

Örtülütoxumlu bitkilər içərisində cins və növlərin sayına görə birinci yeri tutan – Asterkimilər (Mürəkkəbçiçəklilər) – Asteraceae Bercht. et J.Presl (= *Compositae* Giseke) fəsiləsi Azərbaycan florasında təqribən 137 cinsdə cəmlənmiş 551 növ [4], Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında isə təqribən 90 cinsdə cəmlənmiş 340 növlə təmsil olunur [10]. Muxtar Respublika florası dəfələrlə təftiş edilmiş, orada bir sıra yeni növ və cinslər aşkar edilmişdir [6, s. 290-293; 10, s. 163-179]. Buna baxmayaraq flora tədqiqatçıları tərəfindən istər bitkilərin taksonomik, istərsə də faydalılıq baxımından daim təftiş edilir. Muxtar Respublikanın florasında geniş yayılmış Asterçiçəklilər fəsiləsinin nümayəndələri qida, yem, efir yağlı, dərman əhəmiyyətli, kauçuklu, dekorativ, aşı, boyaq və s. xüsusiyyətləri ilə alimlərin tədqiqat obyektləri olmuşlar [5, 7, s. 98-102; 8, s. 257-259]. Bunları nəzərə alaraq, Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində Asteraceae fəsiləsinin bəzi faydalı növlərinin bioloji xüsusiyyətlərini tədqiq etməyi qərara aldığımız.

Materiallar və metodlar. Tədqiqat işi 2014-2016-cı illərdə ekspedisiya və laborator şəraitlərdə aparılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün botaniki-coğrafi rayonları tədqiq edilmişdir.

Materiallar Naxçıvan Dövlət Universitetində və AMEA Botanika İnstitutunda işlənmişdir. Tədqiqat marşrut və stasionar metodlarla aparılmışdır. 150-ə qədər herbari materialları toplanmış və insira edilmişdir. Növlərin həyati formalarının müəyyənəndirilməsində İ.Q.Serebryakovun və K.Raunkierin [15, s. 176-181; 16, 20, s. 71-214; 21, s. 48-154] sistemlərindən istifadə edilmişdir. Bitkilərin adları «Флора Азербайджана» [17, s. 265-276] və son ədəbiyyat mənbələrinə görə dəqiqləşdirilmişdir [2, s. 75-77; 3].

Fenoloji müşahidələr aparılmış, bitkilərin hündürlük qurşaqlarına görə yayılması, arelları və ekoloji xüsusiyyətləri təyin edilmişdir [11, 12, 13, 19]. Nadir və endemik növlər Azərbaycanın “Qırmızı kitabı”na görə təyin edilmişdir [1].

Eksperimental hissə və müzakirə. Aparılan çoxillik tədqiqatlar zamanı Asteraceae fəsiləsinin 5 cinsində cəmlənən 38 növünün bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş və cinslərin taksonomik tərkibi müəyyənəndirilmişdir (diaqram 1).

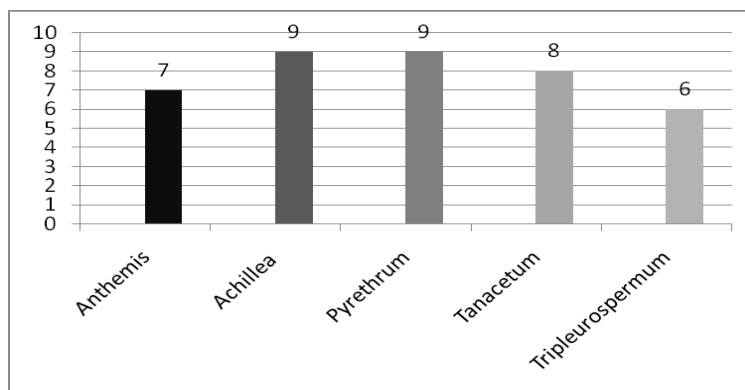


Diagram 1. Naxçıvan MR-də *Asteraceae* fəsiləsinin bəzi cinslərinin növ sayına görə tərkibi.

Naxçıvan MR ərazisində yayılan hər bir növün morfoloji, bioekoloji xüsusiyyətləri və yayılma sahələri cədvəl 1-də qısa şərh edilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Bəzi Asteraceae – Asterkimilərin Naxçıvan MR florasında təhlili

S. №	Növlərin adları	Həyatı formaları		Ekoloji qrupları (Şennikova görə, 1964)	Çiçəkləmə və toxunvermə	Yayıldığı hündürlük qurşaqları	Areal tipləri (Qrosheymə görə, 1936)
		Serebryakova görə (1964)	Raunkiera görə (1934)				
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<i>Anthemis triumfettii</i> (L.) All. (= <i>A. rigescens</i> Willd.)	Ç.ot	Hk	Ks	VI-VIII; VII-IX	YD-Sub.-Alp	Kserofil Ön Asiya
2.	<i>A. tinctoria</i> L. – Boya s.	Ç.ot	Hk	Ks	VI-VIII; VII-IX	A-OD	Kserofil Ön Asiya
3.	<i>A. dumetorum</i> Sosn. – Kolvarı s.	Ç.ot	Hk	KsMz	V-VIII; VII-VII	AD-OD-Sub.	Qafqaz
4.	<i>A. haussknechtii</i> Boiss. et Reut. ex Boiss. (= <i>A. karabaghensis</i> A.D.Mikheev) – Hausnexti s.	I	Tr	Ks	IV-VI; VII	A	M.O.
5.	<i>A. candidissima</i> Willd. ex Spreng. – Parlaq s.	I	Th	Ks	IV-VI; VI-VII	A-OD	Kserofil – Ön Asiya
6.	<i>A. cotula</i> L. – Pisiy s.	I	Th	Mz Ks	V-IX; VII-IX	A-OD	Kserofil Aralıq d.
7.	<i>A. iberica</i> Bieb. – Gürcü s.	Ç.ot	Hk	Ks	VII-VIII; VIII-IX	Alp	Qafqaz
8.	<i>Achillea nobilis</i> L. – Nəcib boymadərən	Ç.ot	Hk	Mz Ks	V-VIII; VIII-X	A-Sub.	Boreal - Palearktik
9.	<i>A. wilhelmsii</i> C.Koch (= <i>A. santolina</i> L.) – Vilhelmsi b.	Ç.ot	Hk	Ks Mz	V-VI; VII-VIII	A-AD	Kserofil – Önasiya
10.	<i>A. millefolium</i> L. – Adi b.	Ç.ot	Hk	Mz Ks	V-IX; VI-X	OD-YD	Boreal-Halarktik
11.	<i>A. setacea</i> Waldst. et Kit. – Sərttöklü b.	Ç.ot	Hk	Mz Ks	VI-IX; VII-X	A-AD-OD-YD-Sub.	Boreal - Palearktik
12.	<i>A. filipendulina</i> Lam. – Topulqayarpaq b.	Ç.ot	Hk	Ks Mz	V-IX; VIII-IX	A-OD-YD	Səhra-Turan
13.	<i>A. biebersteinii</i> Afan. – Biberşteyn b.	Ç.ot	Hk	Ks Mz	VI-VIII; VI-IX	A- AD-OD-YD	Kserofil - Önasiya
14.	<i>A. cuneatiloba</i> Boiss et Buhse – Pazdili b. boymadərən	Ç.ot	Hk	Ks Mz	V-VIII; VI-IX	A	M.O.
15.	<i>A. vermicularis</i> Trin. – Soxulcanvari b.	Y/K	Ch	Ks	V-VII; VII-IX	OD-Sub.	Kserofil - Önasiya
16.	<i>A. tenuifolia</i> Lam. – Nazikyarpaq b.	Ç.ot	Hk	Ks	V-VIII; VIII-X	AD- OD-YD	Kserofil - Önasiya
17.	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip. – Deşikli üçqabırğacıq	I, II	Th	Ks Mz	VI-IX; VII-X	A- AD-OD-Sub.	Boreal-Avropa

18.	<i>T. disciforme</i> (C.A.Mey.) Sch. Bip. – Dılıksız ü.	II, Ç.ot	Hk	Mz Ks	V-VII; VI-VIII	OD-Sub.	Kserofil - Önasiya
19.	<i>T. parviflorum</i> (Willd.) Pobed. – Xırdaçiçək ü.	İ	Tr	Ks	IV-V; V-VI	A-AD-OD	M.O.
20.	<i>T. transcucasicum</i> (Manden.) Pobed. – Zaqafqaziya ü.	Ç.ot	Hk	Mz Ks	VI-VII; VII-VIII	Alp-Sub.	Qafqaz
21.	<i>T. monticolum</i> Bomm. – Təpə ü.	Ç.ot	Hk	Mz Ks	VI-VII, VIII	YD-Sub.	M.O.
22.	<i>T. caucasicum</i> (Willd.) Hayek – Qafqaz ü.	Ç.ot	Hk	Mz Ks	VI-VII; VII-VIII	Alp-Sub.	Qafqaz
23.	<i>Pyrethrum niveum</i> Lag. – Qarvarı birəotu	Ç.ot	Hk	Ks	V-VI; VII-VIII	OD-YD	Kserofil Önasiya
24.	● <i>P.kotschy</i> Boiss. – Koçi b.	Y/K	Ch	Ks	VI; VI-VII	Alp	M.O.
25.	<i>P. sevanense</i> Sosn. – Sevan b.	Ç.ot	Hk	Mz	VI-VII; VIII	OD-YD	Kserofil - Önasiya
26.	<i>P. balsamita</i> (L.) Willd – Balzami b.	Ç.ot	Hk	Mz	VI-VIII; VIII-IX	Sub.-Alp	M.O.
27.	<i>P. coccineum</i> (Willd.) Worosch. – Çəhrayı b.	Ç.ot	Hk	Mz	VII; VIII	Sub.	M.O.
28.	<i>P. punctatum</i> (Desr.) Bordz. ex Grossh. et Schischk. – Xallı b.	Ç.ot	Hk	Mz	VII-VIII; IX	YD-Sub.	M.O.
29.	<i>P. parthenifolium</i> Willd. – Qızıyarpaq b.	Ç.ot	Hk	Ks Mz	VI-VIII; VIII	OD	Kserofil - Önasiya
30.	<i>P. komarovii</i> Sosn. – Komarov b.	Y.k.	Hk	Ks	VI-VII; VII VIII	Sub.	M.O.
31.	<i>T. tabrisianum</i> (Boiss.) Sosn. et Takht. – Təbriz. dağtərxunu	Ç.ot	Hk	Ks	V-VI; VI	A-AD	M.O.
32.	<i>T. millefolium</i> Fisch. et Mey. – Adi d.	Ç.ot	Hk	Mz Ks	VI-VII; VII-VIII	OD-YD	M.O.
33.	<i>T. canescens</i> DC. – Çal d.	Ç.ot	Hk	Ks	V-VI; VI-VII	AD-OD	M.O.
34.	<i>T. dumosum</i> Boiss. (<i>T. tenuissimum</i> Rautv.) Grossh. – Zərif d.	Ç.ot	Hk	Ks	V	A-AD	M.O.
35.	<i>T. argyrophyllum</i> (C.Koch.) Tzvel. (= <i>Pyrethrum Myriophyllum</i> Willd.) – Səysizyarpaq d.	Ç.ot	Hk	Ks	VI-VII; VII-VIII	OD	Kserofil – Önasiya
36.	<i>T. chiliophyllum</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Sch. Bip. (= <i>Pyrethrum cheilanthesifolium</i> Sosn., <i>P. longipedunculatum</i> (Sosn.) Tzvel., <i>P. sosnowskyanum</i> Grossh., <i>P. transcucasicum</i> Sosn. Çoxyarpaq d.	Ç.ot	Hk	Ks	VII-VIII; VIII-IX	OD-YD-Sub.-Alp	Kserofil - Önasiya
37.	<i>T. uniflorum</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Sch. Bip. (= <i>Pyrethrum uniflorum</i> Fisch. et C.A.Mey. ex DC.) – Biriçiçək d.	Ç.ot	Hk	Ks	V-VI; VII-VIII	AD-OD	M.O.
38.	<i>T. abrotanifolium</i> (L.) Druce – Abrotan d.	Ç.ot	Hk	Ks	VI-VII; VIII	OD-YD	Qafqaz

Aparılan təftiş göstərir ki, *Anthemis* cinsi hal-hazırda floramızda 14 növlə (*A. altissima*, *A. auctriaca*, *A. candidissima*, *A. cotula*, *A. dumetorum*, *A. fruticulosa*, *A. iberica*, *A. karabaghensis*, *A. tinctoria*, *A. triumfettii*, *A. sosnovskyana*, *A. melanoloma*, *A. ruthenica*, *A. woronowii*), Nax.MR-in flora konspektində isə 7 növlə təmsil olunur (*A. triumfettii*, *A. tinctoria*, *A. dumetorum*, *A. karabaghensis*, *A. candidissima*, *A. cotula*, *A. iberica*) [2, s. 75-77; 10, 163-179; 17, s. 265-276]. A.M.Əsgərovun “Azərbaycan florasının konspekti” [2] və “Azərbaycanın bitki aləmi” [4] kitablarına görə *A. karabaghensis* və *A. hausshechtii* sərbəst növlər kimi saxlanılmışdır. Biz isə apardığımız araşdırmalara görə [14, s. 163-387; 20, s. 71-214] müəyyən etmişik ki, *A. karabaghensis* və *A. hausshechtii* sinonim növlərdir. Bunu nəzərə alaraq biz növü ilk adı olan *A. hausshechtii* adı ilə saxladıq.

Achillea cinsi Azərbaycan florasında 13 növlə təmsil olunur (*A. biebersteinii*, *A. biserrata*, *A. cuneatiloba*, *A. filipendulina*, *A. millefolium*, *A. nabelekii*, *A. neilrechii*, *A. nobilis*, *A. ptarmicifolia*, *A. setacea*, *A. tenuifolia*, *A. vermicularis*, *A. wilhelmsii*), onlardan 9 növ (*A. nobilis*, *A. wilhelmsii*, *A. millefolium*, *A. setacea*, *A. filipendulina*, *A. biebersteinii*, *A. cuneatiloba*, *A. vermicularis* və *A. tenuifolia*) Naxçıvan MR üçün qey-

də alınmışdır [10, s. 163-179]. Son illərin ədəbiyyat mənbələrində [3, 4, 14, s. 163-387] *A. setacea* növü *A. millefolium* növünə, *A. cuneatiloba* isə *A. biebersteinii* növünə birləşdirilmişdir. Lakin *A. setacea* morfoloji quruluşca və efir yağının əsas komponent tərkibinə (mentol, 1,8-sineol) görə *A. millefolium* (evgenol, izoevgenol), *A. cuneatiloba* (1,8-sineol, xamazulen) – *A. biebersteinii* (linalool, sitronellal) növündən fərqləndiyi üçün biz onları sərbəst növ kimi saxladıq.

Azərbaycan florasında 7 növlə tanınan *Tripleurospermum* Sch. Bip. cinsinin (*T. inodorum*, *T. tenuifolium*, *T. caucasicum*, *T. transcaucasicum*, *T. disciforme*, *T. monticolum*, *T. parviflorum*) Naxçıvan MR ərazisində 6 növü (*T. inodorum*, *T. caucasicum*, *T. transcaucasicum*, *T. disciforme*, *T. monticolum*, *T. parviflorum*) yayılmışdır.

Təftiş edilən *Tanacetum* cinsinin Azərbaycanda yayılan 9 növündən (*T. argyrophyllum*, *T. canescens*, *T. chiliophyllum*, *T. uniflorum*, *T. dumosum*, *T. millefoliatum*, *T. tabrisianum*, *T. tamrutense*, *T. abrotanifolium*) 8-i muxtar respublikada (*T. argyrophyllum*, *T. canescens*, *T. chiliophyllum*, *T. uniflorum*, *T. dumosum*, *T. millefoliatum*, *T. tabrisianum*, *T. tamrutense*, *T. abrotanifolium*) rast gəlinir. Son nomenklatura [20, s. 71-214] və ədəbiyyat mənbələrində [3, 4, 14] Azərbaycan florası üçün yeni bir növ – *T. abrotanifolium* (L.) Druce göstərilmişdir.

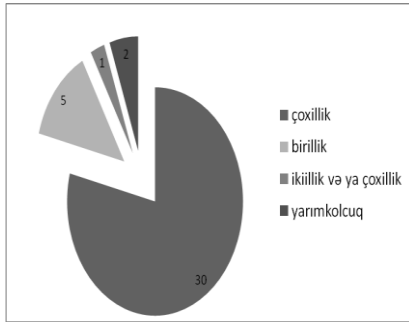
Son illərin ədəbiyyat məlumatlarına görə [3, 4, 14] *Pyrethrum* cinsi bütünlüklə *Tanacetum* cinsinin tərkibinə keçmişdir. Biz *Pyrethrum* cinsinin sərbəst cins kimi saxlanılmasının tərəfdarıyıq. Çünki morfoloji quruluşuna görə *Pyrethrum* cinsi növlərinin əksəriyyəti *Tanacetum* cinsi növlərindən fərqlənir. Bildiyimiz kimi, *Tanacetum* cinsi növlərində dildikşəkilli çiçəklər ya yoxdur, ya da çox qısadır, əsasən səbətlərində boruşəkilli çiçəklər üstünlük təşkil edir və bütün çiçəklər sarı rəngdədir. S.K.Çerepanov da *Pyrethrum* cinsinin dildikşəkilli çiçəklərinin çox qısa və sarı rəngdə olan növlərini *Tanacetum* cinsinə keçirmiş, lakin dildikşəkilli çiçəklərinin yaxşı inkişaf etmiş, ağ və çəhrayı rəngdə olan növlərini isə *Pyrethrum* cinsinin tərkibində saxlamışdır. N.N.Svelyov da [18] *Pyrethrum* cinsini dildikşəkilli çiçəklərinin rənginə görə sərbəst cins kimi saxlamışdır.

Hal-hazırda Azərbaycan florasında *Pyrethrum* cinsi 17 növlə (*P. balsamita*, *P. cinerariifolium*, *P. carneum*, *P. coccineum*, *P. silaifolium*, *P. daghestanicum*, *P. komarovii*, *P. kotschy*, *P. meyerianum*, *P. punctatum*, *P. corymbosum*, *P. leptophyllum*, *P. leptophyllum*, *P. parthenifolium*, *P. niveum*, *P. sevanense*, *P. sericeum*, *P. macrophyllum*), Naxçıvan MR-in taksonomik tərkibində isə 8 növlə (*P. niveum*, *P. kotschy*, *P. sevanense*, *P. balsamita*, *P. coccineum*, *P. punctatum*, *P. parthenifolium*, *P. komarovii*) təmsil olunur.

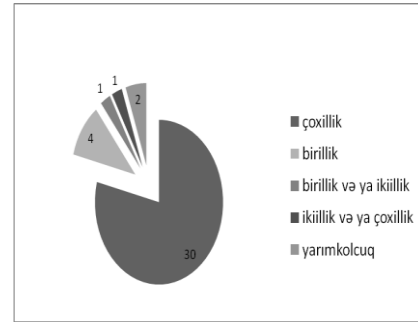
Məlumdur ki, bitkinin həyatı forması, onun ekoloji şəraitə uyğunlaşmasını əks etdirən görünüşü və bioloji xüsusiyyətləridir. Ontogenez, yəni fərdi inkişaf dövründə bitkinin görünüşü dəyişir. Bu dəyişikliyə təsir edən amillər arasında xarici (ətraf mühit) və genomda olan daxili faktorları qeyd etmək olar.

Aparılan araşdırmalara əsasən İ.Q.Serebryakovun [15, 16] bitkilərin həyatı formalarına bölgüsünə görə Naxçıvan Muxtar Respublikasında tədqiq olunan 38 növdən 30-u (79,0%) çoxillik otlar təşkil edir (diaqram 2). Bu K.Raunkierin [20, s. 71-214; 21, s. 48-154] həyatı formaları sisteminə uyğundur hemikriptofitlər – 30 növ (79,0%) (diaqram 3).

Aparılan müşahidələrə, ədəbiyyat və herbari materiallarının təhlilinə görə tədqiq olunan növlər muxtar respublikanın ərazisində geniş amplitudaya malik olaraq, arandan alp dağ qurşağı da daxil olmaqla geniş yayılaraq müxtəlif bitki formasiyalarının tərkibində iştirak edirlər [6, s. 290-293; 10, 17].

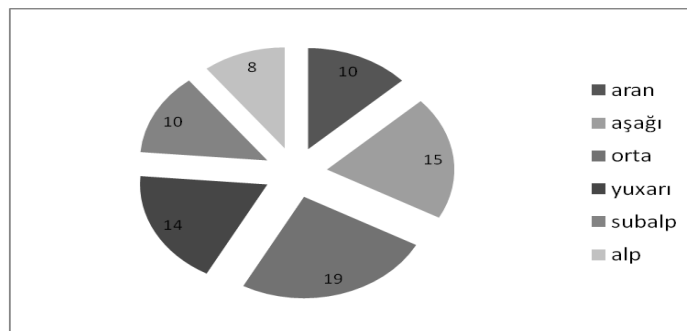


Diaqram 2. Növlərin İ.Q.Serebryakova görə həyatı formaları.



Diaqram 3. Növlərin K.Raunkiera görə həyatı formaları.

Tədqiq olunan növlərin yüksəklikdən asılı olaraq müxtəlif dağ qurşaqlarında yayılması diaqram 4-də verilmişdir.



Diaqram 4. Dağ qurşaqlarında növlərinin sayı.

Diaqram 4-dən göründüyü kimi, ən çox növ orta dağ qurşağında (19 növ – 24,3%), ən az növ isə alp dağ qurşağında (8 növ – 10,8%) yayılmışdır.

Anthemis cinsinin növlərindən olan *A. dumetorum* tərəfimizdən Şahbuz rayonunun Kükü, Biçənək, Keçili, Ordubad rayonunun Nəsirvaz, Nüsnüs kəndləri ətrafında ağaclar, kollar arasından və çəmənliklərdən, *A. candidissima* Culfa rayonunun Ərəfsə kəndi, *A. cotula* isə Şahbuz rayonu Batabat, Biçənək kəndi, Şərur rayonu Axura kəndi ətrafında müxtəlifotlu senozlardan yığılmışdır.

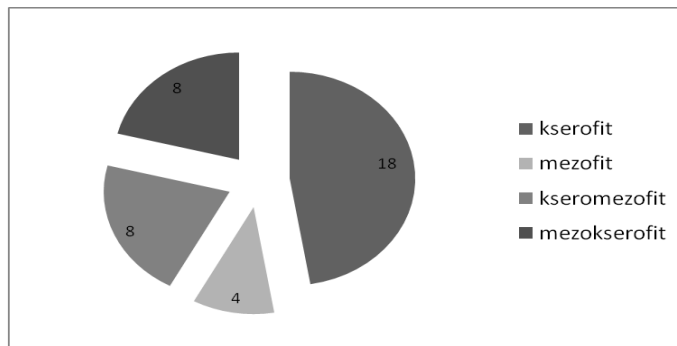
Achillea cinsindən olan *A. biebersteinii* Şahbuz rayonunun Batabat, Kükü, Culfa rayonunun Ləkətağ, Milax kəndləri ətrafında yol kənarından, subalp çəmənliklərindən, çay boyunca yığılmışdır. *A. tenuifolia* Sədərk düzənliyi tərəfdə axilleya yarımşəhrası əmələ gətirir. Onun senozunun floristik tərkibini kserofil-müxtəlifotlu elementlər təşkil edir. *A. nobilis*, *A. wilhelmsii* və *A. filipendulina* – Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi, *A. millefolium* – Nürgüt kəndi və Şahbuz rayonunun Batabat sahəsindən paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu çəmənlərdən (1800 m dəniz səv.) yığılmışdır.

Tanacetum balsamita 2200-2300 m dəniz səviyyəsindən hündürlükdə Şahbuz Dövlət qoruğunda Zor bulağın ətrafından toplanılmışdır. Tərəfimizdən ilk dəfə bu növ Şərur rayonunun N sayılı hərbi hissə ətrafından kütləvi çiçəkləmə fazasında toplanılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, burada *P. balsamita* müxtəlifotluqda edifikator rolunu oynayır.

Tripleurospermum cinsindən olan *T. disciforme* və *Tanacetum* cinsindən olan *T. argyrophyllum* növləri Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi ətrafında kollar arasından, daşlı yamaclardan və çay kənarlarından yığılmışdır.

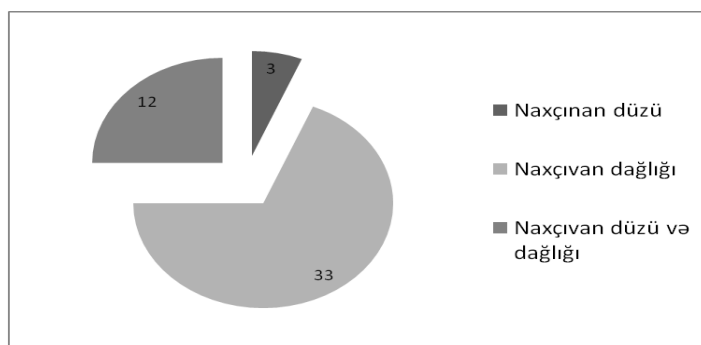
Təbiətdə hər bir növün olduğu əraziyə uyğunlaşma əlaməti var. Burada xarici və daxili faktorlar çox mühüm rol oynayır. Xarici faktorlardan su bitkilərə təsir edən ən

əsas faktorlardan biridir. Aparılan ekoloji tədqiqatlardan suya tələbatına görə tədqiq olunan növlər A.P.Şennikov bölgüsünə görə kserofit – 18 növ (46%) və mezofitlərə – 4 növ (10,8%), bunların daxilində isə kiçik yarımqruplara kseromezofitlər və mezokserofitlərə, hər biri 8 növ (21,6%), bölünürlər [19] (diaqram 5).



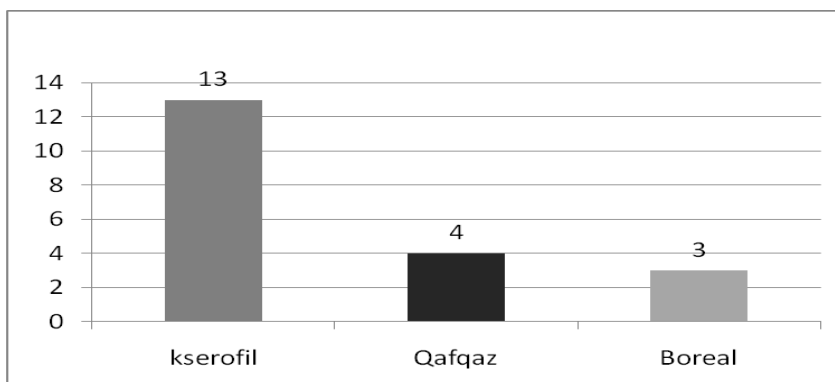
Diaqram 5. Növlərin ekoloji qruplar üzrə bölgüsü.

Aparılmış tədqiqatlara görə tədqiq olunan növlər ərazinin regionlarında qeyri-bərabər paylanmışlar. Belə ki, elə növlər var ki, onlar həm Naxçıvan düzündə, həm də Naxçıvan dağlığında rast gəlinir (33 növ – 69%). Nəticələr diaqram 6-da verilmişdir.



Diaqram 6. Naxçıvan MR-in regionlarında növlərin paylanması.

Növlərin coğrafi təhlilinə gəldikdə aparılan araşdırmalara görə 20 növün areal tipi məlumdur, kserofillər 13, qafqaz elementləri 4, boreal 3 növlə təmsil olunur [13] (diaqram 7).



Diaqram 7. Növlərin areal tipləri.

Diaqram 7-dən göründüyü kimi, növlər arasında kserofil coğrafi tipin nümayəndələri üstünlük təşkil edirlər (13 növ – 65%).

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. II nəşr, Bakı: 2013, 673 s.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (*Lamiaceae*, *Asteraceae*). Azərbaycan florasının konspekti. III c., Bakı: Elm, 2008, s. 75-77.
3. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti. Əlavələr və dəyişikliklərlə: 1961-2009. Bakı: Elm, 2011, 202 s.
4. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər – *Embryophyta*). Bakı: TEAS Press Nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
5. İbadullayeva S.C., Ələkbərov R. Dərman bitkiləri (Etnobotanika və fitoterapiya). Medical plants (Etnobotany and phytoterapy). Bakı, 2013, 330 s.
6. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR üçün yeni bitkilər // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı, 2004, 25 c., s. 290-293.
7. Mustafayeva S.J., Bakhshaliyeva K.F. Essential oil and antimycotic properties of *Matricaria recutita* L. // AMEA-nın Məruzələri, 2015, 71 c., № 1, s. 98-102.
8. Mustafayeva S.J., Serkerov S.V. Chemical composition of the essential oil of *Pyrethrum basalmite* (L.) Willd. from Azerbaijan // Химия растительного сырья, Барнаул, 2015, № 2, с. 257-259.
9. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-nın flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması. Bakı: Elm, 2001, 192 s.
10. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
11. Алехин В.В. География растений: Основы фитогеографии, экологии и геоботаники. Москва: Учпедгиз, 1950, 420 с.
12. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. Москва-Ленинград, 1954, 127 с.
13. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Тифлис, 1936, 252 с.
14. Конспект флоры Кавказа. Т. III (I), Санкт-Петербург, 2008, 469 с.
15. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. Москва: Высшая школа, 1962, 378 с.
16. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / Полевая Геоботаника, т. III, Москва: АН СССР, 1964, 530 с.
17. Флора Азербайджана, т. VIII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961, 938 с.
18. Флора СССР. Т. XXVI, М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961, 938 с.
19. Шенников А.П. Экология растений. Москва: Сов. Наука, 1950, 375 с.
20. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья, 1995, 992 с.
21. Raunkiaer Ch. The life form of plants and statistical plant geography. Oxford, 1934, pp. 48-154.
22. Raunkiaer Ch. Plant life forms. Oxford: Clarendon Press, 1937, 104 p.

Ляман Новрузова, Ситара Мустафаева, Сайяра Ибадуллаева

**ИНФОРМАЦИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ
СЕМЕЙСТВА *ASTERACEAE* В НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В статье представлена информация о биоэкологических особенностях и распространении в Нахичеванской Автономной Республике 38 видов семейства *Asteraceae* (*Achillea*, *Tanacetum*, *Anthemis*, *Pyrethrum* и *Tripleurospermum*). Показаны области роста каждого вида, выявлено географическое распределение и даны комментарии к спорным видам.

Ключевые слова: *Asteraceae*, таксон, распределение, формы жизни, экологические группы, тип ареала.

Laman Novruzova, Sitara Mustafayeva, Sayyara Ibadullayeva

**INFORMATION ON THE DISTRIBUTION OF SOME SPECIES OF THE
ASTERACEAE FAMILY IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The article presents information on bioecological features and distribution of 38 species (*Achillea*, *Tanacetum*, *Anthemis*, *Pyrethrum* and *Tripleurospermum*) of family *Asteraceae* in the flora of the Nakhichevan Autonomous Republic. Areas of growth of each species are shown, geographical distribution is revealed and comments are given to the disputable species.

Keywords: *Asteraceae*, taxon, diffusion, vital form, ecological group, areal type.

(*Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor Əliyar İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

E-mail: enver_ibrahimov@mail.ru

184-195], Qurbanov E.M. [10, s. 181-183], A.Əsgərov [2, s. 99-105; 3, s. 81-91] və başqa botaniklər məşğul olmuşlar.

Aparılan araşdırmalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası meşə ekosisteminə 35 fəsilə, 61 cinsdə cəmlənmiş 247 takson (241 növ, 4 variasiya və 2 forma) daxildir ki, bunlardan da 109-u ağac, 120-si kol, 5-i yarımkol, 10-u kolcuq, 3-ü isə lianadır (4, s. 84-96; 7, s. 60-77). Burada 37 növ endemik bitki yayılmışdır ki, onlardan da 33 növü (89,19%) Qafqaz, 4 növü (10,81%) Azərbaycan, bir növü (2,70%) isə Naxçıvan endemikidir (cədvəl 1). Muxtar respublikanın meşə ekosistemi endemik növlərlə zəngin olmaqla, əsasən yüksək dağlıq ərazilərdə yayılmışdır.

Cədvəl 1

Naxçıvan MR meşə ekosisteminə yayılan endemik ağac və kolların miqdarı

Endemiklərin arealı	Növlərin sayı	Ümumi sayə görə %-lə
Qafqaz	33	89,19
Azərbaycan	4	10,81
Naxçıvan MR	1	2,70

Ərazi endemləri əsasən kserofil areal tipinin Atropatan qrupuna (14 növ) və Qafqaz areal tipinə (13 növ) daxil olan bitkilərdir. Qafqaz endemləri arasında 12 növ Qafqaz, 11 növ Atropatan, 3 növ Qaradağ, 2 növ İran-Turan, hər biri bir növlə Cənubi Palearktik və İberiya elementləri yer alır. 2 növün isə arealı məlum deyil. Qafqaz endemlərinə *Amygdalus nairica* Fed. et Takht., *Cotoneaster saxatilis* Pojark, *Pyrus pseudosyrriaca* Gladkova, *P. georgica* Kuth., *P. nutans* Rubtz., *P. chosrovica* Gladkova, *P. medvedevii* Rubtz., *P. raddeana* Woronow, *P. salicifolia* Pall., *P. zangezura* Maleev, *P. voronovii* Rubtz., *P. megrica* Gladkova, *Crataegus caucasica* Willd., *C. armena* Pojark., *Rosa brotherorum* Chrshan., *R. buschiana* Chrshan., *R. hraciana* Tamamsch., *R. sachokiana* P.Jarosch., *R. marschalliana* Sosn., *R. orientalis* Dupont ex Ser. (*R. atropatana* Sosn.), *R. sosnovskyana* Tamamsch., *R. tuschetica* Boiss., *R. zangezura* P. Jarosch., *Rubus ibericus* Juz., *Ribes biebersteinii* Berl. ex DC., *Acantholimon vedicum* Mirzoeva, *Betula raddeana* Roth, *Celtis caucasica* Willd., *Populus canescens* (Ait.) Smith, *P. gracilis* Grossh., *Quercus iberica* Stev. və *Salix aegyptiaca* L. növləri misal göstərmək olar.

Azərbaycan endemikləri arasında 2 növlə Atropatan qrupu elementləri üstünlük təşkil edir, 2 növün isə arealı məlum deyil. Azərbaycan endemlərinə *Roza azerbaijhanica* Novopokr. et Rzazade, *R. karyagini* Sosn., *R. nisami* Sosn. *Crataegus cinovskisii* Kassymova növlər aiddirlər.

Endemik növlərin sayının çoxluğuna görə *Rosaceae* (20 növ) fəsiləsi xüsusilə fərqlənir (cədvəl 2).

Cədvəldən də göründüyü kimi daha yüksək endemizm *Rosaceae* fəsiləsinin *Pyrus* L. və *Rosa* L. cinslərində müşahidə olunur. *Pyrus* L. cinsini xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Cinsdə endemizm daha yüksəkdir. Azərbaycan Respublikasında *Pyrus* L. cinsinin 20-dən çox növündən 17-nə muxtar respublika ərazisində rast gəlinir ki, onlardan da 10 növü Qafqaz endemikidir. Muxtar respublika ərazisində *Rosa* L. cinsinin 30 növü yayılmışdır ki, bunlardan da 9 növü Qafqaz, 3 növü isə Azərbaycan endemikidir. Qeyd etmək lazımdır ki, ağac bitkilərinin endemik növlərinin əksəriyyəti Atropatan mənşəlidir. Bu növlər həm də nadir və itməkdə olan növlər olub, Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına daxil edilmişdir. Endem bitkilər əsasən dar areallarla xarakterizə olunurlar. Bu arealların sərhədləri təbii və fiziki-coğrafi şərtlərlə təyin olunur. Bu növlərin bəziləri geniş yayılma arealına malikdirlər, bəzi növlər isə edifikatorlar kimi meşə ekosisteminin formalaşmasında özünü göstərməkdədir.

Cədvəl 2

Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosistemində yayılan ağac və kolların endemik növlərinin müasir vəziyyəti

S. №	Ağac və kolların adı	Həyat formaları	Coğrafi elementlər	Endemiklər		
				Qafqaz	Azərbaycan	Naxçıvan MR
1.	<i>Acantholimon vedicum</i> Mirzoeva	Kc	İran-Turan	+		
2.	<i>Amygdalus nairica</i> Fed. et Takht.	K	Atropatan	+		
3.	<i>Betula raddeana</i> Roth	A	Kiçik Asiya Qafqaz	+		
4.	<i>Crataegus caucasica</i> C.Koch	A	Qafqaz	+		
5.	<i>C. armena</i> Pojark.	A	Şimali Atropatan	+		
6.	<i>C. cynovskisii</i> Kassymova	A	Atropatan		+	+
7.	<i>Crataegus eriantha</i> A. Pojark.	A	Şərqi Qafqaz	+		
8.	<i>Celtis caucasica</i> Willd.	A	İran-Turan	+		
9.	<i>Cotoneaster saxatilis</i> Pojark.	K	Qafqaz	+		
10.	<i>Quercus iberica</i> Stev.	A	Evksin	+		
11.	<i>Populus canescens</i> (Ait.) Smith	A	Qafqaz	+		
12.	<i>P. gracilis</i> Grossh.	A	M.O.	+		
13.	<i>Pyrus chosrovica</i> Gladkova	A	Atropatan	+		
14.	<i>P. georgica</i> Kuth.	A	İberiya	+		
15.	<i>P. medvedevii</i> Rubtz.	A	Atropatan	+		
16.	<i>P. megrica</i> Gladkova	A	Atropatan	+		
17.	<i>P. nutans</i> Rubtz.	A	Qaradaq	+		
18.	<i>P. pseudosyriaca</i> Gladkova	A	Atropatan	+		
19.	<i>P. raddeana</i> Woronow	A	Atropatan	+		
20.	<i>P. salicifolia</i> Pall.	A	Şərqi Qafqaz	+		
21.	<i>P. zangezura</i> Maleev	A	Qaradaq	+		
22.	<i>P. voronovii</i> Rubtz.	A	Qaradaq	+		
23.	<i>Ribes biebersteinii</i> Berl. ex DC.	K	Qafqaz	+		
24.	<i>Rubus ibericus</i> Juz.		Qafqaz	+		
25.	<i>Rosa azerbaijdzhana</i> Novopokr. et Rzazade	K	M.O.		+	
26.	<i>R. brotherorum</i> Chrshan.		Qafqaz	+		
27.	<i>R. marschalliana</i> Sosn.		Evqafqaz	+		
28.	<i>R. nizami</i> Sosn.	K	M.O.		+	
29.	<i>R. sachokiana</i> P.Jarosch.	K	Qafqaz	+		
30.	<i>R. karjagii</i> Sosn.	K	Atropatan		+	
31.	<i>R. orientalis</i> Dupont ex Ser. (<i>R. atropatana</i> Sosn.)		Atropatan	+		
32.	<i>R. zangezura</i> P.Jarosch.	K	Atropatan	+		
33.	<i>R. sosnovskyana</i> Tamamsch.	K	M.O.	+		
34.	<i>R. tuschetica</i> Boiss.		Cən. Palearktik	+		
35.	<i>R. hraciana</i> Tamamsch.	K	Atropatan	+		
36.	<i>R. buschiana</i> Chrshan.	K	Qafqaz	+		
37.	<i>Salix aegyptiaca</i> L.	K	Qafqaz	+		
	Cəmi:			33	4	1

Həmçinin, ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması [3, s. 81-91] zamanı *Pistacia*

mutica Fisch. et C.A.Mey., *Lonicera bracteolaris* Boiss. et Buhse, *Astragalus meyeri* Boiss., *Quercus macranthera* Fisch. et C.A.Mey. ex Hohen. növlərin subendem olduğu müəyyən olunmuşdur.

Aparılan araşdırmalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminə müxtəlif coğrafi elementlərə daxil olan 16 relikt növ yayılmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

**Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminə yayılan
relikt ağac və kollar**

S. №	Bitkilərin adı	IUCN Kateqoriyaları
1	2	3
1.	<i>Clematis orientalis</i> L.	
2.	<i>C. vitalba</i> L.	
3.	<i>Daphne transcaucasica</i> Pobed. [<i>D. kurdica</i> (Bornm.) Bornm.]	
4.	<i>Ficus carica</i> L.	EN
5.	<i>Juglans regia</i> L.	
6.	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	
7.	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	
8.	<i>Pinus kochiana</i> Klotzsch ex C.Koch	
9.	<i>Pistacia mutica</i> Fisch. & C.A.Mey	
10.	<i>Platanus orientalis</i> L.	EW
11.	<i>Pyrus communis</i> L.	
12.	<i>Populus euphratica</i> Oliver (<i>P. transcaucasica</i> Jarm. ex Grossh.)	
13.	<i>Punica granatum</i> L.	
14.	<i>Quercus macranthera</i> Fisch. et C.A.Mey. ex Hohen.	
15.	<i>Salix aegyptiaca</i>	
16.	<i>Vitis sylvestris</i>	

Onlardan 9 növü üçüncü dövr, 7 növü isə dördüncü dövr reliktləridir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

**Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminə yayılan üçüncü və
dördüncü dövrlərə aid relikt ağac və kolların sayı**

S. №	Reliktlər	Növlər	
		sayı	%-lə
1.	Üçüncü dövr	9	56,25
2.	Dördüncü dövr	7	43,75
Cəmi:		16	100

Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminə üçüncü dövrə aid relikt bitkilərə *Ficus carica* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L., *Juglans regia* L., *Pyrus communis* L., *Populus euphratica* Oliver, *Punica granatum* L., *Quercus macranthera* Fisch. et C.A.Mey. ex Hohen. növləri daxildir.

Meşə ekosisteminə üçüncü dövr reliktləri tarixi qruplar üzrə xarakterizə edilərək arktik florasına qədərki mezotermik reliktlər (*Ficus carica*, *Paliurus spina-christi*, *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L.), arktik (tuqay) florasının mezotermik reliktləri (*Juglans regia* L., *Pyrus communis* L., *Populus euphratica* Oliver),

kserotermik reliktlər (*Punica granatum* L., *Quercus macranthera* Fisch. et C.A.Mey. ex Hohen.), buzlaşma dövrü və buzlaşmadan sonrakı reliktlərə ayrılmışdır. Buzlaşma dövrü və buzlaşmadan sonrakı reliktlərin çoxluğunu nəzərə alaraq A.A.Qrossheym onları iki qrupa: üçüncü dövrün sonlarında alp qurşağında əmələ gəlmiş tarixi üçüncü dövr reliktlərinə və buzlaşma dövründə Qafqaza kənardan gəlmiş boreal reliktlərə bölür [12, s. 29-37; 14, s. 69]. Müəllif qeyd edir ki, boreal formaların Qafqaza nüfuz etməsi üçün əsas yol şimaldan, daha sonra qərbdən, yəni Avropadan Kiçik Asiya dağları ilə və şərqdən mərkəzi Asiya dağları ilə gələn yoldur. Muxtar respublikanın reliktləri Naxçıvan kserotermik reliktləri və Zəngəzur silsiləsi buzlaşma reliktləri rayonlarına daxildir [12, s. 37-38; 14, s. 69].

Meşə ekosistemində yayılan reliktdən və endemik növlərin təbiətdəki müasir vəziyyəti araşdırılmış, yayılma zonaları dəqiqləşdirilmiş, Nəbatat bağında introduksiyası həyata keçirilmiş, səmərəli istifadəsi və mühafizə yolları müəyyənləşdirilmişdir.

Endemik və reliktdən növlərdən *Celtis caucasica* Willd., *Cotoneaster saxatilis* Pokr., *Daphne transcaucasica* Pobed., *Pinus kochiana* Klotzsch ex C.Koch, *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L., *Pyrus salicifolia* Pall., *Punica granatum* L., *Rosa azerbaijani* Novopokr. et Rzazade, *R. karjagii* Sosn., *R. nizami* Sosn., nadir və itməkdə olan növlər kimi hazırda Azərbaycan [1, s. 64-474], *Betula pendula* Roth, *Celtis caucasica* Willd., *Daphne transcaucasica* Pobed., *Ficus carica* L., *Pinus kochiana* Klotzsch ex C.Koch, *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Populus euphratica* Oliver, *Pyrus medvedevii* Rubtz., *P. megrica* Gladkova, *P. raddeana* Woronow, *P. zangezura* Maleev, *P. voronovii* Rubtz., *Punica granatum* L., *Rosa karjagii* Sosn., *R. nizami* Sosn., *Rubus ibericus* Juz. növləri isə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı kitabına [8, s. 53-462] daxil edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr, Bakı: Qərb-Şərq, 2013, 676 s.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının endemləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri, 2011, 66 c., № 1, s. 99-105.
3. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının subendemləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri, 2014, 69 c., № 1, s. 81-91.
4. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminin ağac və kol-lar // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2016, № 2, s. 84-96.
5. Musayev S.H. Azərbaycan florasının endemik növlərinin təftişi // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2005, № 1-2, s. 84-96.
6. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyinin endemik bitkiləri // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Elmi əsərləri, 2003, № 10, s. 55-61.
7. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 60-77.
8. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütətoxumlu bitkilər). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s.
9. Ахундов Г.Ф., Гогина Е.Е., Прилипко Л.И. Узкоэндемные и редкие виды природной флоры Нахичеванской АССР // Бюлл. ГБС, 1978, вып. 107, с. 54-62.

10. Гурбанов Э.М. Флора и растительность Атропатанской провинции (В пределах Азербайджанской Республики). Баку: Элм, 2007, 240 с.
11. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Т. I, Баку: Тр. Бот. Ин-та Аз. ФАН СССР, 1936, 260 с.
12. Гроссгейм А.А. Реликты Восточного Закавказья. Баку: Изд.Аз ФАН, 1940, 42 с.
13. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахичеванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
14. Криштофович А.Н. Географическое распределение растительности СССР в третичном периоде / II сессия геогр. съезда: Тез. докл. секц. Биогеография. Ленинград, 1947, с. 69.
15. Сафаров И.С. Важнейшие древесные третичные реликты Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1962, 312 с.
16. Сафаров И.С. О происхождении некоторых реликтовых древесных пород, распространенных в лесах Закавказья // Бюлл. МОИП, 1967, т. 72, № 3, с. 77-84.

Анвар Ибрагимов

ЭНДЕМИЧНЫЕ И РЕЛИКТОВЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ В ЛЕСНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В результате исследовательских работ выявлено, что в лесной экосистеме Нахчыванской Автономной Республики распространены 37 видов эндемичных и 16 видов реликтовых деревьев и кустарников, входящих в состав разных географических элементов. Из них 33 вида эндемики Кавказа, 4 Азербайджана и один вид Нахчывана. Из реликтовых растений 9 видов (*Ficus carica* L., *Paliurus spinachristi* Mill., *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L., *Juglans regia* L., *Pyrus communis* L., *Populus euphratica* Oliver, *Punica granatum* L., *Quercus macranthera* Fisch. et C.A. Mey. ex Hohen.) принадлежат к третьему, а 7 видов к четвертому периодам. Из эндемичных и реликтовых видов- *Betula pendula* Roth, *Ficus carica* L., *Celtis caucasica* Willd., *Cotoneaster saxatilis* Pojark., *Daphne transcaucasica* Pobed., *Pinus kochiana* Klotzsch ex C.Koch, *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L., *Populus euphratica* Oliver, *Pyrus salicifolia* Pall., *P. medvedevii* Rubtz., *P. megrica* Gladkova, *P. raddeana* Woronow, *P. zangezura* Maleev, *P. Voronovii* Rubtz., *Punica granatum* L., *Rosa azerbaijani* Novopokr. et Rzazade, *R. karjaginii* Sosn., *R. nizami* Sosn., *Rubus ibericus* Juz., как редкие и исчезающие виды внесены в Красные книги Азербайджана и Нахчыванской Автономной Республики.

Ключевые слова: лесная экосистема, древесные и кустарниковые растения, эндемичные и реликтовые виды, редкие виды.

ENDEMIC AND RELICT WOODY AND SHRUBBY PLANTS IN THE FOREST ECOSYSTEM OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

As a result of research, it have been revealed that 37 species of endemic and 16 species of relict trees and shrubs that are part of different geographical elements have been spread in the forest ecosystem of the Nakhchivan Autonomous Republic. 33 of them are endemic for Caucasus, 4 for Azerbaijan and one species for Nakhchivan flora. 9 species of relict plants (*Ficus carica* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L., *Juglans regia* L., *Pyrus communis* L., *Populus euphratica* Oliver, *Punica granatum* L., *Quercus macranthera* Fisch. et C.A. Mey. ex Hohen.) belong to the third, and 7 species to the fourth period. From the endemic and relict species – *Betula pendula* Roth, *Ficus carica* L., *Celtis caucasica* Willd., *Cotoneaster saxatilis* Pojark., *Daphne transcaucasica* Pobed., *Pinus kochiana* Klotzsch ex C.Koch, *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey., *Platanus orientalis* L., *Populus euphratica* Oliver, *Pyrus salicifolia* Pall., *P. medvedevii* Rubtz., *P. megrica* Gladkova, *P. raddeana* Woronow, *P. zangezura* Maleev, *P. voronovii* Rubtz., *Punica granatum* L., *Rosa azerbaijani* Novopokr. et Rzazade, *R. karjaginii* Sosn., *R. nizami* Sosn., *Rubus ibericus* Juz. have been included to the Red Books of Azerbaijan and Nakhchivan Autonomous Republic as rare and endangered species.

Keywords: forest ecosystem, tree and shrub plants, endemic and relic species, rare species.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

TEYYUB PAŞAYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: teyyubpashayev@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ SARİKÖK (*CURCUMA LONGA L.*) BİTKİSİNİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə sarıkök bitkisinin Naxçıvan Muxtar Respublikasında introduksiya olunması, becərilməsi, bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və s. haqqında məlumatlar verilmişdir. Həmçinin bu bitkinin keçmiş SSRİ-ə, Gürcüstana və Azərbaycana gətirilməsi Abşeron, Dəvəçi, Lənkəran rayonlarında təcrübə məqsədilə əkilib-becərilməsi haqqında məlumatlar verilir. Məqalədə həm də əkilmə dərinliyinin, əkin vaxtlarının kökümsovların əmələ gəlməsinə, bitkinin inkişafına təsiri və kökümsovların əkin materialı kimi saxlanılması üsullarının öyrənilməsi məsələləri araşdırılmışdır. Sarıkök bitkisinin kökümsovlarının tərkibində olan efir yağları, nişasta, rəngləyici kurkumin, kalium, kalsium, alkaloid, turşular, qatran maddəsi və s. ondan dərman, ədviyyat, boyaq, efiryağlı bitki kimi istifadə edilməsi kimi ədəbiyyat məlumatları da verilmişdir. Aparılan təcrübə işlərinin nəticələri haqqında olan məlumatlar məqalədə cədvəl şəklində verilmişdir.

Açar sözlər: sarıkök, kökümsovlar, *Curcuma longa*, kurkumin, ədviyyat, introduksiya, qatran maddəsi.

Son illərdə ölkəmizdə aparılan uğurlu islahatlar, quruculuq işləri, iqtisadiyyatda və kənd təsərrüfatında baş verən irəliləyişlər, müsbət nəticələrə gətirib çıxarmış, regionların sosial-iqtisadi inkişafı, əhalinin sosial vəziyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində mühüm nailiyyətlər əldə edilmişdir. Dövlət siyasətinin əsas prioritetlərindən biri olan kənd təsərrüfatı sahəsində də ardıcıl işlər davam etdirərək müvafiq tədbirlər həyata keçirilmiş, bir sıra mühüm qərarlar qəbul olunmuşdur. Sosial-İqtisadi inkişaf üzrə dövlət proqramının yerinə yetirilməsi, aqrar bölmənin milli iqtisadiyyatda, əhalinin etibarlı və təhlükəsiz ərzaq təminatında və məşğulluğunda rolunu nəzərə almaqla mövcud təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə edilməsi, iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafına və sosial rifahə yönəlmişdir.

Bu və ya digər regionun bitki örtüyünün öyrənilməsi, qorunması və səmərəli istifadəsi üçün onun florasının hərtərəfli öyrənilməsi, xalq təsərrüfatı üçün əhəmiyyətli olan bitki növlərinin aşkar edilməsi, artırılması üsullarının işlənilməsi çox vacib olmaqla, günümüzün aktual məsələlərindəndir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında kənd təsərrüfatı sahələrinin intensiv inkişafına və iqtisadi səmərəliliyin artırılmasına kömək məqsədilə bəzi bitkilərin rentabelliyyətinin öyrənilməsi əhəmiyyətlidir.

Sarıkök bitkisinin kənd təsərrüfatına qazandırılması aqrar bölmənin daha da intensiv inkişafına, davamlı artımı təmin edəcək milli strategiyanın işlənilib hazırlanmasına xidmət edəcəkdir. Bu sahədə aparılacaq işlərin başlıca məqsədi müasir dövrdə Azərbaycan iqtisadiyyatının, xüsusən də kənd təsərrüfatının və emal sənayesinin, regionların sosial-iqtisadi inkişafı çərçivəsində sürətlə artırılmasından, yeni iş yerlərinin təşkilindən

və əhalinin təbii ərzaq məhsullarına olan tələbatının maksimum səviyyədə təmin edilməsinə xidmət edəcəkdir.

Sarıkök bitkisinin vətəni cənubi Asiya, Avstraliya tropikləri, Malay adaları və bir sıra cənub-şərqi Asiya ölkələridir. Hazırda təbii halda az rast gəlinən sarıkök ədviyyə kimi Hindistan, Çin, Tayvan, Yava, Madaqaskar adaları, İran, Əfqanıstan, Türkiyə və s. ölkələrin təsərrüfatlarında becərilir.

Sarıkök bitkisi keçmiş SSRİ-yə ilk dəfə 1930-cu ildə Hindistandan Suxumiyə gətirilmişdir. Azərbaycana isə 1972-ci ildə gətirilmiş Abşeron, Dəvəçi, Lənkəran rayonlarında təcrübə məqsədilə əkilib-becərməyə başlanmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasına isə Azərbaycan Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutundan gətirilmiş kökümsovlar ilk təcrübələrin qoyulması üçün, təcrübə sahəsində əkilərək introduksiya olunmuşdur [1, s. 47-53; 2, s. 172-178; 3, s. 61-84; 4, s. 58-63; 5, s. 39-44; 6 s. 17-55; 7, s. 35-51].

Sarıkök (*Curcuma longa* L.) Zəncəfil fəsiləsinə mənsub olan çoxillik ot bitkisidir. Bitkinin kök sistemi kökümsovlardan və tələşəkilli köklərdən ibarətdir. İki cərgədə düzülmüş sadə, uzunsov, iri, enli, tünd-yaşıl yarpaqlarının saplaqları bitkinin gövdəsini əmələ gətirir. Bitkinin hündürlüyü təxminən 80-90 sm-ə qədər olur. Bitkinin kök sistemi uzunsov barmağa oxşar kökümsovlardan və onların üzərində çoxlu sayda olan, nazik köklərdən ibarətdir. Qiymətli ədviyyə kimi istifadə edilən sarıkök içərisi qızılı-sarı rəngdə olan kökümsovlardan əldə edilir.



Sarıkök bitkisinin ümumi görünüşü.

Sarıkök bitkisinin kökümsovlarının tərkibində 1,5-5%-ə qədər kəskin iyli efir yağları, nişasta, 0,6% rəngləyici kurkumin, kalium, kalsium, alkaloid, turşular, qatran maddəsi və s. vardır. Qədim dövrlərdən indiyədək sarıkökdən dərman, ədviyyat, boyaq, efiryağlı bitki kimi istifadə edilir.

Təcrübələr AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında təcrübə sahəsində olmaqla aşağıdakı istiqamətlərdə aparılmışdır.

1. Sarıkök bitkisinin biomorfoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
2. Əkilmə dərinliyinin bitkinin inkişafına və kökümsovların əmələ gəlməsinə təsirinə öyrənilməsi;

3. Əkin vaxtlarının bitkinin inkişafına təsirinin öyrənilməsi;

4. Kökümsovların əkin materialı kimi saxlanması üsullarının öyrənilməsi;

Sarıkök bitkisinin Naxçıvan MR-də açıq tarla şəraitində əkilib-becərilməsinin öyrənilməsi məqsədilə təcrübələr qoyulmuşdur. Təcrübələr may ayının əvvəllərində torpaqda temperatur 20°-dən yuxarı olduqda aparılmış və ilk cücərtilər iyunun əvvəllərində alınmışdır.

Kökümsovlar 60×30 sm qida sahəsi saxlanmaqla 15 sm dərinlikdə əkilmişdir (cədvəl).

Cədvəl

Qoyulmuş təcrübələrin ilkin nəticələri

Əkilmə dərinliyi	Əkilmiş kökümsovların diametri	İlk cücərti	Bitkinin hündürlüyü	Gövdənin diametri	Yarpağın sayı ədədlə	Yarpağın eni sm-lə	Yarpağın uzunluğu sm-lə
15 sm	8 sm	12.05.14	42,5 sm	3,2 sm	10	15,5	45
15 sm	6 sm	15.05.14	41 sm	2,5 sm	9	15,6	49
15 sm	8 sm	22.05.14	30 sm	3,1 sm	10	17,7	46
15 sm	6 sm	25.05.14	25 sm	3,3 sm	10	17,1	43
15 sm	4 sm	26.05.14	25 sm	3,2 sm	9	15,8	41
15 sm	2 sm	30.05.14	26,5 sm	3 sm	11	14,5	32,5

Bitki cücərdiyi zaman ilk dəfə tünd yaşıl yarpaq görülməyə başlayır. Yarpaq torpağın üzərinə burulmuş formada çıxır və açıldığı zaman digər yarpaqlar növbə ilə çıxmağa başlayırlar.

İyunun ortalarından sonra əlavə gövdələrin yer səthinə çıxması müşahidə olunur və bu oktyabrın əvvəllərinə kimi davam edir. Əkilən iri ölçülü kökümsovlarda əmələ gələn əlavə gövdələrin sayı 4-dən 7-yə qədər, bəzən isə daha çox ola bilər.

İyun ayının üçüncü ongünlüyündən başlayaraq yarpaqların uc hissəsində saralma müşahidə olunur. Sentyabrın ikinci yarısından başlayaraq isə yarpaqların inkişafı ləngiyir, oktyabrın ortalarından sonra tamamilə dayanır.

Oktyabr ayının axırı və noyabrın əvvəllərində bitkinin gövdə və yarpaqları tamamilə saralmış olduğundan onlar qazılaraq yerdən çıxarılır.

Sarıkök bitkisinin inkişaf dinamikasını öyrənmək məqsədilə təcrübələr bir neçə variantda istilikxanada da aparılmışdır. İstilikxanada əkilmiş kökümsovlardan ilk cücərtilər əkindən 20-25 gün sonra alınmışdır. Burada olan bitkilərin yerüstü hissələrinin daha güclü inkişaf etməsilə yanaşı, əlavə gövdələrin əmələ gəlməsi demək olar ki, olmamışdır. Bu bitkilər noyabrın axırına kimi saxlansa da onlarda heç bir dəyişiklik olmamışdır.

Açıq tarla şəraitində və istilikxanada olan bitkilər çıxarırlarkən onlar arasında kəskin fərqlərin olduğu aydın görülmüşdür. Belə ki, istilikxanada olan bitkilərdə kökümsovların əmələ gəlməsi çox zəif olduğu halda, açıq şəraitdə nəticələr qənaətbəxş olmuşdur.

Sarıkök bitkisi suya tələbkar olduğundan may ayında 2-3, iyun, iyul, avqustda 4-5, sentyabrda 3-4 dəfə suvarılmalıdır.

Qida sənayesində yağların, marqarinlərin, pendirlərin, müxtəlif yeməklərin və bəzi dərmanların boyanmasında sarıkökdən geniş istifadə edilir.

Sarıkök iltihab təmizləyicidir, qaraciyərin yenilənməsinə və qorunmasına müsbət təsir göstərir. Üyüdülmüş sarıkök qaranlıq və quru yerdə saxlanılmalıdır.

Aparılan ilk təcrübə işləri göstərir ki, Naxçıvan MR-də açıq tarla şəraitində sarı-kök bitkisi normal şəkildə inkişaf edib böyüyür və kifayət qədər kökümsov verir. Yuxarıda qeyd edilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Naxçıvan MR-də açıq sarıkökün əkin sahələrinin artırılması və təsərrüfatlarda becərilməsi məqsədəuyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsədov K., İbadlı O. Yabanı qida bitkiləri. Bakı, 1989, 95 s.
2. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikas. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2009, 420 s.
3. Həsənov Z.M., Abbasov Q.C., Süleymanova Y.V. Subtropik bitkilər, Bakı: Aqrar-ekologiya nəşriyyatı, 2001, 199 s.
4. Rəhimov M.Ə. Sarıkök bitkisinin Azərbaycanda becərilməsinin nəticələri // Az.SSR EA-nın Xəbərləri, Bakı, 1982, № 8, s. 27-33.
5. Dəmirov İ., Şükürov C. Azərbaycanın dərman bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1976, 124 s.
6. Ахунд-заде И.М. Шафран. Натурализация и акклиматизация субтропических растений в Азербайджане. Баку, 1960, 175 с.
7. Капинос Г.Е. Биологические закономерности развития луковичных и клубно-луковичных растений на Апшероне. Баку: Изд-во Академии Наук Азерб. ССР, 1965, с. 35-51.

Тейюб Пашаев

ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ *CURCUMA LONGA* L. В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье сообщается об исследовании биоэкологических характеристик, культивирования, введенных в Нахчыванской автономной республике и т. д. растений куркумы. Также имеется информация о поставках растений в бывший Советский Союз, Грузия, Азербайджан и их культивирование в Абшеронском, Хачмазском, Лянкяранском районах для целей исследования. В статье исследованы также глубина посадки и влияние времени посева на формирование корневищ, влияние на развитие растений и поддержание корневищ в качестве посадочного материала. Содержание лизосом растений куркумы содержит масляные масла, крахмал, цвет куркумин, калий, кальций, алкалоид, кислоту, смоляной материал и так далее. В литературе дается информация о его медицине, специях, красителях, таких как использование эфиров в литературе. Информация, содержащаяся в статье о результатах экспериментальной работы, показана в виде таблицы.

Ключевые слова: куркума, корневище, куркума длинная, куркумин, виды, интродукция, смолистый материал.

Teyyub Pashayev

**STUDY OF BIOECOLOGICAL FEATURES OF *CURCUMA LONGA* L.
IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

On the article there has been reported the study of bioecological characteristic, cultivation, introduced in the Nakhchivan Autonomous Republic and so on. of turmeric plants. There is also given information about bringing plants to the former Soviet Union - EU, Georgia, Azerbaijan and their cultivation in the Absheron, Khachmaz, Lankaran regions for test purpose. On the article there is investigated as well as depth of planting and effect of the sowing time to the rhizomes formation, impact on the development of plants and maintenance of rhizomes as planting materials. The content of turmeric plants rhizomes are containing essential oils, starch, color curcumin, potassium, calcium, alkaloid, acid, tar material and so on. There is given information its medicine, spices, dyes, such as ether essential oils effect usage in the literature. The information contained in the article about the results of the experimental work are shown in table form.

Keywords: *turmeric, rhizome, Curcuma longa, curcumin, species, introduction, tar material.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor Əliyar İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

HƏMİDƏ SEYİDOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: hemide_seyidova@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ŞAHBUZ RAYONUNDA YAYILAN KSİLOTROF GÖBƏLƏKLƏR

Ksilotrof göbələklərin növ tərkibi müxtəlif ekoloji amillərdən – substratdan (müxtəlif ağac cinsləri), oduncağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən, parçalanma fazalarından, nəmliyindən, bir sözlə mühitin bir sıra abio-biotik faktorlarından asılıdır. Şahbuz rayonunda ksilotroflara əsasən 6 aparıcı fəsilənin – Psathyrellaceae Vilgalys, Moncalvo & Redhead, Polyporaceae Fr.ex Corda, Pluteaceae Kotl. & Pouzar, Pleurotaceae Kuhner, Strophariaceae Singer et AH Sm. və Mycenaceae Overeem nümayəndələrində rast gəlinir. Aparılan tədqiqatlar zamanı ərazidə Volvariella Speg, Pleurotus (Fr.) P.Kumm., Hypholoma (Fr.) P.Kumm., Pholiota (Fr.) P.Kumm, Xeromphalina Kuehner & Maire, Mycena (Pers.) Roussel, Schizophyllum, Armillaria (Fr.) Staude, Tubaria (G.Sm.) Gillet, Psathyrella (Fr.) Quel, Coprinellus P.Karst., Flammulina P.Karst, Lentinus Fr. və Polyporus Fr. cinslərinə aid 22 növ ksilotrof göbələk aşkar edilmişdir. Bunlar da əsasən enliyarpaqlı meşələrdə yayılaraq palıd, göyrüş və s. ağac cinslərinin oduncaqları üzərində inkişaf edərək müxtəlif çürümələr əmələ gətirirlər.

Açar sözlər: ksilotrof göbələklər, fəsilə, cins, növ, ekoloji qruplar, meşə ekosistemi, oduncaq.

Papaqlı göbələklərin təbiətdə geniş yayılması onların qidalandırıcı mühiti-substratı seçməkdə böyük imkanlara malik olması ilə əlaqədardır. Yaşadığı substratı çürütməsi hesabına inkişaf edən göbələklər senozda öz əsas funksiyalarını yerinə yetirmiş olurlar. Biosenozda göbələklərin trofik və konsortiv əlaqələri adətən onların ekoloji xüsusiyyətlərini müəyyən edir. Müəyyən substratlara uyğunlaşan və ya bitkilərlə simbiotrof əlaqəsi olan bu göbələkləri mikoloqlar ekoloji və ya trofik qruplara bölürlər.

Göbələklər meşə ekosistemlərinin mühüm eukariot həlqəsi kimi hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar. Papaqlı göbələklərin böyük əksəriyyətinin həyat tərzləri meşələrlə sıx bağlı olub, ağacların gövdə və kütüklərində, bir qismi isə meşə döşənəyi və torpağında yayılırlar [1, s. 20; 3, s. 32; 8, s. 15]. Onlar fitosenozların aparıcı populyasiya əmələ gətirən strukturları olaraq meşə ekosistemlərinin həyat fəaliyyətində əhəmiyyətli rol oynayır, bitki qalıqlarının minerallaşması prosesində fəal iştirak edərək, meşələrin böyüməsinə və məhsuldarlığına birbaşa təsir göstərir [3, s. 20]. Yaşadıqları mühit və substrat seçiminə əsaslanan trofik əlaqələr göbələklərin ekoloji qruplarını müəyyən edir. Bu əsasən göbələklər aləmində rəqabətdən “qaçaraq”, digər qrup orqanizmlər üçün əlçatmaz olan spesifik ekoloji yer tutmaq kimi qiymətləndirilir.

Papaqlı göbələklərin ekoloji qrupları mühitin bir sıra faktorlarından temperaturdan, nəmişlikdən, işıqdan, torpağın tipindən və s. asılıdır. Göbələklər təbii və süni biosenozlarda – meşədə, çöldə, çəmənlikdə və müxtəlif substratlarda – torpaqda, döşənəkdə və peyində yayılmışlar. Substrat papaqlı göbələklərin inkişafında əsas faktorlardan biridir. Çünki, heterotrof orqanizmlər özünə lazım olan qidaları substratdan alırlar. Substratın növündən asılı olaraq göbələkləri ekolo-trofik qruplara bölürlər. L.Q.Burova [7, s. 26-27] belə hesab edir ki, göbələklər yaşadığı mühitdən və qidalanma xüsusiyyətlə-

rindən asılı olaraq onların müstəqil ekoloji-trofik və topik (substrat) qruplarına ayrılması əsas şərtlərdən biridir. Belə ki, heterotrof blokun uyğunlaşmış iri funksional qrupu olan ali bazidiomisetlər öz trofik və topik üstünlüklərinə görə bir-birindən fərqlənilirlər. Çünki bu qruplar yayıldığı ərazilərdə substratın dağılma sürətinə müxtəlif formada təsir göstərilirlər.

Mikoloqlara görə [8, s. 12-13] bitmə yeri nəzərə alınmadan müəyyən növ substrata uyğunlaşmış və müxtəlif bitkilərlə simbiotik əlaqədə olan göbələklərin ekoloji qruplarını trofik adlandırmaq daha düzgün olardı. Çünki göbələklərin əksər növlərinin ekologiyası hələlik tam öyrənilmədiyindən, onların ekoloji qrupları ilə əlaqədar indiyədək dəqiq adlandırılmalar mövcud deyildir. Papaqlı göbələklərin ekoloji qruplarının müəyyənləşməsində yaranan çətinlikləri onunla izah etmək olar ki, onların əksər hissəsi qidalanma tipinə görə obliqat deyillər və ya tipik olmayan müxtəlif ekoloji şəraitdə saxladığında meyvə cisimləri əmələ gətirə bilirlər. Məsələn, həddindən artıq rütubətli yerlərdə bitən mikorizaəmələgətirən göbələklərin *Paxillus involutus* və s. növlərinin meyvə cisimlərinə kötülklərin, yığılmış və ya qırılmış ağacların toplantıları üzərində rast gəlinməyindən görünüşə görə ağaclarda yayılan göbələklərə aid edilə bilər. Lakin bununla belə canlı ağacların kökləri ilə göbələklərin mitseliləri arasındakı əlaqələr itmədiyindən onlar trofik (qidalanma tipinə görə) olaraq mikorizaəmələgətirən göbələklərə aid edirlər. Ancaq topik (bitmə yerinə görə) olaraq ağaclarda məskunlaşanları – ksilotroflara aid edirlər.

İ.V.Zmitroviç və digər [10, s. 175] müəlliflərin fikrincə qruplarda göbələklərin yayılmasını müəyyən edən başlıca amil substratlardır. Belə ki, heterotrof orqanizmlər bitkilər kimi öz həyat və fəaliyyətlərində ekotopun xüsusiyyətindən asılı olaraq, onlara mühitin ekoloji parametrləri (rütubət və temperatura) daha çox dolayısıyla təsir göstərilirlər. Bu faktlara münasibətdə göbələklər 3 əsas qrupa – biotroflara, saprotroflara və simbiotroflara ayrılmışlar [13, s. 400].

Ksilotrof göbələklərin növ tərkibi müxtəlif ekoloji amillərdən – substratdan (müxtəlif ağac cinsləri), oduncağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən, parçalanma fazalarından, nəmliyindən, bir sözlə mühitin bir sıra abio-biotik faktorlarından asılıdır. Oduncaq ksilotroflar üçün tək-cə qida mənbəyi deyil, həmçinin yaşayış mühiti olub, onların ağac bitkiləri ilə sıx əlaqələrinin genezisini müəyyən edir [6, s. 55; 11, s. 13]. L.Q.Burova [7, s. 185] görə ksilotrofların qruplarda müəyyən say və biokütləyə malik olmaları onların miselilərinin mühitin dəyişkənliyinə daha az məruz qalmalarıdır. Şahbuz rayonunda ksilotroflara əsasən 6 aparıcı fəsilənin – *Psathyrellaceae* Vilgalys, Moncalvo & Redhead, *Polyporaceae* Fr.ex Corda, *Pluteaceae* Kotl. & Pouzar, *Pleurotaceae* Kuhner, *Strophariaceae* Singer et AH Sm. və *Mycenaceae* Overeem nümayəndələrində rast gəlinir. Bunlar əsasən enliyarpaqlı meşələrdə yayılaraq palıd, vələs, göyrüş və s. ağac cinslərinin oduncaqları üzərində inkişaf edərək müxtəlif çürümələr əmələ gətirir və meşə təsərrüfatına böyük ziyan vururlar.

Tədqiqat nəticəsində ərazidən aşkar edilən ksilotrofların sayı 22 növ olub, aqarikoidlərin *Volvariella* Speg, *Pleurotus* (Fr.) P.Kumm., *Hypholoma* (Fr.) P.Kumm., *Pholiota* (Fr.) P.Kumm., *Xeromphalina* Kuehner & Maire, *Mycena* (Pers.) Roussel, *Schizophyllum*, *Armillaria* (Fr.) Staude, *Tubaria* (G.Sm.) Gillet, *Psathyrella* (Fr.) Quel, *Coprinellus* P.Karst., *Flammulina* P.Karst, *Lentinus* Fr. və *Polyporus* Fr. cinslərini əhatə edir. Meşəliklərdə ksilotrofların növmüxtəlifliyinin zənginliyi həmin sahənin sanitar vəziyyəti və eləcə də antropogen təsirin obyektiv göstəricilərindən sayılır.

Ksilotrofların növ tərkibi tədqiqat aparılan ərazinin mikobiotasında substratın parçalanma dərəcəsinə görə xüsusilə fərqlənilirlər. Bu əlamətlər əsas götürülərək onlar 3 qrupa bölünmüşdür.

1. Öz formasını saxlayan, nisbətən az parçalanmış iri və bütöv ksilotrofların növ tərkibi tədqiqat aparılan ərazinin mikobiotasında substratın oduncaq yığınları üzərində inkişaf edənlər.

2. Güclü dərəcədə parçalanmış oduncaq (odun yığını hələ öz formasını saxlayır) üzərində inkişaf edənlər.

3. Torpağa batmış və ya basdırılmış oduncaq və ağac kökləri üzərində inkişaf edənlər.

Formasını itirməmiş oduncaq üzərində inkişaf edənlərə çox az *Pleurotus* (Fr.) P.Kumm, *Hypholoma* (Fr.) P.Kumm, *Xeromphalina* Kuehner & Maire, *Mycena* (Pers.) Roussel, *Armillaria* (Fr.) Staude, *Lentinus* Fr., *Psathyrella* (Fr.) Quel, *Pholiota* (Fr.) P.Kumm cinslərinə daxil olan növlər aiddir. Bu cinslərin növləri çox güclü dərəcədə parçalanmış substratlar üzərində rast gəlinməmişdir.

Bununla belə parçalanan oduncaq üzərində inkişaf edən ksilotrof göbələklər üçün substratın o qədər də əhəmiyyəti yoxdur. Onlara həm bütöv oduncaq yığınları üzərində, həm də döşənekdə rast gəlinirlər. Lakin rast gəlmə tezliyi çürümüş oduncaq üzərində daha yüksək olduğundan onları bu qrupa aid etmək olar. Bu qrup növ sayının zənginliyinə görə nisbətən böyük olub, *Volvariella* Speg., *Schizophyllum* Fr., *Hygrophorus* Fr., *Mycena* (Pers.) Roussel, *Psathyrella* (Fr.) Quel, *Polyporus* Fr., *Pholiota* (Fr.) P.Kumm, *Coprinellus* P.Karst və s. cinslərinin nümayəndələrindən ibarətdir.

Üçüncü qrupa aid olan göbələklər torpağa batmış və ya basdırılmış oduncaq və ağac kökləri üzərində inkişaf edirlər. Bu göbələklər oduncaq qalıqlarını birbaşa döşənek elementlərində parçalayaraq, həmçinin öz miselilərini torpağın humus səthinə yayırlar. Trofik uyğunlaşmalarına görə demək olar ki, onlar ksilotroflarla döşənek və humus saprotroflarına mənsubdurlar. Bunlar *Coprinellus* P.Karst (*C.micaceus* (Bull.) Vilgalys), *Hygrophorus* Fr. (*H.nitidus* Berk.S.M.A.Curtis.) cinslərinin növləridir.

Ədəbiyyat məlumatlarında [3, s. 54] qeyd edildiyi kimi ksilotrofların çoxu qidalandırıcı mühitə münasibəti politrof olduğu üçün müxtəlif ağac və kol cinslərində yayılmaqla öz areallarını genişləndirə bilirlər. Belə ki, muxtar respublikanın hər yerində rast gəlinən adi asılqala (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P.Kumm) palıd, göyrüş, akasiya, ağcaqayın, şam və s. ağacların qurumuş gövdə və kötlərində rast gəlmək mümkündür. Onlar canlı gövdələrdə yayılmaqla oduncağın açıq-sarı çürüməsini əmələ gətirirlər. Payız kötükcsinə (*Armillaria mellea* (Vahl.) P.Kumm) isə aşağı dağlıqdan başlayaraq yüksək dağlıq qurşağına kimi müxtəlif ərazilərdə rast gəlinir. Payızın ikinci yarısından çox vaxt saprotrof kimi rast gəlinən bu göbələk 200-dən çox ağac və kol bitkisinin ziyanvericisi hesab olunur. Köhnə kötük və ya yerə yığılmış gövdələrdə inkişaf edən payız kötükcsinin rizomorfları yaxında bitən sağlam ağaclara yoluxduqda onların kök çürüməsini törədə bilər.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in Şahbuz rayonunda 22 ksilotrof göbələyin 15 cinsdə *Lycoperdon* Pers. (1), *Volvariella* Speg. (1), *Pleurotus* (Fr.) P.Kumm. (2), *Hypholoma* (Fr.) P.Kumm. (1), *Pholiota* (Fr.) P.Kumm. (1), *Xeromphalina* (1), *Mycena* (Pers.) Roussel (1), *Schizophyllum* Fr. (1), *Armillaria* (Fr.) Staude (1), *Tubaria* (G.Sm.) Gillet (1), *Psathyrella* (Fr.) Quel. (3), *Coprinellus* P.Karst.(2), *Flammulina* P.Karst. (1), *Lentinus* Fr. (2), *Polyporus* Fr. (3) toplandığı müəyyənləşdirilmişdir [5, s. 5]. Toplanmış ksilotroflar arasında yeməli növlərlə yanaşı zəhərli növlər də geniş yayılmışdır. Belə ki, yeməli olan adi asılqal (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P.Kumm), qış kötükcsəsi (*Flammulina velutipes* (Curtis.) Singer), yeməli olmayan pulcuqlu foliota (*Polyporus squamosus* (Huds.) Fr.), zəhərli hesab edilən kükürdü yalançı kötükcə (*Hypholoma fasciculare* (Huds.: Fr.) P.Kumm) və başqa ksilotroflar ağaclarda bu və ya

digər çürüntülər əmələ gətirirlər [3, s.17]. Bu növlər fakultativ parazit göbələklərə aid edilir. Meşəliklərdə ksilotrofların növmüxtəlifliyinin zənginliyi həmin sahənin sanitar vəziyyəti və eləcə də antropogen təsirin obyektiv göstəricilərindən sayılır.

ƏDƏBİYYAT

1. Sadıqov A.S. Yalama meşələrinin aqarikal göbələkləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 1997, № 1-6, s. 19-22.
2. Sadıqov A.S. Azərbaycanın aqarikal ksilotrof göbələkləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2001, № 4-6, s. 15-19.
3. Sadıqov A.S. Azərbaycanın yeməli və zəhərli göbələkləri. Bakı: Elm, 2007, 124 s.
4. Seyidova H.S. Şahbuz rayonunda yayılan paraqlı göbələklərin ekoloji qrupları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2009, № 4, s. 100-106.
5. Seyidova H.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunda yayılan paraqlı göbələklər. Biol. üzrə fəl. dok. ... diss. avtoref. Bakı, 2011, 24 s.
6. Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. Москва, 1953, 1006 с.
7. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. Москва: Наука, 1986, 222 с.
8. Бурова Л.Г. Загадочный мир грибов. Москва: Наука, 1991, 97 с.
9. Воронина Е.Ю. Симбиотрофные макромицеты и эктомикоризы основных пород в сложных ельниках на территории лесного массива Звенигородской биологической станции // Микология и фитопатология, 2004, т. 38, № 3, с. 10-18.
10. Змитрович И.В., Малышева Е.Ф., Малышева В.Ф. Некоторые термины и понятия микogeографии: критический обзор // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения, 2003, вып. 4, с. 173-188.
11. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: Наука, 1993, 479 с.
12. Мухутдинов О.И., Переведенцева Л.Г. Трофическая структура агарикоидных базидиомицетов заповедника «Вишерский» Пермского края // Вестник Оренбургского государственного университета, 2010, № 6 (112), с. 12-15.
13. Cooke W.B. The ecology of the fungi // Botanical rev. 1958, v. 24, № 6, p. 341-429.

Гамида Сейидова

КСИЛОТРОФНЫЕ ГРИБЫ, РАСПРОСТРАНЕННЫЕ В ШАХБУЗСКОМ РАЙОНЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Видовой состав ксилотрофных грибов зависит от разных экологических факторов – субстрата (разные древесные породы), физико-химических свойств древесины, фаз разложений, влажности, иными словами, от ряда абио-биотических факторов среды. На территории Шахбузского района встречаются ксилотрофные представители 6 ведущих семейств – *Psathyrellaceae* Vilgalys, Moncalvo & Redhead, *Polyporaceae* Fr. ex Corda, *Pluteaceae* Kotl. & Pouzar, *Pleurotaceae* Kuhner, *Strophariaceae* Singer et A.H.Sm. and *Mycenaceae* Overeem. В ходе исследовательских работ обнаружено 22 вида ксилотрофных грибов, относящихся к родам *Volvariella* Speg, *Pleurotus* (Fr.) P.Kumm., *Hypholoma* (Fr.) P.Kumm., *Pholiota* (Fr.) P.Kumm, *Xeromphalina* Kuehner & Maire, *Mycena* (Pers.) Roussel, *Schizophyllum*,

Armillaria (Fr.) Staude, *Tubaria* (G.Sm.) Gillet, *Psathyrella* (Fr.) Quel, *Coprinellus* P.Karst., *Flammulina* P.Karst, *Lentinus* Fr. and *Polyporus* Fr. Они в основном распространяясь в широколиственных лесах, развиваются на древесинах дуба, ясеня и других древесных пород, и порождают разные разложения.

Ключевые слова: ксилотрофные грибы, семейство, род, вид, экологические группы, лесная экосистема.

Hamida Seyidova

XYLOTROPH MUSHROOMS COMMON IN THE SHAHBUZ DISTRICT OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The species composition of xylotroph mushrooms depends on various ecological factors – substrate (different wood species), physical and chemical properties of wood, phases of decomposition, humidity, in other words, from a number of abiotic-biotic factors of the environment. The leading families of xylotroph representatives have been 6 in the territory of the Shahbuz district: *Psathyrellaceae* Vilgalys, Moncalvo & Redhead, *Polyporaceae* Fr. ex Corda, *Pluteaceae* Kotl. & Pouzar, *Pleurotaceae* Kuhner, *Strophariaceae* Singer et A.H.Sm. and *Mycenaceae* Overeem. In the course of research, 22 species of xylotroph mushrooms belonging to genus – *Volvariella* Speg, *Pleurotus* (Fr.) P.Kumm., *Hypholoma* (Fr.) P.Kumm., *Pholiota* (Fr.) P.Kumm, *Xeromphalina* Kuehner & Maire, *Mycena* (Pers.) Roussel, *Schizophyllum*, *Armillaria* (Fr.) Staude, *Tubaria* (G.Sm.) Gillet, *Psathyrella* (Fr.) Quel, *Coprinellus* P.Karst., *Flammulina* P.Karst, *Lentinus* Fr. and *Polyporus* Fr. have been investigated. They are mainly spreading in broad-leaved forests, on oak, ash-tree and other tree species, and generate different decompositions.

Keywords: xylotroph mushrooms, family, genus, species, ecological groups, forest ecosystem, wood.

(*Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor Əliyar İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

RAMİZ ƏLƏKBƏROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ramiz_alakbarli@mail.ru

AZƏRBAYCANIN NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN SÜRVƏ (*SALVIA L.*) CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN BİOMORFOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dalmazkimilər (Lamiaceae Lindl.) fəsiləsinin Sürvə – Salvia L. cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji, ekocoğrafi xarakteristikası, fitokimyəvi tərkibi, faydalı növləri, xalq və elmi təbabətdə istifadə imkanları, dünyada, Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazilərində yayılması haqqında ətraflı şərh verilmişdir.

Açar sözlər: *flavonoid, borneol, linalool, kariofillin, amirin, apigenin.*

Tədqiqat bölgəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında *Lamiaceae* Lindl. fəsiləsi bitkilərinin morfoloji, ekoloji, yayılma qanunauyğunluqları, fitokimyəvi tərkibi, tibbi faydalı xüsusiyyətləri və digər istifadə perspektivlərinin aktuallığını nəzərə alaraq, tərəfimizdən bu fəsilə bitkiləri daha geniş şəkildə öyrənilir. Tədqiq olunan fəsiləyə daxil olan növlərin elmi, ənənəvi və xalq təbabətində istifadə imkanlarını nəzərə alaraq müəyyən nəticələr əldə edilmişdir. Bitkilərin adları catalogue of life: 2017 annual checklist və sistematikası müasir APG IV (2016) sisteminə uyğunlaşdırılmaqla verilmişdir.

Salvia L. – Sürvə (adaçayı) cinsinə daxil olan növlərin əksəriyyətinin kasacığı zəngşəkilli, boruvari-zəngşəkilli, borulu, ikidodaqlı olub, üst dodağı üçdişcikli, dəbil-qəybənzər, oraqvarı, alt dodağı isə ikiyə bölünmüş formalıdır. Erkəkciyi 2, qısa, xəttisapvarı, adətən uzun, bərabər olmayan dişlidir. Sütuncuğu sapvarı, ikipərli ağızcıqdan ibarətdir. Fındıqcıq meyvələri yumurtavarı və ya dairəvi hamardır. Cinsin 500 növü dünyanın əksər ərazilərində, o cümlədən Qafqazda 40 növ, Azərbaycanda isə 27 növ (2 növ mədəni şəkildə əkilir) yayılmışdır [2, s. 115-119; 3, s. 137-139].

Salvia aethiopis L. – Həbəşistan sürvəsi. Çoxillik, ağ yun və ya pambığabənzər tükçüklüdür. Gövdəsi düz, şişkin, piramidaşəkilli budaqlanmaqla, hündürlüyü 25-70 (100) sm-dir. Çiçəkləri geniş piramidal-süpürgəvarı, çiçək köbəsi 4-6, bəzən 6-10 çiçəkdən ibarət olur. Kasacığı zəngşəkilli, yunabənzər tükçüklü, yuxarı 3 dişciyi üçbucağabənzər, aşağıdakı 2-si isə iridişcikli olmaqla, bütün digər dişcikləri bizvarı tikanlı sonluqla qurtarır. Çiçək tacı ağ rəngli olub, 12-14 sm-dir. Sütuncuğu tacdan azacıq hündürdür. Fındıqcıq meyvələri 2-2,5 sm, ellipsvarı, üçtilli olmaqla, tünd torşəkillidir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir və iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində alkaloidlər, aş maddələri, flavonoidlər, köklərində diterpenoidlər: salvipizon, xinon, royleanon, *yerüstü orqanlarında* efir yağı, diterpenoidlər: fitol, steroidlər, *gövdə, yarpaq və çiçəklərində* efir yağları: α -pinen, limonen, borneol, kariofillen, kamfora, *toxumlarında* 25.3-26.6% piyli yağlar və onların turşuları: palmitin, olein, linol və linolein vardır [8, s. 74-86].

Azərbaycanda yayılması: Abşeron, Qobustan, Böyük Qafqazın şərq, Kür düzən-

likləri, Naxçıvan MR (Badamlı, Ağbulaq, Batabat) və Diabar ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Orta Avropa, Balkan ölkələri, Qafqaz, Krım, Orta və Kiçik Asiya, İran əraziləri

İstifadəsi: Tibbdə vərəmdə tərləmədə və qanhayxırma əleyhinə istifadə edilir [1, s. 86-93].

Salvia amasiaca Freynet Sinf – Amasiya sürvəsi. Nazik kökümsovları olan çoxillik bitkidir. Gövdəsi tək, bəzən çox, sadə və ya budaqlanan, qısa tükcüklü olmaqla, 20-57 sm hündürlükdədir. Yarpaqları uzunsov-yumurtavari, dəricikli, 4-9 sm uzunluğunda və 5 sm enində, küt olmaqla, əsasından ürəkşəkillidir. Çiçəkləri 15-30 çiçəkli, kasacığı 6-7 mm uzunluğunda, tacı bənövşəyi rəngli olub, erkəkcikləri çiçək tacından hündürdür. Fındıqcıq meyvələri 2 mm-dir. İyun-iyul (avqust) aylarında çiçəkləyir və avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir [1, s. 122-124].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində xiononlar: royleanon, asetoksi-royleanon, oksiroyleanon, *yerüstü orqanlarında* 0.17-0.29% efir yağı: 1,8 sineol, oksimenton, izomenton, oktanol-3, kamfora, p-burbonen, linalool, linalilasetat, terpinen-4, humulen, izobornil pronionat, terpinil asetat, borneol, α -terpineol, izobornil butirat, izobornil valerat, α -kurkimen, sitronellol, heranilool maddələri vardır.

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan dağlıq və orta dağlıq ərazilərinin (Ərəfsə, Məzrə), quru daşlıq, yığıntı və töküntülərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: İlk dəfə Kiçik Asiyadan elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Tərkibində efir yağı olduğundan ədviyyat kimi istifadə edilir. Avropa və Orta Asiyada pivə, pendir, ət, kolbasa və salatların hazırlanmasında istifadə edilir. Yaxşı balverən bitkidir.

Salvia andreji Pobed. – Andrey sürvəsi. Çoxillik, gövdəsi 50 sm hündürlükdə, yarpaqları 5-6 ədəd olub, qısa saplaqlı olmaqla, 8 sm uzunluğunda, 4,5 sm enində, üst tərəfi çılpaq və damarlıdır. Çiçək köbəsi 4-6 çiçəkli, kasacığı zəngşəkilli olub, üzərindəki dişcikləri tükcüklüdür. Tacı açıq-bənövşəyi rəngli, 16-18 sm olmaqla, pərlidir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir və meyvə verir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində 0.08% efir yağı, flavonoidlər, *köklərində* xionon: tanşinon, *yerüstü orqanlarında* triterpenoidlər: ursol turşusu, fenolkarbon turşuları: kofein, flavonoidlər: apigenin, kosmosiin, lyuteolin, sinarozid, henkvanin, *toxumlarında* 29.7% piyli yağlar: palmitin, stearin, olein, linol və linolein turşuları vardır [4, s. 825-827; 8, s. 75-85].

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in dağlıq (Buzqov, Nursu) ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Orta Avropa, Balkan ölkələri, Cənubi Qafqaz, Krım, Orta və Kiçik Asiya, İran. İlk dəfə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Buzqov ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Tərkibi piyli və efir yağlı olduğundan tibbdə meteorizm, mədə-bağırsaq xəstəliklərində (spazm) büzücü və orqanizm möhkəmləndirici vannalar kimi təyin edilir.

Salvia ceratophylla L. – Kütyarpaq sürvə. Çoxillik oduncaqlı köklərə malik, gövdəsi düz və tükcüklü olub, 20-40 sm-dir. Yarpaqları ağ tükcüklü, çiçək ətrafı yarpaqları yumurtavari, oturaqdır. Kasacığı 10-12 sm, enli zəngşəkilli, tükcüklü, üst dodağı qısa üçbucaqvari, aşağı dodağı isə enli neştəvarıdır. Tacı 1,5-2,5 sm, sarı rəngli, pərli olub, enli ellipsvarıdır. Fındıqcıq meyvələri 3 mm olub, tünd qonur rənglidir. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyun-iyul aylarında isə meyvə verir.

Fitokimyəvi tərkibi: Köklərində xionon, *toxumlarında* 26.1% piyli yağlar və palmitin, stearin, olein, linol və linolein turşuları vardır [6, s. 34-48; 8, s. 76-84].

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in (Sirab, Nəhəcir, Göynük, Külüs) və Diabar ərazilərinin əhəngdaşlı torpaqlarda rast gəlinir.

Dünyada yayılması: Balkanlar, Kiçik Asiya və İran. İlk dəfə İran ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Xalq və ənənəvi təbabətində mədə-bağırsaq xəstəlikləri zamanı istifadə edilir.

Salvia glutinosa L. – Vəzili sürvə. Çoxillik bitki olub, 1-1,5 m, gövdəsi düz olub, tükcüklüdür. Yarpaqları yumurtavari, 15 sm uzunluqda, 9 sm enində, ürəkvari, kənarları dişikli olmaqla, az tükcüklüdür. Kasa yarpaqları yumurtavari, zirvəsi bütövkənarlıdır. Kasacığı 10-13 sm,

Üst dodağı qısa dişikli, alt dodağı isə 2 uzun dişiklərdən ibarətdir. Çiçək tacı 3-4 sm uzunluqda, sarı rəngli olub, uzun borucuqludur. Fındıqciq meyvələri qonur olub, 3 mm-dir. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir və avqust-sentyabr aylarında isə meyvə verir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində triterpenoidlər: p-amirin, epialnusenol, 11 α -hid-rok-si-p-amirin, fridelin, aşı maddələr, flavonoidlər, apigenin, henkvanin, izokempferid, kumatakenin, ayyanin, retuzin, kempferolun 3,7 dimetil efiri, *köklərində* xiron: tanşinon, *hamaşçiçəklərində* efir yağı: tuyen, borneol, linalool, kariofillin, triterpenoidlər: α -amirin, ursol turşusu, ali alifatik karbohidratlar: nonakozan, *meyvələrində* steroidlər: xolesterin, kampestrin, stiqmasterin, sitosterin, avenasterin, 27,52% piyli yağlar və onun turşuları: palmitin, stearin, olein, linol və linolein olur. *Azərbaycanda yayılması:* Böyük Qafqazın qərb və şərq ərazilərində, (Quba), Lənkəran, Naxçıvan Muxtar Respublikasının (Batabat, Kotam) kölgəli dağlıq ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Orta Avropa və Asiyada rast gəlinir. İlk dəfə Avropadan elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Təbabətdə qankəsici və iltihabsorucu bitki kimi faydalıdır.

Salvia grossheimii D.Sosn. – Qrossheyim sürvəsi. Çoxillik, gövdəsi sadə, qısa tükcüklü olub, 25-50 sm-dir. Yarpaqları saplaqlı, ellipsvari, 4-12 sm uzunluqda və 1-3 sm enində, yuxarı yarpaqları olduqca kiçik, kasa yarpaqlarına bərabər olub, iti tikanlıdır. Kasacığı 8-10 sm, zəngşəkilli, erkək sütuncuğu kasacıqdan hündürdür. Fındıqciq meyvələri qonur-yaşıl rəngli, olmaqla, torludur. May-iyun (iyul) aylarında çiçəkləyir və iyul-avqust aylarında isə meyvə verir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində triterpenoidlər: p-amirin, epialnusenol, 11 α -hid-roksi-p-amirin, fridelin, aşı maddələr, flavonoidlər: 6 apigenin, izokempferid, kumatakenin, ayyanin, retuzin, kempferolun 3,7 dimetil efiri, *köklərində* xiron: tanşinon, *hamaşçiçəklərində* efir yağı: tuyen, borneol, linalool, triterpenoidlər: α -amirin, ursol turşusu, ali alifatik karbohidratlar: nonakozan, *meyvələrində* steroidlər: xolesterin, kampestrin, stiqmasterin, sitosterin, avenasterin, 27,52% piyli yağlar və onun turşuları: palmitin, stearin, olein, linol və linolein olur [8, s. 74-82].

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in aşağı və orta dağ qurşaqlarında (Ərəfsə, Ləkətağ, Göynük) və Zəngilan ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Cənubi Qafqaz. İlk dəfə Naxçıvan MR ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Təbabətdə mədə, ağciyər xəstəlikləri, revmatizm və nevrologiyada istifadə edilir.

Salvia hydrangea DC.ex Benth – İlanbaş sürvə. Yarımkol bitki olub, 50 sm hündürlükdə, yarpaqları qıvrım tükcüklü, sarımtıl-yaşıl, lələkli-bölünmüş, qısa saplaqlı olub, ellipsvarıdır. Hamaşçiçəkləri 4-6 çiçəkli, kasacığı zəngvari, meyvələri bölünmüş, bənövşəyi olub, 2 sm-dir. Çiçək tacı çəhrayı, üst dodağı düz, alt dodağı enli dərin oyuyqlu

olmaqla, yandan ellipsvarı qatlanmışdır. Dişicik ağzı qırmızı rəngli, sütuncuğu tacdan hündürdür. Fındıqcıq meyvələri 3 mm olub, qəhvəyi rənglidir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir və meyvə verir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində flavonoidlər: pektolinarin, asetilpektolinarin, pektolinarigenin, *köklərində* xiron, toxumlarında piyli yağlar və onun turşuları: labellen, A eykozen vardır.

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in dağlıq (Külüs, Şahbuzkənd) ərazilərində rast gəlinir.

Dünyada yayılması: Bütün Qafqaz ölkələrində yayılmışdır. İlk dəfə İrandan elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Tibbdə qankəsici, bürüyücü, sidikqovucu və öskürəkkəsici təsirinə görə işlədilir.

Salvia limbata C.A.Mey. – Köbəli sürvə. Çoxillik, gövdəsi düz, budaqlanan olmaqla, 25-70 sm-dir. Yarpaqları saplaqlı, 4-12 sm uzunluqda və 1-3 sm enində oturaq olub, iti tikanlıdır. Kökətrafi yarpaqları ellipsvarı, 5-11 sm uzunluqda və 3,5-7,5 sm enində, ürəkşəkilli, kənarları kütdeşicikli gövdə yarpaqları qısa saplaqlı olmaqla, oturaqdır. Kasa yarpaqları kiçik, neştərvarı və itiucudur. Çiçək köbəsi 2-6 çiçəklidir. Çiçək tacı çəhrayı, kasacıqdan uzun olmaqla, ağ tükcüklükdür. Kasacığı zəngşəkillidir. Erkəkciyi tacdan hündürdür. Fındıqcıq meyvələri 3 mm, tünd rəngli olmaqla, torludur. May-iyun aylarında çiçəkləyir [5, s. 42-43].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində flavonoidlər, *köklərində* xiron: tanşinon, toxumlarında 31% piyli yağlar və onun turşuları: palmitin, stearin, olein, linol və linolein olur [6, s. 34-47].

Azərbaycanda yayılması: Cənubi Qafqaz və Talış ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Balkanlar, Kiçik Asiya və İran. İlk dəfə İran ərazisindən verilmişdir.

İstifadəsi: Çiçəklərinin məhlulu sinir həssaslığı, ağciyər və dəri xəstəliklərində istifadə edilir.

Salvia pachystachya Trautv. – Enli sünbül sürvə. Yarımkol olub, 20-40 sm-dir. Gövdə və kökləri adətən yapıxan tükcüklü olub, çiçəkləri uzun tükcüklüdür. Yarpaqları kəkilli, uzun saplaqlı olub, kirpikcikli. Kasacığı 10-15 mm olub, metalabənzər damarlıdır. Tacı ağımtıl, 3-4 sm olub, qıvrım tükcüklüdür. Üst dodağı düz, alt dodağı isə dairəvi pərlidir. Fındıqcıq meyvələri 3 mm, hamar olub, tünd torludur. May-iyul aylarında çiçəkləyir.

Fitokimyəvi tərkibi: *Köklərinin* tərkibində xiron: royleanon, asetoksiroyleanon, oksiroyleanon, çiçəklərində 0.1% efir yağı olur [8, s. 78-83].

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in dağlıq (Qaraquş, Buzqov) və ərazilərində rast gəlinir.

İstifadəsi: Çiçəklərinin dəmləməsi tonuslandırıcı kimi ürək nevrozunda işlədilir.

Salvia nachiczzevanica Pobed. – Naxçıvan sürvəsi. Çoxillik, oduncaqlı, düz, metalabənzər tükcüklü olmaqla, 22-28 sm-dir. Yarpaqları ellipsvarı, 5-10 sm uzunluqda, 4 sm enində olub, sıx keçəvarı tükcüklüdür. Kökətrafi yarpaqları qısa saplaqlı, oturaq olub, kənarları kirpikcikli. Çiçəkləri qısa saplaqlı, 2-4 ədəd yalançı köbəli olub, süpürgəvarı çiçək qrupunda toplanmışdır. Kasacığı boruvarı zəngşəkilli, 17 mm, metalabənzər tükcüklü və qısa bizvarı dişcikli.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində karbohidratlar: saxaroza, fruktoza, qlükoza, *köklərində* xiron: royleanon, asetoksi- və oksiroyleanon, dezasetinemoran, *toxumlarında* 29,8% piyli yağlar və onun törəmələri olan miristin, palmitin, stearin, olein və linol turşularından ibarətdir.

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in dağlıq (Dizəçay, Kotam) əraziləri.

Dünyada yayılması: İlk dəfə Ordubad rayon Dizəçay ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Orqanizm möhkəmləndirici, bağırsaq xəstəliklərində antiseptik və spazmolitik təsirlidir.

Salvia sclarea L. – Ənbər sürvə. Çoxillik, gövdəsi 100-140 sm-dir. Aşağı yarpaqları saplaqlı, yumurtavari, yuxarısı yaşıl, sıx tükcüklü çəhrayı rəngli olub, itiucldur. Çiçəkləri süpürgəvarıdır. Kasacığı 10-12 mm, tükcüklü olmaqla, uzun bizvari-itiucldur. Tacı 2-3 dəfə kasacıqdan uzun, çəhrayı olub, uzunsov yanlıdır. Erkəkciyin bənövşəyi rənglidir. Fındıqcıq meyvələri 2-3 mm qonur olub, torludur. İyul ayında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir [7, c. 34-48].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibi 0.03% efir yağı, alkaloidlər, 0,2% kumarin, 0,25% flavonoid, köklərində xiron: tanşinon, *yerüstü orqanları* 0,19-0,6% efir yağı, *toxumlarında* 27.4% piyli yağlar və onun törəmələri: miristin, palmitin, stearin, olein, linol, linolein turşuları vardır [8, s. 74-75].

Azərbaycanda yayılması: Şərqi və cənubi Qafqaz və Naxçıvan MR-də yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Avropa, Orta Asiya, Krım, Balkanlar və İran. Quru daşlıq, kolluq, çəmənlik, çay kənarları və əkin sahələrində yayılmışdır. İlk dəfə Suriya ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Bol efir yağlı olduğundan tibdə poliartrit, osteomielit xəstəliklərində müalicəvi vannalar kimi applikasiyada, deformasiyaedici artroz və trofik yaralarda istifadə edilir. Xalq təbabətində böyrəkdaşı, revmatizm, taxikardiya və difteriya xəstəliklərində südlə qəbul edilməsi məqsəduyğundur. Sinir sarsıntılarında beyindəxili qan dövrəsinin tənzimi zamanı faydalıdır.

Salvia spinosa L. – Tikanlı sürvə. Çoxillik, gövdəsi düz, metalabənzər tükcüklü olub, 50 sm-dir. Aşağı gövdə yarpaqları saplaqlı, ellipsvari, 16 sm uzunluqda, 4-10 sm enində, ürəkşəkilli olmaqla, pərli və dairəvidir. Çiçək saplağı 2-4 mm-dir. Tacı 2-2,5 mm, ağ, oyuqlu, kənarları dişcikli olub, pəri yarlardan uzunsovdur. Kasacığı 15-20 mm-dir. Fındıqcıq meyvələri 3 mm olub, torludur. Aprel-iyun aylarında çiçəkləyir, iyun-iyul aylarında isə meyvə verir [7, s. 34-48].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibi 0.03% efir yağı, alkaloidlər, 0,2% kumarin, 0,25% flavonoid, köklərində xiron, *yerüstü orqanları* 0.1-0.5% efir yağı, *toxumlarında* 23.8% piyli yağlar və onun törəmələri: miristin, palmitin, stearin, olein, linol və linolein turşuları vardır [6, s. 36-39].

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in dağlıq (Darıdağ, Boyəhməd, Paradaş, Ərəfsə, Nəhəcir) ərazilərində gilli töküntülərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Orta Asiya, cənubi Qafqaz və İran əraziləri.

İstifadəsi: Ənbər sürvədə olduğu kimi istifadə edilir.

Salvia suffruticosa Montbr. et Auch. ex Benth. – Aleksandr sürvəsi. Yarımkoldur, gövdəsi budaqlanan olmaqla, 40 sm-dir. Gövdə yarpaqları lələkvari, burulmuş, zirvəsi iti, tükcüklü olub, zirvə seqmenti iri yanlıdır. Kasacığı 8-10 sm, zəngşəkilli, ağırmtıl tükcüklü, üst dodağı dişcikli, düz, aşağı dodağı isə ellipsvari pərlidir. Çiçək tacı kasacıqdan uzun olmaqla, tükcüklüdür. Erkəkciyi üst dodağa sıx birləşmişdir. İyun aylarında çiçəkləyir və iyun-iyul aylarında isə meyvə verir [8, s. 85].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibi flavonoidlər: pektolinarin, asetil-pektolinarin, kökləri xiron: tanşinon, antiprotozozy və bakteriostatik təsirlidir [8, s. 75-76].

Azərbaycanda yayılması: Naxçıvan MR-in dağlıq (İlanlıdağ, Biçənək, Nürgüt, Pəzməri, Ərəfsə, Ləkətağ) ərazilərinin gilli töküntülərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Cənubi Qafqaz. İlk dəfə Naxçıvan MR ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Dekorativ bitkidir, dəri məmulatlarının qəhvəyi rəngə boyanmasında istifadə edilir.

Salvia syriaca L. – Suriya sürvəsi. Çoxillik ot bitkisi olub, qısa tükcüklüdür. Gövdəsi sarımtıl-yaşıl, qısa tükcüklü, çiçəkləri uzun tükcüklü olub, 20-40 sm-dir. Yarpaqları uzunsov-yumurtavarı, əsası ürəkşəkilli olub, 5-12 sm-dir. Hamaşçiçəkləri qalxanabənzər olub, çiçək köbəsi 2-6 ədəddir. Kasacığı zəngşəkilli, 8 sm, qısa tükcüklü olub, üçbucaqvarı-neştərvarı dişciklidir. Çiçək tacı 8-11 sm, qısa tükcüklü, üst dodağı az qatlanan, alt dodağı isə enli, orta pərli və uzunsov yanlıdır. Fındıqcıq meyvələri ellipsvarı 2,5-3 mm olub, torludur. İyun ayında çiçəkləyir, iyul ayında isə meyvə verir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində saponinlər, alkaloidlər, aşı maddələri, kumarinlər, flavonoidlər: pektolinarin, asetilpektolinarin, *köklərində* triterpensaponinlər, alkaloidlər, kumarinlər, xinon: tanşinon, *yerüstü orqanlarında* 0.12% efir yağı, 63% sineol, α -pinen, limonen, p-pinen, terpinolen, linalool və aşı maddələri olur [3, s. 236; 8, s. 77-79].

Azərbaycanda yayılması: Cənubi Qafqaz, Naxçıvan MR-in aşağı və orta dağlıq qurşaqlarında (Biçənək, Nürgüt, Pəzməri, Ərəfsə, Göynük) və Diabar ərazilərində rast gəlinir.

Dünyada yayılması: Uzaq Şərq və İran. İlk dəfə Uzaq Şərq ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Xalq təbabətində immunitetin artırılmasında, sinir xəstəlikləri zamanı sakitləşdirici və beyində xan dövranının tənzim edilməsində istifadə edilir.

Salvia tesquicola Klok. & Pobed. – Quruçöl sürvəsi. Çoxillik olub, gövdəsi düz, tükcüklü, yarpaqları uzunsov-yumurtavarı, 8-12 sm, hər iki tərəfi narın tüklü, kənarları gəmirilmiş dişikli, qısa saplaqlı, bənövşəyidir. Kasacığı 8 mm, sıx tükcüklü, üst dodağı 3 qısa dişciklidir. Çiçək tacı 8-12 sm, göy-bənövşəyi rənglidir. Fındıqcıq meyvələri 1,5 mm, üçtilli kürəvarı olub, qonur rənglidir. May-iyul (avqust) aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvə verir [7, c. 35-46].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində flavonoidlər, *köklərində* xinonlar: royleanon, ase-toksiroyleanon, oksiroyleanon, dizasetil royleanon, *toxumlarında* 40% piyli yağlar və miristin, palmitin, stearin, olein, linol və linolein turşuları vardır [8, s. 76-78].

Azərbaycanda yayılması: Böyük Qafqazın şərq, şimal və cənub ərazilərində (Quba), Naxçıvan MR-in aşağı və orta dağlıq qurşaqlarında (Pəzməri, Vənənd, Nürgüt, Ərəfsə, Bəyəhməd, Nəhəcir, Göynük, Qazançı) və Diabar ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Bütün Qafqaz, Orta və Cənubi Avropa, Qərbi Sibir və Orta Asiya əraziləri.

İstifadəsi: Təbabətdə gastrit, spazm, atonik qəbizlik və iltihab əleyhinə qarşı istifadə edilir.

Salvia verticillata L. – Qırçınlı sürvə. Çoxillik sadə, gövdəsi düz, çoxsaylı budaqlanan tükcüklərdən ibarət olub, 15-80 sm-dir. Yarpaqları saplaqlı, yumurtavarı, 4-13 sm uzunluqda, ürəkvarı əsasa malik iti, kənarları gəmirilmiş dişciklidir. Çiçək köbəsi çoxçiçəkli (20-40), aşağı budaqları düzqalxan olmaqla, saplaqlıdır. Kasacığı 6 mm, ağ tükcüklüdür. Çiçək tacı bənövşəyi, qısa tükcüklü olub, iri pərli. Fındıqcıq meyvələri 2 mm, ellipsvarı, olmaqla, qonur rənglidir. İyun-avqust aylarında çiçəkləyir, iyul-sentyabr aylarında isə meyvə verir [7, c. 36-37; 8, s. 83-84].

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində karbohidratlar: fruktoza, saxaroza, qlükoza, triterpenoidlər: ursol, olein, kratalqol, virqat, betulin turşusu, steroidlər: sitosterin, aşı maddələri, kumarinlər: eskuletin, flavonoidlər: hidroksilyuteolin, çirsimaritin, antosian, *köklərində* xinon: royleanon, *yerüstü orqanlarında* 0.05-0.08% efir yağı, diterpenoidlər:

0.06% fitol, triterpenoidlər: 0.45% ursol turşusu, 0.05% steroidlər, *meyvələrində* steroidlər: kampestrin, stiqmasterin, sitosterin, avenasterin, 21.3% piyli yağlar və onların turşuları: palmitin, stearin, olein, linol, linolein, *toxumlarında* piyli yağlar, miristin, palmitin, stearin, olein, linol və linolein turşuları vardır [8, s. 82-83].

Azərbaycanda yayılması: Bütün Azərbaycanda düzənlikdən, yüksək dağlıq ərazilərə qədər (2500 m) yayılmışdır. Böyük Qafqazın şimal, şərq və cənub ərazilərində (Quba), Naxçıvan MR (Badamlı, Payız, Biçənək, Nursu) və Diabar ərazilərinin aşağı və orta dağlıq qurşaqlarda yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Bütün Qafqaz, Qərbi Sibir, Orta Asiya və Balkanlar. İlk dəfə Avstriya ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Tərkibində efir yağı olduğundan ədviyyat bitkisi kimi faydalıdır. Pivə, pendir, ət, kolbasa və salatların hazırlanmasında istifadə edilir. İmmunitetin artırılmasında, beyin qan dövrəsinin normallaşdırılmasında, spazmın götürülməsində istifadə edilir.

Salvia virgata Jacq. – Çubuq sürvə. Çoxillik, gövdəsi düz, çiçəkləri sıx və metalabənzər tüküklü, 40-100 sm-dir. Yarpaqları saplaqlı, qısa ayalı, ellipsvari, 5-15 sm olub, əsası ürəkşəkillidir. Hamaşçiçəkləri uzunsov, səbətəbənzər, kasacığı 9 mm, zəngşəkilli, metalabənzər tüküklü və bizvarı itiucudur. Çiçək tacı açıq-bənövşəyi rəngli olub, küt pərlidir. Fındıqcıq meyvələri 2 mm diametrli, olub, tünd qonur rənglidir. İyun-avqustda çiçəkləyir və meyvə verir [7, c. 36-42; 8, s. 84].

Fitokimyəvi tərkibi: Köklərində xanon: royleanon, asetoksi-royleanon, oksiroyleanon, nemoron, dezasetil-nemoron, *yerüstü orqanlarında* efir yağı vardır [5, s. 44-47; 8, s. 75-76].

Azərbaycanda yayılması: Bütün Azərbaycanda düzənlikdən aşağı və orta dağlıq ərazilərə qədər yayılmışdır. Samur-Şabran, Quba, Böyük Qafqazın bütün ərazilərində, Naxçıvan MR (Boyəhməd, Nürgüt, Ələhi, Nəsirvaz, Pəzməri), Diabar və Lənkəran ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Cənubi, şərq Qafqaz və İran əraziləri. İlk dəfə Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonun Konqor-Ələngəz ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

İstifadəsi: Ədviyyatlı olduğundan pendir, ət, kolbasa, salat və digər yeyinti məmulatlarının hazırlanmasında istifadə edilir. Balverən bitkidir.

Salvia viridis L. – Yaşıl sürvə. Çoxillik, gövdəsi düz olmaqla, 10-35 sm-dir. Yarpaqları yumurtavarı-uzunsov, 2-5 sm uzunluqda olub, kənarları xırdadişciklidir. Zirvəsi dairəvi, ürəkşəkilli, kənarları sıx tüküklü, kökətrafi yarpaqları ellipsvari olmaqla, kırıkcıqlıdır. Çiçək köbəsi 4-6 çiçəklidir. Kasacığı boruşəkilli, meyvələri 12 mm, tüküklü olub, bizvarı itiucudur. Kasacığı 9 mm, zəngşəkilli, metalabənzər tüküklüdür. Çiçək tacı açıq-bənövşəyi rəngli, metalabənzər tüküklü olub, küt pərlidir. Fındıqcıq meyvələri 2 mm diametrində kürəvari olub, tünd qonur rənglidir. İyun-avqust aylarında çiçəkləyir və meyvə verir [7, c. 36-37; 8, s. 81-83].

Fitokimyəvi tərkibi: Köklərində xanonlar, *yerüstü orqanlarında* efir yağı, flavonoidlər, *toxumlarında* piyli yağlar və onun törəmələri: palmitin, stearin, olein, linol və linolein turşuları vardır.

Azərbaycanda yayılması: Azərbaycanın düzənliklərindən aşağı və orta dağlıq ərazilərə qədər yayılmışdır. Naxçıvan MR-in dağlıq (Ərəfsə, Boyəhməd, Pəzməri) ərazilərində yayılmışdır.

Dünyada yayılması: Cənubi və şərq Asiya, Balkan ölkələri və Kiçik Asiya.

İstifadəsi: Yerüstü hissələrindən xalq təbabətində hipoasit gastrit, pnevmoniya, bronxit və hipertoniya xəstəliyinin ilkin mərhələlərində istifadə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: Letterpress, 2011, 188 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 351 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İbrahimov Ə.M., Ələkbərov R.Ə. və s. Naxçıvan Muxtar Respublikasının rəsmi dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi nəşriyyatı, 2014, 431 s.
4. *Thymus hyemalis* Lange (*Lamiaceae*) – Новый вид для флоры Азербайджана // Бот. жур., С.-Петербург, 2014, т. 99, № 7, с. 825-827.
5. Гроссгейм А.А. Краткий очерк растительного покрова Азербайджана. Т. VI, Баку: Изд-во Аз ФАН СССР, 1938, 56 с.
6. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Т. VII, Баку: Изд-во Аз ФАН СССР, 1939, с. 34-48.
7. Растительные ресурсы СССР. Т. VI, С.-Петербург: Наука, 1991, с. 34-48.
8. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку, 1957, с. 74-86.

Рамиз Алекперов

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ РОДА ШАЛФЕЯ (*SALVIA* L.) ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА

В статье изложены данные о биоморфологических и биоэкологических особенностях и географических распространениях видов, рода *Salvia* L., семейства *Lamiaceae* Lindl. (Губоцветные), а также указаны перспективы использования, сроки цветения и плодоношения. В результате фитохимических анализов некоторых видов изучены химический состав. В надземных частях растений содержатся флавоноиды – карвакрол, сесквитерпены, геганиласетат, аскорбиновая кислота и дубильные вещества.

Ключевые слова: флавоноиды, борнеол, линалоол, кариофиллин, амирин, апигенин.

Ramiz Alakbarov

BIOMORPHOLOGICAL FEATURES AND USE PROSPECTS OF THE *SALVIA* L. GENUS IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC OF AZERBAIJAN

The paper contains data on the bio morphological and bio ecological features and geographical distribution of species, the genus *Salvia* L., the family *Lamiaceae* Lindl., as well as the prospects for use, the timing of flowering and fruiting. As a result of phytochemical analyzes of some species, the chemical composition was studied. In the aerial parts of plants contain flavonoids – carvacrol, sesquiterpenes, heranilasetat, ascorbic acid and tannins.

Keywords: flavonoids, borneol, linalool, caryophylline, amyrrin, apigenin.

(*Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

PƏRVİZ FƏTULLAYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: p_fatullaev@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ PAYIZLIQ BUĞDALARIN ABIOTİK AMİLLƏRƏ QARŞI DAVAMLILIĞININ ÖYRƏNİLMƏSİ

*Dünya əhalisinin ərzaq məhsullarına artan tələbatının ödənilməsində taxıl istehsalının, xüsusən də bərk və yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf.) məhsuldarlığının artırılmasının xüsusi əhəmiyyəti vardır. Payızlıq buğdaların məhsuldarlığının artırılmasında əsas maneələrdən biri təbii-iqlim şəraitinin abiotik (duzlaşma, quraqlıq, şaxta, qışlamanın əlverişsiz şəraiti və s.) amilləridir. Payızlıq buğdalar üzrə aparılan seleksiya işlərinin də əsas məqsədi abiotik amillərə qarşı dayanıqlı, məhsuldar və məhsulun keyfiyyəti ilə fərqlənən yeni sortların yaradılmasıdır. Artıq uzun illərdir ki, Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində bərk və yumşaq buğdanın yüzlərlə hibrid və sortları sınaqdan çıxarılır ki, bunlardan da 57 hibridin abiotik amillərə qarşı dayanıqlı olduqları aşkar edilmişdir. Məqalədə həmçinin payızlıq buğdaların becərilməsi ilə bağlı tövsiyələr verilmişdir.*

Açar sözlər: *bərk buğda, yumşaq buğda, hibrid, quraqlığa davamlılıq, qışadavamlılıq.*

Muxtar respublikada kənd təsərrüfatının əsas prioritet istiqamətlərindən biri taxılçılıqdır ki, onun da əsas hissəsini yumşaq və bərk buğda təşkil edir. Yumşaq buğda Bəşəriyyətin əsas qidasını təşkil edən Yer kürəsində ən geniş yayılmış növ olub, Antarktida istisna olmaqla bütün materiklərdə becərilir. Onun *erythrospermum*, *lutescens*, *ferugineum*, *graecum*, *albidum* və *milturum* kimi növmüxtəliflikləri çox plastik olduqlarından bütün kontinentlər üzrə geniş yayılmışdır [2, s. 338-350]. Yumşaq buğda tetraploidlərlə müqayisədə gənc növ hesab olunsa da, arxeoloji tədqiqatlar onun çox qədim tarixə malik olduğunu göstərir. Belə ki, İran ərazisindəki arxeoloji qazıntılar zamanı yumşaq buğdanın izlərinə e.ə. 5500-5000-ci illərə aid olan qalıntılara rast gəlinmişdir. Orada həmçinin *T. monococcum* və *T. dicoccum*-un da qalıqları aşkar edilmişdir [10, s. 2-21]. Naxçıvan yaxınlığında aparılan “Kültəpə” qazıntıları zamanı 4,65 m dərinlikdən kömürlənmiş buğda və arpa dənələri tapılmışdır ki, bu da buğda bitkisinin regionda becərilməsinin 4-5 min il tarixə malik olduğunu sübut edir [3, s. 3-11; 7, s. 124-128].

Yumşaq buğda heksaploid ($2n = 6x = 42$), genom formulu A^UA^UBBDD , mədəni dənə çılpaq olub həyat tərzinə görə payızlıq, yarımpayızlıq, yazlıq, gecikmiş yazlıq və ikitəbiətlidir. Dənələrində zülalın miqdarı 8,8-23,9% arasında dəyişir. Zülalda lizinin miqdarı 4,28-4,31%, 1000 dənənin kütləsi 60 q və daha çox ola bilər. Asan döyüləndir. Yüksək çörəkbişirmə keyfiyyətinə malikdir. Kompleks xəstəliklərə və zərərvericilərə qarşı davamsızdır. Yumşaq buğda sarı pasa və gövdə pasına, eləcə də unlu şəhə həssasdır. Yumşaq buğda eyni zamanda bərk sürmə xəstəliklərinə də asanlıqla yoluxur.

Bərk buğda böyük təsərrüfat əhəmiyyətinə malik olub, əkin sahələrinə görə yumşaq buğdadan sonra ikinci yeri tutur. Bərk buğdanın dənələri yüksək dərəcədə şüşəvarıdır və tərkibindəki zülalın miqdarı 12,1-21,9% təşkil edir. Yumşaq buğdaya nisbətən göbə-

lək xəstəliklərinə, o cümlədən sarı və qonur pas xəstəliklərinə daha davamlıdır. Bərk buğda hündürboyludur (2 m dək), rütubətə çox tələbkardır, dənləri unludur, qısa və quraqlığa az davamlıdır. Bərk buğda kontinental iqlim, zəifləməyən torpaqlar tələb edir, məhsuldarlığına görə yumşaq buğdadan geridə qalır [2, s. 280-288].

Aparılan tədqiqatlar sayəsində bərk buğdanın e.ə. IV-III əsrlərdən etibarən becərildiyi aşkar edilmişdir [7, s. 124-128; 10, s. 2-21]. Bərk buğda ekoloji cəhətdən çöllük bitkisidir. Bərk buğda Aralıq dənizi hövzəsinin isti quru rayonlarının əsasən tünd qəhvəyi torpağına uyğunlaşmışdır. Ümumiyyətlə, yumşaq buğdaya nisbətən rütubətsevəndir. Yetişkinlik dövründə yüksək temperatura və havanın quruluğuna tələbkardır. Bərk buğdanın böyük qismi dəniz səviyyəsindən 500-900 m yüksəklikdəki düzənlik və dağətəyi rayonlarda becərilir. Bərk buğdanın qədim tarixə malik olmasına baxmayaraq, uzun illər onun yarımpayızlıq formalarının mövcudluğu və əsil payızlıq formaların yaratmağın mümkünlüyü haqda heç bir məlumata rast gəlinməmişdir. İlk dəfə A.M.Bajanov, daha sonra A.Filipçenko Dağıstana məxsus payızlıq bərk buğdaları təsvir etmişlər. BİP-in təcrübələri göstərmişdir ki, dünyanın bərk buğda müxtəlifliyi fonunda Dağıstan-Azərbaycan qrupu o cümlədən, Naxçıvan və Dağlıq Qarabağ populyasiyaları maksimal dərəcədə payızlıq olmaları ilə seçilir.

Bərk buğda tetraploid ($2n = 4x = 28$), genom formulu $A^U A^U BB$, mədəni dənli çılpaq olub, həyat tərzinə görə yazlıq, nadir hallarda yarımpayızlıq və payızlıqdır. Bərk buğdanın dənləri yüksək dərəcədə şüşəvarıdır və tərkibindəki zülalın miqdarı 12,1-21,9% təşkil edir. Yumşaq buğdaya nisbətən göbələk xəstəliklərinə, o cümlədən sarı və qonur pas xəstəliklərinə daha davamlıdır [5, s. 174-175]. Bərk buğda hündürboyludur, rütubətə çox tələbkardır, dənləri unludur, qısa və quraqlığa az davamlıdır, Azərbaycan və Dağıstan nümunələrinin əksəriyyəti qonur pasa qarşı həssasdır. Bir sıra coğrafi qrupları zərərvericilərə qarşı davamsızdırlar.

Bioloji baxımdan stress bitkinin normal inkişafını zəiflədən və ya onu mənfi istiqamətdə dəyişən xarici mühit şəraitindəki hər hansı bir dəyişiklik kimi qəbul edilir [11, s. 327-358]. Biotik (patogen, digər orqanizmlərlə rəqabət və s.) və abiotik (quraqlıq, duzluluq, radiasiya, yüksək və aşağı hərarət və s.) stresslər bitkilərin fizioloji fəaliyyətində dəyişikliklərə səbəb olur, hüceyrədə gedən biosintez prosesini zəiflədir, normal həyat fəaliyyətini pozur və son nəticədə bitkilərin məhvinə səbəb ola bilər.

Hazırda yer üzərində istifadə olunan torpaq sahələrinin stress amillərə görə təsnifatında, təbii stress amili olan quraqlıq 26%-dən çox sahəni əhatə edir. Bunun ardınca 20%-lə duzluluq stressi və 15%-lə soyuqluq və ya şaxta stressləri gəlir. Digər stresslər isə 29% təşkil edir. Yalnız 10%-lik bir sahə hər hansı bir stressin təsirinə məruz qalmır [9, s. 199-237]. Bütün canlı orqanizmlər, o cümlədən bitkilər öz həyat fəaliyyəti dövründə daima yaşadıkları ətraf mühit amillərinin təsirinə məruz qalırlar. Orqanizmlərin xarici mühit amillərinə cavab reaksiyaları ümumi xarakter daşıyır. Bu amillər təbii şərait dəyişmələri infeksiya amillər və ya digər antropogen amillər ola bilər. Bitkilərin yaşaması və öz həyat fəaliyyətini davam etdirməsi üçün onlar dəyişilmiş xarici mühit amillərinə qarşı adaptasiya olunmalıdırlar [6, s. 8-12].

Aparılan araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bitkilər əlverişsiz mühit şəraitinə – stressə adaptasiyada müəyyən rol oynayan müxtəlif genlərin induksiyası da daxil olmaqla, bir sıra biokimyəvi və fizioloji dəyişikliklərlə cavab verirlər [12, s. 24-52; 4, s. 30-31]. Lakin stress amillərə qarşı həmin cavab reaksiyaları genotipdən, stressin təsir müddətindən, bitkinin inkişaf fazasından, həmçinin toxuma və hüceyrənin tipindən asılı olaraq müxtəlif olurlar. Stress şəraitində bitkilərin tolerantlığı, ilk növbədə onların genomunun aktivlik səviyyəsindən, genlərin ekspressiyasının intensivliyindən,

ilişkili gen bloklarının mövcudluğundan və s. amillərdən asılıdır [1, s. 112-117]. Ona görə tolerantlıq mexanizmlərinin aşkar olunması və bitkilərin stress amillərə müqavimətinin artırılması üçün ilk növbədə onların təsirindən bitkilərdə baş verən fizioloji və genetik dəyişiklikləri müəyyən etmək, bu dəyişikliklərin, o cümlədən, müdafiə mexanizmlərinin stressə davamlı və həssas bitki genotiplərində reaksiyasını tədqiq etmək lazımdır. Belə tədqiqatların aparılması həm də ayrı-ayrı genotiplərdə stress amillərə qarşı davamlılıqda rol oynayan genlərin müəyyən edilməsinə kömək edə bilər. Stressə davamlı gen mənbələrinin müəyyənləşdirilməsi və onlardan praktiki seleksiyada donor kimi istifadə olunması hazırda seleksiya işlərində qarşıya qoyulan ən vacib problemlərdəndir [13, s. 1-14]. Bu problemin həlli, ilk növbədə genetik ehtiyatların, xüsusilə, yabanı və itmək təhlükəsi qarşısında olan genotiplərin toplanması və onların molekulyar genetik səviyyədə tədqiqini tələb edir. FAO-nun məlumatlarına görə, keçən əsrdə genetik müxtəlifliyin 75%-i məhv olmuşdur [14]. Kənd təsərrüfatında qohum bitkilər arasında aparılan hibridləşmələr və seleksiya işləri, bitkilərin genetik müxtəlifliyinin daralmasına və genlərin eroziyasına səbəb olmuşdur. Biomüxtəlifliyin azalması bitkilərdə bircinsliyin davamlı olaraq artmasına gətirib çıxartmışdır ki, bu da öz növbəsində, genetik depressiyanın baş verməsinə, xəstəliklərin epidemiya halında yayılmasına, iqlim şərtlərinə uyğunlaşmanın və məhsuldarlığın kəskin azalmasına səbəb olmuşdur.

Torpaq quraqlığının və quraqlığın dənli bitkilərə göstərə biləcəyi təsirlər: Torpaq quraqlığı-torpaqda olan məhsuldar nəmliyin aşağı səviyyəyə düşməsidir. Quraqlığa davamlılıq bitkilərin bu və ya digər əlamət və xüsusiyyətləri hesabına quraqlıq zamanı təsərrüfat əhəmiyyətli məhsul vermək qabiliyyətidir. Quraqlıq, ümumi anlamda meteoroloji bir hadisə olub, bitkilərin inkişafına mənfi təsir edən yağışsız bir mərhələdir. Yağışsız mərhələnin quraqlıq əmələ gətirməsi torpağın su saxlama qabiliyyəti və bitkilər tərəfindən həyata keçirilən transpirasiya sürəti ilə bağlı olaraq baş verir.

Quraqlıq, su qıtlığı və quruma olmaqla iki tipdə mövcud olur: 1. Su qıtlığı – ağzıqların bağlanması və qaz mübadiləsinin azalmasına səbəb olan orta səviyyəli su itkisidir. Nisbi su miqdarının təxminən 70%-ə qədərində qaldığı zəif su qıtlığına məruz qalan bitkilərdə ağzıqların bağlanmasından asılı olaraq karbon qazının qəbulu zəifləyir; 2. Quruma – metabolizmin və hüceyrə quruluşunun tamam pozulmasına və nəticədə enzimlərlə kataliz olunan reaksiyaların dayanmasına səbəb ola biləcək yüksək miqdarda su itkisi kimi qəbul edilir. Qurumaya həssas bitkilərin əksəriyyətində, suyun nisbi miqdarının 30%-dən aşağı düşdüyü hallarda vegetativ toxumalar bərpa oluna bilmirlər. Bitkilərdə su qıtlığı, bir qayda olaraq suya olan tələbatın təminatdan çox olduğu hallarda yaranır. Su ilə təminat bitkinin kök sisteminə, torpağın dərinliklərində saxlanılan suyun miqdarı ilə müəyyən olunur. Suyu alan tələbat isə bitkidə transpirasiya və evapotranspirasiyanın dərəcəsi ilə nizamlanır.

Qiymətləndirilməsi: Quraqlıq illərdə təbii fonda kolleksiya materiallarının davamlılığının kütləvi qiymətləndirilməsi bitkinin inkişaf dinamikası, məhsuldarlığı, struktur elementləri və s. öyrənilərək, normal su təchizatı olan variantlarla müqayisə olunur ki, bu da sortun quraqlığa davamlılığı haqqında nəticə çıxarmağa imkan verir. Quraqlığa davamlılıq 9 ballıq şkala üzrə qiymətləndirilir: 1 – Çox zəif: quraqlıq bitkiyə demək olar ki, təsir etməyib, yarpaqlar yaşılıdır, inkişaf davam edir; 3 – Zəif: bitkilər çox da zərər çəkməyiblər, yalnız aşağı yarus yarpaqları quruyub, bitki orta hesabla yaşılıdır; 5 – Orta: bitkilər məhv olmaq üzrədir, yalnız yuxarıdan iki yarpaq yaşılıdır, orta və aşağı yarus yarpaqları saralmış və ya qurumuşdur; 7 – Güclü: bitkilər kütləvi məhv olub, bütün yarus yarpaqları ölüşkəmişdir, yuxarı yarus yarpaqlarında vaxtından əvvəl saralma və quruma müşahidə olunur; 9 – Çox güclü: bitkilər tamamilə qurumuşdur.



Şəkil 1-2. Quraqlığın payızlıq buğdalara təsiri.

Əsasən yağıntıların az düşdüyü arın rayonlarında (Culfa, Şərur, Kəngərli, Babək) dəmyə əkinlərdə daha çox müşahidə olunur. Göstərdiyi təsir: quraqlıq ekstremal amil kimi öz mənfi təsirini göstərərək məhsuldarlığı 25-60%, sünbülün uzunluğunu təqribən 1 sm, 1000 dənin kütləsini 8-15%, sünböldəki dənin sayını isə 6-10 ədəd olmaqla aşağı salır ki, bu da son nəticədə ümumi məhsulun və onun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur (şəkil 1; 2) [8, s. 7-12].

Qabaqlayıcı tədbirlər: Muxtar respublika şəraitində payız aylarının quraqlıq keçməsinə və bunun səbəbi kimi toxumların torpaqda cücərmədən qalmasını və müəyyən hissəsinin itkisini nəzərə alaraq fermer və torpaq mülkiyyətçilərinə payızlıq buğdaların səpinin optimal müddətdə aparılması və dərhal suvarılması tövsiyə edilir. Suyu gecikən səpinlərin səpin müddəti də gecikmiş hesab olunmalıdır. Toxumların səpin normasına da ciddi əməl olunmalıdır. Gecikmiş səpinlərdə səpin normasının 15%-ə qədər artırılması tövsiyə edilir.

Donma: muxtar respublikanın qışı dayanıqsız qar örtüyü və havanın temperaturunun kəskin dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Qışda soyuq havalar tez-tez mülayim hava ilə əvəz olunur. Bitkilərin qışlama dövründə kompleks əlverişsiz şəraitlərə davamlılığı qışadavamlılıq, onların aşağı temperatur təsirlərinə müqavimət göstərmə qabiliyyəti isə şaxtayadözümlülük adlandırılır. Payızlıq buğdaların şaxtayadavamlılıq səviyyəsi bir sıra amillərdən: kollanma düyününün formalaşma dərinliyindən, sakitlik müddətindən, bərkimə fazalarının tempindən, bitkilərdə auksinlərin miqdarından və onların fəallıq səviyyəsindən, yarovizasiyanın müddətindən, toxumların ümumi nəmliyindən, tənəffüsün intensivliyindən, toxumlarda şəkərin miqdarından, karbohidrat, azot və fosfor mübadiləsinin xarakterindən, kiçik molekullu zülal fraksiyalarının miqdarından, fermentativ sistemlərin təsir istiqaməti və fəallığından, DNT-nin rolundan və s. asılıdır.

Donma: Hazırda buğdanın qışlama dövründə məhvə səbəb olan başlıca amillər sırasında donmanı, çürüməni, sudan xarab olmanı və s. göstərmək olar. Coğrafi zonadan və hava şəraitindən asılı olaraq bu amillər çox müxtəlif şəkildə bir-biri ilə kombinə ola bilərlər. Şaxtanın təsirindən hüceyrələrin məhv olmasının 3 əsas səbəbi: 1) Hüceyrənin daxilində buzun əmələ gəlməsi və bu zaman hüceyrənin tez bir zamanda məhv olması. 2) Hüceyrələr arasında buzun əmələ gəlməsi və nəticədə buz kristallarının hüceyrədəki suyu soraraq onları susuzlaşdırması səbəbindən hüceyrənin məhv olması. 3) Hüceyrələr arasında buz kristalları əmələ gəlir və bu zaman ikinci tipdən fərqli olaraq hüceyrələrdən sorulan suyun miqdarı azalaraq, onların temperaturun kəskin aşağı düşməsi və soyumuş suyun donması nəticəsində məhv olmaları ilə izah olunur. Qışadavamlılığının qiymətləndirilməsi 9 ballıq şkala üzrə aparılır: Əsasən qar örtüyü az olan arın rayonlarında: Culfa, Şərur, Kəngərli, Babək rayonlarında müşahidə olunur. Əsas təsiri: buğdalar

payız səpinlərində ən çoxu qışı sərt keçən, xüsusən qar örtüyü olmayan və ya az olan illərdə məhv olmaq təhlükəsi ilə üzləşməli olurlar.



Şəkil 3-4. Şaxtanın payızlıq buğdalara təsiri.

Bəzi illərdə payızlıq taxılların tamamilə məhv olmasına səbəb olur (şəkil 3; 4). Tədbirlər: Naxçıvan MR-in kəskin kontinental iqlim şəraitini, xüsusən də, müxtəlif illərdə qış aylarının aşağı mənfi temperaturunun bitkilərin kütləvi məhv olmasına təsirini nəzərə alıb, bu bölgədə payızlıq buğdaların şaxtaya davamlı sortlarının əkilməsi, səpinin optimal müddətə və keyfiyyətli aparılması, muxtar respublika üçün nəzərdə tutulan aqrotexniki tədbirlərə vaxtında və düzgün əməl olunması tövsiyə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Axundova E.M. Ekoloji genetika. Bakı, 2004, 264 s.
2. Əminov N., Əliyeva A. *Aeglops* L. və *Triticum* L. cinsləri arasında qarşılıqlı genetik münasibətlər. Bakı: Elm, 2012, 480 s.
4. Mustafayev İ.D. Azərbaycan bir çox buğda növlərinin vətənidir. Bakı: Azərnəşr, 1964, 44 s.
5. Алиев Дж.А. Физиологические основы селекции пшеницы, толерантной к водному стрессу // АМЕА-nın Xəbərləri, 2002, № 1-6, c. 30.
6. Григорьева О.Г. Устойчивость пшеницы к бурой ржавчине в связи с эколого-географическим происхождением / VI Всесоюзные совещания по иммунитету с-х растений к болезням и вредителям. Москва, 1975, с. 174-175.
7. Еланская И.В., Карандашова И.В. Молекулярные механизмы устойчивости к солевому стрессу у цианобактерии *Nechocystis* sp. PCC // Вестник МГУ, 2006, № 4, с. 8-12.
8. Мустафаев И.Д. К истории возделывания зерновых культур в Азербайджане // Труды Азербайджанского НИИ Земледелия, 1955, т. 3, с. 124-128.
9. Фатуллаев П.У. Влияние засухи на компоненты урожая гибридов твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) в условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // The scientific method, Warshawa, Poland, 2017, № 4 (4), pp. 7-12.
10. Blum A. Breeding Crop Varieties for Stress Environments // Critical Reviews in Plant Sciences, 1986, № 2, pp. 199-237
11. Helback H. Archeological evidence for genetical changes in wheat and barley // Plant Introd. Rev. Austr. CSIRO, 1965, pp. 2-21.
12. Levitt J. Responses of plants to environmental stress. V. II, New York: Acad. Press, 1980, 607 p.
13. Sadıqov S.T. Canlılarda moleküler düzənləmə mexanizmləri. Kayseri (Türkiyə), 2001, 249 s.

14. Wang W.X., Vinocur B. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance // Plant, 2003, v. 218, pp. 1-14.
15. www.primalseeds.org/bioloss.htm.

Парвиз Фатуллаев

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Растущие потребности населения планеты в увеличении объема производства зерновых злаков могут быть удовлетворены за счет возделывания и повышения урожайности основных зерновых культур, в том числе мягкой и твердой пшеницы (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf.). При этом основным препятствием для озимой пшеницы являются неблагоприятные факторы, к которым пшеница недостаточно устойчива. Засоление почвы, зимостойкость, засухоустойчивость относится к основным лимитирующим факторам, негативно влияющих на рост и развитие пшеницы. При таких факторов у пшеницы ухудшается качество зерна и падает урожайность. Одной из самых сложных проблем селекции озимой мягкой и твердой пшеницы на автономной республике является сочетание в одном сорте высокого потенциала урожайности, устойчивости к комплексу биотических и абиотических факторов с улучшенными технологическими свойствами зерна и муки. Нами изучено более сотни гибридов мягкой и твердой пшеницы на устойчивость абиотическим факторам. Определено более 57 сортов с высокими устойчивостями абиотическим фактором. Статье дано рекомендации по выращиванию озимых пшеницы.

Ключевые слова: *твердая пшеница, мягкая пшеница, гибриды, засухоустойчивость, зимостойкость.*

Parviz Fatullayev

STUDY OF WINTER WHEAT RESISTANCE TO ABIOTIC FACTORS IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The growing needs of the world's population to increase the production of cereals can be met by cultivating and increasing the yield of basic cereals, including soft and hard wheat (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf.). The main obstacle for winter wheat is unfavorable factors, to which wheat is not sufficiently stable. Soil salinity, winter hardiness, and drought resistance are among the main limiting factors that adversely affect the growth and development of wheat. With such factors, wheat quality deteriorates and yields decrease. One of the most difficult problems of selection of winter soft and hard wheat in an autonomous republic is the combination in one class of high yield potential, resistance to a complex of biotic and abiotic factors with improved technological properties of grain and flour. We have studied more than a hundred hybrids of soft and hard wheat on the stability of abiotic factors. More than 57 varieties with high abiotic resistance have been identified. The article gives recommendations on the cultivation of winter wheat.

Keywords: hard wheat, soft wheat, hybrids, drought resistance, winter hardiness.

(Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru Varis Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

VARİS QULİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: varisquliyev@mail.ru

CABBAR NƏCƏFOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: haci-cabbar71@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ NADİR ABORİGEN ÜZÜM SORTU – MİSQALI

Azərbaycanın ənənəvi üzümçülük bölgələrindən biri olan Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Misqalı” sortu çox qiymətli və az yayılan nadir sortlardan biridir. Bu qiymətli üzüm sortunun yetişdirilməsi və adlandırılması qədim bağbanlarımızın nə qədər bacarıqlı və bilikli olduqlarını bir daha sübut edir. Bu da sortun giləsinin bir misqal kütləyə malik olduğundan qaynaqlanır. Hazırkı dövr isə xalq seleksiyasının nailiyyətlərini qorumaq, artırmaq və öyrənmək kimi məsuliyyətli bir işi bizim üzərimizə tarixi vəzifə kimi qoyur. Məqalədə Misqalı sortunun tərəfimizdən aparılmış uzunmüddətli tədqiqatların nəticəsi olaraq biomorfoloji və təsərrüfat-texnoloji göstəriciləri təqdim olunmuşdur.

Açar sözlər: üzüm, sort, salxım, gilə, toxum, şərab, şəkərlilik, turşuluq.

Görkəmli alim prof. A.M.Neqrul göstərir ki, yabanı üzümlə mədəni aborigen üzüm sortları arasında ən sıx əlaqə üzümçülük regionları arasında Gürcüstanda (Abxaziya, Quriya, Acarıstan, İmeretiya), Azərbaycanda (Quba rayonu, Dağlıq Qarabağ, Naxçıvan MR) və onlara qonşu olan rayonlarda, həmçinin Türkmənistanda (Qərbi Kopet dağ) müəyyən edilmişdir. Göstərilən rayonlarda müəyyən, lakin hər bir ölkədə fərqli yabanı halda yayılmış mədəni üzüm tipləri vardır [1, s. 72-99, 2, s. 23-32, 4, s. 164-201, 6].

Naxçıvan MR-də üzümçülük aqrar sektorun əsas sahələrindən biri olmaqla keçən əsrin 70-80-cı illərindən başlayaraq əhalinin maddi-rifah halının yüksəldilməsində önəmli yer tutmuşdur. Üzümçülüyn yenidən inkişafına gələcəkdə də Dövlətin diqqətinin artacağını nəzərə alaraq Bioresurslar İnstitutunda Naxçıvan MR ərazisində mövcud üzüm genofondunun toplanılaraq qorunması, həmçinin kompleks şəkildə sistemativ, botaniki, genetik və ampeloqrafik tədqiqini aparmaqla ərazidə yayılan 120-dən çox aborigen, 23 introduksiya olunmuş, 17 yeni klon variasiyalarından və 30-dan çox seleksiya üsulları ilə alınmış formalardan ibarət “Üzüm genofondu” kolleksiya bağı salınmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində 9 kişmiş, 29 süfrə, 19 universal və 35 texniki üzüm sortlarının ampeloqrafik tədqiqi aparılmış, aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, beynəlxalq miqyasda qeydiyyatdan keçirilməsi üçün ampelo-deskriptor xüsusiyyətləri hazırlanmışdır. Genofonda daxil edilmiş sort və formaların genetik əlamətlərinin, biomorfoloji və aqrobioloji xüsusiyyətlərinin kompleks şəkildə tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ərazidə yayılan çox müxtəlif irsi xüsusiyyətlərə malik olan aborigen üzüm sortlarının 31,3%-i süfrə, 12,6%-i universal, 56,1%-i isə texniki üzüm sortları qrupuna daxildir. Üzümçülüyn inkişafında yerli və dünya bazarlarına çıxarıla bilən, iqtisadi səmərəliliyi yüksək olan, diqqəti cəlb edən əmtəə görünüşünə malik kişmiş və süfrə sortlarının geniş

ərazilərdə becərilməsi, əhalinin təzə üzümə və ondan hazırlanan məhsullara olan tələbatını ödəməklə, yüksək maddi gəlirin əldə olunmasına nail olmaq mümkündür. Müəyyən edilmişdir ki, yetişmə müddətlərinə görə 7 qrupda yerləşdirilən üzüm sortlarının ardıcıl plantasiyalarının salınması, geniş ərazilərdə becərilən bağlardan məhsulun konveyer üsulu ilə toplanılmasına, ilin 4-5 ayı ərzində bazarların təzə üzüm məhsulları ilə təmin olunmasına, sənaye müəssisələrinin isə 3-4 ay müddətində üzümə olan ehtiyacının ödənilməsinə imkan verir.

Müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının üzümçülüklə məşğul olan ayrı-ayrı bölgələrində özünün bioloji, morfoloji və təsərrüfat-texnoloji xüsusiyyətlərinə görə biri-birindən xeyli fərqlənən “yerli” üzüm sortları yaradılmış və indiyədək yetişdirilməkdədir. Belə ki, Sədərək rayonunda Milax, Misqalı, Şərur rayonunda Qoyun gözü, Dəvə gözü, Qırmızı tayfı, Səkinə xanım, Kəngərli rayonunda Şahtaxtı, Babək rayonunda Sarı kişmiş, Aldərə, Məşədi Əli, Qara Sərmə, Qara aldərə, Ağ Kəmpür, Şahbuz rayonunda Qoç üzümü, Talibi, Batıx, Xəlili, Bəndi, Nəbi üzümü, Sahibi, Ordubad rayonunda Qırmızı Şəfei, Şahanqiri, Qiami, Xəzani, Nəxşəbi, Əlmərdan və bir sıra digər üzüm sortları üzüm bağlarında necə bir “yerli” sort olmaqla digər yerli və gətirilmə üzüm sortları ilə müqayisədə həmişə üstünlük təşkil etmişdir. Bu məlumatlar bir sıra alim və mütəxəssislərin elmi-tədqiqat işlərində də əks olunur [1, s. 218-720, 2, s. 181-185, 3, s. 46; 4, s. 5-24].

Misqalı sortu Naxçıvan Muxtar Respublikasının gec yetişən perspektivli aborijen üzüm sortudur (şəkil). Xalq seleksiyası yolu ilə yetişdirilmişdir. Sortun gilələrinin kütləsinin qədim ağırlıq vahidi olan və müsəlman ölkələrində müxtəlif rəqəmlərlə ifadə olunan misqal (4-4,4-4,8 qram) ilə adlandırılması əcdadlarımızın yüksək dərəcədə həm elmi, həm də helmlı olduqlarının əyani sübutudur. Naxçıvan MR-in standart sortudur. Morfoloji əlamətlərinə və aqrobioloji xüsusiyyətlərinə görə Şərq süfrə sortları (*convar orientalis subconvar antasiatica Negr.*) ekoloji-coğrafi yarımqrupuna daxildir.

Sinonimi: Yoxdur.

Botaniki təsviri

Tənək: Tənəkləri güclü inkişaf edir. Zoğları yerlə sürünərək ətrafa yayılır. Yazda inkişaf edən tumurcuqların ən azı 95,0%-dən yeni zoğlar inkişaf edir. Məhsuldar zoğlar isə 44,4%-dən çox olur.

Birillik zoğlar: Birillik zoğların orta uzunluğu (0,85-2,8 m) 2,1 m-ə çatır. Payızda çubuqlarda buğumları nisbətən tünd, buğumaraları isə açıq qəhvəyi rəngdə olmaqla, üzərində müxtəlif ölçülü tünd qəhvəyi ləkələr olur.

Yaşıl zoğlar: Yeni yaşıl zoğların tacında və 3-5-ci yarpaqların alt hissəsində ağ tükcüklərə, həmçinin damarların üzərində qılçıqlara rast gəlinmir. Zoğun yoğunlaşmış hissəsi açıq-mavi rəngdədir, təzə yarpaqların üzəri parlaq yaşıldır.

Yarpaq: Yarpaqları orta irilikdədir (uzun. 14,0, eni 13,5 sm.), dairəvi, bəzən eninə oval formada, beşpəncəlidir, səthi düz, kənarları isə yuxarı yönəlmiş formada olmaqla, üzəri nisbətən zəif torlu-qırıqlıdır. Yarpaq indeksi 1,03, sahəsi 135,86 sm², orta damarın uzunluğu 7,5 sm-dir. Yuxarı yan kəsiyi əsasən orta dərinlikdədir, bəzən dayaz, həm açıq, həm də qapalı formalarda olur. Açıq yan kəsiyi lirsəkillidir, qapalı yan kəsiyi isə əsasən açıq, ensiz kəsikli, iti diblidir. Bəzən ellips formalı qapalı kəsikli yarpaqlara da rast gəlinir. Aşağı yan kəsiyi isə dayaz, açıq tipli, itibucaqşəkillidir. Yarpaq pəncələrinin ucu uzun, yanları maili, küt ucludur. Yarpaqların kənarındakı dişcikləri enli oturacaqlı, ucu kütdür. Dorzoventral yarpaqların alt hissəsi çılpəkdir.

Saplaq: Saplağı orta uzunluqda olmaqla (7,0-8,0 sm), solğun mavi rənglidir. Saplaq oyuğu açıq ensiz tağlı, iti dibli, qapalı formada isə ensiz kəsiklidir. Bəzi hallarda

saplaq oyuğunda yarpağın aşağı sağ və sol pəncələri bir-birinin üzərini tam şəkildə qapayır. Eninə ellipsşəkilli, qapalı kəsikli yarpaqlara da rast gəlinir.



Şəkil. Misqalı sortunun salxımı.

Çiçək: Çiçəkləri ikicinslidir. Erkəkciqləri düz, uzun saplaqlı, dişicikdən hündür olmaqla yaxşı inkişaf etmişdir. Erkəkciqlərdə tozluqlar yaxşı inkişaf etməklə 5, çox nadir hallarda 6 ədəd olur. Tozcuqların fertilliyi 96-99% olur. Həm öz-özünə, həm də çarpaz tozlanır.

Salxım: Salxımları orta (uzun. 17,0-20,5 m, eni 8,0-12,0 sm), bəzən iri ölçülərə malikdir. Salxımların orta çəkisi 320 q, gilələrin sayı 125,0 ədəd, darağın çəkisi 3,1 q-dır. Qanadlı-konusvari, bəzən silindrik-konusvari formada olan salxımlarda gilələr orta sıxlıqda yerləşirlər. Salxımların saplağı uzun, qalınlaşmış şəkildə olmaqla, məhsulun tam yetişməsi dövrü odunlaşmır. Ona görə də salxımlar bar qolundan asanlıqla qırılır.

Gilə: Gilələri nisbətən ovalşəkillidir (uzun. 16,0-20,0 mm, eni 15,0-19,0 mm), göyümtül-ağ rənglidir. Tam yetişmə dövründə gilələrin günəş düşən hissəsində çəhrayı rəngli müxtəlif ölçülü ləkələr əmələ gəlir. Gilələrin qabığı çox nazik olduğundan içərisindəki toxumları zəif də olsa görünür, üzəri zəif ağımtıl rəngli mum qatı ilə örtülür. Gilələri lətli-şirəli, xoşagəlim dada malik olmaqla, bərkdir. Hər gilədə 2-3, bəzən 4 ədəd toxum olur.

Toxum: Toxumları xırdadır (uzun. 4,5 mm, eni 3,0 mm) oval formada, açıq qəhvəyi rənglidir. Xalaza oval formalıdır, ortadan basıqdır. Toxumun qarın yatağındakı şırım uç hissədə itir.

Aqrobioloji və texnoloji xüsusiyyətləri

Vegetasiya dövrü: Orta-gec yetişən sortdur, tumurcuqların açılması 12-16 aprel, çiçəkləmə 10-18 iyun, gilələrin yetişməsi 14-20 sentyabr aylarında tamamlanır. Tumurcuqlar açıldıqdan məhsulun tam yetişməsinə qədər olan vaxt 158-165 gün davam edir. Tumurcuqların açılması aprel ayının birinci ongunlüyündə, çiçəkləmə iyun ayının ortalarında başlayır, məhsulun tam yetişməsi isə sentyabr ayının axırlarında baş verir. Tumurcuqların açılmasından çiçəkləməyə qədər 61-65 gün, gilələrin tam yetişməsinə qədər isə 160-165 gün davam edir (cədvəl 1).

Məhsuldarlığı: Yüksək məhsuldar sortdur, 60-75 bar yükündə tənəkdən 8,0-10,0 kq məhsul toplanır. Hər hektarda 2600-2800 kol olarsa məhsuldarlıq 260-280 sentnerə çatır. Salxımın orta kütləsi 241,0 q, ümumi şirə çıxımı 88,0%, şəkərliliyi 17,0-18,0 q/100 sm³, turşuluğu isə 6,0-7,0 q/dm³-dir. Oktyabr ayının ortalarında şirəsində şəkərliliyi 20-22 q/100 sm³-ə yüksəlir. Məhsuldarlıq əmsali tənəkdə 0,81, barlı zoğlarda 1,8-dir. Məhsulu nəqliyyatla daşınmağa dözümlüdür (cədvəl 2).

Cədvəl 1

Əsas fenoloji fazaların gedişi

İllər	Tumurcuqların açılması		Çiçəkləmə		Gilələrin yetişməsi		Tumurcuqların açılmasından, gün		Xəzan
	kütləvi	davam etmə müddəti, gün	kütləvi	davam etmə müddəti, gün	kütləvi	davam etmə müddəti, gün	çiçəkləməyə qədər	gilələrin yetişməsinə qədər	
2005	13.04	3	16.06	8	14.09	28	61	159	18.11
2006	12.04	5	18.06	9	20.09	31	65	164	14.11
2008	16.04	4	10.06	8	22.09	27	61	159	16.11
2009	08.04	4	13.06	8	21.09	27	65	162	16.11
2010	14.04	4	14.06	9	25.09	29	63	161	15.11
2017	09.04	5	11.06	8	18.09	26	60	158	20.11

Cədvəl 2

Əsas məhsuldarlıq göstəriciləri (2010-2017-ci illər üzrə orta göstərici)

salxımın orta kütləsi, q	salxımda gilələrin sayı, ədəd	100 gilənin kütləsi, q	Gilədə, %-lə		ümumi şirə çıxımı, %-lə	Şirədə		Məhsuldarlıq əmsali		bir tənəkdən məhsuldarlıq, kq
			qabıq	toxum		şəkərliliyi, q/100 sm ³	turşuluğu, q/dm ³	tənəkdə	barlı zoğlarda	
328,0	127,0	246,0	7,5	3,7	87,0	18,5	6,0	0,81	1,8	13,0

Xəstəliklərə, ziyanvericilərə və şaxtalara dözümlülüyü: Göbələk xəstəliklərinə dözümlüdür. Düzən ərazilərdə yarpaqlarda və salxımlarda mildiuya və oidiuma 0-1 bal yoluxma olmuşdur. Boz çürümə ilə yoluxma qeydə alınmamışdır. Dağətəyi ərazilərdə xəstəliklərə az sirayətlənir. Dağətəyi və dağlıq ərazilərdə xəstəliklərə çox az yoluxur. Nisbətən (-19°C-ə) qədər şaxtalara dözümlüdür.

İstifadə edilən məhsullarının xüsusiyyətləri: Süfrə istiqamətli üzüm sortudur. Dağətəyi ərazilərdə kolda salxımlar ilk qar yağana qədər saxlanıla bilər. Salxımlarını asma üsulu ilə sərin yerdə mart-aprel aylarına qədər saxlamaq mümkündür. Məhsulundan keyfiyyətli mövüc istehsal olunur, mövücdə şəkər 72,6 q/ 100 sm², turşuluq 1,50 q/ dm³, nəmlik 17,3%, C vitamini 8,85 mq% olmuşdur. Orqanoleptik qiymətləndirmədə (100 ballıq sistemlə) təzə məhsul 85 bal, mövüc 82 bal almışdır. 3-3,5 kq yaş məhsuldan 1 kq mövüc alınır.

Klon və variasiyaları: Gilə və salxımların formalarına görə 2 klonu qeydə alınmışdır.

Ampelo-deskriptor xüsusiyyətləri: Sortun ampelo-deskriptor xüsusiyyətləri beynəlxalq miqyasda qəbul edilmiş metodika əsasında öyrənilmişdir (cədvəl 3).

Misqalı sortunun ampelo-deskriptor xüsusiyyətləri

Morfoloji əlamətləri		İrsi əlamətlərin təzahürü	
şifrə	adları	kod	formas
004	Tac üzərində ağ torabənzər tükcüklər	1	yoxdur
053	yeni yarpaqlarda ağ torabənzər tükcüklər	1	yoxdur
065	yarpağın səthinin sahəsi	5	orta irilikdə
067	yarpağın forması	4	dairəvi
068	yarpaq pəncələrinin sayı	4	beşpəncəli
069	yaşıl zoğlarda ilk 3-5 yarpaqların səthinin rəngi	5	yaşıl
074	yarpağın yandan görünüşü	3	kənarları yuxarı yönəlir
075	yarpaq səthindəki qabarcıqlar	3	zəif
076	yarpaq kənarlarındakı dişcikliyin forması	3	hər iki tərəfi maili
079	saplaq oyğununun forması	3	açıq
082	yuxarı yan kəsiyin forması	3	pəncələri azca qapanır
084	yarpaqların alt səthində ağ torabənzər tükcüklər	1	yoxdur
085	yarpaqların alt səthində ağ qılçıqlar	1	yoxdur
093	saplağın əsas damarın uzunluğuna nisbəti	5	bərabərdir
151	çiçək tipi	3	ikicinsli
202	salxımın ölçüsü (uzunluğu + eni)	5	orta salxımlı
204	salxımda gilələrin sıxlığı	5	orta sıxlıqda
206	salxım saplağının uzunluğu	5	orta
207	salxım saplağının odunlaşması	5	orta dərəcədə
220	gilələrin ölçüsü (eni :uzunluğu)	5	orta (14-18 mm)
228	gilədə qabığın qalınlığı	5	orta
230	gilədə lətli hissənin rəngi	1	rəngsiz
232	lətli hissənin sululuq xassəsi	1	lətli-şirəli
234	lətli hissənin bərkliliyi	2	bərk
236	gilələrin dad xüsusiyyəti	1	fərqlənir
238	salxımlarda gilə saplağının uzunluğu	5	orta (5-12 mm)
241	gilələrdə toxumların cücərməyə yararlılığı	3	tam yararlı
243	toxumun kütləsi	3	az (25 mq qədər)
304	gilələrin tam fizioloji yetişmə dövrü	5	orta yetişən
452	yarpaqlarda mildiu xəstəliyinə qarşı dözümlülük	9	çox dözümlü
453	salxımlarda mildiu xəstəliyinə qarşı dözümlülük	9	çox dözümlü
455	yarpaqlarda oidium xəstəliyinə qarşı dözümlülük	9	çox dözümlü
456	salxımlarda oidium xəstəliyinə qarşı dözümlülük	9	çox dözümlü
458	yarpaqlarda boz çürümə xəstəliyinə dözümlülük	9	çox dözümlü
459	salxımlarda boz çürümə xəstəliyinə dözümlülük	9	çox dözümlü
504	bir hektardan məhsuldarlıq, t/ha	9	çox yüksək, 17 t/ha çox
505	şirədə şəkərlilik, q/100 sm ³	5	orta, 18-20 q/100 sm ³
506	şirədə turşuluq, q/dm ³	3	aşağı, 5-6 q/dm ³
604	çubuqların mumyeyişmə dərəcəsi, %	8	çox yüksək
629	məhsulun tam yetişməsinə qədər vegetasiya müddəti	9	orta gec yetişən, 155-165 gün
630	tənəklərdə tumurcuqların cücərmə dərəcəsi	7	çox yüksək
631	şaxtalara dözümlülüüyü	9	nisbətən yüksək
632	yüksək temperatura dözümlülüüyü	9	çox yüksək

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev V.M., Nəcəfov C.S. və b. Azərbaycan ampeloqrafiyası: 3 cildə. I c., Bakı: Müəllim, 2017, 740 s.
2. Quliyev V., Talıbov T. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ampeloqrafiyası. Naxçıvan: Əcəmi, 2012, 587 s.

3. Quliyev V.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzümün genofondunun tətbiqi, qiymətləndirilməsi və seleksiyası. Kənd təsərrüfatı elm. dok. ... diss. avtoref. Bakı, 2012, 46 s.
4. Аллахвердиев Р.К. Сортовой состав и стандартный сортимент винограда Азербайджанской ССР. Баку: Азернешр, 1962, 75 с.
5. Лучшие сорта винограда СССР / Под редакцией А.М.Негруля. Москва: Колос, 1972, 224 с.
6. <http://vinograd.info/sorta>.

Варис Кулиев, Джаббар Наджафов

РЕДКИЙ АБОРИГЕННЫЙ ВИНОГРАДНЫЙ СОРТ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ – МИСКАЛИ

Сортовой состав винограда Нахчыванской Автономной Республики с давних времён считается богатым. Местные садоводы и селекционеры на основе дикорастущего винограда *V. sylvestris*, который широко распространился на Нахчыванской земле, выращивали, много ценных и редких виноградных сортов. Один из таких сортов является Мискали. В статье излагаются полученные результаты исследований биоморфологических и хозяйственно-технических показателей сорта.

Ключевые слова: *виноград, сорт, гроздь, ягода, вино, семена, сахаристость, кислотность.*

Varis Guliyev, Jabbar Najafov

MISKALI AS A RARE ABORIGINAL GRAPE VARIETY OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Vine varietal composition of Nakhchivan Autonomous Republic has long been considered to be rich. Local gardeners and breeders on the basis of wild vine *V. sylvestris*, which is widely spread in Nakhchivan land cultivated, many valuable and rare grape varieties. One such variety is Misgaly. The article presents the results of research and biomorphological economic and technical indicators varieties.

Keywords: *grape, variety, bunch, berry seeds, vine, sugar, acidity.*

(AMEA-nın müxbir üzvü M.R.Qurbanov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SEYFƏLİ QƏHRƏMANOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: seyfali1947@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI SUTUTARLARINDA VƏ ÇAYLARINDA YAYILAN ANABAENA BORY, 1886 CİNSİNƏ DAXİL OLAN YOSUNLARIN BİOMORFOLOGİYASI VƏ EKOLOGİYASI

Məqalədə Naxçıvan MR-in bir sıra sututar və çaylarında yayılan Anabaena Bory cinsinə aid yosun növlərinin biomorfoloji quruluşu və bioekoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqindən alınan nəticələrdən bəhs olunur. Tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, burada Nostocaceae Eichler fəsiləsinin Anabaena cinsinə 5 növ və ya 6 növdaxili takson yosunlar daxildir. Bu növlərin biomorfoloji quruluşlarının təsviri ayrılıqda göstərilmişdir. Qeyd olunan növlərin Naxçıvan MR-də yayıldığı sututar və çaylar qeyd edilmişdir. Bundan başqa bir sıra xarici ölkələrdə yayılması haqqında da məlumatlar verilir. Növlərin yayılmasına ilin mövsümü və sututarlardakı suların temperaturunun dəyişməsi əsaslı təsir etmişdir. Ekoloji qruplaşmanın tədqiqi göstərdi ki, burada polisaprob ekoloji qrupa yalnız Anabaena flos-aquae (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886 və A. macrospora Klebahn, 1895 növləri daxildir. Digər növlər oliqosaprob, oliqo-β-mezosaprob, oliqo-α-mezosaprob, α-mezosaprob, poli-α-mezosaprob, asidofil, alkalifil ekoloji qruplaşmasına aid olmuşdur. Yaşama yerlərinə görə növlər arasında Anabaena constricta (Szafer) Geitler 1925, A. flos-aquae (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886, A. variabilis Kützing 1843, A. spiroides Klebahn 1895 f. spiroides, A. macrospora Klebahn, 1895 növləri kosmopolitdirlər.

Açar sözlər: növ, mezohalob, oliqohalob, oliqosaprob, halofill, asidofil, plankton, kosmopolit, indifferent, arktoalp.

Sututarlarda və çaylarda sularının keyfiyyəti və ekoloji vəziyyəti yosunların taksonomik strukturuna, alqosenozun inkişaf səviyyəsinə görə qiymətləndirilir. Yosunlar mühit şəraitinin dəyişməsinə çox həssas olduğundan, su hövzələrinin bioloji xüsusiyyətlərinin göstəricilərinin qiymətləndirilməsində onlardan geniş istifadə olunur [3, s. 484-487; 4, s. 91-92; 5, s. 206-214]. Göy-yaşıl yosunlardan *Anabaena Bory ex Bornet* cinsinə daxil olan növlərin yayılma intensivliyi sututar və çayların tipindən, yerləşdiyi hündürlük qurşaqlarından, ilin mövsümündən və onların sularının temperaturundan asılıdır [6, s. 33-37; 7, 395-402; 8 s. 108-109].

Material və metodika. Tədqiqat obyekti olaraq, H.Əliyev, Araz, Uzunoba, Sirab su anbarları, Batabat, Bənəniyar, Şah Abbas gölləri, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçay, Arpaçay, Vənəndçay seçilmişdir. Yosun nümunələrinin toplanılması üçün sututar və çayların müxtəlif yerlərində daimi stasionar məntəqələr seçilmişdir. Yazın ilk dövrlərindən başlayaraq gedilən ekspedisiyalar və sərbəst marşrutlar zamanı yosun nümunələri toplanılmışdır. Nümunələr axar sulardan (çay və kanallardan), çayın müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşən sahələrindəki sahil sularından, axından və eləcə də əsas mənbədən kənarda qalmış durğun gölməçələrdən də toplanılmışdır. Nümunələrin toplanılması və yosunların tədqiqi ilin bütün fəsilələrində aparıldı. Nümunələr sututarlarda səthindən, müxtəlif dərinliklərindən, litoral və sublitoral sahələrindən və s. toplanılmışdır. Fitoplankton nümunələrinin toplanılması su hövzələrinin tipindən, yosunların inkişaf səviyyə-

yəsindən, tədqiqatın məqsədindən, mövcud cihaz və avadanlıqların imkanlarından asılı olaraq aparılmışdır. Bu məqsədlə xüsusi konstruksiyalı fitoplankton torundan istifadə olunmuşdur. Yosunların növ tərkibinin təyində EPΓABAJI Karl Tseys Yena (ADR) Faza kontrast mikroskopu, Digital fotokameralı mikroskoplardan istifadə olunmuşdur. Növlərin təyini ümumi qəbul edilmiş təyinedicilərin köməkliyi ilə yerinə yetirilmiş, onların taksonomik spektri yeni Beynəlxalq Nomenklatura “Biolib” əsasında tərtib edilmişdir [1, s. 227-305; 2, s. 234-279; 9, 10].

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. Naxçıvan MR-in bir sıra sututurları və çaylarında əvvəlcədən ayrılmış stasionar məntəqələrdən toplanılan nümunələrin mikroskopik tədqiqatı zamanı göy-yaşıl yosunlar şöbəsinə daxil olan *Anabaena* Bory ex Bornet & Flahault 1822, cinsinin aşağıdakı 5 növünün və ya 6 növdaxili taksonlarının yayıldığı aşkar edildi. Növlərin biomorfoloji quruluşları da ayrılıqda öyrənilmişdir. Cinsin taksonomik strukturu aşağıdakı kimidir:

Şöbə: *Cyanoprokaryota* (*Cyanopyta* Schussing) – Göy-yaşıl yosunlar

Sınıf: *Hormogoniophyceae* Starmach, 1966 – Hormogenevilər

Y/sınıf: *Nostocophycideae*

Sıra: *Nostocales* (Borzi 1914) Geitlerinema 1925 – Nostoklar

Y/sıra: *Symmetreae* – Simmetriklər

Fəsilə: *Nostocaceae* Eichler, 1886 – Nostokatsiya

Y/fəsilə: *Anabaenoideae*

Cins: *Anabaena* Bory ex Bornet & Flahault 1822, 1886 St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flahault 1886 (syn. *Cyanospira* Florenz. et al. 1985 incl.) – *Anabaena*

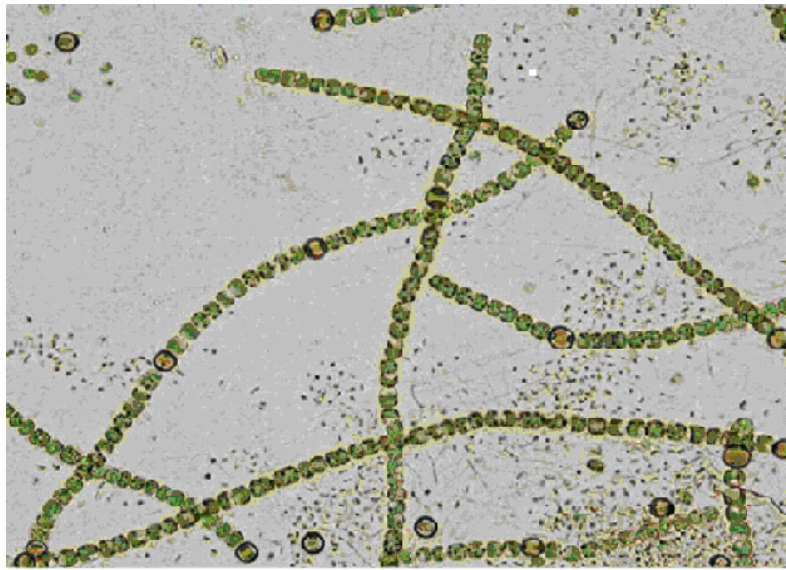
1. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler 1925 – Yığcam anabaena
2. *A. cylindrica* Lemmermann 1896 – Silindrik a.
3. *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson in Brébisson & Godey ex Bornet & Flahault 1886 (Lyngbye) Brébisson (incl. *A. flos-aquae* f. *major* Elenkin et *A. flos-aquae* var. *gracile* Klebahn f. *major* Elenkin) – Suyun “çiçəklənməsi” anabaenası
4. *A. variabilis* Kützinger 1843 – Dəyişkən a.
5. *A. macrospora* Klebahn, 1895 – İrisporlu a.
6. *A. spiroides* Klebahn 1895 f. *spiroides* – Spiralşəkilli anabaenanın spiralşəkilli forması

1. *A. constricta* (Szafer) Geitler 1925 – Yığcam anabaena. Trixomaları tək olub, bəzən cəmi 14 hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Tək, düz, 4-8 mkm enində 45-46 mkm uzunluğundadır. Hərəkətləri suyun ehtizazı ilə olduğundan dalğavarı, sinusoidaldir. Koloniyanı təşkil edən 14 ədəd ayrı-ayrı hüceyrələri silindrik olub, bir-birinə orta hissədə qaytanlanmış ilgək şəklində bağlanmışdır. Hər bir hüceyrələrin ölçüsü 4-12 mkm uzunluğunda, 4-8 mkm enindədir. Rəngləri göy-yaşıl olub, trixoma möhtəviyyatının uzununa boyunca qısa, parlaq səthin keçdiyi müşahidə edilir. Nadir hallarda rast gəlinən şarşəkilli heterosistləri 4-8 mkm diametrindədir. Göy-yaşıl rəngdə olmaqla, silindrik quruluşda olub, ortadan azca ilgəklənmişdir. Trixomanın möhtəviyyatının uzununa boyunca qısa kəmərcik. Heterosisti kürəşəkillidir, təsadüfi hallarda rast gəlinir. Sporlarına təsadüf olunmadı. Polisaprobdur.

Çaylar, göllər, su anbarlarında iyun-sentyabr aylarında suyun temperaturu 18-25°C olan dövrlərdə digər göy-yaşıl yosunlarla birgə intensiv yayılırlar. Naxçıvançayın və Gilançayın ətraf kəndlərində məişət tullantıları ilə çirkləndirilmiş sahələrində geniş yayılaraq, suyun səthində göyümtül-yaşıl örtük əmələ gətirirlər. Araz su anbarı, Batabat, Şah Abbas, Bənəniyar gölləri, Arpaçay, Vənəndçayda yayıldığı müşahidə edildi. MƏR, Uk-

raynanın Dnepr çayının qollarında, Rusiyada (Kareliya, Uzaq Şərq, Çapayevka) da yayılmışdır.

2. *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson in Brébisson & Godey ex Bornet & Flahault 1886 (Lyngbye) Brébisson (incl. *A. flos-aquae* f. *major* Elenkin et *A. flos-aquae* var. *gracile* Klebahn f. *major* Elenkin) – Suyun “çiçəklənməsi” anabaenası. Heterosistləri 6,5-10 mkm uzunluqda, 4-9 mkm enindədir. Trixomaları bir neçə dəfə və müxtəlif formada burulmuşdur. Trixomaları çox sayda, müxtəlif şəkildə əyilmiş və dəstəşəkilli toplanmışdır. Məsələli və ya sıx dəstələr şəklində yığınlar əmələ gətirmişlər. Bəzən trixomalar toxunan ucları vasitəsilə spiral əmələ gətirirlər. Sərbəst üzən çimlikləri tək ilgəkşəkilli və ya spiralvarı əyilmişdir. Hüceyrələri ellipsvarı və müəyyən qədər qıvrılmış, bəzən qaz vakuollu şarşəkillidir. Heterosistləri ellipsvarı və ya tamamilə şar formadadır. Sporları tək və ya qoşa silindrik formadadır.



May ayından başlayaraq suların temperaturunun 10°C-yə çatdığı dövrdən inkişafa başlayırlar. May-sentyabr planktonunda, suda temperatur 20-27°C, pH-ı 8-ə bərabər olan dövrlərdə daha intensiv surətdə artır. Naxçıvançayın aran hissəsinin çirklənmiş yerlərində avqust-sentyabr aylarında (t = 24-27°C) intensiv çoxalaraq, suyun “Çiçəklənməsi”-nə səbəb olurlar. Çaylar, göllər və su anbarlarının planktonunda tapıldı. Uzunoba, Sirab, Araz su anbarları, Naxçıvançay, Əlincəçayda yayıldıqları müşahidə olundu. Azərbaycan, MƏR, Rumıniya, Ukrayna, Cənubi Uralın şərq hissəsində yerləşən sututar və çaylarda, İordaniya, İsrail, Qazaxıstanda da yayılmışdır.

3. *A. variabilis* Kützing 1843 – Dəyişkən a. Çimliyi qaramtıl-yaşıl rəngli, seliklidir. Trixomaları 3,5-6,5 mkm enindədir. Eninə arakəsməsi zəif ilgəkvarıdır. Heterosisti uzunsov və ya kürəşəkillidir. Trixomaları qınsız və ya qınlı olub, müxtəlif şəkildə əyilmişdir. Hüceyrələri qısa çəlləkvarı və ya uzunsov tam çəlləkvarı olmaqla, eninə arakəsmələri zəif ilgək formasındadır. Heterosistləri rəngsiz, çəlləkşəkilli, ellipsvarı, uzunsov və ya silindrik-ellipsvarıdır. Qlafi sarımtıl-qəhvəyi və ya sarımtıldır. Sporlarına rast gəlinmədi.

May-sentyabr aylarında plankton şəklində, bəzən isə sərbəst üzürlər. Suların temperaturu 9°C-dən başlayaraq 25°C-yə qədər olan dövrlərdə intensiv artaraq digər yosunlarla birgə tapılırlar. Durgun sututarların və göllərin dərin qatlarından götürülmüş nümunələrdə tapıldı. Ən çox minerallaşması az olan sularda: Batabat gölləri, Qanlıgöl, Nax-

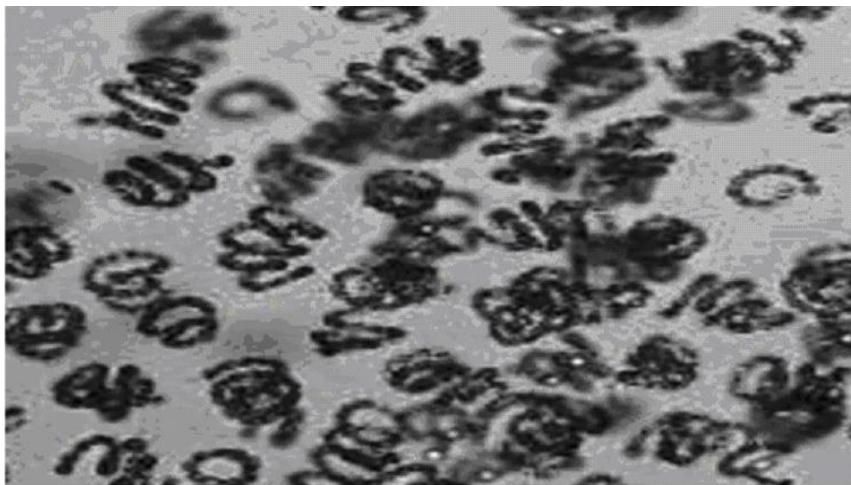
çıvançay və Gilançayın orta dağ qurşağındakı qollarından toplanılmış nümunələrdə tapıldı. Ukraynanın Dnepr çayının qollarında, Qazaxıstan, Kareliyada yayıldığı da göstərilir.

4. *A. cylindrica* Lemmermann 1896 – Silindrik a. Trixomaların əsas hissəsi düz olub, tərəfləri bir-birinə paralel olmaqla, üzərlərindəki selikli örtük çətin görünür. Hüceyrələri demək olar ki, kvadrat formada olub 3-4 mkm enində, küncələrdə yarımdayıdır. Suların temperaturu 21-26°C-yə çatan dövrlərdə intensiv yayılırlar.

Çaylarda, durğun sulara, gölməçələrdə sərbəst üzən planktonlarda və ya sualtı cisimlərə yapışmış (epifit) vəziyyətdə tapılırlar. İlk yazda az təsadüf olunduğu halda, may-sentyabr aylarında suların temperaturu 10-26°C-yə çatan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Azərbaycan, Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay, Əlincəçaydan toplanılmış nümunələrdə aşkar edildi. Türkiyə Respublikasında, Gürcüstan, Ukraynada da yayıldığı göstərilir.

5. *A. macrospora* Klebahn, 1895 – İrisporlu a. Trixomaları 4,5-6,0 mkm olub, düz və ya azca əyilmişdir. Plankton şəklində sərbəst üzürlər. Kürəşəkilli hüceyrələri 6,5-8,5 mkm diametrindədir. Qalın və çətin nəzərəçarpan yataqdan təşkil olunmuşdur. Ən çox 22-24°C, pH = 8,0 olan suların planktonunda yayılırlar. Heydər Əliyev su anbarı, Batabat gölləri, Qanlı-göldə (Avqust ayında), Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçayda yayıldığı aşkar edildi.

6. *A. spiroides* Klebahn 1895 f. *Spiroides* – Spiralşəkilli anabaenanın spiralşəkilli forması. Trixomaları 7,5-8,0 mkm qalınlığında, qalın yataqlı spiral əmələ gətirirlər. Hüceyrələri uzunsov olub, daxilində qaz vakuolları vardır.



Durğun və axar sulara (çaylarda) plankton formada olurlar. İyun-sentyabr aylarında suların temperaturu 18-26°C və daha yüksək olan zamanlar intensiv yayılırlar. Batabat gölü, Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançayda tapıldı. İsrail, Ukrayna (Dnepr çayının qollarından, Cənubi Buq), Rusiya Federasiyası (Kuybişev, Cənubi Saxalin, Cənub-Qərbi Saxalin, Kareliya vilayəti), Türkiyə Respublikasında yayılmışdır.

Anabaena Bory ex Bornet & Flahault 1822, 1886 St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flahault 1886 (syn. *Cyanospira* Florenz et al. 1985 cinsinə daxil olan növlərin ekoloji yayılmasının tədqiqi zamanı onların sututar və çayların sularının mineral tərkiblərindən, eləcə də suların təmizlik dərəcəsiindən asılı olaraq, yayılırlar. Hündür ərazilərdə yerləşən sututar və çaylar zəif dərəcədə çirkləndiyi üçün bu mühit sularına uyğunlaşan mezohalob, oliqohalob, halofob, halofill növlərə daha tez-tez rast gəlmək olur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Naxçıvan MR-in yaşıl yosunlarının ekologiyası

Ekoloji göstəricilər		Anabaena Bory ex Bornet					
		<i>Anabaena constricta</i> (Szafer) Geitler 1925	<i>A. cylindrica</i> Lemm. 1896	<i>A. flos-aquae</i> (Lyngbua) Brébisson 1886	<i>A. variabilis</i> Kützing 1843	<i>A. macrospora</i> Klebahn, 1895	<i>A. spiroides</i> Klebahn 1895 f. <i>spiroides</i>
1.	Mezohaloblar (mq.)	+			+		+
2.	Oliqohaloblar (oq.)		+			+	
3.	Halofoblar (qf.)				+		
4.	Halofillər (qi.)		+		+		
5.	Oliqosaprobalar (os.)	+				+	
6.	Oliqo-β-mezosaprobalar (o-β.)		+	+			
7.	Oliqo-α-mezosaprobalar (o-α.)	+			+	+	+
8.	α-mezosaprobalar (α-m.)		+	+			
9.	Poli-α-mezosaprobalar (p-α.)			+	+		+
10.	Polisaprobalar (ps.)			+		+	
11.	Asidofil (as.)	+	+		+		
12.	Alkalifil (al.)	+	+	+	+		

Qeyd: + Tapıldı; - Tapılmadı

Tədqiqatların nəticələrindən məlum oldu ki, polisaprob ekoloji qrupa yalnız *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886 və *A. macrospora* Klebahn, 1895 daxildir. Digər növlər oliqosaprob, oliqo-β-mezosaprob, oliqo-α-mezosaprob, α-mezosaprob, poli-α-mezosaprob, asidofil, alkalifil ekoloji qruplaşmasına aid olmuşdur.

Cədvəl 2

Anabaena cinsinin növlərinin yaşama yerləri

S. №	Növlər	Yaşama yerləri				
		Plankton	Kosmopolit	İndifferent	Arkt-alp	Poliarktik
1.	<i>Anabaena constricta</i> (Szafer) Geitler 1925	+	+	+	-	+
2.	<i>A. flos-aquae</i> (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886	+	+	+	-	-
3.	<i>A. variabilis</i> Kützing 1843	+	+	-	-	-
4.	<i>A. cylindrica</i> Lemmermann 1896	+	-	-	+	-
5.	<i>A. spiroides</i> Klebahn 1895 f. <i>spiroides</i>	+	+	+	-	-
6.	<i>A. macrospora</i> Klebahn, 1895	+	+	+	-	-

Anabaena Bory ex Bornet cinsinin növləri plankton formalarda tapıldılar. Bunlar arasında suyun səthində və ali su bitkilərinin gövdə və ya yarpaqlarına müvəqqəti olaraq yarışan digər yosunlar, xüsusilə *Spirogyra* sp. ilə birlikdə yayıldığı da müəyyən olundu. Yaşama yerlərinə görə növlər arasında *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler 1925, *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886, *A. variabilis* Kützing 1843, *A. spiroides* Klebahn 1895 f. *spiroides*, *A. macrospora* Klebahn, 1895 növləri kosmopolitdirlər (cədvəl 2).

ƏDƏBİYYAT

1. Водоросли: Справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др., Киев: Науково думка, 1989, 608 с.
2. Голлербах М.М., Коссинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Сине-зеленые водоросли: В 14-ти выпусках. Выпуск 2, Москва: Советская наука, 1953, 651 с.
3. Зареи Дарки Б. *Cyanoprokaryota* разнотипных водоемов Ирана // Альгология, 2010, т. 20, № 4, с. 482-491.
4. Кахраманов С.Г. Таксономический состав и эколого-географическая характеристика водорослей в реках и водоемах / Материалы Международных Научных Конференций Беккеровских чтений. Т. I, Волгоград, 2010, s. 91-93.
5. Киврак Э., Гюрбюз Х., Альтунер З., Сулун А. Фитопланктон и качество воды основных проточных водоемов северо-восточного региона Турции (район Эрзурума) // Альгология, 2007, № 2, с. 203-220.
6. Ким Г.В. Водоросли перифитона Телецкого озера // Сибирский экологический журнал, 2011, № 1, с. 33-41.
7. Таращук О.С. Видовой состав и экологические характеристики фитоэпифитона речного участка Каневского водохранилища (Украина) // Альгология, 2008, т. 18, № 4, с. 393-407.
8. Kahramanov S.H. Seasonal spreading dynamics of blue-green and green algae in the water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic Azerbaijan // International Journal of Multidisciplinary Research and Development, Impact Factor 3, 762, 2015, v. 2 (4), pp. 108-110. Url: [www: allsubjectjournal.com](http://www.allsubjectjournal.com).
9. <http://www.biolib.cz/en/taxon/id128703/> (accessed 22 January 2018).
10. http://www.mir.gdynia.pl/no/documents/atlas_2_sec.pdf (accessed 25 January 2018).

Сейфали Кахраманов

БИОМОРФОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ВОДОРосЛЕЙ, ВХОДЯЩИХ В РОД ANABAENA BORY, 1886, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ВОДОЕМАХ И РЕКАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье обсуждаются результаты проведенных исследований по изучению биоморфологической структуры и биологических особенностей видов водорослей, входящих в роде *Anabaena* Bory распространенных в некоторых водоемах и реках Нахчыванской АР. Установлено, что в составе родов *Anabaena* из семейства *Nostocaceae* Eichler входит 5 видов или 6 внутривидовых таксонов. Было отмечено распространение видов в разных водоемах и реках Нахчыванской АР. Кроме того, отмечены распространения виды Анабаена Bory в некоторых иностранных стра-

ны. Установлено, что сезонов года и изменений температуры воды существенно влияют на распространение видов. При изучении экологических группировки установлено, что только *Anabaena flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886 и *A. macrospora* Klebahn, 1895 входящий в полисапробных экологических групп водорослей. Остальных видов входят на олигосапробные, олиго- β -мезосапробные, олиго- α -мезосапробные, α -мезосапробные, поли- α -мезосапробные, ацидофильные и алкалофильные экологические группы. По местообитанию виды: *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler 1925, *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886, *A. variabilis* Kützing 1843, *A. spiroides* Klebahn 1895 *f. spiroides*, *A. macrospora* Klebahn, 1895 имеют космополитный характер.

Ключевые слова: вид, мезогалобы, олигогалобный, галлофил, ацидофильный, планктон, космополит, индифферентный, арктоальпийский.

Seyfali Kahramanov

BIOMORPHOLOGY AND ECOLOGY OF ALGAE BELONGING TO THE ANABAENA BORY, 1886 GENUS COMMON IN THE RESERVOIRS AND RIVERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper discusses research on the biomorphological structure and biological features of algae species belonging to the genus *Anabaena* Bory common in some water bodies and rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic. It is established that in the genera *Anabaena* from the family *Nostocaceae* Eichler and includes 5 species or 6 intraspecific taxa. The distribution of species in various water bodies and rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic was noted. In addition, the distribution of these species has been noted in some foreign countries. It is established that the seasons of the year and changes in water temperature significantly affect the distribution of species. In the study of ecological grouping, it was established that only *Anabaena flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886 and *A. macrospora* Klebahn, 1895 included in but polysaprobic algae. The remaining species are included in oligosaprobies, oligo- β -mesosaprobies, oligo- α -mesosaprobies, α -mesosaprobies, poly- α -mesosaprobies, acidophilic and alkaliphilic ecological groups. By habitat species: *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler 1925, *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson & Flahault 1886, *A. variabilis* Kützing 1843, *A. spiroides* Klebahn 1895 *f. spiroides*, *A. macrospora* Klebahn, 1895 to be cosmopolitan.

Keywords: species, mesohaloby, oligogalobny, gallophil, acidophilic, plankton, cosmopolite, indifferent, arctoaliphic.

(*Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor Əliyər İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

SAHİB HACIYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: sahib-haciyev@mail.ru

HİKMƏT ORUCOV

Naxçıvan Muxtar Respublikası Dövlət Yer Quruluşu,

Geodeziya və Xəritəçəkmə Layihə İnstitutu

E-mail: hikmet.orucov.82@mail.ru

KƏNGƏRLİ İNZİBATI RAYONUN TORPAQ-KADASTR YARIMRAYONLARI

Məqalədə Kəngərli inzibati rayonunda torpaq-kadastr rayonlaşdırılması haqqında məlumat verilir. Təsərrüfatların ixtisaslaşdırılması üzrə torpaq-kadastr yarımrayonlarını müəyyənləşdirmək üçün ərazidə yayılan torpaq örtüyü strukturunun eko-coğrafi şəraiti (relyef, iqlim, hidroloji və hidrogeoloji, bitki və heyvanlar aləmi, antropogen təsir və s.), deqradasiya prosesləri (şorlaşma, eroziya, bataqlıqlaşma və s.), morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilir.

Nəticədə Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərini və münbitlik göstəricilərini nəzərə alaraq muxtar respublikanın Sədərək-Gilançay torpaq-kadastr rayonu daxilində Şah-taxtı-Qabıllı, Böyüküz-Yeni Kərki, Xincab-Təzəkənd yarımrayonları, Günnüt-Parağaçay torpaq-kadastr rayonunda isə Qarabağlar-Çalxanqala və Qaraquş-Keçəltəpə torpaq-kadastr yarımrayonları ayrılmışdır.

Açar sözlər: torpaq kadastrı, coğrafi amillər, torpaq, bonitet, torpağın bonitirovkası, torpağın ekoloji qiymətləndirilməsi.

Aparılan işin aktuallığı. Muxtar respublikanın digər əraziləri kimi Kəngərli inzibati rayonu da mürəkkəb relyef şəraitinə malik olduğuna görə burada əkinə yararlı torpaq sahələri azlıq təşkil edir. Digər tərəfdən ərazinin kontinental iqlim şəraiti torpaqların deqradasiyasına, eroziya və şorlaşma proseslərinə məruz qalmasına səbəb olur. Məhz, bu baxımdan muxtar respublikanın torpaq fondunun 15,9 faizini təşkil edən Kəngərli rayonunda torpaq tədqiqatlarının aparılması aktualdır.

Tədqiqat obyekti. Tədqiqat obyekti kimi Kəngərli rayonunda yayılan torpaq sahələri götürülmüşdür. İnzibati rayon muxtar respublikada coğrafi mövqeyinə görə şimaldan Ermənistan Respublikası, qərbdən Şərur inzibati rayonu, cənub-qərbdən İran İslam Respublikası, şərqdən isə Babək inzibati rayonu ilə sərhədlənir.

Tədqiqatın məqsədi. Kəngərli inzibati rayonunda yayılan torpaq örtüyü strukturunun eko-coğrafi şəraitini, morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənməklə, mədəni-təbii bitkilər altında onlardan səmərəli istifadə olunması üçün torpaqların fiziki coğrafi xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq torpaq-kadastr rayon və yarımrayonlaşdırılmasını aparmaq, həmçinin təsərrüfatların ixtisaslaşdırılmasını müəyyənləşdirməkdən ibarətdir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün bir neçə məsələnin həll olunması qarşıya qoyulmuş və uğurla yerinə yetirilmişdir.

Material və metodika. Mövzuya aid ədəbiyyat, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Mövzu işlənərkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində xarici ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda və Naxçıvan MR-də torpaq-bitki təd-

qıatları aparan alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələblərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur [3, s. 5-17; 4, s. 310-328; 5, s. 88-97; 7, s. 45-67].

Tarixin müxtəlif inkişaf pillələri üzrə Naxçıvan MR-in bütün ərazilərində olduğu kimi Kəngərli inzibati rayonunda da aparılan torpaq tədqiqat işləri nəzərdən keçirilmiş və 1920-ci ildən hazırkı dövrə kimi müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən aparılan elmi-tədqiqat işləri təhlil olunmuş, tədqiqat işində lazımi nəzəri və praktik məsələlərdən istifadə edilmişdir.

Təhlil və müzakirə. İnzibati rayonda torpaqların qiymətləndirilməsi, aqroistehsalat qruplaşdırılması, torpaq-kadastr rayonlaşdırılması ilə bərabər, müasir dövrdə aqrar sektorda ixtisaslaşmanı düzgün aparmaq üçün təbii zonalar üzrə (mədəni və təbii bitkilər altında) torpaq-kadastr yarımrayonlaşdırılmasının aparılması da tələb olunur. Ərazidə torpaqların mədəni və təbii bitkilər altında məhsuldarlığının qiymətləndirilməsində, torpaq-kadastr rayon və yarımrayonlaşdırılmasının aparılmasında, onların fiziki-coğrafi şəraitinə (relyef, geoloji və geomorfoloji quruluşu, iqlim şəraiti, hidroloji və hidrogeoloji şəraiti, bitki və heyvanlar aləmi və s.) və münbitlik göstəricilərinə də diqqət yetirilmişdir [1, s. 9-95; 2, s. 4-67].

2017-cı ildə “Kəngərli inzibati rayonunda torpaq-kadastr rayon və yarımrayonları” mövzusu üzrə apardığımız torpaq-bitki tədqiqatları əsasında müxtəlif mənbələrdən toplanmış materialların araşdırılması (fiziki-coğrafi, morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri, məhsuldarlığı və ekoloji şəraiti) nəticəsində muxtar respublikanın Sədərək-Gilançay torpaq-kadastr rayonu daxilində Şahtaxtı-Qabıllı, Böyükdüz-Yeni Kərki, Xıncab-Təzəkənd torpaq-kadastr yarımrayonları, Günnüt-Parağaçay torpaq-kadastr rayonu daxilində isə Qarabağlar-Çalxanqala və Qarakuş-Keçəltəpə torpaq-kadastr yarımrayonları ayrılmışdır (xəritə-sxem).



Xəritə-sxem.

Kəngərli inzibati rayonunun fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərinin müxtəlifliyini nəzərə alaraq ayrılmış torpaq-kadastr yarımrayonları (Şahtaxtı-Qabıllı, Böyükdüz-Yeni Kərki, Xıncab-Təzəkənd, Qarabağlar-Çalxanqala və Qaraquş-Keçəltəpə) haqqında aşağıda ətraflı məlumat verilir.

1. Şahtaxtı-Qabıllı torpaq-kadastr yarımrayonu. Kəngərli inzibati rayonunun cənub-qərb hissəsini əhatə edən bu yarımrayon Şərur düzənliyinin şərq qurtaracağında yerləşir. Yarımrayon qərbdən Şərur düzü torpaq-kadastr yarımrayonu, şimaldan dağətəyi və dağlıq sahələri əhatə edən Qarabağlar-Çalxanqala torpaq-kadastr yarımrayonu, şərqdən düzənlik və dağətəyi zonada yerləşən Xıncab-Təzəkənd torpaq-kadastr yarımrayonu və düzənlik ərazidə yerləşən Böyükdüz-Yeni Kərki torpaq-kadastr yarımrayonu ilə əhatə olunmaqla, cənub-qərbdən Araz çayı vasitəsilə İran İslam Respublikası ilə sərhədlənir. Torpaq-kadastr yarımrayonuna Şahtaxtı, Qabıllı kəndlərinin və Qıvrıq qəsəbəsinin torpaq sahələri daxildir.

Kadastr yarımrayonunun relyef quruluşuna nəzər saldıqda, ərazi mərkəz hissələrdə alçaq dağ tirələri ilə parçalanmışdır. Dağ tirələri ilə parçalanmış sahələrdə alçaq təpələrə rast gəlinir. Ən hündür nöqtəsi 980 metrdir.

Yarımrayonda qışı soyuq, yayı quraq, isti yarımsəhra iqlimi hakimdir. Ərazinin mütləq yüksəkliyi 857-980 metr, nisbi yüksəkliyi isə 0-123 metr təşkil edir. Muxtar respublikanın ərazisində ayrılmış bu yarımrayon bitkilərin həyatında həlledici rol oynayan termik ehtiyatları ilə zəngindir.

Ərazinin coğrafi mövqeyindən asılı olaraq iqlim parametrlərini aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar. Müsbət temperaturların cəmi 4650-4850°C, 5°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 4100-4300°C, 10°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 3500-3700°C, orta illik temperatur 11,9°C, orta mütləq maksimum 37°C, orta mütləq minimum -17°C təşkil edir. İllik yağıntıların miqdarı 200-210 mm, bitkilərin vegetasiyaya başladığı mart-aprel aylarında nisbi nəmlənmə 35-40 faiz təşkil edir. Lakin, bitkilərin əsas inkişafının müşahidə olunduğu iyul-avqust aylarında 1-4 faizdən yuxarı qalxa bilmir. Ona görə də bu sahələrdə intensiv suvarma əkinçiliyi tətbiq olunur.

Kadastr yarımrayonun çay şəbəkəsi yox dərəcəsindədir. Əkin sahələrinin suvarılmasında əsasən kəhriz suları üstünlük təşkil edir. Rayonun bəzi təsərrüfatlarında Arpaçay sol sahil kanalı və Araz çayından nasoslar vasitəsilə çəkilən suvarma suyundan istifadə olunur.

Ərazidə xüsusilə allüvial-subasar, bataqlıq-çəmən, çəmən-boz, boz-çəmən, açıq-boz, boz, boz-qonur və karbonatlı-boz (ağ torpaq) torpaqları yayılmışdır.

2. Böyükdüz-Yeni Kərki torpaq-kadastr yarımrayonu. Kəngərli inzibati rayonunun düzənlik zonasını əhatə edən yarımrayon, şimal-qərbdən Şahtaxtı-Qabıllı, şimaldan Xıncab-Təzəkənd yarımrayonları, qərbdən Naxçıvan şəhərinin inzibati ərazisi, cənub-qərbdən isə Araz su anbarı və Araz çayı vasitəsilə İran İslam Respublikası ilə sərhədlənir. Torpaq-kadastr yarımrayonuna Böyükdüz və Yeni Kərki kəndlərinin torpaq sahələri daxildir.

Bu yarımrayonda da qışı soyuq, yayı quraq, isti yarımsəhra iqlimi hakimdir. Ərazinin mütləq yüksəkliyi 817-1153 metr, nisbi yüksəkliyi isə 0-336 metr təşkil edir. Muxtar respublikanın ərazisində ayrılmış bu yarımrayon da əvvəlki yarımrayon kimi bitkilərin həyatında həlledici rol oynayan termik ehtiyatları ilə zəngindir.

Kadastr yarımrayonun relyef quruluşuna nəzər saldıqda, ərazinin mərkəz hissələrində alçaq təpələrlə (Binəduz dağı-883 metr, Taziuçan dağı 935 metr, Duzdağ 1153 metr və s.) yanaşı, Böyükdüz düzənliyinin şərq hissəsində güclü sel sularının nəticəsində uzunluğu bir neçə kilometr, dərinliyi 5-7, eni isə 3-4 metr olan yarıqlara da rast gəlinir.

Ərazinin coğrafi mövqeyindən asılı olaraq iqlim parametrlərini aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar. Müsbət temperaturların cəmi 4700-4900°C, 5°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 4150-4350°C, 10°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 3550-3750°C, orta illik temperatur 12°C, orta illik mütləq maksimum 38°C, orta illik mütləq minimum -18°C müşahidə olunur. Termik ehtiyatlardan əlavə ərazidə illik yağıntının miqdarı 180-200 mm, vegetasiya dövründə nisbi nəmlənmə 40-45 faizdir. Lakin, bitkilərin əsas inkişafının müşahidə olunduğu iyul-avqust aylarında 2-5 faizdən yuxarı qalxa bilmir. Ona görə də bu sahələrdə intensiv suvarma əkinçiliyini tətbiq etmək lazımdır.

Bu yarımrayon relyefinin nisbətən düzənlik olması, duzlu süxurların üzə çıxması, iqlimin quraqlığı, qrunt sularının səviyyəsinin səthə yaxın olması, buxarlanmanın çox olması, su ehtiyatının azlığı, boz-şoran, boz-şorakət torpaqların ərazidə çox yayılması, torpaq-bitki örtüyünün kəsib olması, tala-tala səhra landşaftının müşahidə olunması və təsərrüfatın mənimsənilməsi cəhətdən əvvəlki yarımrayondan fərqlənir.

Böyükdüz-Yeni Kərki torpaq-kadastr yarımrayonunda xüsusilə allüvial-subasar, boz-şoran, boz-şorakət, bataqlıq-çəmən, çəmən-boz, boz-çəmən, açıq-boz, boz və boz-qonur torpaqlar yayılmışdır.

3. Xıncab-Təzəkənd torpaq-kadastr yarımrayonu. Yarımrayon Kəngərli inzibati rayonunun dağətəyi zonasını və Süst maili düzənliyini əhatə etməklə şimal və şimal-qərbdən Qarabağlar-Çalxanqala, şərqdən Babək inzibati rayonu, cənubdan Böyükdüz-Yeni Kərki, qərbdən isə Şahtaxtı-Qabıllı torpaq-kadastr yarımrayonu ilə sərhədlənir.

Əsasən Təzəkənd və Xıncab kəndlərinin torpaq sahələrinin yerləşdiyi torpaq-kadastr yarımrayonunda yayı quraq və sərin keçən mülayim isti iqlim hakimdir. Bu iqlim tipi muxtar respublikanın 1000-1200 metr mütləq yüksəklikdə olan alçaq dağlıq zonasının aşağı hissələrini əhatə edir. Kadastr yarımrayonun alçaq dağətəyində formalaşan iqlim tipi inzibati rayonun qərb, şimal və cənub hissəsindən mülayimliyi ilə fərqlənir. Ərazi düzənliyə nisbətən hündürdə yerləşdiyindən, termik şəraitinin bir qədər az və nəmliyinin çox olması ilə fərqlənir. Yarımrayonunun relyef quruluşuna nəzər saldıqda, sel suları ilə az parçalanmış maili düzənliyin yalnız şərq hissəsində süxurların yuyulması nəticəsində dərinliyi 1-2 metr olan yarıqlara rast gəlinir. Ərazidə əvvəlki kadastr yarımrayonundan fərqli olaraq quraq çöl iqlimi hakimdir. Torpaq-kadastr yarımrayonunda iqlim tipinin parametrlərini aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar.

Müsbət temperaturların cəmi 4400-4600°C, 5°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 3800-4000°C, 10°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 3400-3600°C, orta illik temperatur 11°C, orta illik mütləq maksimum 36°C, orta illik mütləq minimum -16°C müşahidə olunur. Termik ehtiyatlardan əlavə ərazidə illik yağıntının miqdarı 300-350 mm, vegetasiya dövründə nisbi nəmlənmə 55-65 faizdir. Lakin, bu göstərici bitkilərin əsas inkişafının müşahidə olunduğu iyul-avqust aylarında 8-10 faizdən yuxarı qalxa bilmir. Ona görə də təsərrüfat sahələrində intensiv suvarma əkinçiliyinin tətbiq edilməsi zəruridir.

Torpaq-kadastr yarımrayonu relyefinin az parçalanması, yağıntının nisbətən çox olması, torpaq-bitki örtüyünün məhsuldarlığı və təsərrüfatın mənimsənilməsi cəhətdən əlverişlidir. Lakin, bu sahələrin də suvarma suyuna böyük ehtiyacı vardır. Son dövrlərdə Uzunoba gölündən Böyükdüz düzənliyinə çəkilmiş suvarma xətləri vasitəsilə Süst düzənliyi torpaqlarından taxıl əkini altında səmərəli istifadə olunur və yüksək məhsul götürülür.

Yarımrayonda xüsusilə boz, tünd boz, açıq-şabalıdı, şabalıdı, bozqır və bozqırlaşmış dağətəyi və s. torpaqlar yayılmışdır.

4. Qarabağlar-Çalxanqala torpaq-kadastr yarımrayonu. Kəngərli inzibati rayonunun 1000-1600 metr mütləq, 0-600 metr nisbi yüksəklikdə olan alçaq və orta dağlıq ərazilərinin aşağı hissələrini əhatə edən kadastr rayonu şimaldan Qaraquş-Keçəltəpə, qərb və cənub-qərbdən Şahtaxtı-Qabıllı, cənubdan Xıncab-Təzəkənd kadastr yarımrayonları, şərqdən Babək, şimal-qərbdən isə Şərur inzibati rayonları ilə sərhədlənir. Torpaq-kadastr yarımrayonuna Qarabağlar, Çalxanqala, Xok və Yurdçu kəndlərinin torpaq sahələri daxildir. Bu yarımrayonda da əvvəlki yarımrayon kimi yayı quraq və sərin keçən mülayim isti iqlim hakimdir. Yarımrayon relyefin qərb hissədə daha çox parçalanması, torpaq-bitki örtüyünün kasıblığı, iqlim ünsürlərinin paylanması və təsərrüfatın mənimlənməsi baxımından əvvəlkindən fərqlənir. Ərazi Dərələyəz silsilələrinin qərbə və cənuba doğru uzanmış qolları ilə kəsilmiş tirələrdən ibarətdir.

Alçaq və orta dağlıq sahədə formalaşan yayı quraq və sərin keçən mülayim isti iqlim tipi Arazboyu düzənliyin iqlimindən azacıq mülayimliyi ilə fərqlənir. Yarımrayonun relyef quruluşu düzənlikdən nisbətən hündürdə yerləşdiyindən, termik şəraitinin az olması və nəmliyinin çoxluğu ilə fərqlənir. İqlim tipinin parametrlərini aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar.

Müsbət temperaturların cəmi 3200-4000°C, 5°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 3000-3600°C, 10°C-dən yuxarı müsbət temperaturların cəmi 2300-3600°C, orta illik temperatur 9,5°C, orta illik mütləq maksimum 33°C, orta illik mütləq minimum -18°C müşahidə olunur. Termik ehtiyatlardan əlavə ərazidə illik yağıntının miqdarı 350-400 mm, vegetasiya dövründə nisbi nəmlənmə 45-80 faizdir. Bitkilərin əsas inkişaf dövrü olan iyul-avqust aylarında nəmlənmə 9-13 faizdən yuxarı qalxa bilmir. Bütün bunları nəzərə alsaq sahələrdə intensiv suvarma əkinçiliyinin tətbiq edilməsi mütləqdir.

Torpaq kadastr yarımrayonunda əkinə yararlı torpaqlarda suvarma suyuna olan tələbatın təqribən 30 faizi kəhrizlərin hesabına təmin olunur. Bu da ərazidə suvarma suyuna böyük ehtiyacın olduğunu göstərir.

Yarımrayonda xüsusilə boz, boz-karbonatlı, boz-cəmən, şabalıdı, bozqır şabalıdı, bozqırlaşmış dağ şabalıdı, dağ açıq-şabalıdı, şabalıdı və s. torpaqlar yayılmışdır.

5. Qaraquş-Keçəltəpə torpaq-kadastr yarımrayonu. Yarımrayon Kəngərli inzibati rayonun dağlıq zonasını əhatə etməklə, şimal-şərqdən Ermənistan Respublikası, şərqdən Babək inzibati rayonuna daxil olan Yuxarı Buzqov, Aşağı Buzqov və Lizbird çökəkliyi, cənubdan Qarabağlar-Çalxanqala torpaq-kadastr yarımrayonları, şərqdən isə Şərur inzibati rayonu ilə sərhədlənir.

Kadastr yarımrayonunda yayı quraq və ən çox sərin keçən soyuq iqlim hakimdir. Bu iqlim tipi Dərələyəz silsilələrinin hündür hissələrini əhatə etməklə, formalaşdığı sahənin mütləq hündürlüyü 2000 metrdən 3000 metrə qədərdir.

Ərazinin iqlim parametrlərini aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar. Müsbət temperaturların cəmi 1800-2800°C, 5°C-dən yuxarı temperaturların cəmi 1400-2400°C, 10°C-dən yuxarı temperaturların cəmi 800-1800°C, orta illik temperatur 22,2°C, orta illik mütləq maksimum 20°C, orta illik mütləq minimum -27°C müşahidə olunur.

Termik ehtiyatlardan əlavə rayonda illik yağıntının miqdarı 600-700 mm, vegetasiya dövründə nisbi nəmlənmə 80-120 faiz olsa da, bitkilərin əsas inkişafı müşahidə olunduğu iyul-avqust aylarında 20-30 faizdən yuxarı qalxa bilmir. Ona görə də burada da bəzi təsərrüfat sahələrində suvarma əkinçiliyinin tətbiq olunması məsləhətdir. İqlim tipinin hakim olduğu ərazilərin aşağı hissələrində torpaqəmələgəlmə prosesinin normal getdiyi sahələr dəmyə əkinçiliyi, yuxarı hissələrdə dağların yamaclarında nazik torpaq qatı olan sahələr isə yay otlaqları kimi istifadə olunmalıdır.

Yarımrayonda əsasən bozqır dağ-çəmən, dağ-meşə, bozqır və bozqırlaşmış dağ-şabalıdı, dağ boz-şabalıdı, dağ-şabalıdı və s. torpaqlar yayılmışdır.

Nəticə. 1. Apardığımız tədqiqatlar əsasında müxtəlif mənbələrdən toplanmış materialların araşdırılması (fiziki-coğrafi, morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri, məhsuldarlığı və ekoloji şəraiti) nəticəsində ərazidə muxtar respublikanın Səderək-Gilançay torpaq-kadastr rayonu daxilində Şahtaxtı-Qabıllı, Böyükdüz-Yeni Kərki, Xıncab-Təzəkənd torpaq-kadastr yarımrayonu, Günnüt-Parağaçay torpaq-kadastr rayonu daxilində isə Qarabağlar-Çalxanqala və Qaraquş-Keçəltəpə torpaq-kadastr yarımrayonları ayrılmışdır.

2. Kəngərli inzibati rayonun fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərini və münbitlik göstəricilərini nəzərə alaraq Şahtaxtı-Qabıllı torpaq-kadastr yarımrayonunun xüsusilə yemçilik, ətlik istiqamətində iribuynuzlu heyvandarlıq, xırdabuynuzlu heyvandarlıq, taxılçılıq, yumurta istiqamətində quşçuluq, bostan-tərəvəzçilik (Şahtaxtı qovunu); Böyükdüz-Yeni Kərki torpaq-kadastr yarımrayonunun yemçilik, südçülük istiqamətində iribuynuzlu heyvandarlıq, xırdabuynuzlu heyvandarlıq, yumurta istiqamətində quşçuluq və tərəvəz-bostançılıq; Xıncab-Təzəkənd torpaq-kadastr yarımrayonunun yemçilik, taxılçılıq, südçülük istiqamətində iribuynuzlu heyvandarlıq, xırdabuynuzlu heyvandarlıq, ət istiqamətində quşçuluq, bostan-tərəvəzçilik, dağ ətkələrində üzümçülük və dəmyə taxılçılıq; Qarabağlar-Çalxanqala torpaq-kadastr yarımrayonunun ətlik istiqamətində iribuynuzlu heyvandarlıq, xırdabuynuzlu heyvandarlıq, quşçuluq, tütüncülük, tərəvəzçilik (Qarabağlar soğanı), dağ ətkələrində və vadilərdə üzümçülük, meyvəçilik, dəmyə şəraitində taxılçılıq və yemçilik, turizm; Qaraquş-Keçəltəpə torpaq-kadastr yarımrayonunun isə xırdabuynuzlu heyvandarlıq, dəmyə taxılçılıq və yemçilik, həmçinin turizm təsərrüfat sahələri üzrə ixtisaslaşdırılması müəyyənləşdirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.
2. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının ekocoğrafi şəraiti. Bakı: MBM, 2009, 108 s.
3. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında torpaqların aqroekologiyası: Metodik vəsait. Bakı: Elm, 2000, 40 s.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan da torpaq islahatı. Bakı: Elm, 2002, 411 s.
5. Şəfibəyov Ə.B. Torpaq və bitkilərin analiz üsulları. Bakı: Azərnəşr, 1964, 204 s.
6. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Азернешр, 1998, 235 с.
7. Мамедов Р.Г. Опыт группировки почвы Нахичеванской АССР по агрофизическим свойствам // ДАН Аз. ССР, 1968, с. 43-48.

Сахиб Гаджиев, Хикмет Оруджов

ПРИРОДНЫЕ ПОЧВЕННО-КАДАСТРОВЫЕ ПОДРАЙОНЫ КЕНГЕРЛИНСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

В статье приводятся природные почвенно-кадастровые подрайоны Кенгерлинского административного района. По направлению специализации хозяйств в регионе с целью установления природных почвенно-кадастровых районов и подрайонов изучаются физико-географические условия (рельеф, климат, гидрография

и гидрогеология, растительный и животный мир, антропогенные воздействия и др.), деградационные процессы (засолония, эродированности, заболачивание, каменистость, зарослевые участки и др.), морфологические, физические, химические свойства и структуры почвенного покрова территории. Одновременно проводятся оценка почв под культурными-естественными растениями самый высокий получили горные-каштановые 100, каштановые 96, самый меньший песчанисто-заболоченно луговые 32, каменисто-щебенисто пойменные 18 и каменистые пойменные почвы 10 баллов.

В заключении учитывая физико-географические особенности и показатели плодородия почв Кенгерлинского административного района нами предложено выделить 5-под природного почвенно-кадастрового подрайона. В пределах Садарак-Гиланчайского почвенно-кадастровые района Шахта-Габиллы, Бойукдуз-Новый Керки, Хынджаб-Тазакенд, Гуннит-Парагачайского почвенно-кадастрового района Карабаглар-Чалхангале и Карагуш-Кечалтаренской подрайон.

Ключевые слова: *почвенный кадастр, географические факторы, почва, бонитет, бонитировка почв, экологическая оценки почв.*

Sahib Hajiyev, Hikmet Orujov

NATURAL SOIL-CADASTRAL SUBAREAS OF THE KANGARLY ADMINISTRATIVE DISTRICT

The article informs about natural soil-cadastre region and half of regions in Kangarly administrative region. For the specialization of agriculture in the region for define soil cadastre region and half of regions in the area the position of eco-geographical spreading land-cover of structure (relief, climate, hydrological and hydro-geological, plants and animals, anthropogenic influence and etc.) the process of degradation (saline, erosion, morass, stony place, densely overgrown fields and etc) chemical, morphological and physical features are learned. Here at the same time, the soil under the evolution of cultural and natural plants, also the mountain chestnut 100, chestnut 96 points but the lowest sands morass-meadow 18, stony-gravelly river fields 10 but.

As a result given the features of physical and geographical soils and fertility factors in Kangarly administrative region 5, Sadarac-Gilanchay in 3 soil-cadastre within the region Shahtexti-Qebilli, Boyukduz-New Kerki, Khinceb-Tezekend, half of region but in Gunnut-Paragachay -2 soil-cadastre has been advised to separate into Qarabaqlar-Calkhanqale in Garaquch-Kecheltepe valley soil-cadastre of half region.

Keywords: *soil cadastre, geographic factors, soil, bonitet, soils valuation, ecological value soils.*

(Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru, dosent Varis Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

LOĞMAN BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: logman-bayramov@mail.ru

BABƏK VƏ KƏNGƏRLİ RAYONLARI ƏRAZISINDƏ BECƏRİLƏN HEYVA BİTKİSİNİN GENETİK EHTİYATLARININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə Babək və Kəngərli rayonları ərazisində becərilən heyva sort və formalarının yayıldığı ərazilər öyrənilmiş, aşkar edilmiş sort və formaların ad və sinonimləri qeyd edilmiş, onların hansı sortotipə mənsub olduqları öyrənilmişdir. Aşkar edilmiş sort və formalar üzərində fenoloji müşahidələr aparılmaqla perspektivli olan sort və formalar seçilərək calaqla materialı götürülmüş "Nəbatat bağı"nda calaqla edilərək artırılmışdır. Həmçinin perspektivli olan bəzi sort və formaların pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilməklə verilmiş, əkilməsi üçün fermerlərə və fərdi təsərrüfatlara tövsiyə edilmişdir.

Açar sözlər: *Fenoloji müşahidə, seleksiya, pomologiya, kolleksiya, aqro-bioloji, Çalxanqala-1.*

Naxçıvanın çox zəngin bitki örtüyü vardır. Bu zonanın torpaq iqlim şəraiti meyvə bitkilərinin böyüməsi, inkişafı, yüksək məhsul verməsi üçün olduqca əlverişlidir. Naxçıvan MR-də meyvəçilik hələ qədim zamanlardan sənaye əhəmiyyəti daşımışdır. Muxtar respublika ərazisinin bütün zonalarında becərilən meyvə bitkiləri içərisində tumlu meyvələr üstünlük təşkil edir. Tumlu meyvələr içərisində heyva əkin sahəsinə görə alma və armuddan sonra üçüncü yerdə duraraq, mövcud meyvə bağlarının 25-27%-ni təşkil edir [1, s. 141-147]. Naxçıvan bağçılığının tədqiqi ilə bir çox alimlər İ.M.Axundzadə, H.Z.Babayev, Ə.C.Rəcəbli, T.H.Talıbov, T.M.Tağıyev, F.P.Xudaverdiyev, Ə.Ə.Qulamov L.Ə.Bayramov və başqaları məşğul olmuşlar, lakin aparılan tədqiqat işlərində heyva bitkisinin genetik ehtiyatlarını və istifadə imkanlarını araşdırmamışlar [2, s. 133-139; 4, s. 4-6].

Heyva bitkisi Gülçiçəklilər fəsiləsinin (*Rosaceae*) Alma (*Pomoideae*) yarımfəsiləsinin Heyva (*Cydoniya L.*) cinsinə aiddir. Monofiletik mənşəli bitkidir. Yalnız 1 növü vardır. Adi heyva (*C. oblonga L.*). Bütün mədəni heyva sortları bu növdən törəmişlər. Orta boylu (5 m), geniş çətirli kol tipli ağacdır. Gövdəsi bozultul qara rəngli olub, yaşlandıqca qabığı parçalanaraq tökülür. Tumurcuqları və zoğları xırda tükcüklərlə örtülü olur. Yarpaqları iri geniş yumurtavari formalı, alt tərəfdən tüklüdür. Çiçəkləri iri tək-tək yerləşən, açıq çəhrayı rənglidir. Çiçəkləri zoğ üzərində əmələ gəlir. Meyvələri iri (200-450 q və daha çox olur), yumru, armudvari formalıdır. Meyvə qabığı yaşıl, yaşılmıtsarı, qəhvəyi-sarı rəngli olurlar. Üzəri sıx pənbəlidir. Ləti ağ sarı, yumşaq və ya bərk olur. Bəzilərinin daşlaşmış hüceyrələri çox olur. Morfoloji əlamətlərinə görə bir neçə növmüxtəlifliklərinə ayrılır [3, s. 30]. Onun meyvələrinin yüksək dad keyfiyyəti vardır. Meyvələr yaş, təzə halda daha çox istifadə edilir. Həmçinin heyva meyvəsindən kompot, mürəbbə, meyvə şirəsi hazırlanır. Heyva meyvələrinin böyük müalicəvi əhəmiyyəti vardır. Bu meyvədən xalq arasında ürək, böyrək, bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Meyvənin tərkibində çoxlu şəkərin, üzvü turşuların, mineral duzların, kalium duzunun, karotinin olması bir sıra başqa xəstəlikləri də müalicə etməyə imkan

verir. Heyvanın əsasən 2 sort və forması: tez yetişən və gec yetişən sort və formaları vardır. Bu bitki uzun ömürlü olub, 60-80 il yaşayır. Bir ağac 70-85 kq-a qədər məhsul verir. Heyva bitkisi Naxçıvan MR-in bütün zonalarında becərilir.

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonlarında heyva bitkisinin 6 sortu və 2 forması aşkar edilmişdir. Bunlarda sentyabrın sonlarında və noyabrın əvvəllərində yetişir. Heyva sortları əsasən aborigen sortlardır, lakin son zamanlar gətirilmiş sortlara da rast gəlinir ki, onların da bir çoxu seleksiya nöqtəyinəzərinə qiymətlidirlər. Azərbaycan Respublikasının əsas meyvəçilik bölgələrindən biri sayılan Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonları ərazisində yayılmış heyva sortlarının öyrənilməsi, üstün xüsusiyyətlərinə görə aşkar edilmiş sort və formaların “Genofond-Kolleksiya bağı”na toplanması və onların aqro-bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi tədqiqatın vacib problemlərindəndir. İlk dəfə olaraq Babək və Kəngərli rayonları ərazisində heyvanın pomoloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 6 sortunun və 2 formasının olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Həmin sort və formaların 4-dən çoxu Bioresurslar İnstitutunun “Genofond-Kolleksiya bağı”nda 20-ə yaxın ağac olmaqla toplanılmış, onların aqro-bioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Respublikanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun, yüksək məhsuldar, xəstəlik və zərərvericilərə, şaxtaya, xüsusən yaz şaxtalarına davamlı olan sort və formaların “Genofond-Kolleksiya bağı”nda toplanması, bu sortlardan gələcəkdə fermer təsərrüfatlarında və ya fərdi təsərrüfatlarda yeni meyvə bağlarının salınması zamanı və seleksiyada başlanğıc material kimi geniş istifadə etmələri məqsədə uyğundur. Məqsədimiz torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış məhsuldar, keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı olan yerli və gətirilmə sortların seçilməsi və fermer təsərrüfatlarına tövsiyə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın əsas materialı Babək və Kəngərli rayonları ərazisində aşkar edilmiş perspektivli sort və formalar götürülmüş və onlar üzərində fenoloji müşahidələr aparılmaqla, aqro-bioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Material və metodika. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə qəbul olunmuş, İ.V.Miçurin adına ÜİETİ-nun metodikası [5, s. 93-124]; Z.M.Həsənov “Meyvəçilik laborator praktikum” [3, s. 35-69]; Бейдеман И.Н. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» [6, s. 21-40]; «Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур» [7, s. 60-62] və s. proqram və metodikalardan istifadə edilmişdir.

Nəticələr və müzakirələr. Ekspedisiyalar nəticəsində tərəfimizdən müəyyən olunmuş heyva sort və formaları əsasən muxtar respublikanın Babək və Kəngərli rayonlarının Payız, Buzqov, Gərməçataq, Vayxır, Xal-Xal, Şıxmahmud, Zeynəddin, Sirab, Çalxanqala, Qarabağlar və Xıncab kəndlərində fərdi həyətəyən sahələrdə və son zamanlar yol kənarlarında əkilmiş yaşıllıq zolaqlarında geniş əkilib becərilir. 2017-ci ilin mart ayından başlayaraq Babək və Kəngərli rayonlarının kəndlərində aşkar edilən yerli və introduksiya olunmuş heyva sort və formaları üzərində tumurcuqların şişməsindən meyvələrin yetişməsinə qədər müşahidələr aparılmışdır. Onların təsərrüfat və aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, perspektivli sort və formalardan calaq materialı götürülmüş “Nəbatat bağı”nda calaq edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, 1988-2000-ci illər ərzində tez-tez quraqlıqların baş verməsi, soyuq qış aylarında ağacların kütləvi şəkildə kəsilməsi Naxçıvanda heyva genetik ehtiyatlarını təşkil edən bir sıra qiymətli sort və formaların məhv olma təhlükəsini yaratmışdır. Ərazidə heyvanın 15-dən çox sort və formalarının olmasına baxmayaraq, təəssüf ki, onların bir neçəsi artıq sıradan çıxmaq üzrədir. Bu səbəbdən də Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonlarında heyva genefondunu təşkil edən sort və formalarının yayıl-

ma yerlərinin müəyyənləşdirilməsi və gələcəkdə seleksiya işlərinə cəlb edilməsi aktual məsələ olaraq bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Elə buna görə də həmin sort və formaları geniş yayılmış sort və formalarla birlikdə İnstitutumuzun kolleksiya bağında əkərək, onların bərpası işi də davam etdirilmişdir. Genefond kolleksiya bağına əkilmiş heyva sortları yüksək məhsuldar olmaqla yanaşı xəstəlik və zərərvericilərə davamlıdır.

Həmin sort və formalardan Sarı heyva, Qara heyva, Növrəst, Turş heyva, Armudvarı, Əppək (Sulu heyva) heyva, Hüseyini sortları və Zeynəddin-1, Vayxır-2, Əshabikəhf-1 formaları yüksək məhsuldarlığına, meyvələrinin iriliyinə, dadına, tərkibinə görə başqa sortlardan kəskin fərqlənirlər. Bu sortlar yetişmə müddətlərinə görə qruplaşdırılmış və bəzilərinin pomoloji göstəriciləri aşağıda aydın verilmişdir. Babək və Kəngərli rayonları ərazisində becərilən heyva sort və formaları yetişmə müddətlərinə görə qiymətləndirilmişdir. Onlar aşağıda aydın verilmişdir.

Tez yetişən (payızlıq) – Növrəst sortu Zeynəddin-1 və Çalxanqala-1 formalarıdır.

Gec yetişən (qışlıq) – Sarı heyva, Turş heyva, Hüseyini, Qara heyva, Armudvarı heyva sortları, Əshabikəhf-1 və Vayxır-2 formalarıdır.

Bütün bunlarla yanaşı muxtar respublikanın Babək və Kəngərli rayonları ərazisində ekspedisiyalar zamanı heyva sort və formalarının yayıldığı ərazilərdən asılı olaraq onların çiçəkləməsi mart ayının sonlarından may ayının ikinci ongunlüyünə kimi, meyvələrin yetişməsi isə sortlardan asılı olaraq oktyabr ayından noyabrın sonlarına kimi davam edir. Aparılan elmi-tədqiqat işlərinin çoxşaxəli olmasına baxmayaraq heç bir tədqiqat işində Babək və Kəngərli rayonları ərazilərində yayılmış heyva sort və formalarının dəqiq siyahısı heç kim tərəfindən öyrənilməmiş və araşdırılmamışdır.

Tədqiqat ilində muxtar respublikanın Babək və Kəngərli rayonları ərazisində heyva sort və formalarının başlıca yayılma yerləri müəyyən olunmuş, 6-ya yaxın sort və 3 forma üzərində müşahidələr aparılmış, qiymətli və perspektivli olanlarını artırıb çoxaltmaq məqsədi ilə calaq materialı götürərək “Nəbatat bağı”nda calaq edilmişdir. Gələcəkdə həmin tinglər genofond bağına köçürüləcəkdir. Həmçinin orada seleksiya işlərinin aparılmasında nəzərdə tutulmuşdur. Babək və Kəngərli rayonları ərazisində aşkar edilmiş heyva sort və formalarının aqro-bioloji xüsusiyyətləri öyrənilməklə onların bəzilərinin pomoloji təsvirləri də verilmişdir. Yuxarıda göstərilən sort və formaların bəzilərinin aqro-bioloji xüsusiyyətləri və pomoloji göstəriciləri aşağıda verilmişdir. Yəni ağacın hündürlüyü, diametri, meyvənin çəkisi, rəngi, ətri, dadı, lətinin rəngi, hər tumunun çəkisi, tumun rəngi, saplağının uzunluğu və dequstasiya qiyməti (5 balla) öyrənilərək verilmişdir. Bu sortların meyvələrinin, yarpaqlarının və zoğlarının şəkilləri çəkilmiş, pomoloji göstəriciləri öyrənilmişdir.

Turş heyva. Babək rayonunun əksər kəndlərində və Kəngərli rayonunun Çalxanqala, Qarabağlar və Xıncab kəndlərində fərdi təsərrüfatlarda geniş yayılmışdır. Ağacının hündürlüyü 2-2,5 m, çətiri kollu şar şəkillidir. Gövdəsinin qabığı yaşılımtıl-qəhvəyi rəngdədir. Birillik zoğları 8-10 sm uzunluğundadır. Yarpağı enli oval şəkildə, ucu miz, rəngi açıq-yaşıldır. Aprelin əvvəlində çiçəkləyir. Meyvəsi yumru əsaslı beş guşəli iri, 250-300 q olmaqla forması yumrudur. Meyvə saplağı birbaşa meyvə budaqcığına birləşmişdir. Meyvəsinin rəngi bozumtul-sarı, ləti sarı, kövrək və şirəlidir. İyunun üçüncü ongunlüyündə yetişir. Meyvəsi mürəbbə və kompot üçün əvəzedilməz xammaldır. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Hüseyini. Naxçıvan MR-də geniş yayılmış qədim sortlardandır. Babək rayonunun Şıxmahmud, Uzunoba, Zeynəddin, Payız, Buzqov, Gərməçataq, Sirab, Yeni yol, Vayxır, Xal-Xal və s. kəndlərində çox geniş yayılmışdır. Ağacı alçaqboylu 2-3 metr, çətiri

geniş düzünə yayılmışdır. Gövdəsi açıq-qəhvəyi rəngdədir. Aprel ayının ikinci on-günlüyündə çiçəkləyir. Meyvəsi iri, 200-220 qram ağırlığında olur. Bir ağacdən 50-70 kq meyvə yığılır. Meyvənin qabığı nazik, üstü hamar, açıq-sarı rəngdədir çox tüklüdür (pənbəlidir). Meyvə saplağı çox gödək bir başa meyvə budaqcığına birləşmişdir. Meyvənin ləti zərif, şirəli, xoş ətrə malikdir. Oktyabrın üçüncü on-günlüyündə yetişir, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlıdır.

Sarı heyva. Naxçıvan MR-in ən qiymətli sortudur. Demək olar ki, muxtar respublikanın bütün rayonlarında geniş yayılmışdır. O cümlədən də Kəngərli və Babək rayonlarının bir çox kəndlərində fərdi həyətəyən sahələrdə geniş becərilməkdədir. Ağacı orta hündürlükdə 3-3,5 metr, çətiri sallaq, ətrafa geniş yayılır. Birillik zoğları tünd qəhvəyi-dır. Uzunluğu 15-17 sm-dir. Yarpağı yumurtavari şəkilli olub qabırğalıdır. Tez çiçəkləyir, meyvəsi yumru şar şəkilli dilimlidir. Meyvəsinin üzərində çoxlu kiçik xallar vardır. Rəngi sarı, gün tutan hissəsi azacıq çəhrayıdır. Ləti zərif, sarımtıl-ağ, çox şirəli, yumşaq və şirindir. Meyvəsi iri, hər meyvənin çəkisi 150-180 q olur. Çox məhsuldar sortdur, hər ağacdən 60-70 kq məhsul verir. Mürəbbə və kompot üçün qiymətlidir. Meyvələri oktyabrın sonunda dərilir. Daşınma üçün əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır (şəkil 1).



Şəkil 1.

Növrəst. Naxçıvan MR-in qədim yerli sortlarından dır. Kəngərli və Babək rayonlarının dağlıq və dağətəyi zonalarında geniş yayılmışdır. Ağacı orta hündürlükdədir. Hündürlüyü 2-3 metrə çatır. Çətiri piramida formasında olub, budaqları ətrafa az yayılındır. Şərur və Sədərək rayonları ərazisində aprel ayının ikinci on-günlüyündə çiçəkləyir. Birillik zoğları qəhvəyi rəngdə olmaqla, uzunluğu 11-14 sm-dir. Yarpağı yumru formadadır. Meyvələrinin orta çəkisi 180-220 q, forması uzunsov dilimlidir. Qabığı qalın, rəngi açıq-sarıdır. Ləti sarımtıl-ağ, yağlıtəhər, çox sulu, şirin və ətirlidir. Meyvəsinin üzəri çoxlu tükcüklə örtülüdür. Məhsuldar sortdur, hər ağacdən orta hesabla 70-80 kq məhsul verir. Daşınma üçün çox əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Armudvari heyva. Babək rayonunun bir çox kəndlərində Şıxmahmud, Uzunoba, Zeynəddin, Payız, Buzqov, Gərməçataq, Sirab, Yeni yol, Vayxır, Xal-Xal və s., Kəngərli rayonunun Çalxanqala və Xıncab kəndlərində fərdi həyətəyən sahələrdə geniş əkilib becərilər. Ağacı orta boylu 3-3,5 m, çətiri şarşəkilli formadadır.



Şəkil 2.

Meyvəsi uzunsov armuda oxşayır, zirvəsi dartılmış əsası isə batıq beş guşəlidir. Üzəri başqa sortlara nisbətən çox tükcüklüdür. Meyvəsinin orta çəkisi yayıldığı ərazidən asılı olaraq 220-260 qramdır. Qabığı nazik şəffaf sarı rəngdədir. Ləti sarımtıl, sulu və şirəlidir. Yarpaqları qarşı qarşıya düzlüslü enli lanset formasındadır. Meyvə saplağı gödək, pənbəli demək olar ki, meyvə budaqcığına birləşmişdir. Hər toxum kamerasında 4 ədəd kofe rəngli tumları vardır. Hər ağacdən orta hesabla 80-120 kq məhsul verir. Hava şəraitindən asılı olaraq oktyabrın sonlarında və noyabrın əvvəllərində dərilir, may, iyun ayına kimi adi otaq şəraitində saxlamaq olur. Çox ətirli xoşagələn iyi vardır, saxladıqca aromatik iyi artır, kompot və mürəbbə bişirmək üçün əvəz olunmazdır. Daşınmağa çox əlverişlidir. Heç bir xəstəlik və zərərvericilərə tutulmur (şəkil 2).

Vayxır-2. Yeni aşkar olunmuş formadır. Şerti olaraq yerləşdiyi ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Ağacı alçaqboy, çətiri piramida şəkillidir. Meyvəsi oval şəkilli, zirvəsi basıqdır. Hər meyvənin orta kütləsi 150-180 qramdır. Növrəst sortotipinə bənzəyir. Lakin saplağının uzunluğuna və formasına görə həmin sortdan fərqlənir. Rəngi sarı olub, üzərində nəzərə çarpacaq dərəcədə çox kiçik ağ nöqtələr vardır. Ləti ağımtıl, orta dərəcədə şirindir. Meyvə saplağı budağa birləşmişdir. Oktyabrın sonlarında yetişir. Aprel-may aylarına kimi saxlamaq olur. Daşınma üçün əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Əshabi-kəhf-1. Bu forma yeni aşkar edilmişdir. Babək rayonu ərazisində Əshabi-Kəhf yolunun yaşıllıq zolağında becərilir. Şerti olaraq yayıldığı ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Bu forma Hüseyni sortotipinə bənzəyir, lakin saplağının qalınlığına, toxum kamerasının genişliyinə, lətinin sıxlığına görə bu sortdan kəskin fərqlənir. Ağacı orta hündürlükdə 3-3,5 m, çətiri geniş azca ətrafa sərilən, gövdəsi açıq şabalıdı rəngdədir. Meyvəsi yumru-oval formada, zirvəsi dartılmış üzəri azca qabırğalıdır. Hər meyvənin orta kütləsi Hüseyni sortotipindən fərqli olaraq 200-230 qramdır. Rəngi açıq-sarı olub üzərində gözlə görünəcək qədər kiçik nöqtələri vardır. Ləti sarı, sulu, şirin və xoş aromatik iyi vardır. Toxum kamerası geniş, tumları tünd şabalıdı, üzəri sıx şirə ilə örtülmüşdür. Meyvə saplağı budağa sıx birləşmişdir. Oktyabrın əvvəllərində yetişir xarab olmadan mart-aprel ayına kimi saxlamaq olur. Daşınma üçün əlverişli olmaqla bərabər heç bir xəstəlik və zərərvericilərə tutulmur, saxladıqca aromatik iyi artır. Respublikada aqrar sahədə aparılan islahat torpaqlardan səmərəli istifadə olunmasını və torpaq münbitliyinin qorunub saxlanmasını günün vacib problemi kimi qarşıya qoyur. Bu problemin həlli öz əksini bir çox məsələlər ilə yanaşı vahid sahədən yüksək məhsuldarlıq əldə etməkdən ötrü yüksək keyfiyyətli və hər bölgənin torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış sortlardan istifadə edilməsi məqsədə uyğundur. Beləliklə deyilənlərdən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

– Kəndli (fermer) təsərrüfatlarının mövcud heyva bağlarının torpaq fondlarından səmərəli istifadəsini təmin etmək üçün tövsiyə olunan sortlardan istifadə etmələri məqsəduyğundur;

– Tövsiyə olunan heyva sortları xəstəlik və zərərvericilərin törədicilərinə qarşı davamlı olmaqla yanaşı, məhsuldarlıq və məhsulun keyfiyyətinə görə bazar iqtisadiyyatının tələblərinə cavab verir; Aparılan elmi tədqiqat işlərinin nəticələri göstərir ki, Babək və Kəngərli rayonları ərazisində mövcud olan şabalıdı, açıq-şabalıdı, dağ-qəhvəyi və qəhvəyi torpaqları tövsiyə olunan heyva sortlarının uzun müddət becərilməsinə təminat verir. Heyva bağlarında kompleks aqrotehniki xidmətlərin aparılması sortların bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq, torpaq münbitliyinin qorunub saxlanması zəminində aparılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Şərur və Sədərək rayonları ərazisində becərilən (*Cydoniya* L.) heyva sort və formalarının tədqiqi və aqroekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, c. 13, № 2, s. 141-147.
2. Bayramov L.Ə., Sadıqov Ə.N. Şərur və Sədərək rayonları ərazisində becərilən (*Cydoniya* L.) heyva sort və formalarının pomoloji xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, c. 13, № 4, s. 133-139.
3. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator-praktikum. Bakı: Bilik, 1977, 151 s.
4. Xudaverdiyev F.P. Naxçıvan MSSR-in tumlu meyvə sortları və onların becərilməsinə dair tövsiyələr. Bakı, 1984, 14 s.
5. Методика ВНИИС им. И.В.Мичурина. Москва, 1973, 493 с.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 156 с.
7. Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур. Кишинев: Штиинча, 1972, 608 с.

Логман Байрамов

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ АЙВЫ НА ТЕРРИТОРИИ БАБЕКСКОГО И КЕНГЕРЛИНСКОГО РАЙОНОВ

В статье приведены сведения о генетических запасах сортов и форм айвы на территории Бабекского и Кенгерлинского районов Нахчыванской АР. На территории районов впервые выявлено 8 возделываемых сорта и формы айвы, и они группированы по срокам созревания. Уточнены их зоны распространения, названия и синонимы. Установлены сортоотипы впервые обнаруженных форм Вайхыр-2 и Асабукеф-1. С целью размножения из отборных, перспективных сортов и форм айвы взяты черенки и проведены прививки в «Ботаническом саду» Института Биоресурсов. Даны помологические описания сортов Новраст, Сары айва, Турш айва, Гусейини, Гара айва, Гуришевая айва и форм Асабукеф-1 и Вайхыр-2.

Ключевые слова: фенологические наблюдения, селекция, помология, коллекция, агробиологические особенности, Оглангала-1.

Logman Bayramov

**GENETIC STOCKS OF QUINCE IN THE TERRITORY OF THE
BABEK AND KANGARLY DISTRICTS**

The paper provides information on the genetic stocks and varieties of pears in the form of Babak and Kangarli regions of Nakhchivan AR. In the Area for the first time revealed 8 cultivated varieties and pear shape, and they are grouped by ripening. Clarify their distribution area, the names and synonyms. Peony installed newly discovered form Asabi kef-1 and Vayxir-2. For the purpose of reproduction of selected promising varieties and forms pear taken cuttings and grafting performed in the “Botanical Garden”, Institute of Bioresources. Given the description varieties of pomological Novrast, Sari heyva, Turş heyva, Hussein, Kara heyva, Armudvari heyva and forms will Ashabi kahf-1 and Vayxir-2.

Keywords: *phonological observations, selection, collection, aerobiological features Chalkhancala-1.*

(Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru, dosent Varis Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

İBRAHİM HƏSƏNOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ibraqim-qas-1960@bk.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA *THYMUS L.* CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN BİOMORFOLOJİ ƏLAMƏTLƏRİ VƏ EFİR YAĞLARININ MİQDARI ANALİZ NƏTİCƏLƏRİ

Məqalədə, Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış Dalamazkimilər (Lamiaceae Lindl) fəsiləsinin Thymus L. cinsinə aid olan növlər haqqında məlumat verilir. Tərkibindəki bioloji fəal maddələr, xüsusilə də efir yağları bu bitkiyə olan marağı artırır və onun tətbiqi yollarının müəyyən edilməsinə imkanlar yaradır. Bu bitkiyə əsasən aşağı və orta dağlıq zonaların quru daşlı qayalıqlarında rast gəlinir.

Açar sözlər: *efir yağı, kəklikotu, terpenlər, növ, gövdə, yarpaq.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının öyrənilmə tarixinə ilk dəfə XVIII əsrin əvvəllərində J.P.Turneforun elmi işlərində (5) qeyd olunmuşdur. Daha sonra Q.İ.Radde (1843-1871), Y.N.Voronov (1914), A.A.Qrossheyim (1915-1926), L.İ.Prilipko (1931-1975) və b. floranın bitki örtüyünü tədqiq etmişlər. XX əsrin əvvəllərində isə efiryağlı bitkilərin əhəmiyyəti, təsərrüfat faydaları, dünya iqtisadiyyatında onların tətbiq olunması haqqında məlumatlar verilmişdir. Bu məlumatlar o zamanlar Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikasında az olmuş və onilliklər keçdikcə efiryağlı bitkilər haqqında daha çoxlu elmi əhəmiyyətə malik materiallar əldə edilmişdir. XX və XXI əsrdə dünya və Azərbaycan elmi ədəbiyyatlarında daha çox efiryağlı bitki növləri ciddi şəkildə analiz olunmuş və hal-hazırda da davam etdirilir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının elmi cəhətdən daha geniş, planlı və ardıcıl tədqiqinə 2008-ci ildə T.H.Talıbov və Ə.S.İbrahimov [4, s. 195] tərəfindən öyrənilmiş və Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının 8 sinif, 104 sıra, 170 fəsilə, 874 cins və 2835 növlə təmsil olunduğu və bunlardan 450 efiryağlı bitki növlərinin yayılması haqqında məlumat verilmişdir. Bu efiryağlı bitkilərdən biri də kəklikotu (*Thymus L.*) bitkisidir. Bu bitkinin dünyada 400-ə qədər növü yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 8 növünün: *Thymus collinus* Bieb, *Th. kotschyanus* Boiss. & Hohen., *Th. migricus* Klok. & Shost, *Th. nummularius* Bieb, *Th. rariflorus* C.Koch, *Th. transcaucasicus* Ronn, *Th. karamarjanicus* Klok. & Schost., *Th. hyemalis* Lange yayılması haqqında məlumat verilir.

Kəklikotu – *Thymus L.* cinsi insanlara hələ qədim zamanlardan məlum idi. Kiçik, ətirli yarımkolcuqdur. Gövdəsi nazik, qonur rəngdədir. Bitki sürünəndir. Gövdəsi tünd qonur rəngli qabıqla örtülüdür və çoxlu əlavə köklər əmələ gətirir. Yarpaqları xırda, uzunsov və ya ellipsvari, qısa saplaqlı və ya oturaqdır. Çiçəkləri kiçik ölçülü, cəhrayı və ya bənövşəyi-cəhrayı rəngli, ikidodaqlı olub, seyrək başcıq çiçək dəstində toplanmışdır. Meyvələri quru olub, dörd ədəd kiçik fındıqcığa bölünür. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir və avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Toxumla və vegetativ yolla çoxalır.

XVI əsrdən dekorativ bitki kimi istifadə olunur. Bitkidə 0,6%-ə qədər efir yağı olur ki, onun da əsas hissəsini timol maddəsi təşkil edir. Efir yağının tərkibində karvakol, terpinol, borneol kimi biokimyəvi birləşmələr vardır. Həmçinin tərkibində aşı maddələri, ursol və oleanol turşuları, flavonoidlər, mineral duzlar, dəmir, selen, bor aşkar edilmişdir. Kəklikotu toxumlarının tərkibində zülallar, efir yağı (karvon, limonen, karvakrol), flavonoidlər, terpen birləşmələri [8, s. 123-128], pıqmentlər, aşı maddələri və C vitamini vardır.

Təpəlik kəklikotu. Yarımkolcuq bitki olub, güclü budaqlara və gövdəyə malikdir. 10-12 sm uzunluğu olan tükcüklü gövdələr üzərində meyvələri əmələ gəlir. Yarpaqları saplaqlı, neştərvarı və ya yumurtavarı formadadır və 7-11 mm uzunluğunda, 3-5 mm enində olmaqla, metal rəngli nöqtəli olub, yan damarları sona qədər davam edir. Başcıq çiçək qrupunda toplanmışdır. Kasacığı 4 mm uzunluğunda, dişciklərinin yuxarı hissəsi qısa üçbucaqvarı və kənarları kirpiksizdir. Çiçək tacı cəhrayı, yumşaq tüklü və metalabənzər nöqtəlidir. Bu bitkiyə Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonu Biləv, Pəzməri, Babək rayonu Nəhəcir, Nehrəm, Culfa rayonu Ərəfsə, Ərəzin, Şahbuz rayonu Külüs kənd ərazilərinin quru qumsal, daşlı yerlərində [7, s. 59-68], əsasən alçaq təpəliklərində rast gəlinir.

Qaraməryəm kəklikotu. Yarımkolcuq olub, 15-20 sm hündürlüyündə düzqalxan və gövdəsi uzun sərt tükcüklərlə örtülüdür. Yarpaqları saplaqlı, orta gövdəsi ellipsvarı, 15-25 mm uzunluğunda, 4-8 mm enində olmaqla, kənarları kirpiklidir. Gövdənin aşağısındakı yarpaqları isə uzun saplaqlı olmaqla, yumurtavarı, yan damarları sona qədər davam edən, üzəri metal rəngə malik nöqtəlidir. Hamaşçiçəkləri uzunsov, başcıqlı, ara-ara sıx budaqlanandır. Çiçək saplağı uzun tükcüklüdür. Kasacığı zəngşəkilli, 4 mm uzunluğunda tükcüklü, yuxarı dişcikləri neştərvarı, kənarları isə kirpiksizdir. Çiçək tacı ağ, göyümtül ləkəli olmaqla, bükükdür. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyul ayında isə meyvələri yetişir. Əsasən Naxçıvan MR-in Culfa rayonu Bəyəhməd, İlanlı dağ, Darıdağ və Əshabi-Kəhv ərazilərinin quru qumsal və daşlı yerlərində [1, s. 223-225; 10, s. 62] yayılmışdır.

Koçi kəklikotu. Yarımkolcuq bitki olub, güclü budaqlanma qabiliyyətinə malikdir. Gövdəsi 8-10 sm uzunluğunda olub, əksinə qatlanmış qısa tükcüklərlə əhatə olunmuşdur. Yarpaqları saplaqlı, yumurtavarı və ya üçbucağa bənzər yumurtavarıdır. Uzunluğu 8-14 mm, eni 4-7 mm, qısatükcüklü, metalabənzər nöqtəli, kənarları tək-tək tükcüklü olmaqla, bərabər qalın yan damarlara malikdir. Başcıq çiçək qrupunda toplanmışdır. Çiçəkləri sıxtükcüklüdür. Kasacığı 4-5 mm uzunluğunda qısatükcüklü, yuxarı dişciyi neştərvarı itiuculu olmaqla, kənarları kirpiklidir, çiçək tacı ağ, tükcüklü, üzəri nöqtəli və metalabənzər rəngdədir. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq ərazilərinin qumsal, daşlı-çınqıllı və quru qayalıqlarında [7, s. 182-186] rast gəlinir.

Mehri kəklikotu. Güclü budaqlanma qabiliyyətinə malik bitki olub, sürünməyən gövdəsi var. Çiçəkləyən gövdəsinin uzunluğu 4-12 sm uzunluğunda və çiçəklərinin kənarları isə əks tərəfə qatlanmış qısa tükcüklərdən ibarətdir. Yarpaqları saplaqlı, uzunsov və ya yumurtavarı, metal rəngli nöqtəli vəziciklərdən ibarət olmaqla, kənarları tək-tək tükcüklüdür. Çiçəkləri seyrək yerləşməklə, uzunsov olub, üzəri tükcüklüdür. Kasacığı ağımtıl, göyümtül, 3-4 mm uzunluğunda yuxarı tərəfi çılpaq, neştərvarı, aşağı kənarları isə kiçik tükcüklərdən ibarətdir. Çox az areala malik olan bu növ Azərbaycanın Mehri, Nax.MR-in Culfa rayonun Ərəfsə kənd ərazilərinin otlaq sahələrində [6, s. 326-327] rast gəlmək olar.

Pulvarı kəklikotu. Yarımkolcuq, irigövdəli, 10-30 sm uzunluğunda budaqlara ma-

lik olan bitkidir. Budaqları dördtilli, qanadşəkilli və tükcüklüdür. Yarpaqları əsasən uzun, ensiz, 10-19 mm uzunluğunda (saplağı ilə birlikdə) rast gəlinir. Yarpaqların forması yumurtavarı, dairəvi olub, kənarları isə kirpikciklərlə əhatə olunmuş və yuxarı tərəfi çılpaq, damarları isə seyrək tükcüklüdür. Aşağı tərəfin yarpaqları çoxsaylı metalabənzər nöqtəlidir. Başcıq çiçək dəstəsindən təşkil olunub. Çiçək saplağı ilə kasacıq bir bərabərlikdə yerləşir. Kasacığın uzunluğu 4-5 mm, kənarları tükcüklü, yuxarı tərəfi isə çılpaqdır. Çiçək tacı tüklü və purpur rənglidir. May-avqust aylarında çiçəkləyir, sentyabr ayında isə meyvələri yetişir. Bu növ kəklikotuna Nax. MR-in Şahbuz rayonun Külüs, İlanlı dağ, Darıdağ, Əshabi-Kəhv və Culfa rayonun Paradaş kəndinin dağlıq və yüksək dağlıq ərazilərinin alp çəmənliklərində rast gəlmək olar.

Xırdaçiçək kəklikotu. Olduqca incə, yarımkol şəkilli, böyümə sahəsindən güclü budaqlanan sürünən gövdəyə malik bitkidir. Budaqları qısa tükcüklü, 3-8 mm olmaqla, əks tərəfə qatlanır. Yarpaqları olduqca qısa saplaqlı, uzunsov-yumurtavarı formalı olub, kənarları seyrək kirpikciklərdən ibarətdir. Orta damarları uzun, yan damarları isə qısa-
dır. Çiçəkləri ağımtıl rəngli və başcıq çiçək dəstəsindən ibarət olmaqla bərabər qısa tükcüklüdür. Kasacığı zəngşəkilli, 3-4 mm uzunluğunda, yuxarı tərəfi çılpaq, üçbucaqlı olub, kirpiksizdir. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir. Naxçıvan MR-in Culfa rayonu Boyəhməd, İlanlıdağ, Darıdağ və Əshabi-Kəhv ərazilərində [2, s. 213-214; 4, c. 200-201] geniş yayılmışdır.

Cənubi Qafqaz kəklikotu. Yarımkolcuq bitki olub, sürünən gövdəyə malikdir. Çiçəklərinin budaqcıqları 10-30 sm, sıx qabarıq tükcüklüdür. Yarpaqları saplaqlı, uzunsov-yumurtavarıdan, enli-yumurtavarıya qədər dəyişən, 7-15 mm uzunluğunda və 3-10 mm enində tək-tək yerləşməklə, üzərində azsaylı metalabənzər nöqtələr kimi vəzicikləri vardır. Başcıq çiçək dəstinə malikdir. Çiçək saplağı uzun olub, tükcüklüdür. Kasacığı 5 mm uzunluğunda, aşağı tərəfi yumşaq tüklü, yuxarı tərəfi isə ensiz neştərvarı olub, kənarları dişciklidir. Çiçək tacı qırmızı rəngdə olub, yumşaq tükcüklüdür. May-iyun aylarında çiçəkləyir, avqust ayında isə meyvələri yetişir. Naxçıvan MR-in əksər dağlıq ərazilərində bu bitkiyə rast gəlmək olur.

Limonlu kəklikotu. Alçaqboyulu 35 sm-ə qədər hündürlüyündə kolcuq və ya yarımkol olub, sürünən, bəzi hallarda düzqalxan, çiçəkli gövdəyə malikdir. Kökləri milşəkilli, oduncaqlıdır. Gövdəsi böyümə zonasından oduncaqlı, budaqlanan, düzqalxan və üzəri tükcüklüdür. Yarpaqları müxtəlif ölçülü olmaqla bərabər, damarlı, yumurtavarıdan uzunsov-neştərcəyə qədər dəyişən sərt, qısa saplaqlı, dəricikli, bəzən oturaq olmaqla, bütöv kənarlıdır. Çiçəkləri gövdənin sonunda toplanmaqla, uzunsov başcıq çiçək dəstəsinə malikdir. Kasacığı silindrik, zəngşəkilli, xarici tərəfdən tükcüklü, daxili dodağı əsasından ikibölmümlü, yuxarıdan isə enli olub, üçpərlidir. Çiçək tacı ikidodaqlı, bənövşəyi, çəhrayı və ya ağ rəngdədir. Erkəkciyi düzqalxan olmaqla, 4 ədəddir. Meyvəsi qutucuc, qaramtıl-qonur ellipsvari və ya şarşəkilli fındıqcıq meyvədir. İyun-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Naxçıvan MR-in Ordubad rayonun Məzrə kəndi, Babək rayon Nəhəcir kənd və Kəngərli rayon Asnı adlanan ərazilərində [9, s. 825; 11, s. 370-381] yayılmışdır.

Xalq təbabətində kəklikotundan bakterisid, allergiya, astma, virus əleyhinə, dezinfeksiyaedici, qan dövranını yaxşılaşdıran, spazmolitik, sakitləşdirici və öskürəkkəsici vasitə kimi istifadə olunur. Müasir tibb elmində isə sinir, tənəffüs sistemi, mədə-bağırsaq və qaraciyər xəstəliklərində istifadə olunur. Kəklikotu yağından yuxusuzluq, depressiya və nevrasteniyada, yara və yanıqların [3, s. 132-134; 5, s. 29-34] sağaldılmasında və s. istifadə olunur.

Məlumdur ki, efir yağları uçucu, özünəməxsus xarakterik iyə və dada malik, ya-

ğaoxşar, suda həll olmayan, əsasən rəngsiz və ya azacıq rəngli maddələrdir. Adi yağlardan fərqli olaraq efir yağları otaq temperaturunda buxarlanırlar. Efir yağları əsasən bitkilərin həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gəlir və çox güclü fizioloji və fitokimyəvi təsirə malikdirlər. Təmiz halda su buxarında distillə yolu ilə, yağlı və piyli maddələrdə həll etməklə, pres altında sıxmaq yolu ilə alınır. Efir yağları spirtdə, benzində, bipolyar həlledicilərdə həll olunurlar. Efir yağlarının əsasını bir və ya bir neçə kimyəvi birləşmələr – terpenlər və ya onların törəmələri təşkil edir. Terpenlərin və ya onların törəmələrinin molekulalarında çoxlu sayda doymamış karbon əlaqələri olduğundan bu birləşmələr həddindən artıq aktivdirlər. Efir yağlarının biokimyəvi xüsusiyyətlərinə, onların çörək, ətriyyat və tibdə geniş istifadə olunması bu bitkilərə marağı artırdığı üçün, onlarda olan efir yağlarının biokimyəvi tədqiqinə geniş yer verilir. Vegetasiya dövründə toplanan efir yağlarının miqdarı analizi həmin yağların biokimyəvi tədqiqidir. Məhz buna görə də kəklikotu efiryağlı bitki olduğundan AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun “Biokimyəvi tədqiqatlar” laboratoriyasında (Aşağı Əylis kəndi) aparılan elmi tədqiqat işləri nəticəsində alınmışdır. Kəklikotu cinsinə daxil olan növlər may, iyun, iyul ayları ərzində 3 dəfə təkrar olmaqla efir yağının miqdarı analizi aparılmışdır.

Təcrübi hissə. Təcrübə üçün lazım olan bitki materialları Ordubad rayonun Əylis kəndi ətrafında müxtəlif sahələrdən yığılmış və elmi tədqiqat işləri aparmaq üçün hazırlanmışdır. May (may ayının 20), iyun (iyun ayının 15), iyul (iyul ayının 15) aylarında yığılan bitkilərin yaş kütlələri 1 kq olmaq şərti ilə homogenizator (IKA.RW 20) vasitəsi ilə xırda-xırda hissələrə doğranmış, 5 litrlik kimyəvi şüşə qaba doldurulduqdan sonra üzərinə şüşə qabın həcmnin 60%-nə qədər distillə suyu əlavə olunmuş, sonra isə 4 saat ərzində 100-102°C-də distillə edilmişdir [8, s. 103-105]. Alınmış efir yağları 96%-li etil spirti ilə qarışdırıldıqdan sonra yenidən distillə üsulu ilə qarışıqdan ayrılmış və efir yağlarının miqdarı analizi aparılmışdır.

Alınan nəticələr. Aparılmış təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, 1 kq yaşıl kəklikotu bitkisindən alınmış efir yağlarının miqdarı, may ayında 2,3 qram, iyun ayında 3, 9 qram, iyul ayında isə 5,6 qram təşkil etmişdir. 1 kq kəklikotu bitkisi qurudulduqdan sonra (40-45 C°-də) isə efir yağlarının miqdarı yaş kütlədən alınan efir yağlarına nisbətən 40%-dən 55%-ə qədər azalır. Müəyyən edilmişdir ki, qurudulmuş bitki kütləsindən alınan efir yağının miqdarının azalmasına səbəb, hərəkətin artması efir yağlarının buxarlanma sürətinin artmasına səbəb olur və nəticədə alınan efir yağlarının miqdarı azalır. Müəyyən edilmişdir ki, kəklikotu bitkisində efir yağlarının maksimum toplanması prosesi bitkinin çiçəkləmə fazasına təsadüf edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev N. Azərbaycanın dərman bitkiləri və fitoterapiya. Bakı: Elm, 2009, 429 s.
2. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematika. Bakı, 2009, 370 s.
3. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: Letterpress, 2001, s. 188.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.S. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonometrik spektri // Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
5. Гаммерман А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР. Москва: Медицина, 1976, 288 с.
6. Гинзбург А.С. Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирносах // Химико фармацевт. пром-сть. 1932, № 8, с. 326-329.

7. Дудченко Л.Г., Козяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К.М.Сытник. К.: Наукова думка, 1989, 267 с.
8. Задорожный А.М., Кошкин А.Г., Соколов С.Я., Шредер А.И. Справочник по лекарственным растениям. Москва, 1992, 167 с.
9. Ибадуллаева С.Д., Алекперов Р.А., Гасымов Г.З. *Thymus hyemalis* (Lamiaceae Lindl.) – новый вид для флоры Азербайджана // Бот. журнал, С.-Петербург, 2014, т. 99, № 7, с. 825-827.
10. Касумов Ф.Ю. Эколого-географическое распространение видов рода *Thymus* L. на Кавказе // Общество ТАХСИЛ Азербайджанской Республики. Журнал “Бильги”. Химия, Биология, Медицина, Баку, 2003, № 4, с. 59-68.
11. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку, 1957, с. 370-381.

Ибрагим Гасанов

РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *THYMUS* L. ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье представлена информация о видах, относящихся к роду *Thymus* L., семейства губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.), который распространен во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Наличие биологически активных ингредиентов, в частности эфирных масел, увеличивает интерес к растению. Это растение встречается в основном в сухих горных породах низших и средних субальпийских зон. В результате этого исследования было проанализировано количество эфирного масла из растений, собранного в течение вегетационного периода.

Ключевые слова: эфирное масло, чабрец, терпены, виды, цветок, листья.

Ibrahim Hasanov

RESULTS OF QUANTITATIVE ANALYSIS OF ESSENTIAL OILS AND BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF SPECIES OF THE *THYMUS* L. GENUS IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper provides information on species belonging to the genus *Thymus* L., family of the (*Lamiaceae* Lindl.), which is common in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. The presence of biologically active ingredients, in particular essential oils, increases the interest in the plant. This plant is found mainly in dry rocks of the lower and middle subalpine zones. As a result of this study, the amount of essential oil from plants harvested during the growing season was analyzed.

Keywords: essential oil, thyme, terpenes, species, flower, leaves.

(*Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor Əliyar İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

NAMİQ ABBASOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: namiq-araz@mail.ru

MACLURA POMIFERA (RAF.) C.K.SCHNEID (NARINCI MAKLURA) – NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKA FLORASI ÜÇÜN YENİ NÖVDÜR

Məqalədə 2017-ci ildə aparılan tədqiqatlar zamanı Naxçıvan MR-in Culfa şəhəri ərazisində Tutkimilər (Moraceae Link.) fəsiləsinin Maclura Nutt. cinsinə aid və muxtar respublika florası üçün yeni olan Maclura pomifera (Raf.) C.K.Schneid. – Narıncı mاکlura növü aşkar edilmişdir. Bu növün bioekoloji, yayılma zonaları, biokimyəvi xüsusiyyətləri və istifadə perspektivləri haqqında məlumatlar verilir.

Açar sözlər: mاکlura, növ, flora, dekorativ bağçılıq, introduksiya, dərman əhəmiyyəti.

Tutkimilər fəsiləsinin (Moraceae Link.) nümayəndələri ağac və nadir hallarda kol bitkiləridir. Yarpaqları növbəli düzülür və yarpaqaltlıqları vardır. Çiçəkləri xırda, bir-cinslidir. Meyvələri çəyirdək meyvə və ya findıqca meyvədir. Fəsiləyə daxil olan növlərin əksəriyyətində meyvələr mürəkkəb şirəli olub, meyvə yığımında toplanmışdır. Bu fəsilənin Yer kürəsində (əsas etibarilə tropik qurşaqlarda) 65 cinsi və 1500 növü məlumdur [1, s. 210-211]. Azərbaycanda 4 cins, 6 növ [13, s. 132], Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 2 cins və 4 növü [2, s. 122] yayılmışdır. Fəsilənin əhəmiyyətli cinslərindən biri də *Maclura* Nutt. cinsidir. Bu cinsin Yer kürəsində 11 növü məlumdur [15; 16]. Çiçəkləri ikievlili, erkək çiçəkləri 4 bölümlü, diş çiçəkləri də 4 bölümlü çiçəkyanlığına malik olub, kürəşəkilli çiçək qrupunda toplanmaqla, meyvələri lətlidir. Cinsə daxil olan növlərin hamısı bütöv yarpaqlı ağaclardır [8, s. 68; 13, s. 136]. *Maclura* Nutt. cinsinin *Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid. növü Azərbaycanın dağ və dağətəyi zonalarında, dekorativ bitki kimi park və bağlarda becərilir. Xalq arasında “meymun alması” və ya “adəm alması” kimi tanınan bu bitki Azərbaycana 1930-cu illərin əvvəlində gətirilmiş və introduksiya olunaraq əkilmişdir. Bu növə ən çox Azərbaycanın aran zonalarında – Salyan rayonunda parklarda dekorativ bitki kimi rast gəlinir [17]. 2017-ci ildə aparılan elmi-tədqiqatlar zamanı bu növ tərəfimizdən Culfa şəhərində mədəni şəraitdə aşkar edilmişdir. Bu növ adları göstərilən ədəbiyyat mənbələrinin heç birində Naxçıvan MR florası üçün göstərilməmişdir [1; 2; 5; 8; 12; 13, 14].

Bu növün son müasir təsnifat sistemlərinə görə adlandırılması və yerləşdirilməsi [15; 16; 17; 18] aşağıdakı kimidir:

Regnum – Plantae

Divisio – Magnoliophyta

Classis – Magnoliopsida

Subclassis – Rosidae

Ordo – Rosales

Familia – Moraceae Link.

Subfamilia – Moraideae

Tribus – Moreae

Genus – *Maclura* Nutt.

Species *Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid – Narıncı mamlura

M. pomifera (Raf.) C.K. Schneid. 1906, III. Handb. Laubholz. 1: 806 – *Ioxylon pomiferum* Raf. 1817, Amer. Month. Mag. 2: 118 – *Maclura aurantiaca* Nutt. 1818, Gen. North Amer. Pl. 2: 233.

Maclura pomifera (Raf.) C.K.Schneid – Narıncı mamlura. Hündürlüyü 20 m-ə qədər olan ağac bitkisidir. Yarpaqları tünd-yaşıl olub, əsasından tikancıqlı, yumurtavari və ya uzunsov-yumurtavardır, itidir, alt tərəfi bəzən tükcüklü olmaqla, uzunluğu 5-15 sm, eni isə 4-10 sm-dir. Meyvələri iri, kürəşəkilli, 10-15 sm diametrində, qırıxıqlı, yaşıl – tünd rəngli olub, xarici görünüşcə portağala oxşardır (şəkil). Elə buna görə də ona həm də xalq arasında “hind portağalı” da deyilir [17; 9. s. 51;]. May-iyun aylarında çiçək açır və avqust-sentyabr aylarında isə meyvə verir. İlk dəfə Şimali Amerikadan təsvir edilmişdir. Cənubi Qafqazın cənubi-qərb, şimal hissəsində və Talışda mədəni şəkildə becərilir [5, s. 68; 6, 241; 8, s. 490; 13, s. 137]. Torpağa tələbkər deyildir, işıqsevəndir və quraqlığa davamlıdır [6, 241-242; 7, s. 51]. Ədəbiyyat məlumatlarına görə meyvələri bioloji aktiv maddələrlə – flavonoid, triterpen, fitosterin, amin turşular və vitaminlərlə zəngindir. Elə buna görə də xalq və elmi təbabətdə geniş istifadə olunur [3, s. 150]. Meyvələri yeməli olmasa da müalicəvi əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Mamluranın az öyrənilməsinə baxmayaraq xalq təbabətində bitkinin ekstraktlarından bir çox xəstəliklərin – dermatit, prostatit, radikulit, xora, xərçəng, hipertoniya, ürək-damar və sair xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə edilir [9 s. 52; 4, s.127; 18]. Acı meyvə şirəsinin tərkibində süd (lateks) vardır. Bu şirənin tərkibində yağ turşularının efirləri şəklində çoxlu miqdarda siklik triterpen spirtləri vardır. Oduncağı gözəl və parlaq olduğuna görə mebel sənayesində, möhkəm olduğuna görə isə torna aparatlarının hazırlanmasında istifadə olunur. Maraqlı cəhətlərindən biri də 300-400 qram ağırlığında olan meyvələrindən uşaqlar futbol topu kimi də istifadə edirlər [15; 16]. Mamluranın meyvələrinin tərkibi müxtəlif maddələrlə zəngin olub, tut meyvəsinə oxşayır, lakin ondan fərqli olaraq yeməli deyildir [4, s. 127]. Meyvələrinin tərkibində flavonoid birləşmələri olduğuna görə antikanserogen təsirə malikdir. Həmçinin meyvələrinin sarı- narıncı (portağal rəngində) rəngdə olmasının səbəbi də bu maddələrdir [4, s. 127; 11]. Meyvələrinin tərkibində izoflavonoid pigmentləri (pomiferin) vardır. Bitkinin adı onun tədqiqi ilə məşğul olan alim Vilyams Mamluranın adı ilə və onun tərkibi ilə bağlıdır [4, s. 127; 18]. Meyvələrindən antibiotik, funqisid və yağlar üçün antioksidant məhsulları alınır. Yarpaqları ipək qurdu (*Bombix mari* L.) üçün yaxşı yem hesab olunur [4, s. 127]. Cənubi Qazaxıstanda bu bitkinin tədqiqi ən aktual məsələlərdən biri hesab olunur. Hal-hazırda Cənubi Qazaxıstanda bu sahədə maraqlı elmi-tədqiqat işləri aparılır [9, s. 52-52]. Narıncı mamluranın bir çox dəyərli müalicəvi xüsusiyyətləri də elə onun kimyəvi tərkibi ilə əlaqədardır. Ədəbiyyat məlumatlarına görə analiz meyvələrinin biokimyəvi tərkibində 18 kimyəvi elementin olduğu müəyyən edilmişdir. Bunlardan da ən çoxu K, Ca, Mg, Si, P və Na makroelementləri təşkil edirlər (cədvəl) [9, s. 52].

Makluranın meyvələrinin və ekstraktlarının mineral tərkibi

№	Element	Meyvələr mq/q	Spirтли ekstrakt mq/q	Heksanlı ekstrakt mq/q	Yağlı ekstrakt mq/q
1.	K	20,235	16, 594	13,614	10,318
2.	Ca	5,459	3,398	3,216	4,137
3.	Mg	2, 326	2,513	1,526	1,349
4.	Si	1,232	0,934	1,013	0,754
5.	P	1,214	0,824	1,331	2,095
6.	Na	0,317	0,264	0,134	0,134
7.	Al	0,065	0,005	0,005	0,004
8.	Fe	0,063	0,031	0,008	0,055
9.	Sr	0,061	0,003	0,013	0,051
10.	Cu	0,005	0,003	0,011	0,004
11.	Mn	0,004	0,003	0,001	0,004
12.	Pb	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
13.	Ni	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
14.	Mo	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
15.	Cr	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
16.	Sn	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
17.	Bi	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
18.	V	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001



Şəkil. *Maclura pomifera* (Raf.) C.K. Schneid.

Narıncı maklura yüksək dekorativ xüsusiyyətləri, quraqlığa və şaxtaya davamlılığı, torpağa az tələbkar olması ilə əlaqədar olaraq, bitkilərin təsərrüfat əhəmiyyətinə münasibətdə və dekorativ bağçılıqda istifadə edilməsinə görə ən qiymətli və perspektivli bitkilərdən biri hesab olunur. Bu xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, bu növün gələcəkdə

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresursalar İnstitutunun Nəbatat bağında çoxaldılması, Naxçıvan MR-in yaşıllaşdırılmasında, tikanlı canlı çəpər kimi bağlarda və parklarda, meşə kənarlarında, əkin sahəsi ətraflarında, həmçinin fitomeliorativ qoruyucu zolaqların salınmasında istifadəsi tövsiyə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikası: Dərslik. Bakı: Bakı Universiteti, 2009, 429 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
3. Воробьев Г.И. Древесные породы мира. Т. II, Москва: Лесная промышленность, 1982, 352 с.
4. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений: пищевые, кормовые, лекарственные и др. Ленинград: Наука, 1969, 566 с.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. III, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1945, 521 с.
6. Карпун Ю.Н. Субтропическая декоративная дендрология: Справочник. С.-Петербург, 2010, 558 с.
7. Козловский Б.Л., Огородников А.Я., Огородникова Т.К., Куропятников. М.В., Федоринова О.И. Цветковые древесные растения Ботанического сада Ростовского университета (экология, биология, география). Ростов на Дону, 2000, 144 с.
8. Конспект флоры кавказа. Т. III, ч. 2, Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 623 с.
9. Коротков В.А., Кухтенко А.С., Ордабаева С.К. Анализ элементного состава плодов и экстрактов маклюры оранжевой // Вестник Каз.НМУ, 2013, № 5 (3), с. 51-53.
10. Растительные ресурсы. Т. 1, Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008, 421 с.
11. Справочное руководство по древесине. М.: Лесная промышленность, 1979, 549 с.
12. Флора СССР. Т. V, М.-Л., 1936, 762 с.
13. Флора Азербайджана. Т. III, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1952, 411 с.
14. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.
15. https://en.wikipedia.org/wiki/APG_IV.
16. <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2017>.
17. <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
18. <http://webcache.googleusercontent>.

Намик Аббасов

MACLURA POMIFERA (RAF.) C.K.SCHNEID (МАКЛЮРА ОРАНЖЕВАЯ) – НОВЫЙ ВИД ДЛЯ ФЛОРЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

При проведенных исследований в 2017 году на территории города Джульфа Нахчыванской Автономной Республики нами выявлен новый вид *Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid. (маклюра оранжевая) относящиеся к роду *Maclura* Nutt. из

семейства *Moraceae* Link. (тутовые) для флоры Нахчыванской АР. В статье представлены данные о биоэкологических, биохимических особенностях, о зонах распространения и перспективах использования этого вида.

Ключевые слова: маклюра, вид, флора, декоративное садоводство, интродукция, лекарственное растение.

Namig Abbasov

***MACLURA POMIFERA* (RAF.) C.K.SCHNEID AS A NEW SPECIES
FOR THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

During the researches conducted in 2017, have been found *Maclura pomifera* (Raf.) C.K. species of the *Maclura* Nutt. genus of *Moraceae* Link. family in the territory of Djulfa city of Nakhchivan Autonomous Republic and this species is new species for flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. The article presents data on bioecological, biochemical features, the distribution zones and the prospects for using this species.

Keywords: *maclura, species, flora, ornamental garden, introduction, medicinal treatment.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏFRUZ NƏSİROVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: anasirli@inbox.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ DƏLİBƏNG (DATURA L.) CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNƏ DAİR

Məqalədə Solanaceae Adans. fəsiləsinin Datura L. – Dəlibəng cinsinə aid olan növlərin sistematik tərkibi və bioloji xüsusiyyətləri haqqında məlumat verilmişdir. Aparılan araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, cinsin Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində 2 növü vardır ki, bunlardan Datura inoxia Mill. becəriləndir. D. stramonium növünün alkaloidlər, tanin, karbohidratlar və digər zülallar saxlaması onun farmakoloji potensialının yüksək olduğunu göstərir. Bitki xalq təbabətində və tibdə analgetik və astma əleyhinə vasitə kimi geniş şəkildə istifadə olunur. Geniş yayılması, yüksək toksikliyi, farmakoloji əhəmiyyəti və bir sıra zəhərlənmə hallarının müşahidə olunmasını nəzərə alaraq bitkinin yalnız tədqiqatçılar, ixtisaslı farmakoloqlar tərəfindən toplanılıb tədarük edilməsi məqsədəuyğundur.

Açar sözləri: *datura, dəlibəng, fəsilə, cins, növ, çiçək, meyvə, erkəkcik, dişicik.*

Datura L. Yer kürəsinin demək olar ki, bütün tropik və mülayim zonalarında yayılmışdır. Dəlibəng bitkisiində kasacıq uzun boru şəklində olub, 5 tilli və 5 dişiciklidir. Boru və ya qıfşəkilli, 5 bölümlü tacı iri olub, qatlanmışdır. Erkəkcik tacdan hündürə qalxmır. Tozluq nəzərə cərpacaq dərəcədə erkəkcik saplağından qısa olub, uzunsov çatlaqlar vasitəsilə açılır. Meyvəsi qutucuqdur, aşağıdan 4 yuvalı, yuxarıdan isə 2 yuvalı olub, 4 qapaqcıqla açılır. Toxumları çoxsaylı olub, iridir. Birillik ot bitkiləridir (becərilən formada ağac və kollara da rast gəlinir). Dünyada 15 növünün olduğu qeyd olunur. С.К.Черепанов “Сосудистые растения России и сопредельных государств” əsərində *Datura* cinsinin 6 növünün olduğu göstərilir: *D. ferox* L., *D. inoxia* Mill., *D. metel* L., *D. meteloides* DC., *D. stramonium* L., *D. tatula* L. [5, s. 939].

Datura L. cinsinin növlərini təsnif etmək çox çətinidir, belə ki, yeni növün təsviri çox zaman erkən qəbul olunur. Daha sonralar isə məlum olur ki, yeni növ spesifik yerdə olan şərait səbəbindən müxtəlif variasiya kimi inkişaf etmişdir. Onlar adətən bir neçə il ərzində yox olur. Bu cür qarışıqlığa bu faktı göstərmək olar ki, *D. wrightii* Regel və *D. inoxia* Mill. xarici görünüşdə bir-birinə çox oxşardır və növdaxili variasiyalar çox kəskin ola bilər. Məsələn, yerləşdiyi yerdən asılı olaraq *Datura L.* cinsinin növlərinin yarpağının, çiçəyinin ölçüsü dəyişilə bilər. Eyni növ yarım kölgəli, rütubətli yerlərdə hündür kol şəklində inkişaf etdiyi halda, çox quru yerlərdə isə az çiçəkli və zəif yarpaqlı kiçik bitki şəklində inkişaf edə bilər.

Qafqazda 4, Azərbaycanda, o cümlədən Naxçıvan MR-də 2 növünün olduğu göstərilir: *Datura inoxia* Mill. – Hind dəlibəngi, *Datura stramonium* L. – Adi dəlibəng [1, s. 182-183; 3, s. 449-450; 4, s. 413-414].

1. Gövdəsi, saplaq və damarları çox sıx tükcüklüdür. Tacı ağ rəngli olub, 10 dişiciklidir. Qutucuq çox sıx nazik iynəciklərlə örtülüdür..... *D. inoxia* Mill.

2. Bitki tamamilə çılpacdır. Tac 5 dişciklidir. Qutucuq iynəciklərlə örtülmüşdür, qutucuğun yuxarısında yerləşən iynəciklər az nəzərə çarpacaq dərəcədə uzun və yoğun, aşağıdakılar isə seyrəkdir.....*D. stramonium* L.

Adi dəlibəng Badımcankimilər – *Solanaceae* Adans. fəsiləsinin Dəlibəng – *Datura* L. cinsinə daxildir. Adi dəlibəng xoşagəlməz iyli birillik ot bitkisi olub, 1-1,5 m-ə qədər hündürlükdə dikduran, kökü ağ rəngli, budaqlanan yerüstü gövdəlidir. Gövdənin üzərində iri, növbəli düzülmüş itiüclü, yumurtaşəkilli, uzunsaplaqlı, kənarı qeyri-bərabər parçalanmış, üst tərəfdən tünd-yaşıl, alt tərəfdən yaşıl yarpaqları vardır. Cavan yarpaqları tükçüklü, zəif iyə və xoşa gəlməyən acı-duzlutəhər dada malikdir. Çiçəkləri çox iri olub, qıfə bənzəməklə, yarpaqların qoltuğunda tək-tək yerləşmişdir. Kasacığı 5 kasa yarpağından ibarətdir, bu yarpaqlar 3-5 sm uzunluğunda olub, boru əmələ gətirir. Tacı iridir, 5 ədəd olub, ağ rəngli ləçəkdən təşkil olunmuşdur. Ləçək yarpaqları 10 sm-ə qədər uzunluqda olub, bitişərək boru əmələ gətirir. Erkəkciyələri 5 ədəddir. Dişiciyi 2 meyvə yarpağından təşkil olunmaqla, üst yumurtalıqlıdır. İri, çoxtoxumlu meyvələri yumurtaşəkilli, 4 yerə açılan qutucuq olub, üzəri çoxsaylı itiüclü tikanlarla əhatə olunmuşdur. Toxumları böyrək formasında olub qara rənglidir. Qutucuğun içərisində 500-dən 800-ə qədər toxumu olur. Yetişdikdə boz-qonur rəng alır. Bitki iyun-sentyabr aylarında çiçək açır, meyvələri isə oktyabr ayında yetişir. Zəhərli bitkidir. Qərbi Paleoarktik coğrafi areal tipinə mənsubdur.

Yabanı halda Azərbaycanın bir çox, xüsusən aran rayonlarından başlayaraq (Kür-Araz ovalığı) aşağı dağ qurşağı rayonlarına kimi ərazilərdə, həmçinin Naxçıvan MR-in bütün rayonları ərazisində yayılmışdır. Adi dəlibəng əlaq bitkisi kimi əkin yerlərində, çəpər dibində, yaşayış yerləri ətrafında, arx və kanal boyunca, bəzən seyrək meşəliklərdə, kolluqlarda, çay vadilərində, yol kənarında tez-tez rast gəlinir. Yayıldığı sahələrdə tək-tək və kiçik lokal qruplar halında bitir. Bəzən sıx cəngəlliklər əmələ gətirir. Belə sıx cəngəlliklər əsasən muxtar respublikanın aran rayonlarının ərazilərində yerləşir. Adi dəlibəng *Daturetum stramoniosum* assosiasiya və mikroqruplaşmalar əmələ gətirir. Adi dəlibəng assosiasiyasında daha çox yayılan Adi dəvətikanı – *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) ilə qruplaşma əmələ gətirir. Bu qruplaşmada qarışıq halda ot bitkiləri, ağac və kollar da olur. Adi dəlibəng fitosenozunda tez-tez müşahidə olunan *Phragmites communis* Trin., *Thypha latifolia* L., *Mentha longifolia* L., *Bidens tripartita* L., *Salix alba* L., *Tamarix meyeri* Boiss. növlərlə birlikdə rast gəlinir. Adi dəlibəngin təbii ehtiyatı boldur. Dəlibəng əkilən hər hektar sahədən 1 ton quru kütlə əldə edilir [2, s. 363-365].

Yarpaqlarında 0,30-0,75% zəhərli alkaloidlər: hiosiamin, az miqdarda skopolamin vardır. Eyni zamanda gövdəsində 0,15%, kökündə 0,12-0,27%, toxumlarında isə 16-25% yağ, 0,22% alkaloid olur. Bu alkaloidlərdən ən mühümü hiosiamindir. Hiosiamin alkaloidi dəlibəngin yarpağını toplayıb qurutduqda öz izomeri olan atropin alkaloidinə çevrilir [6, s. 1002-1008]. Beləliklə, adi dəlibəngin tərkibində əsas təsiredici maddə atropin qruplu alkaloidlərdir. Bu bitkinin aktiv maddələri tropan sırası alkaloidlərinə aid olan histamin, skopolamin və atropindir. Tərkibində atropin olduğundan astmada, spazmlarda, danışıqın və udqunmanın spastik pozulmasında, miqrendə uzunmüddətli spazmlarda istifadə olunur. Bronxial astma xəstəliyində istifadə olunan “Astmatol” siqaretinin tərkibində 50% dəlibəng bitkisinin yarpağından istifadə olunur. Koreyada yarasəğaldıcı, kosmetikada, homeopatiyada, Bolqarıstanda tozundan hazırlanan cövhərindən – fikir dağınıqlarında, miqrendə, nitq pozuntularında, Belorusda cövhərindən astma və epilepsiyada, Baykal ətrafında meyvəsindən mədədə əmələ gələn xərçəngin müalicəsində, qıcolmada, əsəb xəstəliklərinin və s. müalicəsində istifadə edilir [6, s. 1002-1008].

Bronxial astma xəstəliyində dəlibəng bitkisinin qurudulmuş yarpaqlarından (*Fol. stramonii*) 50 q, sürvənin yarpağından (*Fol. salvia*) 5 q, kalium-nitratdan 10 q, kamfora yağından 2,5 q götürərək qarışdırılır. Bu qarışıqdan bir çay qaşığı götürərək yandırır, sonra onu iyləmək müsbət təsir edir. Dəlibəng bitkisi zəhərli olduğundan ondan hazırlanmış preparatlar yalnız həkim təyinatı və nəzarəti ilə qəbul olunmalıdır. Elmi təbabətdə dəlibəngin yarpağından atropin-sulfat adlanan preparat şəklində, eləcə də tinktura formasında mədə-bağırsaq və göz xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Dəlibəng yarpağından hazırlanmış tinktura isə homeopatiya, ruhi və əsəb xəstəliklərində, eləcə də iflicdə sakitləşdirici dərman kimi işlədilir. Dəlibəng çox zəhərli olduğu üçün ondan xalq təbabətində istifadə edilmir. Dərman məqsədilə bitkinin yarpaqlarından (*Fol. stramonii*) və meyvəsindən (*Fruct. stramonii*) istifadə olunur. Yarpaqları açıq günəşli havada bitki çiçək açan dövrdə toplanılır, gün düşməyən yerlərdə və havası tez-tez dəyişdirilən binələrdə qurudulur [2, s. 363-365].

Bitkini mal-qara, quşlar səhvən yedikdə zəhərlənirlər. Körpə heyvanlar üçün təhlükəlidir. Üfunətli iyi olduğuna görə iri heyvanlar dəlibəngi nadir hallarda yeyir. Dəlibəng, xanımotu və bat-batla zəhərlənmənin təsir mexanizmi, zəhərlənmənin əlamətləri çox oxşardır. Belə ki, bunların əsl təsir göstərən birləşmələri eyni tipli alkaloidlərdən (atropin, hiostiamin mərkəzi sinir sistemini (baş, uzunsov beyin) kəskin qıcıqlandırır. Bu maddələrin təsirindən baş beyin fəaliyyət koordinasiyası pozulur. Xüsusilə ürək və bağırsaqlarda qeyd olunan pozğunluqlar daha səciyyəvidir. Xəstələrdə ağız boşluğunun quruması, kəskin sinir oyanması, ürəyin tıqqıltılı vurğusu, bədən hərəkətinin artması, şiddətli hirsli tutmalar, qıc əlamətləri, bəbəyin genişlənməsi, ümumi vəziyyətin pozulması, bağırsaqların peristaltikasının yavaşması və timpaniyanın inkişafı kimi əlamətlər müşahidə olunur. Ölüm tənəffüs mərkəzinin iflicindən baş verir [6, s. 1002-1008].

Hind dəlibəngi – gövdəsi dəfələrlə təkrar budaqlı olub, 3 sm-ə qədər yoğunluqda və (30) 60-100 (150) sm hündürlükdə bitkidir. Yarpaqlar yumurtaşəkilli və uzunsov-yumurtaşəkilli, kəsilmiş və ürəkşəkilli, böyük hissəsi güclü bərabərtərəfli olmayan əsaslı, dayaz dalğavarı-dişikli və ya çox zaman isə nisbətən dalğavarı və ya tam kənarlıdır. Ağ rəngli tacı 15-20 sm uzunluqda olub, 10 tərəflidir, kənarları zəif dişiklidir. Qutucuq əyilmiş olub, uzunsov və iynəciklərlə örtülüdür [3, s. 449-450].

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında dərman bitkilərinin zəngin biomüxtəlifliyi mövcuddur. Qeyd olunduğu kimi, *D. stramonium* növünün alkaloidlər, tanin, karbohidratlar və digər zülallar saxlaması onun farmakoloji potensialının yüksək olduğunu göstərir. Bitki xalq təbabətində və tibdə analgetik və astma əleyhinə vasitə kimi geniş şəkildə istifadə olunur. Geniş yayılması, yüksək toksikliyi, farmakoloji əhəmiyyəti və bir sıra zəhərlənmə hallarının müşahidə olunmasını nəzərə alaraq bitkinin, yalnız tədqiqatçılar, ixtisaslı farmakoloqlar tərəfindən toplanılıb tədarük edilməsi məqsədəuyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 349 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 432 s.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. V, Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1967, 893 с.
4. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1957, 646 с.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.

6. Soni P., Siddiqui A.A., Dwivedi J., Soni V. Pharmacological properties of *Datura stramonium* L. as a potential medicinal tree: An overview // Asian Pac. J. Trop. Bio-med., 2012, pp. 1002-1008.

Афруз Насирова

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИДОВ,
ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ РОДА ДУРМАН (*DATURA* L.) НА
ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье приведены данные о биологических особенностях и систематическом составе видов, относящихся к роду Дурман (*Datura* L.) семейства Solanaceae. В результате проведенных работ выявлено, что на территории автономной республики произрастают 2 вида данного рода, один из них *Datura inoxia* Mill. выращивается в культуре. Содержание в составе *D. stramonium* алкалоидов, Танина, сахаридов и белков указывает на высокий фармакологический потенциал вида. Как анальгетическое и противоастматическое средство, растение широко применяется в народной и научной медицине. Учитывая широкое распространение, высокое токсичность, фармакологическая ценность и наблюдаемые некоторые случаи отравления заготовка сырья должна проведена только специалистами и квалифицированными фармакологами.

Ключевые слова: *Datura*, дурман, семейство, род, цветки, плоды, рыльце, пестик.

Afruz Nasirova

**STUDY OF THE BIOLOGICAL FEATURES OF THE SPECIES
BELONGING TO THE *DATURA* L. GENUS IN THE TERRITORY
OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the paper there have been given information about the systematic composition and biological characteristics of the species belonging to the *Datura* L. genus of Solanaceae Adans. family. As a result of investigations, there have been cleared that, 2 species of *Datura* genus in the Nakhchivan Autonomous Republic, which *Datura inoxia* Mill. is cultivated. The storage of alkaloids, tannin, carbohydrates and other proteins of *D. stramonium* species shows that its pharmacological potential is superior. The plant is widely used in folk medicine as analgesic and against asthma. Taking into account the wide spread, high toxicity, pharmacological importance, and some poisoning cases, it is advisable to harvest and cultivate the plant by researchers and qualified pharmacists.

Keywords: *Datura*, *stramonium*, family, genus, species, flower, fruit, stamen, pistil.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SURƏ RƏHİMOVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
LƏTAFƏT MUSTAFAYEVA
AMEA Botanika İnstitutu
E-mail: sura_rahimova@hotmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YAYILMIŞ CAPPARIS SPINOSA L. NÖVÜNÜN KAROTİNOİDLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış Capparaceae Juss. fəsiləsinə daxil olan Capparis spinosa L. növünün karotinoidlərinin keyfiyyət tərkibi və miqdarı analizindən alınan nəticələr göstərilmişdir. Kəvər meyvələrində karotinoidlər cəmində β-karotin, likopin, sis-likopin, kriptoksantin, neoksantin olduğu müəyyən edilmişdir. Keyfiyyət tərkibinin ksantofil və karotina əsasən tədqiqi zamanı müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən Capparis spinosa L. meyvələrində β karotinin miqdarı 50-60% təşkil edir. Karotinoidlərin qalan hissəsi isə A-vitamin fəallığı daha zəif olan ksantofillərdən təşkil olunmuşdur. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, β-karotinin miqdarı 21,7-25,8 mq% arasında dəyişilir.

Açar sözlər: *Capparis spinosa L., bitki, karotinoid, spektr, biokimyəvi tədqiqat.*

Son onilliklərdə təbiəti çirkləndirən təbii proseslərin intensivləşməsi, anormal iqlim dəyişmələri, insanın təbiətə müxtəlif müdaxilələri, radiasiya və maqnit şüalandırıcı cihazların artması, ekoloji təmiz qida məhsullarının azalması, ətraf mühitin müxtəlif mutagen, kanserogen, radioaktiv maddələrlə çirklənməsi nəticəsində, stressli vəziyyət yaranır, orqanizmdə metabolik proseslərin normal gedişi pozulur, hüceyrə və toxumalar zədələnir, immun sistem zəifləyir. Bu bir çox xəstəliklərin, xüsusilə ürək-damar, əsəb, həzm sistemi xəstəliklərinin, xərçəng, şəkərli diabet, hepatit, parkinson, aleheym və digər xəstəliklərin sürətlə inkişafına səbəb olur. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən aparılmış tibbi tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, bu xəstəliklərin qarşısının alınması və müalicəsində antioksidant, antimutagen xassəyə malik bioloji fəal maddələr ən effektiv vasitədir. Tədqiqatçılar arasında belə bir möhkəm inam yaranmışdır ki, bitki mənşəli karotinoidlər məhz belə xassəyə malik olub, insan sağlamlığının qorunmasında olduqca önəmlidir [6, s. 274].

Qədim zamanlardan insanlar bitkilərdən müxtəlif məqsədlər üçün əvvəlcə qida, sonralar isə tibbi, kosmetik və digər məqsədlər üçün istifadə etmişlər. Hazırkı dövrdə əczaçılıq bazarında bitki mənşəli preparatların artması meyli müşahidə edilir. Ona görə də karotinoidlərlə zəngin olan xammal mənbələrinin aşkar edilməsi, onlardan bioloji fəal qida əlavələri və tibbi preparatlar alınması müasir dövrdə olduqca aktualdır [7, s. 251].

Karotinoidlər yaşıl yarpaqların əsas pigmentləridir və qeyri-polyar həlledicilərdə, yağda həll olan, bitki və heyvani məhsullara sarıdan qırmızıya qədər rəng verən birləşmələrdir. Bu birləşmələrin təbiətdə təxminən 100 milyonadək fərqli rəngi vardır. Karotinoidlər yalnız bitkilər tərəfindən sintez olunur və heyvani toxumalara yalnız yem olaraq istifadə olunan zaman qarışır. Karotinoidlərin bitkilərdəki əsas vəzifəsi işığı adsorbsiya etmək və bitkini işığa həssaslıqdan qorumaqdır. Bu birləşmələrin iki əsas tipi var-

dır, karotinlər və oksigenləşmiş karotinlər (ksantofillər). Karotinoidlər 40 karbon atomundan əmələ gəlir [1, s. 142].

Karotinoidlər zəncirin uclarında halqa qrupu əmələ gətirib-gətirməməsinə görə siklik (halqalı) və asiklik (halqasız) karotinoidlərə ayrılırlar. Karotinoidlər bitki toxumalarında sərbəst halda (kristal və amorf) və ya yağlı mühitdə həll olmuş halda olurlar. Yağ turşuları ilə efirləşmiş halda və ya şəkər və proteinlərlə kompleks birləşmələr əmələ gətirmiş halda da ola bilərlər. Qaynama nöqtələri yüksək olub, 130-220°C arasında dəyişilir. Karotinoidlərdən ən önəmlisi narıncı rəngli β -karotin və likopindir. Sarı rəngli karotinoidlər ksantofillərdir. Yaşıl yarpaqlarda olan bəzi ksantofillər kriptoksantin, lutein, zeaksantin, violaksantin və neoksantindir. Bu pigmentlərin xlorofilin işığı adsorbsiya etmədiyi dalğa uzunluğunda işığı adsorbsiya etmək və günəş işığı altında xlorofil molekullarını oksigenin zərərli təsirlərindən qorumaq kimi vəzifələri vardır [6, s. 275; 7, 251].

Qidalanma üçün vacib birləşmə olan β -karotin orqanizmdə A vitamininə çevrildiyi üçün provitamin olaraq da tanınır. Tibdən başqa karotinoidlər qida məhsullarının boyanması və bioloji dəyərlərinin artırılması üçün də geniş tətbiq olunur. Karotinoidlər qan damarlarının (xüsusən kapillyarların) möhkəmliyini və elastikliyi artırmaq, aterosklerozda, hipertoniya xəstəliklərində, şüalanma zədələnmələrində, toksikozda profilaktik və müalicəvi təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdirlər [3, s. 122; 4, s. 132].

Bitkilər aləmində *Capparaceae* Juss. fəsiləsinin nümayəndələri mühüm yer tuturlar. Bu fəsilənin nümayəndələri əksərən tropik və subtropik ölkələrdə yayılmış ot və kol bitkiləridir. Fəsilə bitkiləri yarımsəhralarda böyük sahədə efemer bitkilərlə müstəqil qruplar əmələ gətirirlər. Çay vadiləri boyunca, çınqıllı-daşlı ərazilərdə, gilli-çınqıllı yamaqlarda, sıldırımlarda, köhnə tikililərdə yayılmışlar. Azərbaycanda aran və dağətəyi rayonlarda, çöllərdə, çayların kənarlarında, əkilməyən sahələrdə, gilli-çınqıllı torpaqlarda, Naxçıvan MR ərazisinin düzənlik və dağlıq sahələrində, çay vadilərində, daşlı-çınqıllı ərazilərdə, qayalıqlarda və qumlu yerlərdə yayılmışlar [2, s. 110; 8, s. 4].

Capparis L. cinsinə daxil olan *Capparis spinosa* L. növünün biokimyəvi tərkibinin öyrənilməsinə dünyanın bir sıra ölkələrindən olan tədqiqatçılar tərəfindən 1960-cı illərdən başlansa da, Azərbaycanda [Новрузов Э.Н. Каротиноидсодержащие растения флоры Азербайджана // Изв. НАН Азербайджана. Сер. биол. наук, 2005, № 5-6, с. 13-32] 2005-ci ildən öyrənilməyə başlanmışdır. Bu tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bitki fenollu birləşmələrdən flavonoidlər və fenol turşuları, üzvi turşular, karotinoidlər, kükürlü qlükozidlər, saponinlər, fitosterollar, tokoferollar, mineral maddə və digər birləşmələrlə olduqca zəngindir [4, s. 247; 5, s. 114].

Tədqiqatın material və metodikası. Karotinoidlərin miqdarı və keyfiyyət tərkibi yeni toplanmış və spirtə fiksə edilmiş meyvələrdə təyin olunmuşdur. Meyvələrdən karotinoid cəmi mümkün qədər tam şəkildə n-heksanla ekstraksiya edilmişdir [A.C. № 878770 Способ получения концентрат каротиноидов. Асланов С.М., Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. (СССР) 1981]. Həlledici vakuum altında qovulmuş, qalıq qələvi ilə sabunlaşdırılmış (saponifikasiya edilmiş) və karotinoidlər n-heksanla ayrılmışdır. Qələvinin qalığına kənarlaşdırmaq üçün heksanlı çıxarışlar su ilə işlənmiş, susuz natrium sulfatla (Na_2SO_4) qurudulmuş (susuzlaşdırılmış) və vakuumda həlledicidən azad edilmişdir. Karotinoid qalığı tərkibində 0,01% pikrinin natrium duzu olan 2 ml yeni qovulmuş asetonla həll edilmiş və tədqiq edilmişdir [5, s. 114].

Ümumiyyətlə, 1 q bitki materialı 100 ml həlledici vasitəsilə 4-5 dəfə ekstraksiya olunmuş və ümumi həcmi 100 ml-ə çatdırılmışdır. Ekstrakt fotokalorimetrdə 451 nm dalğa uzunluğunda ölçülmüşdür. Alınan qiymətlər metodikaya uyğun olaraq düstur vasitəsilə hesablanmışdır.

Capparis spinosa L. növünün meyvələrində karotinoidlərin miqdarı və keyfiyyət tərkibi xromato-spektrometrik metodlarla aparılmışdır. Spektral analizlər Hitachi U-2900 UV-VIS spektrofotometr, xromatoqrafik analizlər isə sütun 60108-712 HYPERSEP SI, 10G/75ml/10PKG və DC-fertigfolien ALUGRAM SIL G/UV254 incə təbəqə vasitəsilə aparılmışdır.

Nəticələr və müzakirə. Bir sıra bitki növlərinin tərkiblərində kardiotonik təsirə malik maddələr saxladığından böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Bu isə onların bioloji fəal maddələrinin, o cümlədən karotinoidlərinin hərtərəfli tədqiqini zəruri edir. Naxçıvan MR ərazisində yayılan *Capparis spinosa* L. növünün keyfiyyət tərkibi və kəmiyyət göstəriciləri haqqında məlumatlar azdır. Buna görə də həmin növün meyvələrinin karotinoidlərinin keyfiyyət tərkibi və kəmiyyət göstəriciləri haqqında məlumatlar əldə etmək məqsədi ilə tədqiqatlar aparıldı. Tədqiqatın nəticəsi göstərdi ki, *Capparis spinosa* L. meyvələri karotinoidlərlə olduqca zəngindir.

Məlum olduğu kimi karotinoidlər yüksək aktivliyə malikdirlər. Onların keyfiyyət tərkibinin ksantofil və karotinə əsasən tədqiqi zamanı müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən *Capparis spinosa* növünün meyvələrində β karotinin miqdarı 50-60% təşkil edir. Karotinoidlərin qalan hissəsi isə A-vitamin fəallığı daha zəif olan ksantofillərdən təşkil olunmuşdur.

Meyvələrdən karotinoid cəmi tam şəkildə n-heksanla ekstraksiya olunmuşdur. Karotinoidlərin miqdarını müəyyən etmək üçün karotinoid cəmindən götürülmüş ekstrakta FEK-fotokalorimetrdə 451 nm dalğa uzunluğunda (göy filtr) baxılmışdır. Petroleyin efiri: aseton: xloroform 3:1:1 nisbətində həlledici sistemi tətbiq edilmiş kağız xromatoqrafiyadan istifadə edilmişdir. α -karotinin Rf qiyməti 0,98, β -karotinin isə Rf qiyməti 0,96 olmuşdur.

Cədvəl 1

Bitki nümunəsi (q)	Həcm (ml)	β -karotin miqdarı (mq%-lə)
1.0690	50	21.75
1.0600	100	25.83
1.0068	100	25.41
1.0865	100	23.16

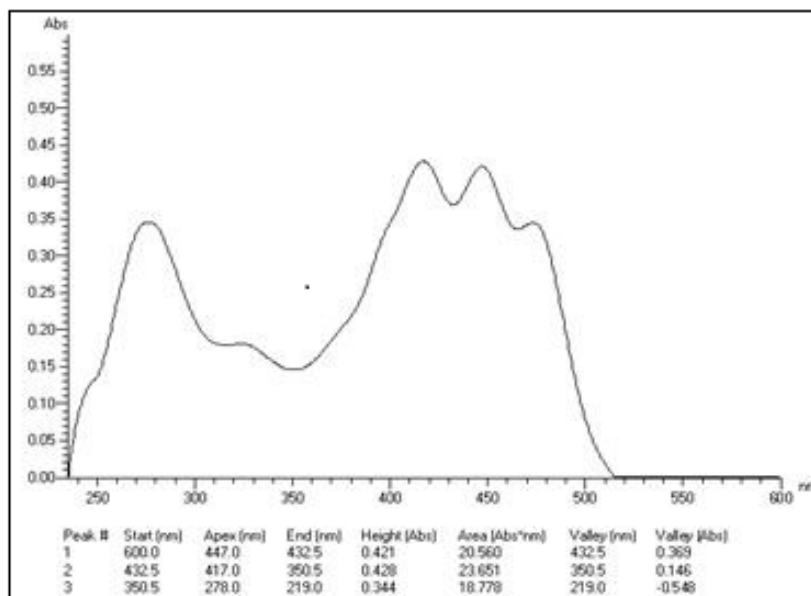
Bitki nümunəsi müxtəlif çəkiddə 4 təkrarda götürülmüş və β -karotin miqdarı mq%-lə hesablanmışdır. Karotinoidlərin miqdarı 21,7- 25,8 arasında dəyişir.

Son zamanlar ksantofillərin də bioloji aktivliyə malik olması sübut olunmuşdur [İsayev C.İ. Azərbaycan florasından olan bəzi dərman bitkilərinin farmakoqnostik tədqiqi və fitopreparatların istehsalında tətbiqi]. Bitki nümunəsi müxtəlif çəkiddə 4 təkrarda götürülmüş və β -karotinin miqdarı mq%-lə hesablanmışdır, müəyyən edilmişdir ki, β -karotinin miqdarı 21,7-25,8 mq% arasında dəyişilir.

Alınan nəticələrə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, *Capparis spinosa* L. – tikanlı kəvər növünün meyvələri karotinoidlərlə zəngindir.

Capparis spinosa L. meyvələrində karotinoidlərin miqdarı quşarmudu, çaytikanı, itburnu kimi digər giləmeyvələrlə müqayisədə o qədər də yüksək deyil. Lakin qurudulmuş halda sarı və sarı-narıncı rəngli lətə malik olan *Capparis spinosa* L. növünün meyvələrində karotinoidlər nisbətən yüksək miqdarlarda toplanır. Belə ki, tədqiq olunan *Capparis spinosa* L. növünün meyvələrində karotinoidlərin miqdarı 15,41-22,42 mq% arasında dəyişilir. Ən çox karotinoidlər tədqiq edilən intensiv sarı rəngdə ləti olan yetişmiş meyvələrdə, ən az karotinoidlər isə açıq-sarı və sarı rəngli meyvələrdə olduğu

müəyyən edilmişdir. Sarı-narıncı rəngdə olan yetişmiş meyvələrdə karotinoidlər orta səviyyədə toplanırlar. Karotinoid cəmində komponent tərkibini müəyyən etmək üçün kağız xromatoqrafiya və nazik təbəqə xromatoqrafiya üsullarından istifadə edilmişdir. Karotinoidlərin tədqiqi zamanı həm kağız xromatoqrafiya, həm də nazik təbəqə xromatoqrafiyası üçün butanol: sirkə turşusu: su (4:1:5 nisbətində) və petroleyn efiri: aseton: xloroform (3:1:1 nisbətində) həlledici sistemləri istifadə edilmişdir. 2-ci sistemin bu birləşmələrin ayrılmasında daha çox təsirə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Kəvər meyvələrində karotinoidlər cəmində – β -karotin, likopin, sis-likopin, kriptoksantin, neoksantin olduğu müəyyən edilmişdir.



Qrafik 1. Karotinoidlərin UB spektri.

Capparis spinosa L. növü meyvələrinin karotinoidlərinin keyfiyyət tərkibi və kəmiyyətə miqdarı üzrə alınan məlumatlar növün statusunun müəyyən edilməsi üzrə sistematik tədqiqatlarda əlavə kimyəvi əlamət kimi istifadə edilə bilər. Karotinoidlərin kəmiyyətə miqdarlarının kifayət qədər çox olması isə həmin növlərin karotinoid konsentratlarının alınması üçün potensial xammal mənbələrinin olmasını sübut edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Rəhimova S.Ə. *Capparis herbacea* L. (çöl kəvəri) növünün meyvə və yarpaqlarının xlorofil və karotinoidləri / Aqrar elmin inkişafı, ərzaq təhlükəsizliyi və ətraf mühitin mühafizəsində beynəlxalq əməkdaşlıq, 8-ci beynəlxalq elmi praktik konfrans. I c., Gəncə: Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, 2016, s. 141-145.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublika florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
3. Atilla A. Yeniden keşf edilən lezzet: Kapari (*Capparis* sp.) // Selçuk Üniversitesi, Konya, 1996, v. 21, № 2, s. 119-128.
4. Новрузов Э.Н. Пигменты репродуктивных органов растений и их значение. Баку: ЭЛМ, 2010, 310 с.

5. Новрузов Э.Н., Асланов С.М., Мамедов С.Ш., Шамсизаде Л.А. Исследование каротиноидов методом ТСХ / Тезисы докл. V Закавказской конференции. по адсорбции и хроматографии. Баку, 1982, с. 114-115.
6. Gitelson A.A., Zur Y., Chivkunova O.B., Merzlyak M.N. Assessing Carotenoid Content in Plant Leaves with Reflectance Spectroscopy // School of Natural Resource Sciences, Lincoln, University of Nebraska, 2002, v. 75, № 3, pp. 272-281.
7. Lila M.A. Plant pigments and human health // Plant pigments and their manipulation. Ann. Plant Rev. / Ed. Davies K. CRC Press LLC, 2004, pp. 248-274.
8. Talibov T., Rahimova S. Distribution zones, biomorphologic and therapeutic features of species included in *Capparaceae* Juss. family in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan // International Journal of Botany Studies, 2017, v. 2, № 2, pp. 4-6.

Сура Рагимова

КАРОТИНОИДЫ ВИДА *CAPPARIS SPINOSA* L., РАСПРОСТРАНЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Из плодов *Capparis spinosa* L. было выделено 5 индивидуальных каротиноидов. На основании данных хроматографии и спектроскопии, сравнение их с данными аутентичных образцов, выделенные каротиноиды идентифицированы как – каротин, ликопин, цис-ликопин, неоксантин и криптоксантин. Хроматоспектроскопические анализы показали, что основную часть суммы каротиноидов составляет – каротин (60,3 %), затем ликопин (20,9%).

Ключевые слова: *Capparis spinosa* L., растение, каротиноид, спектр, биохимические исследования.

Sura Rahimova

CAROTINOIDS OF THE *CAPPARIS SPINOSA* L. SPECIES COMMON IN THE TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Five individual carotenoids were allocated from fruits of *Capparis spinosa* L. species. On the basis of data of a chromatography and spectroscopy, their comparison with data of authentic exemplars, the allocated carotenoids were identified as β -carotene, lycopene, cis-lycopene, neoxanthine and cryptoxanthine. Chromatospectral analyses showed that the main part of the sum of carotenoids are made by β caroten (60,3%), then lycopene (20,9%).

Keywords: *Capparis spinosa*, plant, carotenoid, spectr, biochemical research.

(Akademik Tariyel Talibov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ENZALƏ NOVRUZOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: enovruzova_32@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN QIJILARIN TAKSONOMİK TƏRKİBİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasına daxil olan qijilərin taksonomik tərkibi qeyd olunmuşdur. Aparılan tədqiqatlar, gedilən ekspedisiyalar zamanı toplanılan materiallar əsasında muxtar respublikada Pteridofloranın sistemativ tərkibi tam şəkildə müəyyənlanmış və məlum olmuşdur ki, ərazidə bir sinif, iki sıra, 6 fəsilə və 12 cinsə aid 17 növə daxil olan qijilər yayılmışdır. Bu da Azərbaycan Respublikasında yayılan ümumi qiji növlərinin (12 fəsilə və 27 cinsdə birləşmiş 56 növ) 30.36%-ni təşkil edir.

Açar sözlər: *Naxçıvan Muxtar Respublikası, qijilər, taksonomik tərkib, fəsilə, cins, növ.*

Bitkilər aləmində qijilərin sistematikasını əsasən sporofit nəslin əlamətlərinə görə təyin edildiyindən və qametofit nəsil isə demək olar ki, nəzərə alınmadığından, əvvəllər çox mübahisəli olub, dəfələrlə dəyişdirilmişdir.

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən muxtar respublika ərazisində bir sinif, iki sıra və 4 fəsiləyə aid 7 cinsdə 10 növ qijinin təmsil olunduğu qeyd edilmişdir [4, s. 19-20]. Ermənistan florasında [19, s. 23-75] *Ophioglossaceae* R.Br. – İlandili fəsiləsinin *Botrychium* Sw. – Salxımotu cinsinə daxil olan *Botrychium lunaria* (L.) Swartz in Schrad., Jorun – Yarımay salxımotu növünün Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qapıcıq dağı ərazisindən aşkar edildiyini qeyd etsələr də, bizim aparılan tədqiqatlar nəticəsində həmin ərazilərə edilən ekspedisiyalar zamanı bu növ aşkar edilməmişdir. Taksonomik siyahıya ədəbiyyat məlumatlarına əsasən daxil edilmişdir. Qara qamçılıca – *Asplenium adiantum-nigrum* L. tərəfimizdən Ordubad rayonunun Tivi kəndi yaxınlığındakı Qazan yurdu ərazisindən [3, s. 12-23], Venera saçlı adiant – *Adiantum capillus-veneris* L. isə həmin rayonunun Kotam-Kilid kəndləri ərazisindən toplanılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindən Qijilər şöbəsinə - *Polypodiophyta* aid topladığımız herbari materiallarının öyrənilməsi və gedilən ekspedisiyalar nəticəsində ərazi üçün əvvəllər qeyd edilməyən yeni bir fəsilə: *Polypodiaceae* Bercht. et J.Presl – Şirinkökkimilər, 4 yeni cins: *Polypodium* L., *Notholaena* R.Br., *Athyrium* Roth., *Hymenocystis* C.A.Mey. (= *Woodsia* R.Br., p.p.) və 5 yeni növ: *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz, *Polypodium vulgare* L., *Notholaena marantae* (L.) Br., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth., *Hymenocystis fragilis* (Trev.) A.Asker. [= *Woodsia fragilis* (Trev.) Moore] aşkar edilmişdir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqat obyektini ali sporlu bitkilər olan qijilərdir və material olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının aşağı, orta və yüksək dağlıq zonalarına gedilən çöl tədqiqatları zamanı tərəfimizdən toplanılan qijilər şöbəsinə aid bitki növləri götürülmüşdür. Öyrənilən qijilərin təyinatında A.A.Qrossheymin “Azərbaycan florası” [2, s. 15-45] və “Флора Кавказа” [8, s. 5-43], “Флора Азербайджана” [12, s. 15-45], A.M.Əsgərovun “Папоротники Кавказа” [9, s. 37-147], L.İ.Prilipkonun

əsərlərindən, “Жизнь растений” [11, s. 148-254], Xarici ölkə müəlliflərinin təyinedicilərindən A.İ.Şmakovun “Определитель папоротников России” [15, s. 36-72] və Türkiyə [16, s. 31-63] floralarından, “Конспект флоры Кавказа” I cildindən [10, s. 160-170], Beynəlxalq botaniki nomenklatura kodeksinə, həmçinin S.K.Çerepanovun [14, s. 238-423], T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun [1, s. 68-72] əsərlərinə uyğun aparılmışdır. Coğrafi elementlərin sistemləşdirilməsi N.N. Porteniyerə [13, s. 26-33] görə aparılmışdır, həmçinin bəzi taksonlar üzrə monoqrafiya və məqalələrdən istifadə edilmişdir.

Nəticələrin müzakirəsi. Aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Pteridofloranın* sistematik tərkibi tam şəkildə müəyyənlanmış və məlum olmuşdur ki, ərazidə bir sinif, iki sıra, 6 fəsilə və 12 cinsə aid 17 növə daxil olan aşağıdakı qıjılar yayılmışdır [5, s. 134-137; 6, s. 134-137; 7, s. 102-106; 17, s. 701-707].

Regnum: *Plantae*

Phylum: *Pteridophyta*

Classis: *Pteridopsida* – Qıjıkimilər

Ordo: *Polypodiales* – Şirinköklər

Subordo: *Polypodiales* – Şirinkök

1. Familia: *Polypodiaceae* Bercht. et J. Presl – Şirinkökkimilər

1. Genus: *Polypodium* L. – Şirinkök

1(1) *Polypodium vulgare* L. – Adi şirinkök

2. Familia: *Pteridaceae* Reichenb. – Pteriskimilər

1. Genus: *Cheilanthes* Sw. – Xeilantes

2(1) *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. – İran xeilantesi

3(2) *Cheilanthes pteridioides* (Reichard) C.Ch. – Pterisvari xeilantes

2. Genus: *Notholaena* R. Br. – Yalançıörtük

4(1) *Notholaena marantae* (L.) Br. – Marant yalançıörtüyü

3. Genus: *Adiantum* L. – Adiant

5(1) *Adiantum capillus – veneris* L. – Venera saçlı adiant

3. Familia: *Aspleniaceae* Newm. – Qamçılıcakimilər

1. Genus: *Asplenium* L. – Qamçılıca

6(1) *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. – Şimal qamçılıca

7(2) *Asplenium trichomanes* L. – Tükvari qamçılıca

8(3) *Asplenium adiantum-nigrum* L. – Qara qamçılıca

2. Genus: *Ceterach* DC. – Seterax

9(1) *Ceterach officinarum* Willd. – Dərman seteraxtı

4. Familia: *Woodsiaceae* (*Athyrioides*, lady ferns; incl. *Athyriaceae*, *Cystopteridaceae*) – Vudsiyakimilər

1. Genus: *Hymenocystis* C.A. Mey. (= *Woodsia* R. Br., p.p.) – Heminosistis

10(1) *Hymenocystis fragilis* (Trev.) A. Asker. [= *Woodsia fragilis* (Trev.) Moore] – Kövrək himenosistis

2. Genus: *Athyrium* Roth – Qalxansız

11(1) *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz [*A. alpestre* (Hoppe) Clairv.] – Sərilənyarpaq qalxansız

3. Genus: *Cystopteris* Bernh. – Qovuqluca

12(1) *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. – Kövrək qovuqluca

5. Familia: *Dryopteridaceae* R.-C.Ching (*Aspidaceae* Mett. ex Frank.) – Ayıdöşəyikimilər

1. Genus: *Polystichum* Roth, emend. Schott – Cərgəvər

- 13(1) *Polystichum lonchitis* (L.) Roth – Nizəvanı cərgəvər
 14(2) *Polystichum aculeatum* (L.) Roth [*P. lobatum* (Huds.) Bast.] –

Tikancıqlı cərgəvər

2. Genus: *Dryopteris* Adans. – Ayıdöşəyi

- 15(1) *Dryopteris filix - mas* (L.) Schott – Erkək ayıdöşəyi
 16(2) *Dryopteris oreades* Fomin – Yüksəkdağlıq ayıdöşəyi

Classis: *Psilotopsida* – Psilotlar

Ordo: *Ophioglossales* – İlandililər

6. Familia: *Ophioglossaceae* R.Br. – İlandilikimilər

1. Genus: *Botrychium* Sw. – Salxımotu

- 17(1) *Botrychium lunaria* (L.) Swartz in Schrad., Jorun – Yarımay salxımotu

Beləliklə, ilk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında 6 fəsiləyə aid 12 cinsdə 17 növ qıjının təmsil olunduğu müəyyən edilmişdir ki, bu da Azərbaycan Respublikasında yayılan ümumi qıjı növlərinin (12 fəsilə və 27 cinsdə birləşmiş 56 növ) 30.36%-ni təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

- İbrahimov Ə.Ş., Talıbov T.H. Naxçıvan MR florasına əlavələr / “Naxçıvan MR-in təbii ehtiyatları, onlardan səmərəli istifadə yolları” Beynəlxalq Simpoziumun materialları. Naxçıvan Dövlət Universiteti: Qeyrət, 2000, s. 68-72.
- Qrossheyim A.A. Azərbaycan florası. I c., Bakı: Azərnəşr, Kənd təsərrüfatı şöbəsi, 1934, 266 s.
- Talıbov T.H. Naxçıvan MR-də flora biomüxtəlifliyinin əmələgəlməsi və formalaşması // Azərbaycan Respublikası “Təhsil” cəmiyyəti, “Bilgi” dərgisi. Kimya, biologiya, tibb seriyası, 2002, № 1, s. 71-76.
- Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
- Talıbov T.H., Novruzova E.S. Naxçıvan Muxtar Respublikası florası – *Polypodiophyta*. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 108 s.
- Talıbov T.H., Novruzova E.S. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında *Polypodiophyta* – Qıjılar şöbəsi bitkiləri və onların tədrisinə dair // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, 2014, c. 10, № 2, s. 134-137.
- Talıbov T.H., Novruzova E.S., Əsgərov A.M. Naxçıvan MR florasında qıjıların yeni Taksonları // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri seriyası, 2014, c. 69, № 2, s. 102-106.
- Talıbov T.H., Novruzova E.S. Qıjılar şöbəsinə daxil olan bitkilərin sistematik icmalı və tədrisi metodikası (Naxçıvan Muxtar Respublikasının materialları əsasında): Metodik vəsait. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 108 s.
- Аскеров А.М. Папоротники Кавказа. Баку: ЭЛМ, 2001, 244 с.
- Гроссгейм А.А. Папоротники // Флора Кавказа. Т. I, изд. 2, Баку: Изд-во Аз.фил. АН СССР, 1939, с. 5-43.
- Жизнь растений. Т. IV, Москва: Просвещение, 1978, с. 148-254.
- Конспект флоры Кавказа: В 3-х тт. /Под. ред. Ю.Л.Меницкого, Т.Н.Попова. Т. I, С.-Петербург-Москва, 2003, с. 160-170.
- Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал, Москва, 2000, т. 85, № 9, с. 26-33.
- Флора Азербайджана. Т. I, Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1950, с. 15-45.

15. Флора Армении. Т. I, Ереван: Изд. АН Арм. ССР, 1954, с. 23-75.
16. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
17. Davis P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: University Press, 1965, 567 p.

Ензала Новрузова

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПАПОРОТНИКОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье представлен таксономический состав папоротников, входящих во флору Нахчыванской Автономной Республики. На основе анализа собранных материалов в ходе проведенных исследований и экспедиций определен полный состав Птеридофлоры автономной республики и выявлено, что на территории распространены 17 видов папоротников, относящихся 12 родам, 6 семействам 2 порядков и одного класса. И это составляет 30,36% от общего числа всех видов папоротников, распространенных в Азербайджанской Республике (56 видов из 27 родов и 12 семейств).

Ключевые слова: *Нахчыванской Автономной Республики, папоротники, таксономическая спектр, семейство, род, вид.*

Enzala Novruzova

THE TAXONOMIC COMPOSITION OF FERNS COMMON IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper provides information about taxonomic composition of ferns including to the flora of Nakhchivan Autonomous Republic. The systematic composition of Pteridoflora have been fully defined based on gathered materials in carried out investigations and expeditions time and there have been found that 1 class, two orders, 6 families and 17 species including in 12 genera of ferns have been spread in the area. This forms 30,36% of total fern species (56 species belonging to the 27 genera of 12 families) spread in Azerbaijan Republic.

Kewwords: *Nakhchivan Autonomous Republic, ferns, taxonomic composition, family, genus, species.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

GÜNEL SEYİDZADƏ
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: g_seyid@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ YONCA BİTKİSİ XƏSTƏLİKLƏRİNİN MƏHSULDARLIĞA TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yonca bitkisinin məhsuldarlığını və keyfiyyətini aşağı salan xəstəliklərdən bəhs olunur. Bu xəstəliklərdən əsasən Qonur ləkə (*Pseudoperiza medecaginis*), Sarı ləkə (*Gloeosporium morianum*), Pas xəstəliyi (*Uromyces striatus*), Unlu şəh (*Erysiphe communis medecaginis* və *Leveillula taurica medecaginis*) yayılmışdır. Yonca əkinlərinin uzun müddət eyni yerdə qalması bu xəstəliklərin daha çox yayılmasına səbəb olur. Yonca əkinlərində xəstəliklərlə mübarizədə kimyəvi preparatlardan (dərmanlardan) istifadə olunması məqsədə uyğun deyil. Çünki bu preparatlar yonca bitkisinin yaş və quru kütləsində toplanaraq heyvanlar tərəfindən mənimsənilir ki, bu da məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Bizim tədqiqatlarda bu xəstəliklərin müxtəlif perspektivli yonca sortlarına vurduğu ziyan hesablanmışdır və məlum olmuşdur ki, yonca bitkisinin yarpaqları 80%-dək tökülə bilər ki, bu da məhsuldarlığı 20%-ə qədər aşağı salır.

Açar sözlər: əkin yoncası, xəstəliklər, Qonur ləkə, Sarı ləkə, Pas xəstəliyi, Unlu şəh, məhsuldarlıq, mübarizə tədbirləri.

Əkinçilik mədəniyyətinin yüksəldiyi, mineral və üzvi gübrələrdən səmərəli istifadə edildiyi bir dövrdə məhsuldarlığın yüksəldilməsi və istehsal olunan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, xəstəliklərə davamlı sortların seçilməsi, onlardan seleksiya işlərində başlanğıc material kimi məqsədyönlü istifadə edilməsi, həmçinin fermer təsərrüfatlarına elmi faktlara əsaslanan tövsiyələrin edilməsi aktual bir məsələ kimi gündəmə gəlmişdir [6, s. 14-18].

Xəstəliklər yoncanın məhsuldarlıq elementlərinə, ot çıxımına və məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Müxtəlif xəstəliklərdən zərər çəkmiş yonca sahəsindən toplanan yonca toxumunun səpin keyfiyyəti aşağı, cücərtiləri zəif və bitki örtüyü seyrək olur [7, s. 22-24].

Yonca bitkisindən yüksək, keyfiyyətli, xəstəlik və ziyanvericilərə davamlı sortların alınması istiqamətində də bir çox işlər görülmüşdür. Bu bitkinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi, onun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması yolunda başlıca rol becərmə aqroteknikasının üzərinə düşür.

Hər bir kənd təsərrüfatı bitkisindən yüksək və keyfiyyətli məhsul almaq üçün əsas məqsəd elmi əsaslarla seleksiya işlərinin aparılmasıdır [2, s. 120-127; 4, s. 187-190]. Tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, yonca bitkisinə aşağıdakı xəstəliklər zərər vuraraq məhsuldarlığı xeyli aşağı salmışdır.

Qonur ləkə. Bu xəstəliyi *Pseudoperiza medecaginis* göbələyi törədir. Demək olar ki, bütün yonca əkən rayonlarda geniş yayılmışdır. Bu xəstəlik dağətəyi rayonlarda, xüsusilə, temperatur nisbətən az, nəmlik bir qədər çox olan yerlərdə daha intensiv inkişaf edir. Havanın nəmliyi 96-98%, temperatur 8-12°C olduqda xəstəliyin nişanələri aydın nəzərə çarpmağa başlayır. Yavaş-yavaş yarpaqda, gövdə və paxlanın üzərində qonur-

sarımtıl və ya qəhvəyi-qara rəngli ləkələr görünür. Həmin ləkələr təxminən 0,5-3 mm diametrə malikdirlər. Gələcək nəslin sporları da elə həmin ləkələrdə əmələ gəlir. Xəstəlik orta dərəcədə və ya kəskin olduqda yarpaqlar əvvəlcə saralır, sonra isə tökülməyə başlayır. Yarpaqların kütləvi surətdə tökülməsi sahədən əldə olunacaq yaşıl kütlə məhsuluna daha çox mənfi təsir göstərir. Respublikamızda yoncanın bu xəstəliyə tutulması birinci yığıma qədər baş verir. Belə ki, bəzən ilk yaz dövründə yağmurların nisbətən çox olması xəstəliyin sürətlə artmasına şərait yaradır və nəticədə yonca əkinlərində xeyli məhsul itkisinə səbəb olur. Elə yerlər də vardır ki, orada qonur ləkə xəstəliyi erkən yazda yox, hətta avqust ayında yonca əkinlərinə küllü miqdarda zərər vurur. Qonur ləkə xəstəliyi çox yayıldığı zaman 35% yarpaq, 15% quru ot, 57% toxum və 10% zülal itkisinə səbəb olur. Xəstə bitki qalıqlarının sahədə qalması qonur ləkəni artırır [1, s. 17-21].

Sarı ləkə. Xəstəliyin törədicisi *Gloeosporium morianum* göbələyidir. Əsasən yarpağı, gövdəni və bəzən də toxumu yoluxdurur. Xəstəlik zamanı yarpağın üzərində narıncı-sarı ləkələr əmələ gəlir. Ləkələr üzərində aydın nəzərə çarpan nöqtəvarı göbələk sporları vardır. Xəstə yarpaqlar tədricən sağalır və tökülür. Göbələyin sporları yarpaqlar üzərində qışlayaraq, erkən yazda bitkiləri xəstələndirir. Göbələk yaz, yay və payızın əvvəllərində çox sürətlə artır, bir vegetasiya ərzində bir neçə dəfə nəsil verir. Sporların inkişafı isti hava və nəmliklə düz mütənəsibdir. Əksinə, havanın nisbi rütubəti azaldıqda göbələyin çoxalması nisbətən zəifləyir. Bu sahədə çalışan alimlərin tədqiqatları təsdiq edir ki, sarı ləkə xəstəliyi düşən sahələrdə yarpağın tərkibində azotun miqdarı 20% və daha çox azalır. Toplanan yaşıl kütlə və ot məhsulu, həmçinin onun keyfiyyəti kəskin surətdə aşağı düşür.

Pas xəstəliyi. Xəstəliyin törədicisi *Uromyces striatus* göbələyidir. Əsasən yarpağı, gövdəni və çiçək saplağını xəstələndirir. Əvvəlcə yarpaq, gövdə və çiçək salxımı üzərində küllü miqdarda xırda sarı pas ləkələri, yayın axırlarında qış sporları əmələ gəlir. Xəstəliyin törədiciləri südləyən bitki qalıqları (xəstəliklə yoluxmuş) və yabanı yoncalar vasitəsilə artaraq yonca əkinlərinə yayılırlar. Xəstə bitkilər saralmağa başlayır və nəticədə onun tərkibində karbohidrogenlərin və azotlu maddələrin miqdarı azalır, məhsuldarlıq kəskin surətdə aşağı düşür.

Xarici ölkə alimlərinin tədqiqatları göstərir ki, pas xəstəliyi ilə şiddətli surətdə yoluxmuş bitkilərin yem kimi istifadəsi bəzən heyvanların zəhərlənməsinə səbəb olur. İsti havada və yüksək nəmlikdə xəstəlik sürətlə artır. Pas xəstəliyi cavan bitkilərə daha çox mənfi təsir göstərir.

Unlu şəh. Xəstəlik *Erysiphe communis medicae* və *Leveillula taurica medicae* göbələkləri tərəfindən törədilir. Əsasən bitkinin yarpaqları, gövdəsi, ləçəkləri və paxlası bu xəstəliyə tutulur. Xəstəliyə tutulan hissədə əvvəlcə ağımtıl, sonra isə tünd palçıq rəngində örtük, həmin örtükdən isə yay və qış sporları əmələ gəlir. Xəstəlik gündüz kəskin isti, gecə isə sərin olan şəraitdə daha sürətlə inkişaf edir. Quraqlıq dövründə daha çox müşahidə olunur. Bu göbələk tərəfindən törədilən xəstəlik, demək olar ki, yonca əkilən zonaların əksəriyyətində baş verir. Xəstəliyin şiddətli dövrü yayın ikinci yarısına təsadüf etdiyindən toxumluq üçün əkilmiş yoncalıqlara daha çox zərər vurur. Unlu şəh xəstəliyi bitkinin böyümə və inkişafını ləngidir. Xəstəlik zamanı ot məhsulu 50%, toxum məhsulu isə 20-25% azalır.

Təcrübələr Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində yerinə yetirilmişdir. Təcrübələrin qoyulmasında A.İ.İvanovun “Изучение коллекции многолетних кормовых трав” metodikasına əsasən [5, s. 15-29], riyazi hesablamalar B.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” [3, s. 217-259] metodikasına əsasən aparılmışdır. Tədqiqat işlərinə Azərbaycan ETƏİ alınmış 8 (Səbə yeli, Odlar yurdu, Yaz

çiçəyi, Abşeron, Aran, Ağstafa-1, Ağstafa-2, Yemçilik-16) perspektivli yonca sortları daxil edilmişdir. Standart olaraq yerli Naxçıvan yoncası sortu götürülmüşdür.

Yonca bitkisinin yaşıl kütləsi də heyvanlar üçün yem kimi istifadə olunur və ya-xud da qurudularaq qış dövründə yem kimi istifadə edilir. Ona görə də yonca sahəsində zəhərli funqisidlərdən istifadə etmək olmaz. Bizim əsas məqsədimiz xəstəliklərin yonca bitkisinin məhsuldarlığına vurduğu ziyanı təyin etmək olduğundan funqisidlərdən sırf tədqiqat məqsədi ilə istifadə olunmuşdur. Təcrübə variantında əldə edilmiş həm yaş həm də quru kütlə məhsulu hesablandıqdan sonra məhv (yandırılaraq) edilmişdir.

Xəstəliklərin yonca bitkisinin yaşıl və quru kütlə məhsuldarlığına vurduğu ziyanı hesablamaq üçün təcrübələr iki təkrarda, iki variantda qoyulmuşdur. Birinci variantda sort nümunələri yazda yonca bitkisinin inkişafa başladığı dövrdə xəstəliklərin yayılmasının qarşısını almaq və xəstəlikləri məhv etmək məqsədilə sahə funqisidlərdən istifadə edilmiş və bordo məhlulu ilə işlənilmişdir, nəzarət variantında isə xəstəliklərə qarşı heç bir kimyəvi mübarizə tədbiri həyata keçirilməmişdir. Ləklərdəki ot məhsuldarlığı metodikaya uyğun olaraq aparılmışdır. Belə ki, yaş kütlə məhsuldarlığı 2 təkrarda hər təkrar 10 m² olmaqla öyrənilmişdir. Hər sort nümunəsi ayrılıqda biçilmiş, yaş və quru kütlə məhsuldarlığı hesablanmışdır. Bizim tədqiqatlarda bu xəstəliklərin müxtəlif perspektivli yonca sortlarına vurduğu ziyan hesablanmışdır və məlum olmuşdur ki, yonca bitkisinin yarpaqları 80%-dək tökülə bilər ki, bu da məhsuldarlığı 20%-ə qədər aşağı salır. Göründüyü kimi müxtəlif xəstəliklərin yonca bitkisinin yaş və quru kütlə məhsuldarlığına müxtəlif sortlarda müxtəlif cür təsir etmişdir.

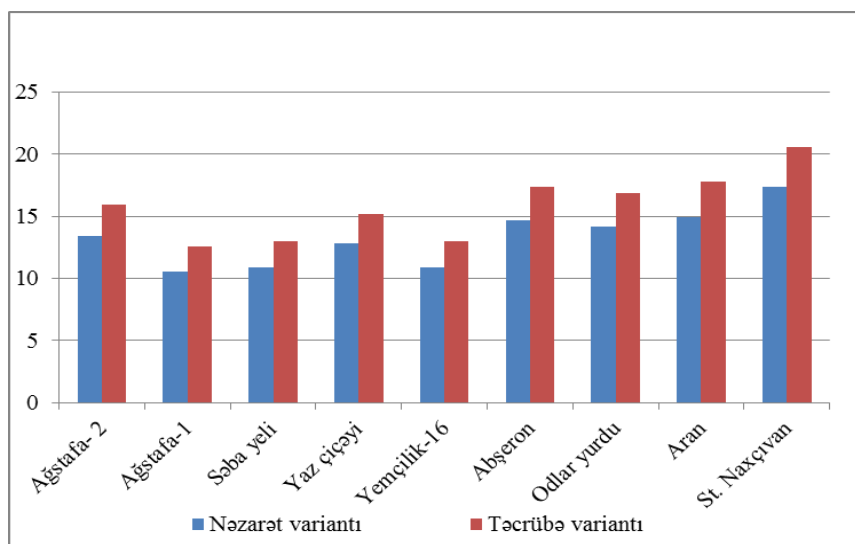
Xəstəliklər yonca bitkisinin yaş kütlə məhsuldarlığına təsirini aşağıdakı şəkildə göstərmişdir. Sınaqdan çıxarılan sortlarda yaş kütlə məhsuldarlığı təcrübə variantı ilə müqayisədə məhsul itkisinin orta hesabla 19,0% olduğu müəyyən edilmişdir. Sortlar üzrə bu rəqəm 18-20% arasında dəyişmişdir. Bu təsir özünü Yaz çiçəyi (18%), Ağstafa-2 (18,5%) və yerli Naxçıvan (18,6%) sortlarında daha az göstərmişdir. Qalan sortlarda bu rəqəmlər müvafiq olaraq yaş kütlə məhsuldarlığında 18,7-19,7% arasında dəyişmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Xəstəliklərin yonca bitkisinin yaş kütlə məhsuldarlığına təsiri, kq/10m²

Sortun adı	Nəzarət variantı				Təcrübə variantı				Xəstəliklərin vurduğu zərər, %	Nəzarət variantı ilə müqayisədə fərq, kq/10 m ²
	I-təkrar q/10 m ²	II-təkrar q/10 m ²	Cəmi, kq/10 m ²	II-təkrardan orta, kq/10 m ²	I-təkrar kq/10 m ²	II-təkrar kq/10 m ²	Cəmi, kq/10 m ²	II-təkrardan orta, kq/10 m ²		
Ağstafa-2	13,3	13,5	26,8	13,4	16,8	15	31,8	15,9	18,5	2,48
Ağstafa-1	7,8	13,3	21,1	10,55	13,3	11,9	25,2	12,6	19,7	2,08
Səba yeli	7,0	14,8	21,8	10,9	13,7	12,3	26,0	13,0	19,5	2,13
Yaz çiçəyi	7,8	17,9	25,7	12,85	13,9	16,5	30,4	15,2	18,0	2,31
Yemçilik-16	9,2	12,5	21,7	10,85	12,5	13,5	26,0	13,0	20,0	2,17
Abşeron	11,0	18,4	29,4	14,7	19,9	14,9	34,8	17,4	18,7	2,75
Odlar yurdu	11,2	17,2	28,4	14,2	17,1	16,7	33,8	16,9	19,0	2,70
Aran	13,5	16,4	29,9	14,95	18,5	17,1	35,6	17,8	19,3	2,89
St. Naxçıvan	16,2	18,5	34,7	17,35	21,4	19,8	41,2	20,6	18,6	3,23

Xəstəliklərin yaş kütlə məhsuldarlığına göstərdiyi təsir ətraflı surətdə tədqiq edilmişdir. Belə ki, təcrübə variantında bütün sortlar üzrə yaş kütlə məhsuldarlığı, 15,8 kq/10 m² olduğu halda nəzarət variantında bu rəqəm 13,3 kq/10 m² olmuşdur ki, bu da hər hektardan 2,5 t az məhsul deməkdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Xəstəliklərin yonca bitkisinin yaş kütlə məhsuldarlığına təsirinin müqayisəli xarakteristikası, kq/10 m².

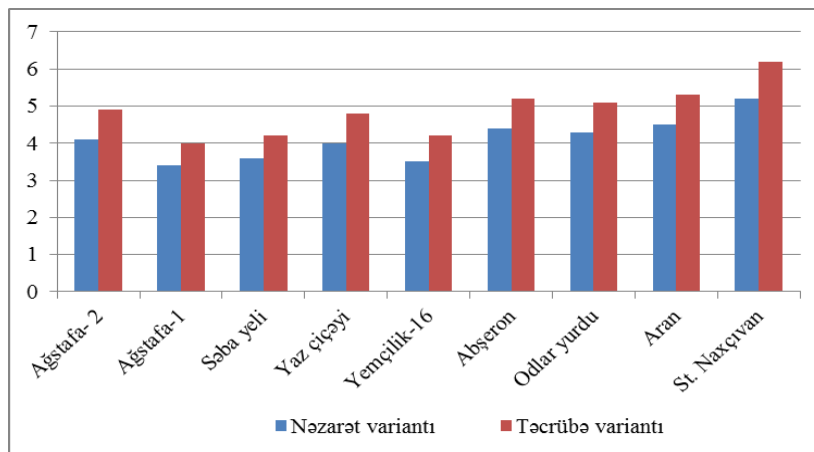
Xəstəliklər yonca bitkisinin quru kütlə məhsuldarlığına təsiri özünü aşağıdakı şəkildə göstərmişdir. Sınaqdan çıxarılan sortlarda quru kütlə məhsuldarlığı təcrübə variantı ilə müqayisədə məhsul itkisinin orta hesabla 19,3% olduğu müəyyənəşdirilmişdir. Sortlar üzrə bu rəqəm 18,3-20,2% arasında dəyişmişdir. Bu təsir özünü daha az Aran (18,3%), Abşeron (18,7%) və Səbə yeli (18,9%) sortlarında göstərmişdir. Qalan sortlarda bu rəqəmlər müvafiq olaraq yaş kütlə məhsuldarlığında 19,1-20,2% arasında dəyişmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Xəstəliklərin yonca bitkisinin quru kütlə məhsuldarlığına təsiri, kq/10m²

Sortun adı	Nəzarət variantı				Təcrübə variantı				Xəstəliklərin vurduğu zərər, %	Nəzarət variantı ilə müqayisədə fərq, kq/10m ²
	I-təkrar kq/10m ²	II-təkrar kq/10m ²	Cəmi, kq/10m ²	II-təkrardan orta, kq/10m ²	I-təkrar kq/10m ²	II-təkrar kq/10m ²	Cəmi, kq/10m ²	II-təkrardan orta, kq/10m ²		
Ağstafa- 2	3,9	4,3	8,2	4,1	4,3	5,5	9,8	4,9	20,2	0,8
Ağstafa-1	2,8	3,9	6,7	3,4	3,5	4,5	8	4,0	19,8	0,7
Səbə yeli	2,3	4,8	7,1	3,6	4,9	3,5	8,4	4,2	18,9	0,7
Yaz çiçəyi	2,6	5,4	8,0	4,0	5,3	4,3	9,6	4,8	20,4	0,8
Yemçilik-16	3,1	3,9	7,0	3,5	4,1	4,3	8,4	4,2	19,2	0,7
Abşeron	3,5	5,3	8,8	4,4	4,8	5,6	10,4	5,2	18,7	0,8
Odlar yurdu	3,6	5,0	8,6	4,3	4,5	5,7	10,2	5,1	19,1	0,8
Aran	4,1	4,9	9,0	4,5	6,2	4,4	10,6	5,3	18,3	0,8
St. Naxçıvan	4,8	5,5	10,3	5,2	6,7	5,7	12,4	6,2	19,5	1,0

Xəstəliklərin quru kütlə məhsuldarlığına göstərdiyi təsir ətraflı surətdə tədqiq edilmişdir. Belə ki, təcrübə variantında bütün sortlar üzrə quru kütlə məhsuldarlığı 4,9 kq/10 m² olduğu halda, nəzarət variantında bu rəqəm 4,1 kq/10 m² olmuşdur ki, bu da hər hektardan orta hesabla 700 kq az məhsul deməkdir (şəkil 2).



Şəkil 2. Xəstəliklərin yonca bitkisinin quru kütlə məhsuldarlığına təsirinin müqayisəli xarakteristikası, kq/10 m².

Xəstəliklərə qarşı əsas mübarizə tədbirlərindən biri onlara qarşı davamlı sortların səpinin aparılması, aqrotexniki tədbirlərin vaxtında və düzgün yerinə yetirilməsidir. Aqrotexniki tədbirlərdən biri də yoncanın növbəli əkinidir. Növbəli əkin zamanı yoncanın bir çox xəstəlikləri öz-özünə məhv olurlar. Vegetasiya ərzində aparılan becərmə işlərinin, xüsusilə, malalamanın mühüm profilaktik əhəmiyyəti vardır. Yoncanın xəstəliklərinin yayılmasının qarşısını almaq üçün yeni səpiləcək yonca sahəsi ərazi cəhətdən köhnə yonca sahələrindən 0,5-2 km aralıda yerləşdirilməlidir. Xəstəliklərin azalmasına təsir edən mühüm amillərdən biri də yoncalıqların və onların ətrafının alaqlardan təmizlənməsidir.

Yonca əkinlərində xəstəliklərlə mübarizədə kimyəvi preparatlardan (dərmanlardan) istifadə olunması məqsədə uyğun deyil. Çünki bu preparatlar yonca bitkisinin yaş və quru kütlə məhsulunda toplanaraq heyvanlar tərəfindən mənimsənilir ki, bu da ətin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Buna görə də xəstəliklərin çox güclü yayıldığı əkinlər erkən biçilməli və sahədən çıxarılmalıdır ki, növbəti biçinlərdə bu xəstəliklər minimuma endirilsin.

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev Ə., Hüseynov S. Yonca. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 1986, 77 s.
2. Вавилов Н.И. Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. Т. II, Л.: Наука, 1967, 347 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
4. Докудовская Н.А. Вредители люцерны и меры борьбы с ними в Московской области / Защита кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков. Москва: Колос, 1980, 250 с.
5. Иванова А.И. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. Ленинград, 1979, 42 с.

6. Каравянский Н.С. Задачи научных исследований по защите кормовых культур от вредителей и болезней / Научные труды ВАСХНИЛ: Защита кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков. Москва: Колос, 1980, 98 с.
7. Каравянский Н.С. Защита люцерны от вредителей и болезней. Москва, 1990, 54 с.

Гюнель Сеидзаде

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БОЛЕЗНЕЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В условиях Нахчыванском Автономной Республики люцерна поражается многими болезнями, некоторые из них причиняют значительный ущерб. Автономной республике основному распространены следующие болезни люцерны: бурая пятнистость листьев, желтая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина. Возделывание этой культуры на одном месте в течение нескольких лет создает условия для накопления возбудителей и сильного развития болезней, что влияет на количество и качество люцернового корма. Борьба с болезнями затрудняется тем, что все растение люцерны используется на корм животным и вследствие этого нельзя применять химические средства при сильном ее поражении болезнями. Выяснено что, болезни может обусловить опадение листьев растений на 80% и снизить урожай корма на 20%, одновременно ухудшая качество люцернового корма.

Ключевые слова: *люцерна посевная, болезни, бурая пятнистость, желтая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина, урожайность, меры борьбы.*

Gunel Seyidzadeh

STUDY OF THE EFFECT OF DISEASE ON THE ALFALFA YIELD IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the Nakhchivan Autonomous Republic, alfalfa is affected by many diseases, some of which cause significant damage. The autonomous republic is mainly affected by the following diseases of alfalfa: brown leaf spot, yellow spot, powdery mildew, rust. Cultivation of this culture in one place for several years creates conditions for accumulation of pathogens and a strong development of diseases, which affects the quantity and quality of alfalfa food. The fight against diseases is complicated by the fact that the whole alfalfa plant is used for animal feed and as a consequence, it is impossible to use chemical agents in case of severe disease damage. It is found that the disease can cause the leaves to fall 80% and reduce the yield of feed by 20%, while worsening the quality of alfalfa food.

Keywords: *Lucerne sowing, diseases, brown spot, yellow spot, powdery mildew, rust, yield, measures of struggle.*

(Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru Varis Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

GÜNAY ZEYNALOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: gunay141193@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ SOYA BİTKİSİNİN VEGETASIYA FAZALARININ TƏDQIQI

Məqalədə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutundan gətirilmiş soya bitkisinin “Sinara”, “Regale”, “Krasnodar – 68”, “Ukrayna” sortlarının muxtar respublika şəraitində becərilmə aqrotexnikasının əsaslı surətdə öyrənilməsi və onun məhsuldarlığına təsir edən faktorların müəyyən edilməsidir. Bu məqsədlə də Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində, qədimdən suvarılan boz torpaqlarda, suvarma şəraitində soya bitkisinin 4 sortu üzərində müxtəlif variantlarda təcrübə işləri qoyulmuşdur. Təcrübələrin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, 40 x 20 sm əkin sxemində və 17,2 kq/ha əkin normasında “Regale” sortu digər sortlarla müqayisədə daha yüksək məhsul verir.

Açar sözlər: Soya, əkin norması, əkin sxemi, aqrotexniki tədbirlər, məhsuldarlıq, 1000 dənin kütləsi.

Əhalinin keyfiyyətli ərzaq məhsulları, o cümlədən bitkiçilik məhsulları ilə təmin olunması bütün dövrlərdə dövlətin ən mühüm vəzifələrindən biri olmuşdur. İnsanlar çoxəsrlik təsərrüfat təcrübələri prosesində ətraf təbii mühitdən seçməklə özünün istifadəsi üçün xeyli miqdarda bitki növləri mədəniləşdirmişdir. İnsanlar ən yaxşı növ və sortları seçməklə və yetişdirməklə bitkilərin məhsuldarlığının durmadan artırılmasına çalışırlar. Bitkiçilik sahəsindən alınan məhsul, əsasən, insanların qidalanmasında ərzaq, heyvanların bəslənməsində yem və yüngül sənayedə xammal kimi istifadə edilir. Bu sahə insanlara kifayət qədər taxıl, şəkər, bitki yağı, lif, boyaq maddələri, dərman və s. verir. Məhz buna görə də bitkiçilik kənd təsərrüfatının əsas sahəsi hesab edilir.

Qədim zamanlardan bəri insanlar qidalanmanın sağlam həyat sürməkdə əhəmiyyətini başa düşmüş və bir sıra xəstəliklərin qidalanma ilə bağlılığını müəyyən etmişlər. Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, insanlar qidalanmaya düzgün əməl etmədikdə vaxtından əvvəl qocalır, xəstələnir və həyatlarını məhv edir, əgər insanlar rəşadətli qidalanmaya əməl etsələr uzun illər sağlam həyat tərzini sürə bilərlər. Hüceyrələrin yeniləşməsi və lazımi funksiyaları yerinə yetirməsi üçün əsas qida maddələrinə – zülallara, karbohidratlara, yağlara və mineral maddələrə ehtiyacı vardır. Eyni zamanda qida maddələri fermentlərin, hormonların və maddələr mübadiləsini nizamlayan digər maddələrin əsas mənbəyi hesab olunur.

Müasir dövrdə bitki xammalı arasında insanın qida rasionunda mühüm əhəmiyyət kəsb edən dənli-paxlalı bitkilərdir. Dənli-paxlalı bitkilər *Fabaceae* fəsiləsinin müxtəlif botaniki cinslərinə aid olmaqla bioloji xüsusiyyətləri və becərilmə aqrotexnikasında ümumi cəhətlər çoxdur. Onlar çoxillik və birillik, yazlıq və payızlıqdırlar. Dənli-paxlalı bitkilərin məhsulu zülalla zəngin olduğundan, onlar ərzaq, yem və texniki məqsədlər üçün becərilir. İstehsal edilən yemlərin tərkibində zülal az olduğundan, yəni 1 yem va-

hidində 85-86 qr həzm olunan protein olması yemlərin normadan artıq məsrəfinə səbəb olur. Bu isə heyvandarlıq məhsullarının baha başa gəlməsinə səbəb olur. Zootexniki normaya görə 1 yem vahidinin tərkibində 105-110 qr həzm olunan protein olmalıdır. Paxlalı bitkilərin dənələrində insan və heyvan orqanizmi üçün lazım olan bütün amin turşuları vardır. Toxumlarda və meyvələrində orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan çoxlu miqdarda müxtəlif vitaminlər (A, B₁, B₂, C, PP və s.) vardır. Bütün bunlara görə, yüksək dərəcədə zülallı qida məhsulları və kənd təsərrüfatı heyvanları üçün müxtəlif yem növlərinin əsas ehtiyat mənbələri olmaq etibarlı ilə dənli-paxlalı bitkilər son dərəcədə böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Paxlalı bitkilərin digər bitkilərə nisbətən bir sıra üstünlükləri vardır. Birinci növbədə paxlalıların vegetativ və generativ orqanları digər bitkilərə nisbətən zülalla 2-3 dəfə artıq zəngindir. Dənli-paxlalı bitkilərin toxumlarında, gövdə və budaqlarında, eyni zamanda yarpaqlarında çoxlu miqdarda zülal olur. Soyanın yaşıl kütləsinin bir yem vahidində 217, yem paxlasında 218, lərgədə 201, göy noxudda 175 q həzm olunan protein olur. Soyanın dənindəki bir yem vahidində 223, lübində 245, göy noxudda 158, gülüldə 186, lərgədə 210, yem paxlasında 211 q həzm olunan protein vardır. Kənd təsərrüfatı heyvanları dənli taxıl və dənli-paxlalı bitkilərin qarışığı ilə yemləndirildikdə, taxılarda olan zülalın mənimsənilmə qabiliyyəti 20-50% artır. Paxlalı bitkilərin zülalının 80-90%-i heyvan orqanizmi tərəfindən yaxşı mənimsənilir. Paxlalıların bir üstünlüyü də ondan ibarətdir ki, vahid torpaq sahəsində çoxlu azot elementi toplayırlar. Əgər buğda hektardan 30 sentner dən verdikdə 360 kq zülal yarada bilirsə, noxudun o qədər dən məhsulu ilə 690 kq, soya 1260 kq zülal yarada bilir.

Paxlalı bitkilərin – soya, noxud, lobya, çöl noxudu və s. ləpələrində ehtiyat zülalları qlobulin fraksiyasına görə qiymətli hesab olunurlar. Soya – qiymətli texniki, yem və ərzaq bitkisi. Başqa dənli-paxlalı bitkilərdən fərqli olaraq onun yaşıl kütləsində və dənində olan zülalın miqdarı çox, keyfiyyəti isə yüksək olur. Buna görə də zülal probleminin həllində ona birinci dərəcəli əhəmiyyət verilir [5, s. 17-87].

Vətəni Şərqi Asiya olan soya subtropik mənşəyə malik birillik bitkidir. Müasir sistematikaya görə soyanı Paxlaçiçəklilər sırasının *Fabaceae* Lindl. *Glycine* Willd. soya cinsinə daxil edirlər [3, s. 67].

Soyanın emalı zamanı onun tullantılarından heyvan və quş yemləri üçün istifadə edilir. Bu zaman hiss olunacaq dərəcədə çəki artımı əldə edilir. Paxlalı bitkiləri paxla bağlama fazasında (başlanğıcında) yaşıl yem üçün yığıldıqda, köklərin hesabına bir hektar torpaq sahəsində 40 kq azot ehtiyatı qalır. Qönçələmə-çiçəkləmə fazasında bitkini torpağın altına çevirməklə (yaşıl gübrə) şumladıqda hər hektar sahəyə 100-110 kq azot verilmiş olur.

Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində bitki mənşəli zülalların alınması aktual məsələlərdəndir. Bu məsələnin həllində əsas istiqamətlərdən biri də muxtar respublika şəraitində soya bitkisinin elmi əsaslarla öyrənilməsidir. Dünya əkinçilik sisteminə dənli-paxlalı bitkilərin əkin sahəsi 160 mln. hektara yaxındır. Bunun 67 mln. soyanın payına düşür və daha çox bitki mənşəli yağlarda bu bitkidən alınır. Respublikamızda 6-8 min hektara yaxın sahədə dən üçün paxlalı bitkilər becərilir. Əsasən soya bitkisinin becərilməsi üçün əlverişli şərait vardır.

Dənli-paxlalı bitkilər içərisində soya əsas yerlərdən birini tutur. O, qiymətli zülallı-yağlı bitkidir. Onun dənində 35-55 %-ə qədər (yaşıl kütləsində 20-25%) zülal, 25-35% yağ, bir o qədər də sulu karbohidratlar, habelə A, B₁, B₂, D, E, C və K vitaminləri və i. a. vardır. Müqayisədə heç bir bitki soyadan hazırlanan məhsulların miqdarına görə onunla yarışa bilməz. Soya zülalı amin turşularının tərkibinə görə heyvani mənşəli zü-

lala yaxındır. Onda olan zülalın tərkibi insan və heyvanların tam qidalanmasını təmin edən bütün amin turşularla, o cümlədən əvəzolunmaz lizin, metiomin, triptofan və başqaları ilə zəngindir [7, s. 81-96].

Əsas və əlavə köklərdən təşkil olunmuş soyanın kök sistemi torpağın dərin qatlarına işləyir. Əsas kök mil şəklində olub, 2 m və daha çox dərinliyə işləyən çoxlu uzun yan köklərdən və kökcüklərdən ibarətdir. Əsas və yan köklərdə torpağın 15 sm dərinliyində kök yumrucuğunun əmələ gəlməsi kök yumrucuğu bakteriyalarının hesabındadır [1, s. 6-15].

Təcrübələr zamanı məlum olmuşdur ki, soya bitkisinin kök yumrusu bakteriyaları əmələ gəlməmişdir. Bunun səbəbini belə izah etmək olar ki, soya bitkisi Naxçıvan Muxtar Respublikası üçün nisbətən yeni bitkidir və bu torpaqlarda onun spontan formaları yoxdur və ya çox azdır. Naxçıvan MR-də soya bitkisi 1980-1990-cı illərdə əkilmişdir. Ola bilsin ki, bu spontan formalar müxtəlif ərazilərdə hələ də yaşamaqdadır. Kök yumruları əmələ gətirmək üçün hər bitkinin özünəməxsus bakteriyaları vardır ki, bunun da səpin zamanı toxumlarla birlikdə isladılmaqla toxumlara yoluxdururlar. Soya üçün xüsusi ştammlı nitragin və ya rizotorfini xüsusi zavodlarda istehsalat edirlər. Rizotorfin yoluxdurulmuş soya toxumları səpilmiş sahələrdə kök yumrusu bakteriyaları 10 ilə qədər yaşaya bilirlər. Bu sahələrə yenidən soya səpilərsə həmin bakteriyalar bu bitkinin köklərində yenidən müstəqil, simbioz yaşayaraq kök yumruları əmələ gətirməklə atmosfer azotunu mənimsəyərək həm bitkinin qidalanmasını təmin edir və həm də torpaqda azotlu birləşdirmələrin miqdarını artırır [2, s. 112-115].

Səpin müddəti bitkinin bioloji tələbatına uyğun müəyyən edilir. İstilik sevən soyanın toxumları torpağın əkin qatında 8-12°C istilik olduqda səpilir. Səpin üsulu torpaq-iqlim şəraitindən, nə məqsəd üçün becərilməsindən və yerüstü kütlənin iriliyindən asılıdır. Yaşıl gübrə və ya yaşıl kütlə məqsədilə becərildikdə toxum üçün becərilməsinə nisbətən bitkiyə daha az qidalanma sahəsi verilir. Səpin norması, səpin üsulundan torpaq-iqlim şəraiti və bitkinin nə məqsədlə becərilməsindən asılıdır. Suvarma şəraitində daha yüksək səpin norması qəbul edilir. Yaşıl yem üçün becərilən sahələrə nisbətən, toxumluq sahələrə az toxum səpilir. Soya bitkisinin əkinlərinə qulluq işləri əlaqələrə qarşı mübarizə tədbirləri, suvarma, cərgəalarının becərilməsi, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizə, əkinlərə yemləmə gübrəsinin verilməsi və s.-dir. Soyanın becərilmə texnologiyasına düzgün əməl olunması yüksək və sabit məhsul verir. Növbəli əkində soyanın yeri bitkinin bioloji xüsusiyyətlərinə cavab verməlidir. Sahələrin aqrotexniki qaydada becərilməsi və sələflərin seçilməsi əsas şərtlərdən biridir. Soya üçün ən yaxşı sələf taxıl bitkiləri və qarğıdalıdır. Dən üçün becərildikdə məhsul ya birbaşa, ya da ki, hissə-hissə yığılır. Soyanın dənini birbaşa kombaynla yığmaq mümkündür.

Material və metodlar. Təcrübələrdə soya bitkisinin dörd “Sinara”, “Regale”, “Krasnodar-68”, “Ukrayna” sortları Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində “Nəbatat Bağında” 40 x 15 sm və 40 x 20 sm əkin sxemində əkilmişdir. Vegetasiya dövründə bitkilərə əsas qulluq işləri əlaq otlarını məhv etməkdən, cərgəalarını yumşaltmaqdan, zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirlərinin aparmaqdan və sahələrin suvarılmasından ibarətdir. Sahələr vegetasiya dövründə 6 dəfə suvarılmışdır.

Sort nümunələrinin öyrənilməsi N.İ.Korsakovun [4, 159 s.] və A.M.Ovçinnikovanın [6, s. 46] metodikalarından istifadə olunmuşdur.

Təcrübə zamanı bitkilərin cücərmə, budaqlanma, qönçələnmə, çiçəkləmə, paxlaların əmələ gəlməsi, texniki yetişkənlik və məhsul yığım tarixləri müşahidə dəftərində qeyd olunmuşdur. Eyni zamanda soya bitkisinin vegetasiya fazalarının gedişi də müşahidə dəftərinə qeyd olunmuşdur. Bunlardan başqa budaqlanma, çiçəkləmə və texniki ye-

tişkənlik fazalarında bitkilərin boy ölçüləri də qeyd olunmuşdur, təcrübələrin nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur:

Cədvəl

Soya bitkisinin vegetasiya fazalarının gedişi

Sortun adı	Əkin sxemi	İlk cücərtilər	Çiçəkləmənin əvvəli	I variant					
				Toxumların ilkin yetişməsi	Bitkidə paxlaların sayı, əd.	Bir paxlada dənin kütləsi, q	Əkin norması	1000 dənin kütləsi, q	Məhsuldarlıq, q/m ²
Sinara	40×15	02.05.17	13.06.17	14.08.17	14	0,37 q	20,8	125,2	145
Regale	40×15	02.05.17	13.06.17	14.08.17	14	0,39 q	21,7	131,3	150
Krasnodar- 68	40×15	05.05.17	26.06.17	28.08.17	12	0,36 q	19,7	119,7	123
Ukrayna	40×15	04.05.17	23.06.17	21.08.17	12	0,35 q	19,4	117,3	119
II variant									
Sinara	40×20	02.05.17	13.06.17	14.08.17	14	0,39 q	16,6	128,5	147
Regale	40×20	02.05.17	13.06.17	14.08.17	14	0,41 q	17,2	137,3	152
Krasnodar-68	40×20	05.05.17	26.06.17	28.08.17	12	0,38 q	16,0	128,2	132
Ukrayna	40×20	04.05.17	23.06.17	21.08.17	12	0,38 q	16,0	127,5	145

Cədvəldən göründüyü kimi, I variantda 40×15 sm əkin sxemində Sinara sortunda 1000 dənin kütləsi 125,2 q, Regale də 131,3 q, Krasnodar-68 də 119,7 q, Ukrayna da isə 117,3 q olmuşdur. II variantda 40 x 20 sm əkin sxemində əkilən uyğun sortlarda 1000 dənin kütləsi uyğun olaraq 128,5 q, 137,3 q, 128,2 q, 127,5 q olmuşdur. 1000 dənin kütləsinə görə ən yüksək məhsuldarlıq II variantda Regale sortunda olmuşdur. Bir paxladakı dənin kütləsinə görə Sinara sortunda I variantda kütlə 0,37 q, Regaledə 0,39 q, Krasnodar-68 də 0,36 q, Ukraynada 0,35 q, II variantda buna uyğun olaraq 0,39 q, 0,41 q, 0,38 q, 0,38 q olmuşdur. Göründüyü kimi dənin kütləsi ən çox II varianta Regale sortunda olmuşdur. Bütün bunları nəzərə alaraq belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, 40×20 sm əkin sxemində əkilən bütün sortlarda məhsuldarlıq 40×15 sm əkin sxeminə görə yüksək olmuşdur. Sortlar içərisində ən yüksək məhsuldarlıq (152 q/m²) 40×20 sm əkin sxemində və 17,2 kq/ha əkin normasında Regale sortunda qeydə alınmışdır. Regale sortu həmçinin həm I, həm də II variantda ən yüksək məhsul vermişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə., Əkbərov Z.İ., Nəbiyev M.H. Azərbaycan SSRİ-in suvarma şəraitində soyanın yetişdirilməsi. Bakı: Bakı Dövlət nəşriyyatı, 1982, 54 s.
2. Əmirov R.V. Naxçıvan Muxtar Respublikasında becərilən paxlalı bitkilərin məhsuldarlığının kök yumrucuq bakteriyalarından asılılığı // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2006, № 5, s. 112-115.
3. Коксаков Н.И. Каталог генетической коллекции сои // ВНИИ растениеводства, Ленинград, 1973, вып. 115, с. 67.
4. Корсаков Н.И. Соя: методические указания по селекции и семеноводству. Ленинград: ВИР, 1975, 159 с.
5. Лещенко А.К. и др. Соя. К.: Наукова думка, 1987, 256 с.

6. Овчинникова А.М. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням. Ленинград: ВИР, 1979, 46 с.
7. Соя. Москва: Колос, 1981, 197 с.

Гюнай Зейналова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ФАЗ РАСТЕНИЯ СОИ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье представлены материалы по изучению агротехники выращивания отдельных сортов сои: «Sinara», «Regale», «Krasnodar-68» и «Ukrayna» в условиях автономной республики и определены факторы, влияющие на урожайность сои. С этой целью проведены опыты на участках Института Биоресурсов с давно орошаемыми сероземными почвами. Опыты были заложены над 4 сортами сои в разных вариантах. Сорта растений сои были доставлены в Институт Генетических Ресурсов. В результате проведенных исследований установлено, что высокая урожайность наблюдается у сорта «Regale», при посевной схеме 40×20 см и посевной норме 17, 2 кг/га по сравнению с другими сортами.

Ключевые слова: соя, норма посева, схема посева, агротехнические мероприятия, урожайность, масса 1000 зерно.

Gunay Zeynalova

RESEARCH OF VEGETATIVE PHASES OF SOYBEAN PLANT IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper presents materials on the study of agrotechnics for the cultivation of certain varieties of soybeans: Sinara, Regale, Krasnodar-68 and Ukraine in an autonomous republic and the determination of factors affecting the yield of soy. For this purpose, studies were carried out in experimental sections of long-durable sierozem soils of the Institute of Bioresources in different versions over 4 varieties of soybeans, delivered from the Institute of Genetic Resources. The results of the studies show that the high yield was observed in the Regale variety, in the 40x20 cm seeding scheme and 17, 2 kg / ha seed rate in comparison with other varieties.

Keywords: soybean, sowing norm, sowing scheme, agrotechnical measures, yield, grain 1000 weight.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

LAMIYƏ QULIYeva

Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu

E-mail: lamiya.quliyeva.80@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA *HYPECOUM PENDULUM* L. NÖVÜNÜN BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

Məqalədə, Laləkimilər fəsiləsinin son taksonomik tərkibi verilmişdir. Sallaqmeyvə dəlitərə – Hypecoum pendulum L. növünün muxtar respublika ərazisində yayılma zonaları aydınlaşdırılmış, həmçinin bu növün bioloji xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: *Laləkimilər, Hypecoum, Hypecoum pendulum, taksonomik spektr, cins, növ.*

Laləkimilər fəsiləsinə aid növlər əsasən şimal yarımkürəsinin mülayim iqlimli ölkələrində yayılmışdır. Fəsilənin 45 cinsə daxil olan 700-dən çox növü əhatə etməklə nümayəndələri birillik və ya çoxillik ot bitkiləridir. Azərbaycanda isə 7 cinsi, 40-dan çox növü yayılmışdır. Yarpaqları növbəli, qarşılıqlı və ya dəstələrlə yerləşir. Yarpaq ayası adətən, bir neçə qat bölümlüdür və ya bəzi növlərdə tam ayalı olub, yarpaqaltlıqları olmur. Yarpaq və gövdələrdə ağ və ya narıncı rəngli süd şirəsi daşıyan borular olur, lakin bəzi nümayəndələrində məsələn *Fumaria* L. və *Hypecoum* L. cinslərinə daxil olan növlərində süd şirəsi olmur. Bu əlamətə görə əvvəllər həmin cinslər ayrıca fəsilələr kimi təqdim edilirdi. Çiçəkləri iridir, gövdənin ucunda tək yerləşir və ya xırdadır, salxımlara toplanır, müntəzəmdir və ya ziqomorfdur. Çiçək üzvləri dairəvi düzülür, kasa yarpaqları əksərən ikidir, tez töküləndir. Ləçəkləri əksərən 4, bəzən 5-6, erkəkcikləri çox, bəzən 2-4 olur. Dişicik 2 və ya ikidən çox meyvə yarpağından təşkil olunur, yumurtalıqı üst vəziyyətdədir, bir yuvalı və ya yalançı arakəsmələrlə bölünərək çoxyuvalıdır. Yumurtacıqlarının sayı əksərən çoxdur. Sütuncuq birdir, ağızcıqlar oturaqdır. Meyvələri qutucuq, buynuz və ya fındıqça olur. Növlərin əksəriyyətinin çiçəklərində nektar yoxdur. Laləkimilərin əksəriyyəti həşəratla tozlanan bitkilərdir. İri əlvan və tozluqlarla zəngin çiçəkləri həşəratları cəlb edir. Çiçəklənmə zamanı tozluqlar dişicikdən tez yetişdiyindən çarpaz tozlanmanı təmin edir. Çoxlu sayda hasil olan tozcuqlar ləçəklərin üzərinə tökülür. Bu da həşəratları, xüsusən də sərtqanadlı böcəkləri cəlb edir. Bu zaman nisbətən ağır həşəratlar geniş oturaq şəkilli ağızcığa oturlar. Laləkimilərin çiçəkləri böcək və milçəklər tərəfindən soyuqdan qorunmaq üçün gecə sığınacağı kimi də istifadə olunur [1, s. 141-144; 2, s. 166-169; 6, s. 573].

APG III sisteminə görə *Papaveraceae* Adans. fəsiləsi özlüyündə *Papaveroideae* və *Fumarioideae* yarım fəsilələrinə ayrılır [8]. *Papaveroideae* yarım fəsiləsinin *Papaver* L. cinsinə daxil olan növlər özünəməxsus xüsusiyyətlərinə görə bir-birlərindən fərqlənirlər. Floristik tədqiqatlar nəticəsində bu cinsin zəngin növ tərkibinin olduğu müəyyənləşdirildi və Naxçıvan Muxtar Respublikası üçün yeni növ olan *Papaver rhoeas* L. növü də daxil edilərək fəsilənin son sistematik tərkibi aşağıdakı kimi verildi:

Ordo: *Papaverales*

- Familia: *Papaveraceae* Juss. – Laləkimilər
 Subfam. 1. *Papaveroideae* M.L.Zhang & Grey-Wilson – Lalələr
 Trib. 1. *Chelidonieae* Dumort.
 1. Genus: *Chelidonium* L. – Ziyilotu, Dəmrövotu
 1(1)* *Chelidonium majus* L. – Böyük ziyilotu
 Trib. 2. *Glaucieae* Dumort.
 2. Genus: *Glaucium* Mill. – Buynuzlalə
 Sect. 1. *Acropetala* B.Mory
 2(1) *Glaucium elegans* Fisch. & C.A.Mey. – Zərif buynuzlalə
 Sect. 2. *Glaucium* Mill.
 3(2) *G. corniculatum* (L.) J.Rudolph – Buynuzlu buynuzlalə
 4(3) *G. grandiflorum* Boiss. & A.Huet – İriçiçək buynuzlalə
 Trib. 2. *Papavereae* Dumort.
 3. Genus: *Papaver* L. – Lalə
 Sect. 1. *Macrantha* Elkan
 5(1) *Papaver bracteatum* Lindl. – Çiçəkalıqlı lalə
 6(2) *P. orientale* L. – Şərq laləsi
 Sect. 2. *Meconidium* Spach
 7(2) *P. urbanianum* Fedde (*P. armeniacum* (L.) DC. – Urban laləsi
 8(3) *P. fugax* Poir. (*P. caucasica* M. Bieb.) – Qafqaz laləsi
 9(4) *P. persicum* Lindl. – İran laləsi
 10(5) *P. zangezuricum* Mikheev – Zəngəzur laləsi
 Sect. 3. *Argemonidium* Spach
 11(6) *P. ocellatum* Woronow – Gözcüklü lalə
 12(7) *P. minus* (Bel.) Meikle [*P. belangeri* Boiss.] – Kiçik lalə
 Sect. 4. *Carinatae* Fedde
 13(8) *P. macrostomum* Boiss. & A.Huet. – İriqutucuqlu l.
 = *P. macrostomum* Boiss. & A.Huet var. *marginulatus* Talibov et Gulieva – İncə
 haşiyəli i. l.
 = *P. macrostomum* Boiss. & A.Huet var. *pauciradiatus* Talibov et Gulieva –
 Azşüalı i. l.
 Sect. 5. *Papaver*
 14(9)* *P. somniferum* L. – Xaşxaş
 Sect. 6. *Rhoeadium* Spach
 Subsect. 1. *Rhoeadium* (Spach) Mikheev
 15(10) *P. commutatum* Fisch. & C.A.Mey. – Oxşar lalə
 16(11) *P. arenarium* Bieb. – Qumluq laləsi
 17(12) *P. bipinnatum* C.A.Mey. – İkiqat lələkyarpaqlı lalə
 18(13) *P. schelkownikowii* N.Busch – Şelkovnikov laləsi
 19(14) *P. rhoeas* L. – Özüyayılan lalə
 = *P. rhoeas* L. var. *albineus* Talibov et Gulieva – Ağımtıl ləkəli ö. l.
 = *P. rhoeas* L. var. *albiflorens* Talibov et Gulieva – Ağ ləçəkli ö. l.
 Subsect. 2. *Dubia* Mikheev
 20(15) *P. lacerum* Popov – Cırılmış lalə
 21(16) *P. laevigatum* Bieb. – Hamar lalə
 22(17) *P. dubium* L. – Şübhəli lalə
 23(18) *P. maeoticum* Klokov – Azov laləsi
 4. Genus: *Roemeria* Medic. – Romeriya

- 24(1) *Roemeria hybrida* (L.) DC. – Hibrid romeriya
 = *V. eriocarpa* DC.
 = *V. velutina* DC.
 = *V. dodecandra* (Forsk.) O.Kuntze.
- 25(2) *R. refracta* DC. – Əyrim romeriya
 = *V. setosa* N.Busch (= *V. trichocarpa* Fedde et Schlokow).
 Subfam. 2. *Fumarioideae* Eaton – Şahtərəlilər
 Trib. 1. *Hypecoaeae* Dumort
 Sect. 1. *Pendulae* (Popov)
 5. Genus: *Hypecoum* L. – Dəlilərə
- 26(1) *Hypecoum pendulum* L. – Sallaqmeyvə dəlilərə
 Trib. 2. *Fumarieae* Dumort.
 Subtrib. 1. *Corydalinae*
 6. Genus: *Corydalis* DC. – Mahmızlalə
 Sect. 1. *Leonticoides* DC.
- 27(1) *Corydalis persica* Cham. & Schlecht. – İran mahmızlaləsi
- 28(2) *C. erdelii* Zucc. – Erdeli m.
 Sect. 2. *Pes-gallinaceus* Irm.
- 29(3) *C. angustifolia* (M.Bieb) DC. – Daryarpaq mahmızlalə
 Sect. 2. *Dactylotuber* Rupr.
- 30(4) *C. alpestris* C.A.Meyer – Alp mahmızlaləsi
 Subtrib. 2. *Fumariinae*
 7. Genus: *Fumaria* L. – Şahtərə
- 31(1) *Fumaria asepalae* Boiss. – Kasacıqsız şahtərə
- 32(2) *F. vaillantii* Loisel – Vaylant şahtərəsi
- 33(3) *F. schleicheri* Soy.-Will. – Şleyxer şahtərəsi

Fumarioideae A. Bn in Aschers. Fl. Prov. Brandenburg I (1864) 48 excl. *Hypecoideae*; Prantl u. Kündig in Engl. Natürl. Pflanzenf. III, 2 (1891) 197. – **Şahtərələr.**

Kasa yarpaqları kiçik, uzunsov, üçbucaq və ya pulcuqşəkillidir. Bəzən kasa yarpaqları hiss olunmayacaq dərəcədə kiçik olur, bəzən də olmur. Kasa yarpaqları çiçəyin digər hissələrini çiçək açılana kimi əhatə edə bilməyəcək qədər kiçik olur. Ləçəklərin sayı 4 ədəd olur, iki cərgədə düzülürlər. Xarici ləçəklər eyniölçülüdür (simmetrik). Ləçəklərin əsası mahmızlı, kisəşəkilli çıxıntılıdır. Çiçəklər ziqomorfdur – yalnız üstdəki bir ləçək aydın nəzərə çarpan mahmızşəkillidir. Daxili ləçəklər bir-birlərinə uc hissələri vasitəsi ilə birləşirlər. Erkəciyin sayı 2-dir, xarici ləçəklərlə qarşı-qarşıya düzülür. Erkəkci sapı yuxarıdan 3 hissəyə ayrılır. Hər ayrılmış erkəkci sapının üzərində 3 tozluq olur. Ortadakı tozluq ikiyuvalıdır. Dişicik ağzıcağı yastılaşmış, müxtəlif formalı, əsasən qanadşəkillidir. Meyvəsi 2 taya ayrılan qınşəkilli qutucuqdur. Placenta arakəsməsizdir, nadir hallarda birtoxumlu fındıqçadır. Toxumları adətən qara, parlaq çox hallarda çıxıntılı olur. Otlar üçər və ya lələkşəkilli yarpaqlarla örtülü olur. Süd şirəsi olmur.

Genus: *Hypecoum* L. Gen. Pl. (1737) 32. – Dəlilərə

Birillik və ikiillik ot bitkiləridir. Cinsə daxil olan növlərin yarpaqları kök ətrafında sıx rozet əmələ gətirir. Bu cins Laləkimilərin digər cinslərindən ikitərəfli simmetriyaya malik olmalarına görə fərqlənir. Laləkimilərin digər cinslərində ya bir tərəfli simmetriyaya ya da çoxtərəfli simmetriyaya malik olurlar.

Cins özündə iki yarımcinsə daxil olan 20-yə yaxın növü birləşdirir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında bir növünə rast gəlinir.

Kasa yarpaqları çox zaman ləçəklərdən kiçik olur, plyonkaşəkilli, üçbucaq yumurtaşəkilli və ya uzunsovdur. Ləçəklər ağımtıl və ya sarı, az hallarda yüngülcə çəhrayı-bənövşəyi rəngdə olur. Erkəkcik göstərişli deyil, onların erkəkcik sapları plyonkaşəkillidir. Tozluqları xətvərdir, yuxarıda aydın nəzərə çarpan plyonkaşəkilli sonluqla nəhayətlənir. Dişicik ağzı ikitaylıdır, sapşəkilli budaqlıdır. Meyvəsi qınşəkilli, az hallarda iki hissəyə ayrılır, tez bölünəndir. Toxumları kiçikdir, çıxıntısızdır, boz və ya təmiz qara rənglidir. Azca kələ-kötür və ya hamardır, tutqundur. Kökətrafı yarpaqlar sıx rozet əmələ gətirir. Yarpaqlar çox da uzun olmayan saplaq üzərində yerləşir. Yarpaqlar plyonkaşəkilli, üçər lələkvarıdır. Seqmentlər demək olar ki oturaqdır, sapvari kiçik hissələrə sıxılmış ikiqat lələkvarıdır. Zoğlar bir neçə ədəddir, yarpaqları ötüb keçir. Əyilmiş, sərilmiş və azca qalxandır.

Qını qırılan deyil. Tamamilə yetişmiş qabığın epidermisi belə ondan fərqlənir. Xarici ləçəkləri uzunsovdur. Gövdəsinin budaqları qısadır.

Hypecoum pendulum L. – Sp. pl. (1753) 124; Boiss. Fl. Or. I, 1251867; DC., l. c 124; Tackholm, St. Fl. Egypt. 34. 1956; Tutin et al, l. c 252; Cullen in Davis, l. c 237; Cullen in Rech. f., l. c 23.; Шмалъг. Фл. 1, 39; N. Busch in Fl. cauc. crit. III, 4; Fedde, 1. c. 95. – *H. caucasicum* G. D. J. Koch in Ldb. Fl. Ross. I (1842) 94. – Sallaqmeyvə dəlitərə [3; 4, s. 86].



Hypecoum pendulum L.

Birillik bitkidir. Kökətrafı yarpaqlar qısadır. Göyümtül, üç hissəyə ayrılmış sapvarı, iti sonluqla nəhayətlənən yarpaqlar gövdənin $\frac{1}{2}$ hissəsinə qədərdir. Gövdəsi qalxandır. Uzunsov budaqlı kiçik çiçək qrupuna malikdir. Çiçək saplağı və meyvə saplağı qısadır, 1-1,6 sm-ə qədərdir. Meyvə saplağı qalın və aşağı əyilmiş olur. Kasa yarpaqları üçbucaq-yumurtaşəkillidir, 1-1,5 mm uzunluğunda iti ucludur. Kasa yarpaqlarının kənarları çox hallarda hiss olunmayacaq dərəcədə dişdişlidir, demək olar ki, plyonkaşəkillidir. Çiçək tacı iri deyil, sarı rəngdədir. Xarici ləçəklər tərs yumurtavarı və ya uzunsovdur, təqribən 7 mm uzunluğunda və 5 mm enində olur. Daxili ləçəklər bənövşəyi ləkəlidir. Onların orta pərləri kənardakılara bərabər olur, kənarları çox qısa saçaqlarla örtülü olur. Dişicik ağzı cığı adətən bütövdür, yuxarı hissədə iki hissəyə ayrılmış olur.

Buynuzmeyvə demək olar ki düz qalxır, qalın və dördküncüdür. Buynuz meyvənin orta hissəsində əyilmiş bir damar aydın hiss olunur. Kənar hissələri çox da aydın olmayan nazik torlu təbəqə ilə örtülü olur. Meyvəsi çətin qırılındır, 6-7 sm uzunluğunda və 3-3,5 mm enində olur. Meyvəsi yetişən zaman onun epidermisi arzuolunmayan saplardan ayrılır və meyvənin hissələri buynuzmeyvədə görünməyə başlayır. Toxumları bozumtul rəngdə olur [5, s. 119; 6, s. 576-581; 7, s. 117].

Gilli-daşlı yamaclarda, alağ otları bitən yerlərdə, əkinlərdə və bəzən yarım səhralarda bitir.

Ümumi yayılma zonaları: Krım, Asiya, Orta Avropa, İran, Dağıstan, Cənubi və Şərqi Qafqazda.

Azərbaycanda yayılma zonaları: Abşeron, Kür-Araz ovalığı, Kür düzənliyi, Kiçik Qafqazın şimal, cənub və orta hissələrində.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma zonaları: Naxçıvanın dağlıq, orta dağlıq və düzənlik zonalarında, xüsusən Ordubad rayonunun Tivi və Gilançay kəndi ətrafında, Culfa rayonunun Ərəfsə kəndinin Xəzinədərə ərazisində rast gəlinir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A. Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: TEAS Press Nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
2. Qurbanov E. Ali bitkilərin sistematikas: Dərslik. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı 2009, 429 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi nəşriyyatı, 2008, 350 s.
4. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. Москва: Советская наука, 1949, 747 с.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. IV, М.-Л.: Издательство АН СССР, 1950, 315 с.
6. Конспект флоры Кавказа. Т. III (II), Москва-СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 623 с.
7. Попов М.Г. Род Мак – *Papaver* / Флора СССР: В 30 тт. / Гл. ред. акад. В.Л. Комаров; Ред. тома Б.К. Шишкин. Т. VII, М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. с. 636-637.
8. Флора Азербайджана / Ред. И.И.Карягин. Т. IV, Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1953, 403 с.
9. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Система, APG III>.

Ламия Гулиева

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИДА *HYRSCOUM PENDULUM* L. В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье приведен окончательный таксономический состав семейства маковых. Выявлены зоны распространения *Hyrcoum pendulum* L. – Гинекоум вислоплодный на территории автономной республики, также определены биологические особенности данного вида.

Ключевые слова: маковые, *Hyrcoum*, *Hyrcoum pendulum*, таксономический спектр, род, вид.

Lamiya Guliyeva

**STUDY OF BIOLOGICAL FEATURES OF THE *HYPECOUM PENDULUM* L.
SPECIES IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

There have been given the final taxonomic composition of Poppy family. There have been shown spread area, as well as biological characteristics of *Hypecoum pendulum* L. in the autonomous republic.

Keywords: *Poppy, Hypecoum, Hypecoum pendulum, taxonomic composition, genus, species.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

RAİFƏ SALMANOVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: Vuqar69@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN *DACTYLORHIZA*
NECK. EX NEVSKI – SƏHLƏBOTU CİNSİNİN BİOLOJİ
VƏ FİTOSENOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Məqalədə, Səhləbkimilər – Orchidaceae Juss. fəsiləsinə daxil olan Dactylorhiza Neck. ex Nevski – Səhləbotu cinsinə daxil olan növlərin sistematik vəziyyəti, bioloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri təqdim edilmişdir.

Açar sözlər: *Orchidaceae, səhləbotu, səhləb, bioloji xüsusiyyətlər, fitosenoz.*

Azərbaycan Respublikası ərazisində 5000-dən çox ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitki növü yayılmışdır. Növlərin ümumi sayına görə Azərbaycan florası Cənubi Qafqazın başqa respublikalarına nisbətən xeyli zəngin olub, Qafqazda bitən bitki növlərinin ümumi miqdarının təqribən 66%-ni təşkil edir. Azərbaycan Respublikasında floranın zəngin və bitki örtüyünün rəngarəng olması, onun fiziki-coğrafi və təbii-tarixi şəraitinin müxtəlifliyi və həmçinin uzaq floristik sahələrin təsiri altında formalaşmış mürəkkəb tarixi ilə əlaqədardır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında da 3021 ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitki növü yayılmışdır ki, bu da Azərbaycan Respublikası florasının 60%-dən çoxunu təşkil edir. Ərazidə mövcud fəsilələrdən ən önəmlilərindən biri də *Orchidaceae* Juss. – Səhləbkimilərdir.

Səhləbkimilər – *Orchidaceae* fəsiləsinə daxil olan cinslərdən biri də *Dactylorhiza Neck. ex Nevski* – Səhləbotudur. Səhləbotu cinsinin nümayəndələri də özünəməxsus gözəlliyi və yayılma arealına görə başqa cinslərdən fərqlənir. Səhləbotu cinsinə daxil olan növlər çoxillik ot bitkiləridir. Gövdəsinin orta hündürlüyü 10-50 sm arasında dəyişir. Yarpaqları geniş, yaxud xətti geniş neştər şəklində olur. Çiçəkləri sarı və ya bənövşəyi rəngdə olub, uzun sünbülşəkilli hamaşçiçək formasındadır. Çiçəkləmə dövrü aprel ayından avqust ayına qədər davam edir.

Materiallar və metodika. Məqalə uzun müddət Naxçıvan Muxtar Respublikasında aparılan tədqiqata əsasən tərtib edilmişdir. Tədqiqat materialı olaraq muxtar respublika ərazisindəki müxtəlif biotoplarda yayılan *Dactylorhiza Neck. ex Nevski* – Səhləbotu cinsinin növləri götürülmüşdür. İlkin olaraq muxtar respublika ərazisində müxtəlif illərdə tədqiqat aparmış tədqiqatçıların əsərlərindən, “Флора Азербайджана” kitabında sistemləşdirilmiş materiallardan, Euro+Med PlantBase – Avro-Aralıq dənizi bitki müxtəlifliyinin informasiya resursu bazasından istifadə edilmişdir.

Bundan başqa muxtar respublikada müxtəlif illərdə biologiya sahəsində çalışan tədqiqatçıların topladığı herbari materiallarından, AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Herbari fondundan istifadə edilmişdir.

Nəticə və müzakirələr. Ədəbiyyat məlumatları, herbari nümunələri və digər araşdırmalardan məlum olmuşdur ki, muxtar respublika ərazisində Səhləbotu cinsinin 7 növü yayılmışdır. Səhləb fəsiləsi bitkilərinin əksəriyyəti dekorativ əhəmiyyət kəsb etməklə hamısı qorunmağa layiqdir.

Aşkar edilən növlər içərisində *Dactylorhiza flavescens* və *Dactylorhiza merovensis* növlərinin daha çox yayıldığı müşahidə edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Türkiyə üçün endemik sayılan *Dactylorhiza chuhensis* növünün Naxçıvanda da yayıldığı aşkar edilmişdir. Tədqiqatın nəticəsi olaraq Naxçıvan florası üçün *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski cinsinin növləri yenidən tərtib edilmişdir.

Euro+Med PlantBase – Avro-Aralıq dənizi bitki müxtəlifliyinin informasiya resursu bütün regional və milli floralarından alınan ən yeni informasiyaları qiymətləndirərək, *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski – Səhləbotu cinsinin 33 növünün olduğunu müəyyənləşdirmişdir [10]. Apardığımız tədqiqatlara və bu mənbəyə əsaslanaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski – Səhləbotu cinsinin növlərini aşağıdakı kimi vermək olar:

1. Katonika səhləbotu – *Dactylorhiza cataonica* (H.Fleischm)
2. Kölgəlik səhləbotu – *Dactylorhiza merovensis* (Kar. et. Kir.) Nevski
3. Sarımtıl səhləbotu – *Dactylorhiza romana* (Sebast.) Soó
- Sinonimləri: *Dactylorhiza flavescens* (K.Koch) Holub
- Sinonimləri: *Dactylorhiza romana subsp. georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim
4. Kütyarpaq səhləbotu – *Dactylorhiza urvilleana* (Steud.) H. Baumann & Künkele
- Sinonimi: Qohum səhləbotu – *Dactylorhiza Affinis* (C.Koch) Aver
5. Sanasunit səhləbotu - *Dactylorhiza salina* (Turcz. ex Lindl.) Soy
6. Gürcü səhləbotu – *Dactylorhiza iberica* (M.Bieb. ex Willd.) Soó
7. Gövdəli səhləbotu – *Dactylorhiza umbrosa* (Kar. & Kir.) Nevski
- Sinonimləri: *Dactylorhiza chuhensis* Renz & Taubenheim
- Sinonimləri: *Dactylorhiza umbrosa var. chuhensis* (Renz & Taubenheim) Kreutz.

Katonika səhləbotu – *Dactylorhiza cataonica* (H.Fleischm)

Gövdə 40-80 sm hündürlüyündədir. Çiçəkalıqları çiçəklərdən qısadır. Yarpaqlar uzunsov yumurta şəklindədir. Çiçəkyanlığı yarpaqcıqları üçbucaq neştər şəklindədir. Dodaq dəyirmilənmiş ürək şəklində, dişli, dalğalı oyuqludur, bəzən yelpazə kimi qatlanmışdır, bütün və ya aydın olmayan halda dilimlidir. Mahmız 7-10 mm uzunluqda olub, dodaqdan çox qısa və çiçəkyanlığı qırmızı rəngdədir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının çəmən və dağətəyi zonalarında yayılmışdır.

Kölgəli səhləbotu – *Dactylorhiza merovensis* (Kar. et. Kir.) Nevski.

Çoxillik bitkidir. Kökümsovu 3-6 bölümlü olub, 6-7 mm uzunluğunda və 8-10 mm enindədir. Gövdə kifayət qədər qalın və içiboş, 30-50 sm hündürlükdədir. Yarpaqları 6-7 ədəddir. Aşağı yarpaqları 7-10 sm uzunluğunda və 2-5 sm enində, yuxarı yarpaqlar isə ensiz və sivri olub, sünbülün əsasına çatır. Ləkəsiz və uzunsov xətti-neştərə oxşardır. Sünbül sıx, çoxçiçəkli, çiçəkalıqları yaşıl və ya çəhrayı boyanmış, ensiz neştərə oxşardır. Aşağıdakılar çiçəklərə bərabərdir və ya bir az onlardan böyükdür. Çiçəklər çəhrayı-fırfır və ya bənövşəyi-fırfırdırlar. Çiçək ətrafının orta xarici yarpağı və 2 yan daxili yarpaqcıq dəbilqə əmələ gətirirlər, xarici yarpaqcıqlar yumurtasəkilli – neştərə-oxşar, orta xarici 7-9 mm uzunluqda olub, kütdür, 2 daxili yarpaqcıq demək olar ki, xarici yarpaqcığa bərabərdir. Dodaq girdə-romboxşar, qeyri-müəyyən üçağızlı olub, 8-10

mm uzunluqdadır. Mahmız silindrik, küt, dodaqdan uzun və yumurtalığa bərabərdir. Vegetativ dövrü may-iyun aylarına düşür [8, s. 125]. Bu müddətdə çiçəkləyir və toxum verir. Geofit bəzək bitkisi. Kseromezofitdir. Kiçik Asiya – Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının çəmənlik zonalarında geniş yayılmışdır.

Sarımtıl səhləbotu – *Dactylorhiza flavescens* (C. Koch) Holub

Sinonimi *Dactylorhiza romana subsp. georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim. *Dactylorhiza flavescens* (C.Koch) Holub – Sarımtıl səhləbotu çoxillik bitkidir. Kök yumrusu 2-4 bölümlü olub, 3 sm uzunluqdadır. Gövdəsi 15-30 sm hündürlükdədir, qaidəsi 2 pərdəşəkilli qınla örtülmüşdür. Yarpaqları 5-12 ədəddir, gövdənin qaidəsində yerləşmişdir, qaidəsindən çox daralmışdır, tərsyumurtavarı və ya uzunsov xətti-neştəvarıdır, 8-12 sm uzunluğa malikdir, kütdür, yuxarıdakılar ensizdir, qısadır, çiçəkqrupu qısa və sıxdır, silindrikdir və çoxçiçəklidir, bəzən tərsyumurtavarı olub, 3 sm uzunluqdadır. Çiçəkləri sarımtıl və ya bənövşəyi-çəhrayıdır, bəzən isə ağımtıldır. Dodağı dəyirmi-dördküncüldür, üçbölümlüdür, 5-7 mm uzunluqdadır. Vegetasiya dövrü may-iyun aylarına düşür. Bu müddətdə çiçəkləyir və toxum verir. Geofit bəzək bitkisi. Kseromezofitdir. Aşağı dağ qurşağından subalp yüksəkliyinə qədər, rütubətli yerlərdə, meşə və kolluqlarda rast gəlir [3, s. 148; 5, s. 203-210]. Kiçik Asiya-Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir. Culfa rayonunun Xəzinəderə, Aracıq dağının cənub-qərb tərəfində tək-tək rast gəlinir (şəkil 1).

Əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikasının çəmənlik zonalarında çox geniş yayılmışdır.

Kütyarpaq səhləbotu – *Dactylorhiza urvilleana* (Steud.) H.Baumann & Künkele

Çoxillik ot bitkisi olub əsasən boyu çox hündür olmur, yerə yapışır, bəzən də bitkilərin hündürlüyü 25-50 sm olur. Yarpaqları 5-6 ədəd olur ki, aşağı yarpaqlar yerə yapışmış vəziyyətdədir. Kökü çox dərinə getməyərək təqribən 2-4 sm-ə qədər yerləşir. Çiçəkləri sarı bəzən çəhrayı rəngdədir, ovalvarı yumurtaya bənzərdir və çiçək sünbül-cüyü 12 sm-dək olur.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağətəyi zonalarında geniş yayılmışdır.

Sanasunit səhləbotu – *Dactylorhiza salina* (Turcz. ex Lindl.) Soó

Çoxillik bitkidir. Kökümsovu 3-4 bölümlü olub, 6-7 mm uzunluqda və 8-10 mm enindədir. Gövdə kifayət qədər qalın və içiboş, 15-35 sm hündürlükdədir. Yarpaqları 4-7 ədəddir, gövdənin qaidəsində yerləşmişdir, qaidəsindən çox daralmışdır. Aşağı yarpaqları 4-10 sm uzunluğunda və 1,5-3,5 sm enində, yuxarı yarpaqlar isə ensiz və itidir, ləkəsiz və uzunsov neştərə oxşardır. Çiçəkləri çoxçiçəkli, sünbül, bənövşəyi-fırfır, dodaq solğun şəkillidir. Çiçəkalılığı küt neştərə oxşardır, aşağıdakılar çiçəklərdən uzundur. Çiçək yatağının xarici yarpaqcığı və 2 yan daxili yarpaqcıq dəbilqə əmələ gətirirlər, xarici yarpaqcıqlar yumurtəşəkilli-neştərə oxşardır, orta yarpaqcıq çökükdür, yan yarpaqcıqlar tərəfləri qeyri bərabərdir, dodaq ümumi şəkildə geniş – rombşəkilli girdədir. [4, s. 227-258; 7, s. 152-154]. Yumurtalıq altdır, əyilmişdir. Vegetativ dövrü iyun-iyul aylarına düşür. Bu müddətdə çiçəkləyir və toxum verir. Geofit bəzək bitkisi. Kseromezofitdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağətəyi zonalarında geniş yayılmışdır.

Gürcü səhləbotu – *Dactylorhiza iberica* (M.Bieb. ex Willd.) Soó

Çoxillik bitkidir. Kökyumruları silindrik milə oxşardır. Gövdənin uzunluğu 40-60 sm olur. Yarpaqları iti, ensiz lentvarı-lansətşəkillidir, 3-9 mm enindədir. Çiçək qrupu uzunsov və kifayət qədər kövrəkdir. Çiçəkalılığı neştəvarı, iti və şişdir, yumurtalığa bərabər və ya ondan uzundur. Çiçəklər çəhrayıdır, dodağın qırmızı ləkəcikləri vardır, qaidəsinə doğru bizvarı daralmışdır. Üçdilimlidir, yanlardakı dilimlər dəyirmidir, ortadakı dilim onlara bərabər və ya bəzən reduksiya etmiş olduğu üçün xırda dişcik şəklindədir.

dədir. Mahmız yumurtalıqdan qısa, bükük, nazik və şişdir. Kalium və fosfor baxımından çox zəngindir. *Dactylorhiza iberica* yuxarı dağ zonasının nəm çəmənliklərində, 13-20° istiliklərdə bitir. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu ərazisində aparılan araşdırma nəticəsində seyrək rast gəlinmişdir.



Şəkil 1. Sarımtıl səhləbotu; 2. Gürcü səhləbotu.

Gövdəli səhləbotu – *Dactylorhiza umbrosa* var. *chuhensis* (Renz & Taubenheim)

Kreutz

Sinonimi *Dactylorhiza chuhensis* Renz Taubenheim [10]. *Dactylorhiza umbrosa* var. *chuhensis* (*Dactylorhiza chuhensis* Renz & Taubenheim Referans: P.H.Davis (ed.), Fl. Turkey 8: 564 (1984) növü əsasən Asiyanın cənub-qərbində, Türkiyənin şərqində bitdiyi ədəbiyyat məlumatlarında qeyd edilmişdir [6, s. 91]. Bəzi tədqiqatçıların araşdırmalarında bu növün endemik olduğu göstərilmişdir [9, s. 77-85]. Digər mənbələrə görə isə endemik olmadığı müəyyən edilmişdir [9, s. 77-85]. Tərəfimizdən aparılan tədqiqatlar nəticəsində Culfa rayonunun Başkənd ərazisində, Dəmirli dağda, Başkənd çayının sahilində və Ərəfsə kəndində, Ərəfsə çayının sahilində Gövdəli səhləbotu növünün yayıldığı müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Salmanova R. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Səhləbkimilər fəsiləsinin öyrənilmə tarixi // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Elmi əsərləri, № 8 (64), 2014, s. 28-31.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı kitabı (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). 2 c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 676 s.
3. Вахрамеева М.Г. и др. Орхидеи нашей страны. Москва, 1991, 221 с.
4. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. II, Баку: АзФАН СССР, 1940, 284 с.
5. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006, 664 с.
6. Конспект флоры Кавказа. Т. II, Спб.: Издательство С.-Петербургского Университета., 2006, 466 с.
7. Перебора Е.А. Орхидные Северо-Западного Кавказа. Москва, 2002, 254 с.

8. Талыбов Т.Г., Салманова Р.К. *Dactylorhiza umbrosa* var. *chuhensis* – новый вид для флоры Нахчыванской Автономной Республики // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки, Москва, 2017, № 10 (октябрь), с. 10-12.
9. Dalar A., Guo Y., Esim N., Bengu A.S., Konczak I. Health attributes of an endemic orchid from Eastern Anatolia, *Dactylorhiza chuhensis* Renz&Taub.– *in vitro* investigations // Journal of Herbal Medicine, 2015, v. 5, issue 2, June, pp. 77-85.
10. <http://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/hiyerarsi.php?c=Dactylorhiza>.
11. <http://ww2.bgbm.org/herbarium/default.cfm>.

Раифа Салманова

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
РОДА ПАЛЬЧАТОКОРЕННИКА (*DACTYLORHIZA* NECK. EX NEVSKI)
РАСПРОСТРАНЕННОГО В НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В этой статье представлены систематические особенности, биологические и фитоценологические характеристики видов, входящих в состав рода пальчатокоренника *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski семейства *Orchidaceae*.

Ключевые слова: *Orchidaceae*, пальчатокоренник, ятрышник, биологические характеристики, фитоценоз.

Raifa Salmanova

**BIOLOGICAL AND PHYTOCENOTIC CHARACTERISTICS OF THE
DACTYLORHIZA NECK. EX NEVSKI GENUS COMMON
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

This paper presents systematic, biological and phytocenological characteristics of the species that form part of the genus *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski family of *Orchidaceae*.

Keywords: *Orchidaceae*, *Dactylorhiza*, *Orchis*, biological characteristics, phytocenosis.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SƏFURƏ BABAYEVA

Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu

E-mail: aliyevasafura562@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ DAZIKİMİLƏR – HYPERICACEAE FƏSİLƏSİ BİTKİLƏRİNİN TƏDQIQI VƏZİYYƏTİ

Məqalədə, müxtəlif zamanlarda Naxçıvan MR ərazisində aparılan tədqiqatlar zamanı toplanılan faktiki materiallar əsasında Dazikimilər – Hypericaceae Juss. fəsiləsinin Hypericum L. cinsinə daxil olan 9 növü göstərilmişdir. Həmin növlərdən 2-si Naxçıvan MR-in “Qırmızı kitabı”na daxil edilmiş nadir növlərdir.

Açar sözlər: *Hypericaceae, Nəbatat bağı, introduksiya, Qırmızı kitab, fəsilə.*

Azərbaycan Respublikasının ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikası özünün təbii sərvətləri ilə Qafqaz regionu içərisindən seçilir. Bu zənginliyə daxil olan flora ərazinin bərpa edilə bilən başlıca təbii sərvətlərindən biridir. Muxtar respublika florasında rast gəlinən nadir, nəslə kəsilməkdə olan bitkilər içərisində Dazikimilər fəsiləsinə daxil olan bitkilər xüsusi yer tuturlar. Ədəbiyyat materiallarına görə Dazikimilər – *Hypericaceae* Juss. fəsiləsinin Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində bir cinsə daxil olan 9 növü vardır. Həmin növlərdən 2-si Naxçıvan MR-in “Qırmızı kitabı”na daxil edilmiş nadir növlərdir [4, s. 299-304].

Dazikimilər – *Hypericaceae* Juss fəsiləsi nümayəndələri ikievlili bitkilərdir, kasa və ləçək yarpaqları 4-5 ədəd olub burulmuş, tumurcuq şəklindədir. Yarpaqları qarşı-qarşıya düzüləndir. Çiçəkləri adətən sarı rəngli olub, çoxsaylıdır, yarımçətir süpürgə və ya, qalxan çiçək qrupuna yığılırlar. Erkəkciyələri çoxsaylıdır 3 və ya 5 ədədi birgə olmaqla əsasından birləşirlər. Adətən 3 və ya 5 yuvalıdır, bəzən yumurtalıq bir yuvalı da ola bilər, eyni zamanda çox yumurtalıqlı olub, meyvəsi biryuvallı qutucuqdur və ya giləmeyvəyə bənzərdir. Sütuncuğu 3-5 olub, sərbəstdir və ya qaidəsindən birləşmişdir. Ağızcıqı başcıq formasındadır. Meyvəsi üçkünc qutucuqdan ibarət olub, içərisində çoxlu qonur rəngli toxumları vardır. Toxumları endospermisizdir. Bitkinin çiçəklənməsi iyun ayından başlayaraq avqust ayına qədər davam edir. Ot və ya kolcuqdur. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən fəsilənin Yer kürəsində yayılmış 8 cinsə daxil olan 350 növündən Qafqazda 27, Azərbaycanda 15 və Naxçıvan MR ərazisində isə 9 növü yayılmışdır [2, s. 173].

Aparılan tədqiqatlar, keçirilən marşrutlar və toplanılan materialların təhlili nəticəsində ilkin olaraq ərazidə Dazikimilərin növ tərkibi, yayılma zonaları və nadir növlərin təbiətdəki müasir vəziyyəti aydınlaşdırılmağa çalışılmışdır. Tədqiqat işinə dair ədəbiyyat materialları toplanılmış, Bioresurslar İnstitutunun və Naxçıvan Dövlət Universitetinin Herbari fondlarının herbari nüsxələri ilə tanışlıqdan sonra ərazidə Dazikimilər fəsiləsinə daxil olan bitkilərin sisteməlik tərkibi müəyyən edilmişdir.

A.A.Qrossheyim “Azərbaycan florası” [1, s. 423] əsərində *Hypericaceae* – Dazikimilər fəsiləsinə daxil olan bir *Hypericum L.* – Dazı cinsində 8 növün mövcud olduğunu qeyd etmişdir.

Familia: Hypericaceae Juss. – Dazıkimilər

Genus: Hypericum L. – Dazı

1. *H. androsaemum* L.
2. *H. perforatum* L.
3. *H. scabrum* L.
4. *H. hircutum* L.
5. *H. acutum* Moench. (= *H. tetrapterum* Fr.)
6. *H. theodori* G.Wop.
7. *H. polygonifolium* Rupr.
8. *H. elongatum* Led.

A.A.Qrossheym “Флора Кавказа” [5, s. 163-176] əsərində *Hypericaceae* DC. – Dazıkimilər fəsiləsi bitkilərinin yalnız bir cinsdə *Hypericum* L. – Dazı birləşmiş 32 növünün Qafqazda yayıldığını göstərərək, onlardan 9 növünün muxtar respublika ərazisində bitdiyini qeyd edir. Muxtar respublika ərazisində yayılan 9 növ aşağıdakılardır:

Familia: Hypericaceae DC. – Dazıkimilər

Genus: Hypericum L. – Dazı

1. *H. formosissimum* Takht.
2. *H. antasiaticum* Grossh.
3. *H. scabrum* L.
4. *H. lydium* Boiss.
5. *H. hirsutum* L.
6. *H. polygonifolium* Rupr.
7. *H. venustum* Fenzl
8. *H. nachitschevanicum* Grossh.
9. *H. perforatum* L.

«Флора Азербайджана» *fundamental əsərlərinin 6-cı cildində* [8, s. 247-259] bu fəsilənin yeganə olan *Hypericum* L. – Dazı cinsinə 15 növ daxil edilmişdir ki, onlardan da 9 növü Naxçıvan MR üçün göstərilmişdir. Bu növlər aşağıdakı kimi təsnif edilmişdir:

Familia: Hypericaceae DC. – Dazıkimilər

Genus: Hypericum L. – Dazı

1. *Hypericum atropatanum* Rzazade – Atropatan dazısı
2. *H. antasuaticum* Grossh. – Asiya d.
3. *H. formosissimum* Takht. – Gözəl d.
4. *H. hirsutum* L. – Sərttüklü d.
5. *H. polygonifolium* Rupr. – Qızılcıqyarpaq d.
6. *H. lydium* Boiss. – Lidiya d.
7. *H. perforatum* L. – Zəif d.
8. *H. scabrum* L. – Kələ-kötür d.
9. *H. venustum* Fenzl – Qəşəng d.

Sonrakı araşdırmalar S.K.Çerepanov [9, c. 531-533] tərəfindən aparılaraq bir çox növlər sinonim hesab edilərək digər növlərə birləşdirilmişdir. A.M.Əsgərovun [2, s. 173] məlumatına görə Azərbaycanda Dazıkimilərə aid aşağıda qeyd edilən 21 növ bitki mövcuddur ki, onlardan da kursivlə göstərilən 3 növü endemdir, 11 növü isə Naxçıvan MR ərazisində yayılmışdır:

1. *Hypericum androsaemum* L.
2. *H. apiculatum* (N.Robson) Sennikov (*H. elongatum* auct. non. Ledeb.)
3. *H. apicum* Kar. et Kir. (*H. karjaginii* Rzazade)
4. *H. asperuloides* Czern.ex Turcz.

5. *H. atropatanum* Rzazade
6. *H. davisii* N. Robson (*H. elongatum* auct. non. Ledeb.)
7. *H. elegans* Stephan ex Willd.
8. *H. elongatum* Ledeb. (*H. antasiaticum* Grossh. p.p)
9. *H. formosissimum* Takht.
10. *H. hirsutum* L.
11. *H. karyaginii* Rzazade
12. *H. linarioides* Bosse (*H. polygonifolium* Rupr.)
13. *H. lydium* Boiss.
14. *H. nachitschevanicum* Grossh.
15. *H. perforatum* L.
16. *H. pseudolaeve* N. Robson (*H. lydium* auct. non. Boiss.)
17. *H. tetrapterum* Fries (*H. quadrangulum* L., *H. acutum* Moench)
18. *H. scabrum* L.
19. *H. theodori* Woronow
20. *H. venustum* Fenzl
21. *H. xylosteifolium* (Spach) N. Robson

Bizim tədqiqatlarda həmin təsnifat bölgüsü “Конспект флоры Кавказа” [7, s. 308-314] əsərinə uyğun olaraq saxlanılmışdır:

SUBCLACCIS: DİLLENİİDAE

SUPERORDO: THEANAE

Ordo: Theales

Familia: *Hypericaceae* Juss., nom. cons. – Dazıkimilər

Trib. 1. *Hypericeae* Choisy

Genus: *Hypericum* L. – Dazı

Sect. 1. *Hypericum*

1. *H. perforatum* L. (*Hypericum nachitschevanicum* Grossh.) – Zəif dazı

Sect. 2. *Oligostema* (Boiss.) Stef.

2. *H. formosissimum* Takht. – Gözəl d.

Sect. 3. *Hirtella* Stef.

3. *H. scabrum* L. – Kələkötür d.

4. *H. helianthemoides* (Spach) Boiss. (*Hypericum atropatanum* Rzazade) (*H. heliant-hemoides* subsp. *atropatanum* (Rzazade) Sennikov – Günəbaxan Atropatan dazısı

5. *H. pseudolaeve* N. Robson (*H. ludium* auct. non Boiss.) – Yalançıhamar d.

6. *H. ludium* Boiss. – Lidiya d.

7. *H. davisii* N. Robson (*H. elongatum* auct. non Ledeb.)

8. *H. elongatum* Ledeb. (*H. antasiaticum* Grossh.) – Uzunsov d.

Sect. 4. *Taeniocarpium* Jaub. et Spach

9. *H. hirsutum* L. – Sərttükçüklü d.

10. *H. venustum* Fenzl – Qəşəng d.

11. *H. linarioides* Bosse (*H. polygonifolium* Rupr.) – Zolaqlı d.

Göründüyü kimi fəsilə adları və bir çox növlər dəyişdirilmiş, bəziləri isə sinonim kimi təqdim edilmişdir. Beləliklə, son təsnifat bölgüsünə əsasən Naxçıvan MR florasında Dazıkimilər bir triba, bir cins və 4 sektora daxil olan 11 növlə təmsil olunurlar.

Naxçıvan MR florasının Dazıkimilər fəsiləsinə daxil edilən *Hypericum formosissimum* Takht. – Gözəl dazı və *Hypericum linarioides* Bosse (*H. polygonifolium* Rupr.) – Zolaqlı d. növləri Naxçıvan MR florasının Qırmızı kitabına daxil edilmişlər. Həmin növlərin gələcəkdə yayılma zonaları və fitosenozdakı mövqeyi, həmçinin biologiyası izlə-

niləcək və nadir olma səbəbləri dəqiqləşdiriləcəkdir. İlk olaraq nadir növlərin yayıldığı ərazilərin xəritə sxemi hazırlanacaq və şəkilləri çəkiləcəkdir. Tədqiqat işinin davamında nadir növlərin botaniki – coğrafi zonalarda və fitosenozda rolu müəyyənləşdiriləcək və toxumları Nəbatat bağında əkilmək üçün toplanılacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Qrossheyms A.A. Azərbaycan florası. II c., Bakı: Azərnəşr, 1936, 423 s.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər – *Embryophyta*). Bakı: TEAS Press nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s., s. 299-304.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. VI, Москва-Ленинград: Изд. АН СССР, 1962, 424 с., с. 163-176.
6. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
7. Конспект флоры Кавказа. Т. III (II), С.-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 623 с.
8. Флора Азербайджана. Т. VI, Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1955, 540 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с., с. 531-533.

Сафура Бабаева

ИССЛЕДОВАННОСТЬ СЕЗОННЫХ ВИДОВ ЗВЕРОВОЙНЫХ (*HYPERICACEAE*) РАСТЕНИЙ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье указаны 9 видов зверобойных растений – *Hypericaceae* Juss., которые на основе фактических материалов были найдены в различное время на территории Нахчыванской АР. Из них два редких вида были занесены в «Красную книгу» Нахчыванской АР.

Ключевые слова: *Hypericaceae*, ботанический сад, интродукция, красная книга, семейство.

Safura Babayeva

RESEARCH CONDITION OF SEASONAL SPECIES OF *HYPERICACEAE* PLANTS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

There have been shown nine species belonging to the *Hypericum* L. genus of *Hypericaceae* Juss family on the basis of actual materials collected during the researches in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic at various times on the article. Two of these species are rare species have been included to the “Red Book” of the Nakhchivan AR.

Keywords: *Hypericaceae*, Botanical garden, introduction, Red book, family.

(Akademik Təriyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SAMİRƏ XUDAVERDİYEVƏ

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: ilqarad@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZISİNDƏ ANDRACHNE L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN MORFOBİOLOJİ VƏ FİTOSENOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə, Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış Süddüyükimilər – Euphorbiaceae Juss. fəsiləsinin *Chrozophora* A.Juss. cinsinə daxil olan 2 növün ərazinin flora biomüxtəlifliyində onların morfoloji, bioekoloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri barədə məlumat təqdim edilmişdir. Cinsin nümayəndələri ərazinin düzən və dağətəyi qurşaqlarındakı müxtəlif bitkilik tiplərində iştirak edirlər.

Açar sözlər: *Chrozophora*, fəsilə, cins, növ, yayılma zonası, morfoloji, bioekoloji, fitosenoloji.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış Süddüyükimilər – Euphorbiaceae Juss. fəsiləsinin *Chrozophora* A.Juss. cinsinə aid növlər flora biomüxtəlifliyində özünəməxsus mövqeyə malik olmaqla, xarakterik fitosenozlarda xüsusi çəkiyə malikdirlər. Cinsin nümayəndələri ərazinin düzən və dağətəyi qurşaqlarındakı müxtəlif bitkilik tiplərinin formalaşmasında iştirak edirlər. Fundamental Azərbaycan və Qafqaz floralarında cinsin ərazidə yayılan bir növünün olduğu bildirilir, lakin ədəbiyyat mənbələrinin, herbari kolleksiyalarının araşdırılması nəticəsində ərazidə 2 lakmusotu növünün olduğu müəyyən edildi [1, s. 213-215; 2; 3, s. 123-124; 4; 5, s. 69-71]. Onların yayıldığı zonalarının müəyyənləşdirilməsi, faydalı, biomorfoloji və fitosenoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi aktualıq kəsb edir. Lakmusotu növləri təbii ehtiyatı olan faydalı bitkilərdir və xalq təsərrüfatında mühüm tətbiq sahələri vardır. Hər iki növün ərazidə yayıldığı zonalar, biomorfoloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Təbii ehtiyatı bol və faydalı bitki kimi xalq təsərrüfatında mühüm tətbiq sahələri olan Lakmusotu növləri aşağıdakı sistemə malikdir:

Familia: Euphorbiaceae Juss.

Subfam. Acalyphoideae Beilschm.

Trib. Chrozophoreae Pax ex K. Hoffm.

Genus: *Chrozophora* A. Juss. nom.cons. – Lakmusotu

1. *Chrozophora tinctoria* (L.) Adr. Juss. – Boyaq lakmusotu

2. *Ch. hierosolymitana* Spreng. – Yerusəlim lakmusotu

Lakmusotu – *Chrozophora* (L.) Adr. Juss. süd şirəsiz birillik bitkilərdir. Çiçəkləri bircinsli, birevli olub, gövdənin yuxarısındakı çiçək qrupunda toplanmışdır. Erkək çiçəkləri ləçəkli, erkəkcikləri vəzisiz və 3-12 ədəddir. Dişi çiçəkləri ləçəksiz və ya çox xırda ləçəkli olub vəzilidir. Yumurtalıq üçyuvalı, sütuncuq ikibölmüldür. Meyvələri üçyuvalı qutucuqdur. Cinsin Azərbaycan Respublikasında və o cümlədən Naxçıvan MR ərazisində 2 növü bitir. Azərbaycanın düzən və orta dağ qurşaqlarının quru yamaclarında, əkin sahələrində yayılmışdır [6, s. 86-90; 7; 8; 9].

Chrozophora (L.) Adr. Juss. – Lakmusotu növlərinin təyini.

Çiçəkləri sünbül və ya salxım çiçək qrupunda toplamışdır. Ulduzvarı tükcüklərlə sıx örtülmüşdür. Birillik bitkidir, 7-60 sm hündürlükdədir. Çiçək qrupu yuxarı yarpaqların qoltuğunda yerləşir, boz tükcüklərlə örtülmüşdür. Meyvəsi 8-10 mm diametrindədir, girdədir, toxum 3-5 mm uzunluqdadır, təpəcikli şırımlıdır**Ch. hierosolymitana** Spreng. 1826 [*Croton tinctorium* auct. non (L.) A.Juss.] – **Yerusəlim lakmusotu**

= Yarpaqları ellipsvarı və ya enli-rombşəkillidir. Çiçəkləri sünbül çiçək qrupuna toplanmışdır. Birillik bitkidir, 15-30 sm hündürlükdədir, vəzili tükcüklərlə sıx örtülmüşdür.....**Ch. tinctoria** (L.) Adr. Juss., 1824 (*Croton tinctorium* L., 1 753) – **Boyaq lakmusotu**

Chrosophora hierosolymitana Spreng. Syst. veg. III (1826) 850; Prain in Kew Bull. 2-3 (1918) 109. – *Croton oblongifolium* Sieber ex Spreng. I. c. non Delil. – *Ch. Sieberi* Presl, Bot. Bemerk (1844) 109. – *Ch. tinctoria* Ldb. Fl. Ross. III, 2 (1851) 581, p.p. (quoad pl. cauc.) non A.Juss.; Hook. Fl. Brit. Ind. V, 408; Липский в Тр. Тифл. Бот. Сада, IV (1899) 446; Pax et Hoffm. in Pflanzenr. IV, 147, VI (1912) 22, p.p.; Федч. Зфсе. Турк. 558; О. и Б. Фкдч. Переч. р. Турк. VI, 313; Гроссг. Фл. Кавк. III, 25. – *Ch. verbascifolia* Baill. Etud. gen. *Euphorb.* (1858) 322, p.p. – *Ch. tinctoria* v. *hierosolymitana* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV, 2 (1866) 249. – *Ch. cordifolia* Pazij в Бот. Мат. Инст. Бот. и Зоол. АН УЗССР, XI (1948) 23. – Exs. Г.Р.Ф. в 2595 (sub. nom. *Ch. tinctoria*). – **Yerusəlim lakmusotu**

Chrosophora hierosolymitana Spreng. – Yerusəlim lakmusotu birillik bitkidir, 7-60 sm hündürlükdə olub, ulduzşəkilli tükcüklərlə örtülüdür. Çiçəkləmə və toxum yetişməsi VI-X aylara təsadüf edir. Düzən və aşağı dağ qurşağında quru yamaclarda, alaq kimi əkinlərdə və bostanlarda yayılmışdır. Kserofitdir. Aralıq dənizi-İran coğrafi areal tipinə daxildir (şəkil 1).



Şəkil 1. Yerusəlim lakmusotu.

Yerusəlim lakmusotu müstəqil bitki birlikləri əmələ gətirmir, ancaq muxtar respublikanın düzənliklərində, dağ ətəklərində aşağı dağ qurşağına qədər ərazilərdə Sədərək selovunda, Naxçıvan, Böyükdüz, Gülistan, Yaycı, Dəstə, Ordubad düzənliklərində 600-1000 m yüksəkliklərdə, dağ bozqır və dağ kserofit bitkiliklərinin bəzi fitosenozlarında bir komponent kimi tək-tək iştirak edir. Bu zonadakı bitkilər əlverişsiz torpaq-iqlim şəraiti və yağıntıların azlığı (250-300 mm) səbəbindən əsasən kserofitlər, qısaömürlü efemer və efemeroidlərdən ibarətdir.

Yerusəlim lakmusotunun iştirak etdiyi fitosenozlarda təqribən 100-120 müxtəlif həyat formalı bitkilər inkişaf etmişdir. Tez-tez müşahidə olunan *Anabasiyetum*, *Suedetum*, *Stipetum*, *Salsoleto-Stipetum*, *Halostachietum*, *Halocnemetum*, *Petrosimoniето-Ephemeretum* və digər fitosenozlarda subdominant kimi rola malik olan daha səciyyəvi

növlərə: *Nepeta noraschenica*, *Stachys fominii*, *Salsola gemmascens*, *Salvia limbata*, *Anabasis aphylla*. *Poterium spinosum*, *Dichodon cerastoides*, *Oxyria elatior*, *Euphorbia seguieriana*, *E. marschalliana*, *Centaurea iberica*, *Rhamnus pallasii*, *Atrophaxus spinosa*, *Astracantha microcephala*, *Amygdalus fenziliana*, *Juniperus pygmae*, *J. policarpos*, *Ephedra procera*, Duzdağ ətrafında isə *Salvia dracocephaloides*, *Echinops sphaerocarpa*, *Rhinopetalum gibbosum*, *Iris lycotis*, *Ferula oopoda*, *Senecio vernalis*, *Galium arabiculatum*, *Scabiosa rotata*, *Peganum harmala*, *Rubia rigidifolia*, *Dorema glabrum*, *Hypericum scabrum*, *Linum mucronatum*, *Geranium tuberosum*, *Erigeron canadensis* aid ola bilər (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Babək rayonunun Cəhri-Gülşənabad kəndləri ətrafında Yerusəlim lakmusotunun iştirak etdiyi fitosenozun növ tərkibi və quruluşu (Drudeyə görə)
***Chrozophora tinctoria* (L.) A. Juss.** Euphorb. Gen. Tent. (1824) 28; M.B. Fl.

S. №	Bitkilərin adı	Bolluq	Hündürlük, sm	Fenofaza	Mərtəbə
1.	<i>Chrozophora hierosolymitana</i> Spreng.	1-2	15-40	Çiçək-meyvə	III
2.	<i>Euphorbia marschalliana</i> Boiss.	4	30-45	Çiçək-meyvə	II
3.	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	4-5	70-95	Çiçək-meyvə	III
4.	<i>Chenopodium botrys</i> L.	3-4	25-40	Meyvə	II
5.	<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	2-3	15-40	Çiçək-meyvə	III
6.	<i>Atroplex tatarica</i> L.	1-2	25-70	Çiçək	II
7.	<i>Poa bulbosa</i> L.	2	10-20	Meyvə	III
8.	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) Bieb.	2-3	10-50	Meyvə	II
9.	<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	2	15-30	Çiçək	III
10.	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	5-25	Meyvə	III
11.	<i>Salsola dendroides</i> Pall.	3	80-100	Çiçək	II
12.	<i>Halostachys caspica</i> Ung.-Sternb	4	150-200	Çiçək	I
13.	<i>Hordeum leporina</i> (L.) Sternb.	2	10-40	Çiçək	III
14.	<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2-3	10-35	Meyvə	III
15.	<i>Adonis flammeus</i> Jacq.	2-3	10-50	Meyvə	II
16.	<i>Petrosimonia brachyata</i> (Pall.) Bunge	3	5-50	Meyvə	III
17.	<i>Eromopirum tritceum</i> Nevski	2-3	10-30	Meyvə	III
18.	<i>Spinacia tetrandra</i> Stev.	1-2	10-40	Meyvə	III
19.	<i>Suaeda microphylla</i> Pall.	1-2	25-75	Çiçək	II
20.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	2	10-60	Çiçək-meyvə	II
21.	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	2-3	25-40	Meyvə	III
22.	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	4	30-60	Çiçək-meyvə	III
23.	<i>Kalidium capsicum</i> (L.) Ung.-Sternb.	4-5	10-70	Çiçək-meyvə	III
24.	<i>Thesim szovitsii</i> D.C. Pralr.	2	20-50	Çiçək	III

***Chrozophora tinctoria* (L.) A. Juss.** Euphorb. Gen. Tent. (1824) 28; M.B. Fl. taur.-cauc. II, 409, p. p.; excl. pl. cauc.; Ldb. Fl. Ross. III, 2, 581, p. p.; Boiss. Fl. or. IV, 140, p. p.; Шмалъг. Фл. II, 417, p.p.; Pax et Hoffm. in Pflanzenr. IV, 147, VI, 22, p. p.; Prain in Kew Bull. 2-3 (1918) 103. – *Croton tinctorius* L. Sp. pl. (1753)1004. – *Ricinoides tinctoria* Moench. Meth. (1794) 281. – *Ch. tinctoria* var. *genuina* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV, 2 (1866) 749. – *Tournesolia tinctoria* Baill. Bot. med. (1884) 932. - Ёс.: Rchb. Ёс. Fl. Germ. tab.152. – Exs.: Fl. exs. austro-hung. n°41. – **Boyaq lakmusotu**

Boyaq lakmusotu gövdəsi 20-40 sm hündürlükdə, yarpaqlarla bərabər boz tükcüklü, süd əmələ gətirməyən bitkidir. Yarpaqları xətti, yarpaqaltlığı uzun saplaqlı, yumurtavari və ya yumurtavari-rombşəkilli, yumşaq tükcüklü və oyuqludur. Çiçək qrupu yu-

xarı yarpaqların qoltuğunda yerləşir. Qutucuğu qabarıq pulludur. Çiçəkləmə və meyvə vermə VI-IX aylara təsadüf edir. Düzən və dağətəyinin quru yamaclarında, Buzqov, Qıvraq, Xok, Cəhri, Culfa, Dəstə, Aza, Ordubad ətraflarında bostan və digər əkin sahələrində alaq kimi yayılmışdır. Kserofitdir və Aralıq dənizi-İran coğrafi areal tipinə aiddir. Qiymətli boyaq bitkisi (şəkil 2). Boyaq lakmusotunun iştirak etdiyi fitosenozlarda hündürlük qurşaqlarına müvafiq olaraq təqribən 110-140 müxtəlif həyat forması (ağac, kol, çoxillik və birillik otlar) bitkilər inkişaf etmişdir (cədvəl 2; cədvəl 3).



Şəkil 2. Boyaq lakmusotu.

Cədvəl 2

Şahbuz rayonunun Kolanı-Biçənək kəndləri ətrafında *Chrozophora tinctoria* növünün təmsil olunduğu fitosenozun növ tərkibi və quruluşu (Drudeyə görə)

S. №	Bitkilərin adı	Bolluq	Hündürlük, sm	Fenofaza	Mərtəbə
1	2	3	4	5	6
1.	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.)Adr.Juss.	1-2	15-45	Çiçək-meyvə	II
2.	<i>Helichrysum callichrysum</i> DC.	2-3	18-35	Meyvə.	II
3.	<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	2	15-30	Meyvə	III
4.	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	19-25	Meyvə.	III
5.	<i>Hypericum linarioides</i> Bosse	3	80-95	Çiçək-meyvə	II
6.	<i>Salsola crassa</i> Bieb.	3-4	5-50	Çiçək	III
7.	<i>Herniaria glabra</i> L.	3	5-15	Çiçək	III
8.	<i>Spinacia tetrandra</i> Stev.	1-2	10-40	Meyvə.	III
9.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	2	10-60	Çiçək-meyvə	II
10.	<i>Aegilops cylindrica</i> Host.	2-3	25-40	Meyvə.	III
11.	<i>Atroplex tatarica</i> L.	1-2	25-80	Çiçək	II
12.	<i>Poa bulbosa</i> L.	2	10-20	Meyvə	III
13.	<i>Acanthophyllum squarrosum</i> Boiss.	2	20-50	Çiçək	III
14.	<i>Achillea millefolium</i> L.	4	35-50	Çiçək	II
15.	<i>Hordeum leporina</i> (L.)Sternb.	2	10-25	Çiçək	III
16.	<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2-3	10-35	Meyvə	III
17.	<i>Adonis flammeus</i> Jacq.	2-3	10-45	Meyvə.	II
18.	<i>Amoria ambigua</i> Sojak	3	50-60	Çiçək	III
19.	<i>Eromopirum tritceum</i> Nevski	2-3	10-30	Meyvə	III
20.	<i>Velezia rigida</i> L.	2	10-50	Meyvə	III
21.	<i>Allochrysa versicolor</i> (Bieb.) Boiss.	3-4	18-30	Çiçək-meyvə	III

**Şərur rayonunun Vəlidag ətrafında komponenti olduğu fitosenozun
növlər tərkibi və quruluşu (Xulsa görə)**

S. №	Bitkilərin adı	Bolluq	Hündürlük, sm	Fenofaza	Mərtəbə
1.	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.)Adr. Juss.	1-2	15-45	Çiçək-meyvə	II
2.	<i>Andrachne filiformis</i> Pojark	1-2	7-20	Çiçək-meyvə	IV
3.	<i>Daphne mucronata</i> Royle	2	35-50	Meyvə	III
4.	<i>Astragalus tribuloides</i> Delile	3	10-15	Meyvə	IV
5.	<i>Adonis flammeus</i> Jacq.	2-3	10-45	Meyvə	II
6.	<i>Amoria ambigua</i> Sojak	3	50-60	Çiçək	III
7.	<i>Eromopirum tritceum</i> Nevski	2-3	10-30	Meyvə	III
8.	<i>Spinacia tetrandra</i> Stev.	1-2	10-40	Meyvə	III
9.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	2	10-60	Çiçək-meyvə	II
10.	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	2-3	25-40	Meyvə	III
11.	<i>Atroplex tatarica</i> L.	1-2	25-80	Çiçək	II
12.	<i>Euphorbia marschalliana</i> Boiss.	3-4	15-40	Çiçək-meyvə	II
13.	<i>Euphorbia szovitsii</i> Fisch. et C.A.Mey.	1-2	2-10	Çiçək-meyvə	IV
14.	<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	2	15-30	Meyvə	III
15.	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	19-25	Meyvə	III
16.	<i>Hypericum linarioides</i> Bosse	3	80-95	Çiçək	II
17.	<i>Achillea millefolium</i> L.	3-4	35-50	Çiçək	I
18.	<i>Hordeum leporina</i> (L.) Sternb.	2	10-25	Çiçək	III
19.	<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2-3	10-35	Meyvə	III
20.	<i>Poa bulbosa</i> L.	2	10-20	Meyvə	III
21.	<i>Helichrysum callichrysum</i> DC.	2-3	18-35	Meyvə	II
22.	<i>Hedipnois cretica</i> (L.) Dum.-Cours.	3	15-20	Meyvə	III

Aparılan tədqiqat nəticəsində Lakmusotu – *Chrozophora* (L.) Adr. Juss. cinsinə mənsub olan növlərin təbiətdə oynadığı rol, faydalı xüsusiyyətləri, eyni zamanda elmi-nəzəri cəhətdən fitosenozlar üçün olduqca vacibliyi nəzərə alınaraq, muxtar respublikada digər rastgəlmə yerlərinin axtarışı vacib hesab edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər – *Embryophyta*), Bakı: TEAS Press, 2016, 443 s.
2. Qrossheyim A.A. Azərbaycan florası. III c., Bakı: Azərnəşr, Kənd təsərrüfatı şöbəsi, 1935, 424 s.
3. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi nəşriyyatı, 2008, 350 c.
4. Talibov T.H., Xudaverdiyeva S.F. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış *Euphorbiaceae* Juss. – Süddüyənkimilər fəsiləsinin tədqiqinə dair // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2017, № 4, c. 13, s. 86-91.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. VI, Москва-Ленинград: Издательство АН СССР, 1962, 424 с.

6. Конспект флоры Кавказа. Т. III, ч. 2, С.-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 623 с.
7. Флора Азербайджана. Т. VI, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1955, 540 с.
8. *Chrozophora tinctoria*. Germplasm Resources Information Network (GRIN). Agricultural Research Service (ARS), United States Department of Agriculture (USDA). Retrieved 3 December 2012.
9. Lansdown, R.V. 2013. *Chrozophora tinctoria*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T13579598A14843003. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T13579598A14843003>. en. Downloaded on 24 February 2018.

Самира Худавердиева

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОБИЛОГИЧЕСКИХ И ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ РОДА *ANDRACHNE* L. НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье представлены сведения о морфологических, биоэкологических и фитоценологических особенностях 2 видов, входящих в состав рода *Chrozophora* A.Juss. семейства *Euphorbiaceae* Juss. распространенного во флоре Нахчыванской АР. Представители рода участвуют в различных растительных типах низменного и предгорного поясов территории.

Ключевые слова: *Chrozophora*, семейство, род, вид, зона распространения, морфологический, биоэкологический, фитоценологический.

Samira Xudaverdiyeva

MORPHOLOGICAL AND PHYTOCENOLOGICAL FEATURES OF SPECIES BELONGING TO THE *ANDRACHNE* L. GENUS IN THE TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The article provides information about morphological, bioecological and phytocological features of two species including in *Chrozophora* A. genus of *Euphorbiaceae* Juss. family in the flora biodiversity which spreading in the Nakhchivan Autonomous Republic. The representatives of this genus presence in different vegetation types in the plain and foothill zones.

Keywords: *Chrozophora*, family, genus, species, distribution zone, morphological, bioecological, phytocological.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ÜLKƏR MAHMUDOVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN *CENTRANTHUS*
NECK. EX LAM. & DC. – KENTRANTUS CİNSİNƏ DAXİL
OLAN NÖVLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Məqalədə, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Valerianoideae Raf. yarımfəsiləsinin Centranthus DC. cinsinə daxil olan Uzunçiçək kentrantus – Centranthus longiflorus Stev. növünün bioloji xüsusiyyətləri və onun ərazidə yayıldığı zonalar təqdim olunmuşdur.

Açar sözlər: *Caprifoliaceae, Valerianoideae, Centranthus, bioloji xüsusiyyətlər, sistematika, flora, yayılma zonası, nadir növ.*

Son araşdırmalara görə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Dipsacales* Juss. ex Bercht. & J.Presl – Fırçaotular sırasının *Caprifoliaceae* Juss., 1789 nom. cons. – Doqquzdonkimilər fəsiləsinin *Valerianaceae* Batsch – Pişikotukimilər yarımfəsiləsinin 3 cinsinə aid 17 növü yayılmışdır. Muxtar respublika ərazisində bu yarımfəsilənin *Valerianella* Hill – Valerianotu cinsinə ən çox 11 növ, *Valeriana* L. – Pişikotu cinsinə 5 növ, *Centranthus* Neck. ex Lam. & DC. – Kentrantus cinsinə isə bir növ daxildir.

Valerianoideae Batsch – Pişikotukimilər yarımfəsiləsinə daxil olan bitkilər birillik və çoxillik olub Amerika, Avrasiya və Afrikanın mülayim zonalarında yayılmışdır. Yarımfəsiləyə mənsub olan bitkilərin çiçəkləri ziqomorf olub, kasacığı yaxşı görünür, bəzən dişciklidir və meyvələrin yanında uçağan əmələ gətirmişdir. Tacı boruşəkillidir, 3-5 dilimlidir və dibi qabarıq və ya mahmızlıdır. Erkəkcikləri 3 və ya birdir. Sütuncuğu sapvarı olub, 2-3 bölümlüdür. Yumurtalığı aşağı və üç yuvalıdır, onlardan biri meyvə verir, ikisi isə boş qalır. Yarpaqları qarşı-qarşıya düzülmüşdür. Naxçıvan MR ərazisində Pişikotukimilərin ən çox praktiki əhəmiyyətli növlər *Patrinia* Juss., *Valeriana* L. və *Valerianella* Mill. cinslərinə, dekorativ əhəmiyyətli növləri isə *Centranthus* DC. cinsinə aid növlərdir. Bəzi növlərdən ətirli, kosmetik və müalicəvi maddələr alınır. *Valerianella* Mill. cinsinə daxil olan növlərin bəzilərinin yarpaqları Amerika və Qərbi Avropada salat kimi istifadə edilir. *Centranthus* DC. – Kentrantus cinsinin Aralıq dənizi vilayətində yayılmış 12 növündən keçmiş SSRİ ərazisində *Centranthus calcitrapa* (L.) DuRoi. – Valerian kimi kentrantus, *Centranthus longiflorus* Stev. – Uzunçiçək kentrantus və *Centranthus ruber* (L.) DC. – Qırmızı kentrantus, Qafqazda, Azərbaycanda və o cümlədən Naxçıvan MR-də isə yalnız *Centranthus longiflorus* Stev. – Uzunçiçək kentrantus növünə rast gəlinir. Dekorativ bitki kimi *Centranthus ruber* Amerikanın qərb zonalarında və *Centranthus makrosiphon* növü isə Qərbi Avstraliyada introduksiya edilərək, bəzək bitkisi kimi becərilir.

Phylum: Şöbə: *Magnoliophyta* (Spermatophyte)

Subphylum: Angiospermae

Classis: *Magnoliopsida* (Dicotyledoneae)

Subclass: *Asteridae*
 Ordo: *Dipsacales*
 Familia: *Caprifoliaceae* Juss.
 Subfamilia: *Valerianoideae* Raf., 1820
 Genus: *Centranthus* Neck. Ex Lam. & DC. – Kentrantus
Centranthus longiflorus Stev. – Uzunçiçək kentrantus
Centranthus longiflorus Steven, 1829, Nouv. Mem. Soc. Nat. Moscou, V, 76 (1827) (sub *Centranthus*); 1(7): 272. – *Valeriana angustifolia* Bieb. 1808, Boiss., III, 92; Neck. Elem. I (1790) 122. – *Centranthus* DC. Fl. Fr. IV (1815) 238. – *Hybidium* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon. N.S. XLI (1868) 399. А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 93 (1934); Определ. раст. Кавк., 256; И. Ильинская во Фл. СССР, XXIII, 641 (1958). – *Valeriana angustifolia* M.B., I, 24 (1808), non Mill., non Sibth. – **Uzunçiçək kentrantus**
 Təsvir Gürcüstandan olub: Lectotypus (Михеев, 1994:108): “Ex Iberia, Tiflis (Bieberstein)” (LE!)
 Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR ərazisində 1200-2300 m dəniz səviyyəsindən hündürlükdə, orta dağ qurşağının daşlı-qayalı yamaclarında, çınqıllı töküntülərdə yayılmışdır. Şərur rayonunun Axura, Havuş, Qaraquş dağı ərazisi və Babək rayonunun Gölşənəbad, Buzqov kəndlərinin ətrafında rast olunur. Bitdiyi yer aşağı və orta dağ qurşaqlarının daşlı-çınqıllı, otlu yamacları, daşlı-qayalı töküntüləri, kserofit ağac və kolluqlarıdır. Yayıldığı ərazilərdə populyasiya sayı məhdud olduğundan təbii ehtiyatı azdır. Statusu: Vulnerable – VU C2a(i).



Centranthus longiflorus Stev. – Uzunçiçək kentrantus.

Çoxillik, göyümtül çılpaq bitkidir. Gövdəsi çoxsaylıdır, düzqalxandır, sadə və ya budaqlı olub, 80-100 sm hündürlükdədir. Yarpaqların düzlüyü qarşı-qarşıyadır, oturaqdır, uzunsov-neştərvarı və ya neştərvarı-xətvarı olub, qaidəsindən tədricən ensizləşmişdir, tamkənarlıdır və uc hissəsi kütdür. Yarımcətirləri gövdə və budaqların süpürgəyəbənzər sonuna tərəf sıxlaşmışdır və bəzən seyrək çiçək qrupludur. Kasacıq uçan tük-

cüklü formada olub, çiçəkləmə zamanı içəriyə qatlanır. Çiçək tacı parlaq çəhrayı rəngli, qıfvarı-boruşəkilli, beş pərli, bükümü sadə quruluşludur, qısa borucuq və uzun mahmızlıdır. Borucuğun əsasından çıxan çiçək tacı müəyyən qədər qısadır. Mahmız tacın borucuğundan ayrılmışdır, tacın özündən və tacın borucuğundan bir neçə dəfə qısadır və birlikdə uzunluğu 30 mm, dilimləri isə 3 mm olub, xətvəri-uzunsovdur. Çiçək tacından bir erkəkcik çıxır. Yumurtalıq üst olub, 30 mm-ə qədər uzunluqdadır, üçyuvalıdır, meyvə verən yuvası birdir, digər ikisi meyvə verməyəndi. Dışicik ağzı 2-3 bölümlüdür. Meyvəsi bir toxumlu, uçandır. May-iyul aylarında çiçəkləyir və toxumları yetişir. Çoxalması toxumludur. Bəzək bitkisidir. Kserofitdir. Atropatan coğrafi areal tipinə daxildir. Tbilisi ətrafından toplanılan materiallar əsasında təsvir edilmişdir.

Ümumi yayılması: Qərbi, Şərqi və Cənubi Qafqazda

Təbii ehtiyatının dəyişməsi səbəblərinə növ sayının və populyasiyalarının azlığı, ekoloji, antropogen və zoogen amillərin birgə məhdudlaşdırıcı təsiridir.

Becərilməsi haqda məlumat yoxdur. Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil edildiyindən səmərəli və davamlı istifadəsi üçün Arpaçay Dövlət Təbiət Yasaqlığı ərazisində yayıldığı sahələr xüsusi nəzarət altına alınaraq təbii populyasiyaları mühafizə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər – *Embryophyta*). Bakı: TEAS Press nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
2. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
3. Talibov T.H., Qəmbərli A.Ə. Naxçıvan MR ərazisində yayılmış pişikotukimilər fəsiləsi bitkilərinin taksonomik strukturu / AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, Bakı: Elm, 2009, 29 c., s. 29-32.
4. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (*Ali sporlu, çılpatoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər üzrə*). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s.
5. Конспект флоры Кавказа. Т. III (I), С.-Петербург: Изд-во. С.-Петербургского университета, 2008, с. 118-128.
6. Флора Азербайджана. Т. VIII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961, 690 с., с. 78.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.- Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
8. Watson L., Dallwitz M.J. Семейства цветковых растений. Жимолостные (англ.) Об условности указания класса двудольных в качестве вышестоящего таксона для описываемой в данной статье группы растений см. раздел «Системы APG» статьи «Двудольные».
9. Bell C.D. Valerianaceae. The Tree of Life Web Project, 2004.07.15
10. Bell C.D. Preliminary phylogeny of Valerianaceae (Dipsacales) based on nuclear and chloroplast DNA sequence data // Molecular Phylogenetics & Evolution, 2004, v. 31, pp. 340-350.
11. *The Angiosperm Phylogeny Group*. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV: // Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, v. 181, № 1 (24 March), pp. 1-20.- DOI: 10.1111/boj.12385
12. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Caprifoliaceae>.
13. <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Caprifoliaceae/> (англ.). The Plant List. Version 1.1. (2013). Проверено 14 сентября 2016.

Улькяр Махмудова

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ
В РОД ЦЕНТРАНТУС – CENTRANTHUS NECK. EX LAM. & DC.,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В статье представлены биологические особенности и зона распространения вида *Centranthus longiflorus* Stev., принадлежащего к роду *Centranthus* DC. и подсемейству *Valerianoideae* Raf. в Нахчыванской Автономной Республике.

Ключевые слова: *Caprifoliaceae*, *Valerianoideae*, *Centranthus*, биологические особенности, систематика, флора, зона распространения, редкие виды.

Ulkar Mahmudova

**BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE SPECIES BELONGING TO THE
GENUS CENTRANTHUS NECK. EX LAM. & DC. COMMON
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

There have been presented the biological features and spread zones of *Centranthus longiflorus* Stev. species belonging to the *Centranthus* DC. genus of *Valerianoideae* Raf. subfamily spread in the Nakhchivan Autonomous Republic in the paper.

Keywords: *Caprifoliaceae*, *Valerianoideae*, *Centranthus*, biological features, systematics, flora, spread zone, rare species.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

QƏDİR MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: Qedir.mib@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASININ BƏZİ FƏSİLƏLƏRİNİN SUBENDEMLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan MR florasında yayılmış 5 fəsilənin subendəmləri təhlil edilmişdir. Fəsilələr daxilində hər bir növün prioritet adı və əsas sinonimləri, onların biotopları, yayıldığı ərazi və areal tipləri haqqında məlumat verilmişdir. Elmə məlum olan ən son nomenklatur adlarından istifadə edilmişdir. Yeni olaraq 6 növün endemikdən çıxarılaraq subendem kimi siyahıya daxil edilməsi tövsiyə olunmuşdur.

Açar sözlər: *subendem, flora, növ, cins, fəsilə, areal, biotop.*

İqlim dəyişmələri və təcrid olunma nəticəsində əmələ gəlib, Yer kürəsinin yalnız müəyyən bir ərazisində yayılmış növ ya da cinslərə endemiklər deyilir. Övvəllər geniş ərazilərə yayılmış bir növ, iqlim dəyişməsi nəticəsində, ekoloji xüsusiyyətlərinə uyğun müəyyən bir əraziyə çəkilərək, həyatı fəaliyyətini davam etdirir. Endemik bitkilərin ərazisi müəyyən bir ölkə və ya bölgəyə aid olur. Latınca endemos (indigenous) sözündən götürülüb, “yerli” mənasında işlənir.

Qafqazın cənub-şərq hissəsində yerləşən Naxçıvan MR ərazisi Azərbaycanın digər botaniki-coğrafi rayonlarına nisbətən zəngin flora və rəngarəng bitki örtüyünə malikdir. Bu, ilk növbədə burada təbii şəraitin, geoloji və geomorfoloji quruluşun son dərəcə mürəkkəb olması ilə əlaqədardır. Ümumiyyətlə, Naxçıvan MR-də yarım səhra, dağ-kserofit, yüksək dağ bozqırları, subalp və alp çəmənlikləri olmaqla, dörd bitkilik zonası vardır.

Bütövlükdə Naxçıvan florasında olan Qafqaz endemlərinin tədqiqi üzrə əldə edilən nəticələr “Naxçıvan florasının” yeni nəşri üçün böyük əhəmiyyət kəsb edəcəkdir. Bundan başqa növün əsas yayıldığı ərazinin xüsusiyyəti, biotopu və coğrafi areal tipi qeyd olunur. Areal tiplərinin dəqiqləşdirilməsində əsasən A.Əsgərovun “Azərbaycan florasının subendəmləri” əsərindən, Atropatan areal tipinin dəqiqləşdirilməsində isə E.Qurbanovun “Флора и растительность Атропатанской провинции (в пределах Азербайджанской Республики)” əsərindən istifadə edilmişdir [7, c. 24-30]. Növlərin elm üçün qəbul edilmiş adı və sinonimlərinin təyin edilməsində T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri” kitabı və Catalogue of life-nin 2018-ci il versiyasının internet saytından istifadə edilmişdir [6, s. 35-40].

Naxçıvan subendəmlərini dedikdə, onların elm üçün yeni olaraq əsasən bu ərazidən təsvir olunması başa düşülür. Həqiqi endemlərin arealı Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yerləşməsinə baxmayaraq, subendəmlər bunlardan fərqli olaraq, əsas arealı Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisi ilə yanaşı, onlara qonşu dövlətlərin ərazilərində də rast gəlinir. Aşağıdakı cədvəldə isə Naxçıvan MR florasının bəzi fəsilələrinə

aid subendamlar araşdırılmışdır. Həmçinin ən son nomenklatur adlarından (Catalogue of life-nin internet saytının 2018-ci il versiyasına əsasən) istifadə edilmişdir. Tədqiqat aparılan vaxta kimi istifadə olunan adlar isə mötərizədə sinonim kimi göstərilmişdir.

Cədvəl

Naxçıvan Muxtar Respublikasına aid 5 fəsilənin subendamları

Taksonun adı	Əsas biotopunun yayıldığı ərazinin xüsusiyyəti	Coğrafi areal tipi
ALLIACEAE J. Agardh		
1. <i>Allium dictyoprasum</i> C.A.Mey. ex Kunth	daşlı-qayalı ərazilər	Atropatan
2. <i>A. egorovae</i> M.V.Agab. et Ogan.	müxtəlif otluq	Atropatan
3. <i>A. kunthianum</i> Vved.	dağ çəmənliyi, qayalıq	Qafqaz
4. <i>A. ampeloprasum</i> L., nom. cons. (<i>A.leucanthum</i> K.Koch)	quru yamaclar	Şərqi-Aralıq dənizi
5. <i>A. mariae</i> Bordz.	quraq, çınqıllı yerlər	Atropatan
6. <i>A. materculae</i> Bordz.	qumlu-gilli yamaclar	Atropatan
7. <i>A. szovitsii</i> Regel	yüksək dağ çəmənliyi və bozqır	Qafqaz-Kiçik Asiya
APIACEAE Lindl.		
8. <i>Aphanopleura trachysperma</i> Boiss.	gilli torpaqlar	Atropatan
9. <i>Bilacunaria microcarpa</i> (Bieb.) M.G.Pimenov et V.N.Tikhomirov (<i>Cachrys microcarpa</i> Bieb.)	quraq, gilli-daşlı yamaclar	Qafqaz-Kiçik Asiya
10. <i>Ferula glabrifolia</i> M.Panahi, Piwczynski, Puchalkaet Spalik (<i>Dorema glabrum</i> Fisch. et C.A.Mey.)	daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
11. <i>F. oopoda</i> (Boiss. et Buhse) Boiss.	gipsli-daşlı yamaclar	İran-Turan
12. <i>F. szowitsiana</i> DC.	daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
13. <i>Malabaila sulcata</i> Boiss.	gilli-əhəng daşlı yamaclar	Qafqaz-Kiçik Asiya
14. <i>Seseli cuneifolium</i> Bieb.	daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
15. <i>Zeravschania pauciradiata</i> (Tamamsch.) M.Pimenov (<i>Peucedanum pauciradiatum</i> Tamamsch.)	daşlı-qayalı yamaclar	Atropatan
16. <i>Pimpinella aromatic</i> Bieb.	gilli-daşlı yamaclar	Şərqi-Qafqaz
BRASSICACEAE Burnett		
17. <i>Aethionema edentulum</i> N.Busch	quraq daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
18. <i>Crambe armena</i> N.Busch	gilli-gipsli torpaqlar	Cənubi - Zaqafqaziya
19. <i>Isatis karjaginii</i> Schischk. ex Grossh.	qayalı yamaclar	Atropatan
20. <i>I.latisiliqua</i> Stev.	quraq, gilli-daşlı yamaclar	Şərqi Qafqaz - Atropatan
21. <i>I.ornithorhynchus</i> N.Busch	quraq, qumlu-daşlı yerlər	Atropatan
22. <i>Peltariopsis grossheimii</i> N.Busch	quraq, daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
23. <i>Sameraria glastifolia</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Boiss.	daşlı-gilli torpaqlar	Atropatan
24. <i>Sterigmotemum acanthocarpum</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Kuntze	gilli-daşlı yamaclar	Atropatan
25. <i>Malcolmia intermedia</i> C.A.Mey. (<i>Strigosella intermedia</i> (C.A.Mey.) Botsch)	quraq gilli-daşlı yerlər	Turan-Qafqaz
26. <i>Zuvanda meyeri</i> (Boiss.) Askerova (<i>Moricandia meyeri</i> (Boiss.) V.İ.Dorof)	quraq gilli-daşlı-çınqıllı yerlər	Atropatan
CARYOPHYLLACEAE Juss.		
27. <i>Acanthophyllum mucronatum</i> C.A.Mey.	daşlı-çınqıllı yerlərdə	İran - Turan
28. <i>Allochrysa versicolor</i> Fisch. et C.A.Mey.	daşlı-çınqıllı yerlərdə	Atropatan
29. <i>Eremogone graminea</i> (C.A.Mey.) C.A.Mey. ex	daşlı-çınqıllı yerlərdə	Atropatan

Fisch. et Mey (<i>Arenaria graminea</i> C.A.Mey.)		
30. <i>Cerastium schischkinii</i> Grossh. (<i>Dichodon schischkinii</i> Grossh.)	yüksək dağ otlaqları	Atropatan
31. <i>C. szovitsii</i> Boiss.	daşlı-çinqıllı yerlərdə	Atropatan
32. <i>Dianthus cyri</i> Fisch. et C.A.Mey.	qumsal yerlərdə	Qafqaz-Ön Asiya
33. <i>D. raddeanus</i> Vierh.	çəmənlik	Qafqaz - Atropatan
34. <i>Gypsophila capitata</i> Bieb.	quraq-gilli daşlı	Şərqi-Qafqaz
35. <i>G. nabelekii</i> Schischk. (<i>G. lipskyi</i> Schischk.)	qaya üzərində	Atropatan
36. <i>G. szovitsiana</i> Lazkov (<i>G. szovitsii</i> Fisch. Et C.A.Mey. ex Fenzl)	qumsal-gilli yamaclarda	Atropatan
37. <i>Holosteum marginatum</i> Fisch. et C.A.Mey.	quraq daşlı yamaclar	İran-Qafqaz
38. <i>Lepyrodiclis holosteoides</i> (C.A.Mey.) Fenzl	çay sahili	Atropatan-Qafqaz
39. <i>Sabulina lineate</i> (Boiss.) Dillenb. et Kadereit (<i>Minuartia lineata</i> (Boiss.) Bornm)	qaya üzərində	Atropatan
40. <i>Minuartia sclerantha</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Thell.	daşlı-qumlu yerlərdə	İran - Turan
41. <i>Paronychia splendens</i> Stev.	daşlı-qayalı yerlərdə	Qafqaz-Ön Asiya
42. <i>Saponaria viscosa</i> C.A.Mey.	daşlı yerlərdə	Atropatan
43. <i>Silene caucasica</i> (Bunge) Boiss. (<i>S. tatjanae</i> Schischk.)	daşlı-qayalı yerlərdə	Şərqi - Qafqaz
44. <i>S. marschallii</i> C.A.Mey.	quraq-daşlı yamaclar	Atropatan
45. <i>S. meyeri</i> Fenzl ex Boiss. et Buhse	qaya çatları	Atropatan
46. <i>S. prilipkoana</i> Schischk.	daşlı-qayalı yerlərdə	Atropatan
47. <i>S. talyschensis</i> Schischk.	daşlı-qayalı yerlərdə	Atropatan
LAMIACEAE Lindl.		
48. <i>Dracocephalum botryoides</i> Stev.	daşlı-qayalı yerlər	Şərqi-Qafqaz
49. <i>Lamium album</i> subsp. <i>album</i> (<i>L. transcacasicum</i> A.Khokhr)	qaya kölgəliyi	Atropatan
50. <i>Marrubium parviflorum</i> Fisch. et C.A.Mey.	daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
51. <i>M. propinquum</i> Fisch. et C.A.Mey. (<i>M. nanum</i> Knorring)	çinqıllı-daşlı yamaclar	Atropatan
52. <i>Nepeta betonicifolia</i> C.A.Mey.	çinqıllı-daşlı yamaclar	Atropatan
53. <i>N. racemosa</i> subsp. <i>haussknechtii</i> (Bornm.) A.L.Budantsev (<i>N. noraschenica</i> Grossh.)	çinqıllı-daşlı yamaclar	Atropatan
54. <i>N. cyanea</i> Stev.	qaya töküntüləri	Şərqi-Qafqaz
55. <i>N. betonicifolia</i> subsp. <i>strictifolia</i> (Pojark.) Menitsky (<i>N. stricifolia</i> Pojark.)	daşlı yamaclar, dağ çəmənliyi	Cənubi-Zaqafqaziya
56. <i>Salvia limbata</i> C.A.Mey.	daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
57. <i>S. macrosiphon</i> Boiss. (<i>S. nachiczewanica</i> Pobed.)	çay vadisi	Atropatan
58. <i>S. suffruticosa</i> Montbr. et Auch. ex Benth.	daşlı-qayalı yerlər	Atropatan
59. <i>S. staminea</i> Montbr. et Auch. ex Benth. (<i>S. transcaucasica</i> Pobed.)	çəmənlik və otlu yamaclar	Atropatan
60. <i>Stachys setifera</i> C.A.Mey.	çay vadisi	Qafqaz-Ön Asiya
61. <i>S. inflata</i> subsp. <i>caucasica</i> (Stschegl.) Takht. (<i>Stachys schtschegleevii</i> Sosn. ex Grossh.)	daşlı yamaclar	Atropatan

Aşağıda adları qeyd edilən növlərin yeni nomenklatur adlarından istifadə edilmiş (Catalogue of life 2018) və mötərizədə əvvəlki adları sinonim kimi göstərilmişdir. *Al-lum ampeloprasum* L., nom. cons. (*A. leucanthum* K.Koch), *Bilacunaria microcarpa*

(Bieb.) M.G.Pimenov et V.N.Tikhomirov (*Cachrys microcarpa* Bieb.), *Ferula glabrifolia* M.Panahi, Piwczynski, Puchalka et Spalik (*Dorema glabrum* Fisch. et C.A.Mey.), *Zeravschania pauciradiata* (Tamamsch.) M.Pimenov (*Peucedanum pauciradiatum* Tamamsch.), *Malcolmia intermedia* C.A.Mey. [*Strigosella intermedia* (C.A.Mey.) Botsch], *Zuvanda meyeri* (Boiss.) Askerova [*Moricandia meyeri* (Boiss.) V.İ.Dorof], *Eremogone graminea* (C.A.Mey.) C.A.Mey. ex Fisch. et Mey (*Arenaria graminea* C.A.Mey.), *Cerastium schischkinii* Grossh. (*Dichodon schischkinii* Grossh.), *Gypsophila nabelekii* Schischk. (*G. lipskyi* Schischk.), *G. szovitsiana* Lazkov (*G. szovitsii* Fisch. et C.A.Mey. ex Fenzl), *Sabulina lineata* (Boiss.) Dillenb. et Kadereit [*Minuartia lineata* (Boiss.) Bornm], *Lamium album* subsp. *album* (*L.transcaucasicum* A.Khokhr), *Marrubium propinquum* Fisch. et C.A.Mey. (*M. nanum* Knorring), *Nepeta racemosa* subsp. *haussknechtii* (Bornm.) A.L.Budantsev (*N. noraschenica* Grossh.), *N. betonicifolia* subsp. *strictifolia* (Pojark.) Menitsky (*N. stricifolia* Pojark.), *Salvia macrosiphon* Boiss. (*S. nachiczewanica* Pobed.), *S.staminea* Montbret et Aucher ex Benth. (*S. transcaucasica* Pobed.), *Stachys inflata* subsp. *caucasica* (Stschegl.) Takht. (*S.schtschegleevii* Sosn. ex Grossh.).

Tədqiqat nəticəsində Naxçıvan florasının həqiqi endemi kimi bilinən *Peltariopsis grossheimii* N.Busch, *Silene prilipkoana* Schischk., *S. talyschensis* Schischk., *Marrubium propinquum* Fisch. et C.A.Mey. (*M. nanum* Knorr), *Nepeta racemosa* subsp. *Haussknechtii* (Bornm.) A.L.Budantsev (*N. noraschenica* Grossh), *Salvia suffruticosa* Montbr. et Auch. ex Benth. (*S. alexandri* Paped) növləri göstərilən ədəbiyyat məlumatları araşdırılıb, qonşu ölkələrin floralarında aşkar olunaraq, subendem kimi siyahıya daxil edilmişdir [9, s. 224-228; 1, s. 102-104; 3, s. 8-13; 8, s. 300-305; 4, s. 84-96; 5, s. 19-26].

A.Əsgərov 2014-cü ildə “Azərbaycan florasının subendemləri” məqaləsində *Silene caucasica* (Bunge) Boiss. və həmin növün sinonimi olan *Silene tatjanae* Schischk. növünü sərbəst növ kimi göstərmişdir. Lakin ədəbiyyat məlumatlarında (Catalogue of life 2018) *Silene tatjanae* Schischk. növü sinonim kimi qeyd edilmişdir [2, s. 81-91; 10].

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının endemləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2011, c. 66, № 1, s. 102-104.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının subendemləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri seriyası, 2014, c. 69, № 1, s. 81-91.
3. Hacıyev V.C., Musayev S.H., Abdliyeva R.T., Əlizadə V.M. Azərbaycan florasının mübahisəli endemik növləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2008, c. 63, № 5-6, s. 8-13.
4. Musayev S.H. Azərbaycan florasının endemik növlərinin təftişi // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2005, № 1-2, s. 84-96.
5. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması. Bakı: Elm, 2001, s. 19-26.
6. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, s. 35-40.
7. Гурбанов Э.М. Флора и растительность Атропатанской провинции (в пределах Азербайджанской Республики). Баку: ЭЛМ, 2007, с. 24-30.
8. Musayev S., Sadıhov J. Naxçıvan florası / XIY Ulusal Biyoloji Konqresi. I c., Samsun, 1998, s. 300-305.

9. Biodiversity of Plant Species in Iran. The vegetation of Iran. Plant species. Red Data of Iran. Endemic species. Rare species. Species threatened by extinction / A.Ghahreman, F.Attar. V. I, Tehran: Tehran University Publications, 1999, 1176 p.
10. <http://www.catalogueoflife.org>.

Гадир Мамедов

СУБЭНДЕМЫ НЕКОТОРЫХ СЕМЕЙСТВ ФЛОРЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье проанализированы субэндемы 5 семейств, распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Внутри каждого семейства приведены сведения о приоритетном названии каждого вида и его синонимах, а также о биотопах, ареальных территорий и ареальном типе. Использованы самые последние номенклатурные названия, известные в науке. Рекомендуется исключить 6 эндемичных видов и включить их в список в качестве субэндемиков.

Ключевые слова: субэндем, флора, вид, род, семейство, ареал, биотоп.

Gadir Mammadov

SUBENDEMS OF SOME FAMILIES OF THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper analyzes subendemisms of five families in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. It is given the priority names and key synonyms of each species, after information was provided about their biotopes, spreading territory, and their natural areal types. The most recent nomenclature names known to science have been used. As a novelty 6 species to be included in the list as subendemisms and this species remove these species from the list of endemics.

Keywords: subendem, flora, species, genus, family, areal, biotop.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ZÜLFİYYƏ SALAYEVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: zulfiiyesalayeva@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA *CALTHA* L.,
CLEMAIS L., *CONSOLIDA* (DC.) S.F.GRAY., *CERATOCEPHALA*
MOENCH CİNSLƏRİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN
TƏDQIQI VƏ İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ**

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış Caltha L., Clematis L., Consolida (DC.) S.F.Gray., Ceratocephala Moench cinslərinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, faydalı növlərinin müəyyənləşdirilməsi, nadir növlərinin mühafizə olunması və gələcək nəsillərə çatdırılması kimi aktual məsələlərdən bəhs edilir. Tədqiqatlar zamanı muxtar respublika florasında bu 4 cinsin 10 növü təmsil olunduğu dəqiqləşdirilərək, hər birinin botaniki təsviri və yayılma sahələri verilmişdir. Cinslərin təyininə son nomenklatur dəyişikliklərdən istifadə olunmuşdur. Cinslərə daxil olan faydalı növlər haqqında məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, flora, sistematik təhlil, bəzək bitkiləri, faydalı, mühafizə.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının floristik vəziyyətinin öyrənilməsi, biotik amillərin təsirindən növlərin azalması və ya bəzilərinin birdəfəlik itməsi təhlükəsinin qarşısının alınması üçün tövsiyə və tədbirlərin hazırlanması botaniklərin qarşısında duran aktual problemlərdən biri olmuşdur. Bu baxımdan *Ranunculaceae* Adans. fəsiləsinə daxil olan *Caltha* L., *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray., *Ceratocephala* Moench cinslərinin növləri Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında elmi əsaslarla hərtərəfli öyrənilməsi, faydalı növlərinin müəyyənləşdirilməsi, mühafizə olunması və gələcək nəsillərə çatdırılması mühüm məsələlərdəndir.

Tədqiqat dövründə muxtar respublikanın 7 rayonunun (Kəngərli, Şərur, Sədərək, Şahbuz, Babək, Culfa, Ordubad) ayrı-ayrı zonalarını əhatə edən ərazilərdə ekspedisiya marşrutları həyata keçirilmiş, geobotaniki qeydlər edilmişdir. *Caltha* L., *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray., *Ceratocephala* Moench cinslərinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, yayılma sahələri müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması nəticəsində muxtar respublika florasında yayılan *Caltha* L., *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray., *Ceratocephala* Moench cinslərinin növ tərkibi dəqiqləşdirilmişdir. Taksonların adı isə S.K.Çerepanova əsasən verilmişdir. Beləliklə, müəyyənləşdirilmişdir ki, *Caltha* L., *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray., *Ceratocephala* Moench cinsləri Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında 10 növü təmsil olunur [1, s. 69-72; 3, s. 87-89; 5, s. 9-13; 6, s. 30-105; 7, s. 101-109; 8, s. 321-32].

Ordo: *Ranunculales*

Fam.: *Ranunculaceae* Adans. – Qaymaqçıçəklilər

1. Genus: *Caltha* L. – Kaltə

1 (1) *C. palustris* L. – Bataqlıq kaltəsi

2 (2) *C. polypetala* Hochst – Çoxləçəkli kalta

2. Genus: *Ceratocephala* Moench – Buynuzbaş

3 (1) *C. falcata* (L.) Pers. – Ayparaşəkili buynuzbaş

4 (2) *C. testiculata* (Crantz) Bess. – Düzbuynuz buynuzbaş

3. Genus: *Clematis* L. – Ağəsmə

5 (1) *C. orientalis* L. – Şərq ağəsməsi

6 (2) *C. vitalba* L. – Üzümyarpaq ağəsmə

4. Genus: *Consolida* (DC.) S.F.Gray – Əsbəçiçəyi (Üskükotu)

7 (1) *C. divaricata* (Ledeb.) Schröding. – Kotul əsbəçiçəyi

8 (2) *C. orientalis* (J.Gray) Schröding. – Şərq əsbəçiçəyi

9 (3) *C. persica* (Boiss.) Schröding. – İran əsbəçiçəyi

10 (4) *C. rugulosa* (Boiss.) Schröding. – Qırıxıq əsbəçiçəyi

Caltha L. – Kalta. Cinsin dünyanın mülayim iqlim ölkələrində yayılan 90 növü verilmişdir. Azərbaycanda, Böyük və Kiçik Qafqazda eləcə də Naxçıvan Muxtar Respublikasında cinsin 2 növünə rast gəlinir. Bəzək və boyaq bitkisidir. Mal-qara üçün zəhərli.



Caltha polypetala Hochst. In Lorent., Wander, 339 (1845) p.p. – Çoxləçəkli kalta. Çoxillik, hündürlüyü 15-40 sm olub, düz, içiboş tüksüz gövdəli bitkidir. Yarpaqları demək olar ki, kökətrafidir, uzun saplaqlı, ürəkvarı-girdə və ya böyrəkşəkillidir. Çiçəkyanlığının yarpaqcıqları 8-10 ədəddir, çiçəkləri parlaq, qızılı sarı rəngdədir. İri dişciklidir. Sütuncuq 3-4 mm uzunluğunda olub, düzdür. Dəniz səviyyəsindən 1800-3100 metr yüksəkliklərdə rütubətli yerlərdə, göl və bataqlıqlarda rast gəlinir. May ayında çiçək açır, iyul ayında meyvə verir. Mezofit bitkidir. Kiçik Asiya-Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir. Şahbuz rayonunun Ayrınc, Kükü, Nursu, Külüs, Biçənək, Batabat ərazilərində qeyd olunmuşdur.

Caltha palustris L., Sp. Pl., 558 (1753) – Bataqlıq kaltası. Gövdəsi düz, hündürlüyü 45-50 sm olan bitkidir. Kökətrafi yarpaqları uzun saplaqlı, ürəkvarı-girdə və ya böyrəkşəkilli, tamkənarlı, olub, yuxarıdakı yarpaqları oturaqdır. Çiçəkləri iri, qızılı-sarı rəngdədir, çiçəkyanlığı 5 yarpaqcıqlıdır. Orta dağlıq qurşağın bataqlıq ərazilərində rast gəlinir. Aprel ayında çiçək açır, iyun ayında meyvə verir. Hidrofit bitkidir. Ön Asiya coğrafi areal tipinə daxildir. Azərbaycanda Böyük və Kiçik Qafqazda rast gəlinir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında dağlıq qurşağın çay kənarlarında, sulu və bataqlıq ərazilərində yayılmışdır. Şahbuz Dövlət Qoruğunun, Culfa rayonunun Milax, Ərəfsə, Ləkətağ ərazilərində qeyd olunmuşdur [2, s. 121-127].

Consolida (DC.) S.F.Gray – Əsbəçiçəyi (Üskükotu). Birillik, gövdəsi budaqlanan, barmaqvarı yarpaqlı bitkidir. Çiçəkləri növündən asılı olaraq bənövşəyi, çəhrayı və ağ rəngdə olur. Çiçəkləri qeyri-düzgün, çiçəkyanlığının ləçəkləri 5, ləpəşəkillidir, onlardan üstdəki ləçəklər mahmız şəklində uzanıbdır. Nektarlıq 1 ədəd olub, çiçəkyanlığının mahmızında yerləşmişdir. Erkəkcikləri çoxdur, dişiciyi isə bir ədəddir. Meyvələri yarpaqcıqdır. Cinsin növləri zəhərli və bəzək bitkiləridir. Azərbaycanda 5, Naxçıvan Muxtar Respublikasında 4 növü yayılmışdır.

Consolida divaricata (Ledeb.) Schröding. In Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, IV, 5, 62, (1909) – *Delphinium divaricatum* L e d e b., in E i c h w., PL. Caps-cauc., 16 (1831); L e d e b., I, 59 et auct. Cauc – Kotul əsbəçiçəyi. Birillik bitkidir, gövdəsi 30-60

sm hündürlükdə, dağınıq budaqlanan olub, yumşaq tükcüklüdür. Yarpaqları çoxqatlı, ensiz xətti paycılara parçalanmışdır. Çiçək qrupu süpürgəvarıdır. Çiçəkləri göyümtül-bənövşəyi və ya bənövşəyi rənglidir, xarici qısa tükcüklüdür. Mahmızı iki dəfə ləçəkdən uzundur. Çiçəkyanlığı 7-10 (12) mm uzunluğundadır. Meyvə vərəqi düz və azca əyridir. İyun ayında çiçək açır, avqust ayında meyvə verir. Kserofit bitkidir. Ön Asiya coğrafi areal tipinə daxildir. Muxtar Respublikanın bütün ərazilərində yayılmışdır. Düzənlikdə orta dağlıq qurşağın əkin sahələrində rast gəlinir. Babək rayonunun Nehrəm, Sirab, Cəhri, Vayxır, Şahbuz rayonunun Sələsüz, Badamlı və başqa ərazilərdə yayılmışdır.

Consolida orientalis (J. Gay) Schröding. In Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, IV, 5, 17, (1909). – *Delphinium orientale* J. Gay in D e m o u l i n Cat. Dordogne, 12 (1840) Boiss. I, 79 Липский, 211 – Буш, Fl. cauc. crit. III, 3, 42 (1901) – Буш, Определ. Ranales (1919) – Невский, Фл. СССР, VII, 105 (1937) – D. Ajacis (non L.) M. B. II, 12; III, 368 – L d b. I, 58 – D. Ajacis ssp. orientale, III м а л ь г а у з е н, I, 28 [7] – Şərq əsbə-çiçəyi.



Birillik bitkidir, hündürlüyü 25-50 (70) sm, gövdəsi düz budaqlı, yarpaqları çoxqatlı ensiz xətti paycılara bölünmüşdür. Fırçası uzun və sıxdır. Çiçəkləri açıq bənövşəyi rəngli, yumşaq tükcüklü və vəzili, yuxarısı buruncuqludur. Düzənlikdə orta dağlıq qurşağın əkin sahələrində, meşə ətraflarında, bağlarda, kolluqlarda rast gəlinir. May ayında çiçək açır, iyul ayında meyvə verir. Aralıq dənizi-İran coğrafi tipinə daxildir. Gölşənabad, Bədəxşan, Cəhri, Vayxır, Payız, Xalxal, Çalxanqala ərazilərində yayılmışdır.

Consolida persica (Boiss.) Schröding. In Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, IV, 5, 17, (1909). – *Delphinium persicum* B o i s s. in Ann. Sc. Nat., XVI, 362 (1841) – Boiss. I, 76 p.p. – Липский, 211 – Буш, Fl. cauc. crit. III, 3, 40 (1901) – Буш, Определ. Ranales, 16 (1919) – Невский, Фл. СССР, VII, 111 (1937) [8] – İran əsbəçiçəyi.

Birillik, hündürlüyü 15-20 sm, dağınıq budaqlı və güclü budaqlanan bitkidir. Kökətrafi yarpaqları saplaqlı, gövdə yarpaqları oturaq və ensiz xətti paycılara parçalanmışdır. Fırçası olduqca seyrəkdir. Çiçək ayaqcığı ləçəkdən 2 dəfə qısadır. Ləçəkləri çəhrayı qırmızımtıl rəngdədir, mahmızı düz və incədir. Çiçəkyanlığının yarpaqları 7-10 mm uzunluqda, yumurtavarı-oval şəklində olub, ortasından yaşıl yumşaq xətt keçir. Meyvə vərəqi yastılaşıbdır. İyun ayında çiçək açır, iyul ayında meyvə verir. Kserofit bitkidir. İran coğrafi areal tipinə daxildir. Ordubad rayonunun Kotam, Gilançay, Əndəmic, Şərur rayonunun Tənənəm, Qaraquş ərazilərində yayılmışdır.

Consolida ruguloza (Boiss.) Schröding. In Ann. Nat. Hofmus. XXVII, 43 (1913). *Delphinium rugulosum* B o i s s. in Ann. Sc. Nat., XVI, 362 (1841) – Boiss. I, 76 – Липский, 211 – Буш, Fl. cauc. crit. III, 3, 41 (1901) – Буш, Определ. Ranales, 1 (1919) – Невский, Фл. СССР, VII, 112 (1937) – Qırıxıq əsbəçiçəyi. Hündürlüyü 10-30 sm, gövdəsi düz yuxarıdan budaqlanan bitkidir. Aşağı yarpaqları xətvəri olub, yuxarıdan 2 mm enində dilimlənmişdir. Çiçəkləri demək olar ki, çox qısadır, oturaqdır, çiçək salxımı uzun deyildir. Çiçəkləri 10-12 mm uzunluğunda olub, çiçəkyanlığı boz- ağ mavi rəngdədir. Meyvəsi silindir şəklində, 17-20 sm uzunluğundadır. İyun-iyul ayında çiçək açır, avqust ayında meyvə verir. Kserofit bitkidir. İran-Turan coğrafi areal tipinə daxildir. Muxtar Respublikanın orta dağlıq qurşağın quru daşlı yamaclarında yayılmışdır. Nehrəm, Yuxarı Buzqov, Çalxanqala, Qarabağlar ərazilərində yayılan formasıyaların tərkibində komponent kimi iştirak edir.

Celamatis L. – Dünyanın mülayim və isti ölkələrində 170, Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 2 növü yayılmışdır. Tərkiblərində klematin alkaloidi vardır.

Clematis orientalis L. Sp. Pl. 543 (1753) 35 – Şərq ağəsməsi. Çoxillik, sürünən gövdəli, yarpağı lələkvarı, göy, yumurtavarı üç bölümlü paycıqlı bitkidir. Çiçəkləri yumurtavarı çiçək qrupunda toplanıb və sarımtıl rəngdədir. Ləçəklərinin iç tərəfi bütünlüklə sıx yumşaq tükcüklü, digər tərəfi çılpacdır. Orta dağlıq qurşağın kolluq və çay sahilində yayılmışdır. İyul ayında çiçək açır, avqust ayında meyvə verir. Kseromezofit bitkidir. Şərqi Aralıq dənizi-İran-Turan coğrafi tipinə daxildir. Çalxanqala, Badamlı, Aşağı Buzqov, Qazançı, Xurs, Nürgüt kəndləri ərazilərində yayılmışdır.

Muxtar respublikada yayılan *Caltha polypetala* Hochst. – Çoxləçəkli kalta növü dərman bitkisi kimi istifadə olunur. Müalicə məqsədləri üçün bitkinin yuxarı hissəsini, təzə və qurudulmuş halda istifadə edirlər. Kaltadan alınan preparatlardan vitamin çatışmazlıqlarında, soyuqdəymədə, yarasagəldici, bəlgəmgətirici, ağrıkəsici, qıcolma, şiş əleyhinə istifadə edilir.

Xalq təbabətində bitkinin sulu məhlulundan yuxusuzluqda, baş ağrılarında, maddələr mübadiləsi pozuntularında, soyuqdəymə, titrətmə, xərçəng əleyhinə işlədilir. Soyuqdəymə, diatez, qanazlığı, avitaminoz xəstəlikləri və qızdırma zamanı, 1 çay qaşığı doğranmış təzə otundan götürüb 1 stəkan qaynar suya töküüb, zəif od üzərinə qoyub 5 dəqiqə qaynadırlar. Bir saat dəmlədikdən sonra süzüb gündə 3 dəfə, yeməyə 15-20 dəqiqə qalmış, 2 xörək qaşığı daxilə qəbul edirlər. Uşaqlıq nahiyyəsində baş verən xərçəng xəstəliyinin müalicəsində (əlavə kömək kimi), doğranmış otundan 2 çay qaşığı 1 stəkan suya töküüb zəif od üzərində 10-15 dəqiqə qızdırıb, 2 saat dəmlədikdən sonra süzülür. Süzdükdən sonra gündə 3 dəfə, yeməyə 30 dəqiqə qalmış 3 xörək qaşığı daxilə qəbul edirlər.

Soyuqdəymə zamanı 1 stəkan doğranmış ot hissəsini 2 litr qaynar suya töküüb zəif od üzərində 10-15 dəqiqə saxladıqdan sonra yarım saat dəmləyirlər. Alınan ekstraktı günəşirı həftədə 3-5 gün vannasını qəbul edirlər. Yara, kəsik, yanıq və ekzema, zamanı, bitkinin təzə yarpaqlarından götürüb qaynar suda bişirib, sterilizə edilmiş bintlə ağrıyan nahiyyənin üzərinə qoyub bağlayırlar. Kaltanın təzə yarpaq və çiçəkləri az zəhərli olduğundan bitki xammalından istifadə edən zaman götürülən miqdara riayət edilməlidir. Bitkini qurudan və yaxud qaynadan zaman zəhərli maddə parçalanıb yox olur. Qurudulmuş hissəsindən xörəklərin tərkibinə əlavə etmək olar. Quru otunun tərkibində anemonin, saponin flavonoid birləşmələri fitonsid və s. maddələr aşkar edilmişdir.

Yer kürəsində məhvolma təhlükəsi qarşısında olan növlər o qədər çoxalmışdır ki, artıq dünya alimləri onları 9 kateqoriya və bu kateqoriyaya daxil olmaq üçün isə kriterilər (meyarlar) müəyyənləşdirmişlər [4, s. 49-50]. Hər bir növ qırmızı siyahıya uyğun kateqoriya və altmeyarlar üzrə qiymətləndirilmişdir. Muxtar respublikanın nadir və nəslə kəsilmək təhlükəsində olan *Ceratocephala testiculata* (Crantz) – Düzbuynuz buy-nuzbaş beynəlxalq qırmızı siyahıya uyğun qiymətləndirilmiş, növünün az yayıldığı və qorunması vacib olduğu üçün gələcəkdə nəşr olunacaq Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitabı”na salınması tövsiyə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). I hissə, Bakı: Elm, 2005, 247 s.
2. Seyidov M.M., İbadullayeva S.C., Qasımov H.Z., Salayeva Z.K. Şahbuz Dövlət Qoruğunun flora bitkiliyi. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 524 s.

3. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
4. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 432 s.
5. Ибрагимов А.Ш., Набиева Ф.Х., Салаева З.К. Горностепная растительность Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Инновации в науке, Новосибирск, 2017, № 5 (66), с. 9-13.
6. Флора Азербайджана. Т. VI, Баку: АН Азерб. ССР, 1952, 124 с.
7. Конспект флоры Кавказа, Т. II, С.-Петербург, 2006, 201 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995, 992 с.

Зульфия Салаева

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В РОДЫ *CALTHA* L., *CERATOCEPHALA* MOENCH, *CLEMATIS* L., *CONSOLIDA* (DC.) S.F.GRAY., РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье изложены задачи изучения биоэкологических особенностей видов, входящих в роды, распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики, определения полезных видов, охраны редких видов и сохранения их для будущих поколений. В ходе исследовательских работ выявлено представление 4 родов во флоре автономной республики 10 видами, дано ботаническое описание и территории распространения каждого вида. В определении родов использованы последние номенклатурные изменения. Уточнено видовой состав этих 4 родов: *Caltha palustris* L., *Caltha polypetela* Hochst, *Ceratocephala falcata* (L.) Pers., *Ceratocephala testiculata* (Crantz), *Clematus orientalis* L., *Clematus vitalba* L., *Consolida divaricata* (Ledeb.) Schröding., *Consolida orientalis* (J.Gray) Schröding., *Consolida persica* (Boiss.) Schröding., *Consolida ruguloza* (Boiss.) Schröding. Указаны пути использования растений родов *Caltha* L., *Ceratocephala* Moench, *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray. в народной медицине и декоративном садоводстве.

Ключевые слова: семейство, род, вид, флора, систематический анализ, декоративные растения, полезный, охран.

Zulfiyya Salayeva

RESEARCH AND USE PROSPECTS OF SPECIES INCLUDED IN THE GENERA OF *CALTHA* L., *CERATOCEPHALA* MOENCH, *CLEMATIS* L., *CONSOLIDA* (DC.) S.F.GRAY COMMON IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The article deals with topical issues such as studying the bioecological features of species belonging to the *Caltha* L., *Ceratocephala* Moench, *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray., identifying their useful species, preserving rare species and delivering them to future generations spread in the Nakhchivan Autonomous Republic. During the researches, there have been given each of them botanical description and spread area

identifying these 4 genera represented by 10 species in the flora of autonomous republic. The final nomenclature changes have been used on the determination of genera. There have been specified the species composition of these 4 genera in the Nakhchivan Autonomous Republic: *Caltha palustris* L., *Caltha polypetala* Hochst., *Ceratocephala falcata* (L.) Pers., *Ceratocephala testiculata* (Crantz), *Clematis orientalis* L., *Clematis vitalba* L., *Consolida divaricata* (Ledeb.) Schröding., *Consolida orientalis* (J.Gray) Schröding., *Consolida persica* (Boiss.) Schröding., *Consolida ruguloza* (Boiss.) Schröding. There have been shown usage ways of ornamental cultura of *Caltha* L., *Ceratocephala* Moench, *Clematis* L., *Consolida* (DC.) S.F.Gray genera and in folk medicine.

Keywords: family, genus, species, flora, systematic analysis, ornamental plants, useful, protection.

(*Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor Əliyar İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

İSMAYIL MƏMMƏDOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: i_memmedov68@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ QOYUNLARIN CİNS VƏ CİNSİYYƏTİNDƏN ASILI OLARAQ SARKOSPORİDİLƏRLƏ YOLUXMASI

Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində qoyunların cins və cinsiyyətinin sarkosporidilərlə yoluxmanın ekstensivliyinə və intensivliyinə təsiri araşdırılmışdır. Tədqiqatlarla, müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika şəraitində bəslənilən balbas və mazex cinslərinin sarkosporidilərlə yoluxması fərqlidir. Belə ki, mazex cinsli qoyunların sarkosporidilərlə yoluxma ekstensivliyi və intensivliyi yüksək olmuşdur. Cinsiyyətdən asılı olaraq invaziyanın ekstensivliyi və intensivliyi fərqli olmuşdur. Dışı fərdlərdə invaziyanın ekstensivliyi və intensivliyi erkəklərə nisbətən yüksək olmuşdur.

Açar sözlər: *Naxçıvan, sarkosporidioz, intensivlik, ekstensivlik, qoyun, cins, parazit, sista.*

Qoyun (*Ovis*) insan tərəfindən əhliləşdirilmiş ilk heyvan növüdür. Dünyada 200-ə yaxın qoyun cinsi vardır. Qoyun çox əlverişli otlaq heyvanı olub qaramala nisbətən yemə az tələbkardır. Azərbaycanda yetişdirilən qoyun cinslərindən, xüsusilə, caro, mazex, qaradolaq, balbas, bozax, qarabağ, şirvan, gödək, ləzgi, qala qoyunları cinsindən olan qoyunlar üstünlük təşkil edir. Balbas cinsindən olan qoyunlar xüsusilə Naxçıvan MR-də yetişdirilir və burada yetişdirilən qoyunların 80%-i bu cinsdəndir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında həliyədə mövcud olan Balbas qoyun cinsi çoxəsrlik xalq seleksiyası yolu ilə yaradılmışdır. Akad. F.A.Məlikova görə, Naxçıvan MR-də bu gün inkişaf etdirilən Balbas qoyun cinsinin tarixi bizim eradan əvvəl 1000-800-ci illərə aiddir. Azərbaycanda Balbas qoyun cinsinin vətəni Naxçıvan MR hesab edilir. Bu cins Türkiyədə, İranda və qərbi Azərbaycanda da yetişdirilir. Balbas qoyunun vətəni Mərkəzi Anadolu (Ankara, Konya, Sivas, Ərzurum) olub, burada o, “Ağ qaraman” adı ilə məşhurdur.

Balbas cinsinin qoyun və qoçlarının əksəriyyəti buynuzsuz və uzun qulaqlı olur. Sümüyü möhkəm, qoyunlarının ayaqları uzun olur. Balbas qoyunu əsasən Naxçıvan MR-in aran bölgəsində yayılmışdır.

Balbas qoyunları yaxşı yol getmə qabiliyyətli olmaqla, yerli kontinental iqlim şəraitinə davamlıdır, möhkəm bədən quruluşuna malikdirlər. Ayaqları quru əzələli və möhkəm olmaqla yerli iqlim şəraitinə yaxşı uyğunlaşıb, ot nə qədər balaca olsa da onu dibdən qopara bilir. Özünün məhsuldarlıq göstəricilərinə görə Balbas qoyun cinsi bu gün də Cənubi Qafqazda yetişdirilən ən yaxşı yerli qabayunlu qoyun cinslərindəndir.

Naxçıvan MR ərazisində yetişdirilən qoyun cinslərindən biri də Mazex qoyun cinsidir. Mazex qoyunun rəngi qızılı və ya qəhvəyi rəngdə olduğu üçün yerli əhali onu “Qızıl qoyun” adlandırır. Bu cinsin qoçları buynuzlu, qoyunları isə əksər hallarda buynuzsuz olur. Ət və yun məhsuldarlıq göstəricilərinə görə Balbas qoyun cinsindən bir qədər geri qalır. Süd sağımına görə mazex qoyun cinsi Azərbaycan qoyun cinslərinin hamı-

sından üstün olub, laktasiya müddətində 135 litrə qədər süd sağılır. Əsasən muxtar respublikanın dağətəyi və dağlıq ərazilərində geniş saxlanılır. Onların çəkirlərinin Balbas qoyunlarına nisbətən az olmaları və ayaqlarının nisbətən uzun olmaları onların dağlıq ərazilərdə asanlıqla hərəkət etmələrinə şərait yaradır [6, s. 32-38].

Qoyunçuluğun inkişafını ləngidən bir sıra səbəblər vardır, bunlardan ən əsası qoyunlarda parazit ibtidailərin törətdikləri xəstəliklərdir. Qoyunlar arasında ən çox rast gəlinən protozooz xəstəliklərdən biri də sarkosporidiozdur. Sarkosporidi sistalarına müxtəlif növ heyvanlarda rast gəlinmiş və o, dünyada geniş yayılmış xəstəliklərdəndir.

Qoyunların sarkosporidiozu *Sarcocystis* cinsinə daxil edilən ibtidai parazitlər tərəfindən törədilən və az tədqiq olunan xəstəliklərdən biridir. Xəstəlik aralıq sahiblər olan bir çox növ məməlilərin, quşların və reptililərin eninəzolaqlı və digər əzələ toxumalarında makro və mikro sistaların formalaşması ilə müşahidə olunur. Bu parazitlər lokalizasiya etdikləri orqan və toxumalarda patomorfoloji dəyişikliklər törətməklə heyvanların arıqlamasına, inkişafdan qalmasına, nəsilvermə qabiliyyətinin aşağı düşməsinə, boğaz heyvanların bala atmasına, embrionun autolizisinə, ətinin keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur [1, s. 42-46; 2, s. 228-232; 3, s. 234-238; 4, s. 272-276; 5, s. 129-134; 7, 153-158; 8, s. 51-53; 9, s. 31-36; 10, s. 49-53].

Aparılan tədqiqat işinin məqsədi Naxçıvan MR ərazisində qoyunların cinsinin və cinsiyyətinin sarkosporidilərlə yoluxmasına təsirini kompleks tədqiq etmək və onun qoyunçuluğa vurduğu ziyanı nəzərə alaraq, xəstəliyə qarşı məqsədyönlü profilaktiki mübarizə tədbirlərini işləyib hazırlamaqdır.

Material və metodlar. Naxçıvan MR şəraitində qoyunların *Sarcocystis* sistalarına yoluxmasını öyrənmək məqsədilə 2015-2016-cı illərdə Naxçıvan şəhərinin kəsim məntəqələrinə muxtar respublikanın bütün rayonlarından gətirilən müxtəlif cins və cinsiyyətdən olan qoyunlar müayinə edilmişdir. Kəsilmiş qoyunların qida boruları, skelet əzələləri, ürəyi, diafraqması, qara və ağ ciyərlərinin *Sarcocystis* sistalarına yoluxması vizual müayinə edilmişdir. Yoxlanılmış orqanlardan ancaq qida borusunda makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinmişdir. Xəstəliyin ekstensivliyi yoluxmuş heyvanların, intensivliyi isə qida borularında tapılmış *Sarcocystis* sistalarının sayına görə müəyyən edilmişdir.

Makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinən və gəlinməyən qida boruları toplanaraq Azərbaycan MEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Onurğasız heyvanlar laboratoriyasına gətirilərək incələnməmişdir. Qida borusunda olan makroskopik *Sarcocystis* sistalarının ölçüləri müəyyən edilmişdir. Makroskopik *Sarcocystis* sistalarının örtüyü dağıldıqdan sonra azad olmuş merozoitlərin də ölçüləri hesablanmışdır.

Qoyunlardan götürülən toxuma nümunələrində mikrosistaların olduğunu müəyyən etmək üçün kompressor metodundan istifadə edilmişdir. Bunun üçün hər orqandan çəkisi 50 q olan 5 toxuma nümunəsi götürülmüş, kiçik parçalara doğranmışdır. Kəsiklərin üzərinə 2-3 damcı (bərabər hissədə 0,5%-li metilen göyünün sulu məhlulu ilə buzlu sirkə turşusu məhlulunun qarışığı) qarışıq əlavə edilmişdir. 5 dəqiqədən sonra onun üzərinə 2-3 damcı 25%-li naşatır spirti məhlulu əlavə edilmiş, sonra təxminən buğda dənisi böyüklükdə kəsilib götürülən hissələr kompressorunda sıxılaraq mikroskopun kiçik böyüdücüsü (7x8) altında baxılmışdır. Mikroskopik tədqiqat zamanı hər kəsikdə sarkosistaların sayı nəzərə alınmış, invaziyanın intensivliyi bir kəsikdə olan sarkosistaları saymaqla qiymətləndirilmişdir. İnvaziya şərti olaraq belə qruplaşdırılmışdır: yüksək (1 kəsikdə 12 və 12-dən çox sarkosista olduqda), orta (1 kəsikdə 9-11 sarkosista olduqda), zəif (1 kəsikdə 9-ə qədər sarkosista olduqda).

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Tədqiqatlarda balbas və mazex cinslərindən olan qoyunların sarkosporidilər ilə yoluxma ekstensivliyi və intensivliyi də öyrənilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Naxçıvan MR şəraitində qoyunların cinsindən asılı olaraq sarkosporidilər ilə yoluxması

Qoyunların cinsi	Müayinə edilən heyvanların sayı	Yoluxan heyvanların sayı	İE, %	İİ
<i>Sarcocystis gigantea</i>				
Balbas	82	13	15,8	1-8
Mazex	66	16	24,4	9-11
<i>Sarcocystis tenella</i>				
Balbas	82	37	45,1	12-15
Mazex	66	36	54,5	13-20

Cədvəldə verilən məlumatlardan aydın olur ki, balbas cinsindən olan qoyunların *S. gigantea* ilə yoluxma ekstensivliyi 13% (82/13) və mazex cinsindən olan qoyunlarda isə 24,4% (66/16) olmuşdur. Balbas cinsindən olan qoyunlarda invaziyanın intensivliyi zəif (1-8 sarkosista) olduğu halda, şirvan və qala cinsindən olan qoyunlarda orta (9-11 sarkosista) olmuşdur.

Balbas və mazex cinslərindən olan qoyunların *S. tenella* ilə yoluxma ekstensivliyinin və intensivliyinin öyrənilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, qoyunların bu növ parazitlə yoluxma ekstensivliyi mazex cinsinə nisbətən zəifdir. Mazex cinsində invaziyanın ekstensivliyi müvafiq olaraq 54,5% olduğu halda, balbas cinsində 45,1% olmuşdur (cədvəl 1).

S. tenella ilə yoluxma intensivliyinin öyrənilməsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, balbas cinsindən olan qoyunların 1 sm² toxumasında 12-15 mikrosista məskunlaşdığı halda, mazex cinsindən olan qoyunların hər birinin 1 sm² toxumasında 13-20 mikrosistaya rastlanmışdır.

Qoyunların cinsindən asılı olaraq *S. gigantea* və *S. tenella* ilə yoluxma ekstensivliyinin və intensivliyinin müqayisəli analizi göstərir ki, bu növlər ilə yoluxma ekstensivliyi və intensivliyi eyni olmayıb *S. tenella* ilə yoluxma ekstensivliyi və intensivliyi daha yüksəkdir. Bu baxımdan *S. tenella*-nın qoyunçuluğun inkişafına daha ciddi maneə olduğunu qeyd etmək lazımdır.

Qoyunların cinsiyyətindən asılı olaraq *Sarcocystis tenella* ilə yoluxması istiqamətində aparılan tədqiqat işinin nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Naxçıvan MR şəraitində qoyunların cinsiyyətindən asılı olaraq *Sarcocystis tenella* ilə yoluxması (2015-2016-ci illər)

Erkək fərdlər		İE, %	Dişi fərdlər		İE, %
Yoxlanılmışdır	Yoluxmuşdur		Yoxlanılmışdır	Yoluxmuşdur	
68	31	45,6	75	44	58,6
54	21	38,8	67	32	47,7
122	52	42,6	142	76	53,5

Cədvəl 2-də verilən məlumatların analizindən aydın olur ki, tədqiq edilən 148 erkək fərddən 62-si (41,9%), 163 diş fərddən isə 98-i (60,1%) yoluxmuşdur. Məlum olur ki, diş fərdlər arasında yoluxma erkək fərdlərə nisbətən yüksəkdir.

Alınan nəticələri müqayisəli şəkildə analiz etdikdə məlum olur ki, Naxçıvan MR şəraitində diş fərdlər arasında invaziyanın ekstensivliyi erkək fərdlərə nisbətən yüksəkdir. Fikrimizcə, erkək və diş fərdlər arasında ekstensivlik fərqlərinin belə olması, cavab erkək fərdlərin diş fərdlərə nisbətən daha tez kəsilməsi ilə əlaqədardır.

Beləliklə, alınan nəticələr belə deməyə əsas verir ki, Naxçıvan MR şəraitində qoyunların cinsi və cinsiyyəti sarkosporidi invaziyalarının ekstensivliyinə təsir göstərir. Buna görə də invaziyanın tez bir zamanda qoyunlar arasında intensiv yayılmasına şərait yaranır. Vaxtaşırı baytarlıq-sanitariya tədbirlərinə riayət olunmazsa sarkosporidi invaziyaları qoyunçuluğa ciddi ziyan vura bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi / I c., akad. M.Ə.Musayevin redaksiyası ilə. Bakı: Elm, 2002, 266 s.
2. Məmmədov İ.B. Sarkosistidilərin (*Sarcocystidae*) bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi / Naxçıvanın maddi və mənəvi mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi (21-22 may 2002 ci il tarixdə keçirilmiş elmi konfransın materialları). Bakı, 2004, s. 228-232.
3. Namazova A.A. Məmmədova M.Ə. Azərbaycanda ev qoyunlarının şaquli qurşaqlardan asılı olaraq sarkosporidilərlə yoluxması // AMEA Zoologiya İnstitutunun Əsərləri, Bakı, 2011, c. 29, s. 234-238.
4. Aydenizöz M., Karaer Z., İlkme A.N., Atmaca N.T. Kırıkkale belediyyə mezbahasında kesilən koyunlarda *Sarcocystis* türlərinin yaygınlığı // Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2007, c. 31, № 4, s. 272-276.
5. Şaki C.E., Deger S., Özer E. Türkiyədə Sarkosporidiosis // YYU Veteriner Fakültesi Dergisi, Van, 2010, c. 21, s. 129-134.
6. Sadıxov M.Q. Qoyunçuluq. Bakı: Maarif, 1965, 147 s.
7. Бейер Т.В. Клеточная биология споровиков возбудителей протозойных болезней животных и человека. Ленинград: Наука, 1989, 186 с.
8. Мамедов И.Б. Саркоспоридиоз овец в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета, Барнаул, 2012, № 3, с. 51-53.
9. Мусаев М.А., Суркова А.М., Гаибова Г.Д., Иса-заде Д.М. Саркоспоридии овец северо-восточного Азербайджана // Изв. АН. Азерб. ССР. Сер биол. наук, 1985, № 2, с. 31-37.
10. Titilincu A., Viorica M., Blaga R., Bratu C.N., Cozma V. Epidemiology and etiology in sheep Sarcocystosis // Bulletin UASVM, Veterinary Medicine, № 65 (2) 2008, p. 49-54.

Исмаил Мамедов

**ЗАРАЖЕНИЕ ОВЕЦ САРКОСПОРИДИЯМИ В УСЛОВИЯХ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДЫ И ПОЛА**

Широко распространенные протозойные болезни, в том числе саркоспоридиоз, приносят существенный экономический ущерб, который складывается из падежа и вынужденного убоя животных, недополучения привесов, снижения качества и питательной ценности мяса.

Комплексом паразитологических исследований были изучены закономерности распространения саркоспоридиоза овец в автономной республике, а также и некоторые взаимоотношения в системе паразит-хозяин. Установлено паразитирование двух видов саркоспоридий у овец в Нахчыванской АР – *Sarcosystis gigantea* и *S. tenella*. Установлено, что зараженность овец *S. gigantea* в республике составляет 24,4%, а *S. tenella* – 54,5%. Выявлено, что цисты *S. gigantea* в основном паразитируют в мышцах пищевода, а цисты *S. tenella* локализуются в мышцах пищевода, диафрагмы, языка и сердца. Экстенсивность и интенсивность заражения овец *S. gigantea* зависит от пола и породы животного, а также от сезонов года.

Нельзя содержать плотоядных на территории ферм, летних лагерей, в местах хранения кормов. Пораженное саркоцистами мясо нельзя скармливать собакам, кошкам и другим плотоядным в необезвреженном виде.

Ключевые слова: Нахчыван, саркоспоридии, экстенсивность, интенсивность, овца, порода, паразит, циста.

Ismayil Mammadov

**INFECTION OF SHEEP WITH SARCOSPORIDIA DEPENDING ON THE
BREED AND SEX IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

Using complex parasitological and biochemical methods have been studied patterns of distribution sarcosporidiosis sheep in the republic, aswell as some in the relationships of host-parasite system. It was established parasitizing two species of sarcosporidiosis in sheep – *Sarcosystis gigantea* and *S. tenella* in Nakhchivan Autonomous Republic. It was determinate that infection of sheep *S. gigantea* is 24,41%, and *S. tenella* – 54,5% in the republic. It was revealed that cysts of *S.gigantea* are mainly parasitic in the muscles of the esophagus and cysts of *S. tenella* localized in the muscles of the esophagus, diaphragm, tongue and heart. Extensively and intensity of infection of sheep *S.gigantea* depends on the sex and age of the animal, as well as the seasons.

Much widely widespread protozoan illnesses, in that cause essential economic damage which develops of a case and the compelled slaughter of animals, short-reception of additional weights, decrease quality and nutritional value of meat.

You can not keep carnivores on the territory of farms, summer camps, in the places where fodder is stored. Affected sarcocysts meat can not be fed to dogs, cats and other carnivores in uncleared form.

Keywords: Nakhchivan, *Sarcocystis*, extensiveness, intensity, sheep, breed, parasite, cysts.

(AMEA-nın müxbir üzvü Saleh Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AKİF BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: akifbayramov50@mail.ru

ŞƏBNƏM FƏTƏLİYEVƏ

Türkiyə, Fırat Universiteti

GİLƏNÇAY HÖVZƏSİNİN MAKROZOOBENTOSU

Gilançay, Xəznədarəçay və Ləkətağçayın makrozoobentik faunasının taksonomik spektri 4 tip, 9 sinif, 16 dəstə, 38 fəsilə, 79 cins və 94 növlə təmsil olunmuşdur. Hertagenia fuscogrisea, Graphhelimis pallidipes, Potamophylax cingulatus, Anabolia nervosa, Anabolia sorar və Brachycentrus subnubilis növləri Naxçıvan MR-in hidrofaunası üçün ilk dəfə göstərilmişdir. Çay sistemində növlərinin zənginliyinə görə Ephemeroptera (9 növ), Coleoptera (13 növ) və Trichoptera (15 növ) dəstələri və Chironomidae (15 növ) fəsiləsi üstünlük təşkil etmişdir. Batabat yaylası axar sututarları üçün göstərilmiş Gammarus matienus Derjavin, 1938 fərdləri Kola meşəsinin kölgəli, adi qamış örtüyü ilə zəngin sol yamacından axıb Ləkətağçaya qovuşan axarında daha yüksək rastgəlmə tezliyinə malikdir.

Açar sözlər: *Gilançay, Salmo fario, Anabolia sorar, Gordius aquaticus, üzvi çirklənmə.*

Bölgə çayları Naxçıvan Muxtar Respublikası əhalisinin içməli su ilə təminatının əsas mənbəyini təşkil edir. Biosferin əvəzedilməz vahidləri kimi çay ekosistemlərinin əsas trofik halqalarından birini təşkil edən makrozoobentos toplumları hidrobioloji rejimin tənzim olunmasında, canlılar arasında mövcud olan mürəkkəb qida və enerji münasibətlərində əhəmiyyətli rol oynayır. Tibbi və baytarlıq əhəmiyyəti ilə seçilən, insan və heyvanlarda bir çox ağır gedişli qan-parazitar xəstəliklərin keçiricisi olan çoxsaylı qansorucu ikiqanadlı (*Diptera*) növlərinin çoxalması və inkişafı su mühitində baş verir. Hazırda durğun və axar sututarlarda üzvi çirklənmənin səviyyəsinin ekoloji təyində biogöstərici makrobentik orqanizm növlərinin istifadəsinə üstünlük verilir. Müxtəlif həyat şəraitinə və biotop müxtəlifliyinə malik olan dağ çaylarında dib faunasının tədqiqi bölgənin fauna növmüxtəlifliyi haqqında təsəvvürləri xeyli genişləndirir.

1970-ci illərdə bölgə sututarlarının hidrofaunası üzrə ilk dəfə məqsədli tədqiqat işləri aparmış Z.P.Sofiyev Əlincəçayda xironomid sürfələrinin üstünlüyü ilə 42 növ makrobentik orqanizm aşkar etmiş və suyun sürətli axını ilə əlaqədar olaraq dib faunasının çayda zəif formalaşdığını xüsusi vurğulamışdır [8, s. 4-21].

XXI əsrin ilk illərində aparılmış hidrobioloji tədqiqat işləri nəticəsində həmin çay sistemində 9 növ zooplankton, 44 növ makrobentik orqanizm və 14 növ balıq aşkar edilmişdir. Müəlliflərin faunistik xarakterli tədqiqat işinin nəticələrini əks etdirən məqaləsində Əlincəçayın orta və aşağı axınlarının hidrofaunasında xironomid sürfələrinin (12 növ) zənginliyi qeyd olunmuşdur [2, s. 244-254].

İşin məqsədi yüksəklik qurşaqlarından asılı olaraq Əlincəçay sistemində dəyişilən və nisbi sabitliyi ilə fərqlənən abiotik mühit amillərinin zoobentosun növ tərkibinin formalaşmasına, onun təsərrüfat əhəmiyyətli sisteməlik qruplarının inkişafına təsirinin öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

Makrozoobentos nümunələri Əlincəçay və onun əsas qolları Xəznədərəçay və Ləkətağçayın müxtəlif biotoplarından hidrobioloji tor və tutum sahəsi 0,01 m² olan təkmilləşdirilmiş metal boru (d = 11 sm) vasitəsi ilə toplanılmışdır. Nümunələrin çöl və laboratoriya şəraitində işlənilməsi hidrobioloji tədqiqatlarda qəbul olunmuş müasir metodlarla yerinə yetirilmişdir. 4%-li formalin məhlulunda fiksə edilmiş nümunələr laboratoriyada axar su altında yuyulub təmizləndikdən sonra makrobentik orqanizmlərin növ tərkibi, sayı və biokütləsi müəyyən olunmuşdur. Növlərin təyininə müvafiq təyinedici kitablardan və İnternet mənbələrindən istifadə edilmişdir. [3, s. 22-104; 4, s. 33-35; 5, s. 3-51; 6, s. 4-500; 7, s. 5-450; 10, 11].

Muxtar respublikanın Culfa rayonu ərazisində formalaşan Əlincəçay Arazın sol qollarından biridir. Uzunluğu 62 km, sutoplayıcı sahəsi 600 km²-dir. Mənbəyini 2800 m d.s. hündürlükdə, Zəngəzur dağ silsiləsinin cənub-qərb yamacından, Dəmirli dağın ətəyindən alır. Culfa rayonunun Gülüstan kəndi yaxınlığında 695 m hündürlükdə Araza qoşulur. Muxtar respublikanın ən sulu çaylarından biri hesab edilir. Əsasən yeraltı, qar və yağış suları ilə qidalanır. Sel daşqınlarının baş verdiyi tipik dağ çayıdır. Xəznədərəçay və Ləkətağçayın qovuşmasından əmələ gəlir. Çay Culfa şəhərinin içməli su ilə təchizatında müstəsna əhəmiyyət daşıyır [1, s. 5-85].

Əlincəçay həmçinin 1987-ci ildə çay yatağından kənarda yaradılmış, faydalı su həcmi 13 mln m³ olan və 6 min ha əkin sahəsinin suvarılmasına imkan yaradan Bənəniyar su anbarını qidalandırır.

Cyprinidae fəsiləsinə mənsub olan kiçik, əhəmiyyətsiz və azsaylı balıq növlərinin (12 növ) çoxsulu illərdə Arazdan kürülmə üçün çaya qalxması müşahidə edilmişdir. İsti yay və payız aylarında balıq növlərinin sayı 4-3 növdək aşağı düşür. Xəznədərəçayın orta axınlarında qızılxallı balığın – *Salmo fario Linnaeus*-un seyrək fərdlərinə rast gəlinmişdir. Çayın qollarında zooplankton faunası formalaşmamışdır.

Hidrobioloji tədqiqat işləri nəticəsində Əlincəçay, Xəznədərəçay və Ləkətağçayda müvafiq olaraq 51, 49 və 46 növ makrobentik dib orqanizmi aşkar edilmişdir (cədvəl).

Cədvəl

Əlincəçay hövzəsinin makrozoobentosunun növ tərkibi(2017-ci il)

S. №	Sistematik qrupların və növlərin adı	Əlincəçay	Xəznədərəçay	Ləkətağçay
	<i>Gordiidae</i>			
1.	<i>Gordius aquaticus</i> Linnaeus, 1758	-	+	-
	<i>Oligochaeta</i>			
2.	<i>Nais behningi</i> Michaelsen, 1923	+	+	-
3.	<i>Eiseniella tetraedra</i> Savigny, 1826	-	+	-
	<i>Hirudinea</i>			
4.	<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-
	<i>Mollusca</i>			
5.	<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788	-	-	+
6.	<i>Radix peregra</i> (O.F.Müller, 1774)	+	-	+
7.	<i>Limnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+
8.	<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1801)	-	+	-
9.	<i>Gyraulus (Gyraulus) albus</i> (O.F.Müller, 1774)	+	-	-
10.	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+
	<i>Ostracoda</i>			
11.	<i>Hyocypris divisa</i> Klie, 1926	+	-	-
12.	<i>Ostracoda sp.</i>	+	-	+

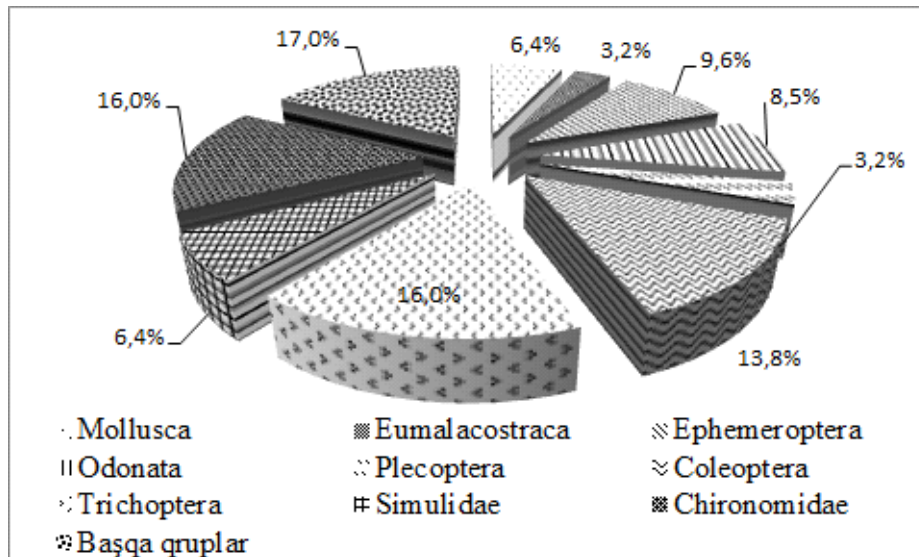
	Eumalacostraca			
13.	<i>Gammarus lacustris</i> (Sars, 1863)	-	+	+
14.	<i>Gammarus matienus</i> Derjavin, 1938	-	-	+
15.	<i>Potamon potamios</i> (Olivier, 1804)	+	+	+
	Hydrocarina			
16.	<i>Hydrachna geographica</i> (Rhabdoh.) O.F.M.	+	-	-
17.	<i>Hydrachna</i> sp.	-	+	-
18.	<i>Piona variabilis</i> (Koch, 1836)	+	-	-
	Ephemeroptera			
19.	<i>Acentralla lapponica</i> Bengtsson, 1912	-	-	+
20.	<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)	-	+	+
21.	<i>Centroptilum luteolum</i> (Müller, 1776)	+	-	-
22.	<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+
23.	<i>Ecdunurus flavimanus</i> Klapalek, 1905	-	+	+
24.	<i>Ecdunurus venosus</i> (Fabricius, 1775)	-	+	-
25.	<i>Hertagenia sulfurea</i> (Müller, 1776)	-	+	+
26.	<i>Hertagenia fuscogrisea</i> (Retzius, 1793)*	+	+	-
27.	<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	+	+	+
	Odonata			
28.	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1823)	+	-	-
29.	<i>Gomphus vulgatissimus</i> Linnaeus, 1758	+	+	-
30.	<i>Ophigomphus cecilia</i> (Foureroy, 1785)	+	-	+
31.	<i>Ophigomphus foscipatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-
32.	<i>Aescha cyanea</i> (Müller, 1764)	-	+	+
33.	<i>Aescha juncea</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+
34.	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	-	-	+
35.	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	+	-	-
	Plecoptera			
36.	<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)	-	-	+
37.	<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	-	+	-
38.	<i>Perlodes dispar</i> (Rambur, 1842)	-	+	+
	Hemiptera			
39.	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	-	+	-
	Coleoptera			
40.	<i>Brychius elevatus</i> (Panzer, 1794)	-	+	+
41.	<i>Haliphus (Liaphlus) flavicollis</i> Sturm, 1834.	+	+	-
42.	<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Linn, 1767)	+	-	-
43.	<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-
44.	<i>Deronectes latus</i> (Stephens, 1829)	-	-	+
45.	<i>Ochthebius bellieri</i> Kuwert, 1887)	-	-	+
46.	<i>Hydroporus planus</i> (Fabricius, 1781)	+	-	-
47.	<i>Hyphydrus</i> sp.	-	+	-
48.	<i>Berosus lirudus</i> (Linnaeus, 1761)	+	-	-
49.	<i>Limnebius truncatellus</i> (Trunberg, 1794)	+	-	+
50.	<i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)	+	+	+
51.	<i>Graphhormis pallidipes</i> Carter, 1926*	-	+	+
52.	<i>Riolus</i> sp.	-	+	+
	Trichoptera			
53.	<i>Hydropsyche ornatula</i> McLachlan, 1878	+	+	+
54.	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis 1834)	+	+	+
55.	<i>Phylopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)	-	-	+

56.	<i>Rhyacophyla nubila</i> Zetterstedt, 1840	+	-	+
57.	<i>Aqapetus fuscipes</i> Curtis, 1834	-	+	-
58.	<i>Molanna anguslata</i> Curtis, 1834	-	+	+
59.	<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis, 1834	-	+	-
60.	<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834	+	+	-
61.	<i>Limnephilus xanthodes</i> McLachlan 1875*	-	-	+
62.	<i>Micropterna sequas</i> McLachlan 1875	+	-	+
63.	<i>Potamophylax rotundipennis</i> (Brauer, 1857)	+	-	+
64.	<i>Potamophylax cingulatus</i> (Stephens, 1837)*	-	+	+
65.	<i>Anabolia nervosa</i> Curtis, 1834*	-	+	+
66.	<i>Anabolia sorar</i> McLachlan 1875*	-	+	+
67.	<i>Brachycentrus subnubilis</i> Curtis, 1834*	-	+	-
Diptera				
68.	<i>Tipula (Vestiplex) scripta</i> Meigen, 1830	-	-	+
69.	<i>Oxycera</i> sp.	+	-	+
70.	<i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus, 1758	+	+	-
71.	<i>Psychoda</i> sp.	+	-	-
<i>Ceratopogonidae</i>				
72.	<i>Culicoides nubeculosus</i> Meigen, 1830	+	-	-
73.	<i>Leptoconops</i> sp.	-	+	-
Simuliidae				
74.	<i>Eusimulium znoikoi</i> Rubtsov, 1940	-	+	+
75.	<i>Metacnerhia niqra</i> Rubtsov, 1940	+	-	+
76.	<i>Odaqmia varieqata</i> (Meigen, 1818)	+	+	+
77.	<i>Prosimulium</i> (Pros.) <i>rachiliense</i> Djafarov, 1954	-	-	+
78.	<i>Simulium kurense</i> Rubtsov et Djafarov, 1951	+	-	-
79.	<i>Simulium k. schachbusicum</i> Djafarov, 1951	+	-	+
Chironomidae				
80.	<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
81.	<i>Thienemannimyia lentiginosa</i> (Fries, 1823)	-	-	+
82.	<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)	-	-	+
83.	<i>Cryptochironomus macropodus</i> Lyachov, 1941	+	-	-
84.	<i>Parachironomus pararostratus</i> Harnisch, 1923	+	-	-
85.	<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856)	-	+	+
86.	<i>Tanytarsus qreqarius</i> Kieffer, 1909	+	-	-
87.	<i>Cricotopus biformis</i> Edwards, 1929	+	+	+
88.	<i>Eukiefferlla oxiana</i> Pankratova, 1950	+	+	+
89.	<i>Eukiefferlla thernovskyi</i> Pankratova, 1950	+	-	+
90.	<i>Eukiefferlla sellata</i> Pankratova, 1950	+	-	-
91.	<i>Orthocladius rivulorum</i> Kieffer, 1909	+	+	+
92.	<i>Orthocladius thienemanni</i> Kieffer, 1909	+	+	+
93.	<i>Diamesa nivalis</i> Pankratova, 1950	+	+	-
94.	<i>Syndiamesa monstrata</i> Pankratova, 1950	+	+	+
94 növlər		51	49	46

Qeyd: Naxçıvan Muxtar Respublikasının faunası üçün yeni növlər.

Bütünlükdə Əlincəçay və onun əsas qollarının dib faunası 4 tip, 9 sinif, 16 dəstə, 38 fəsilə, 79 cins və 94 növlə təmsil olunmuşdur. *Hertagenia fuscogrisea*, *Graphhormis pallidipes*, *Potamophylax cingulatus*, *Anabolia nervosa*, *Anabolia sorar* və *Brachycentrus subnubilis* növləri Naxçıvan MR-in hidrofaunası üçün ilk dəfə göstərilmişdir.

Hesablamalar göstərdi ki, ümumilikdə dağ çay sisteminə növlərinin zənginliyinə görə *Ephemeroptera* (9 növ), *Coleoptera* (13 növ) və *Trichoptera* (15 növ) dəstələri və *Chironomidae* (15 növ) fəsiləsi üstünlük təşkil etmişdir (şəkil).



Şəkil. Əlincəçay sisteminin makrozoobentosunda sistematik qrupların %-lə nisbəti.

Əlincəçay və onun qolları üçün xironomid sürfələrinin növ tərkibinə görə biosenotik oxşarlıq dərəcəsi bir qədər fərqli olmuşdur: Əlincəçay-Xəznədərəçay = 70%; Əlincəçay-Ləkətağçay = 64% və Xəznədərəçay-Ləkətağçay – 78%. Çay qolları üçün oxşarlıq dərəcəsinin yüksək qiyməti onların biotopik yaxınlığı, daha doğrusu biotop eyniliyi ilə izah edilməlidir. Müxtəlif biotoplara və mikrobiotoplara malik olan Əlincəçayın özünün xironomid faunası qollarla müqayisədə 12 növlə daha zəngin olmuşdur. Çayda fəsiləaltı *Orthocladiinae* növlərinin və fərdlərinin vahid yaşayış sahəsinə düşən sayına görə üstünlük təşkil etmişdir [9, s. 1-34].

Təmiz suyun biogöstəricisi olan *Protonemura intricata*, *Nemoura cinerea* (oligomezosaprob) və *Perlodes dispar* (oligosaprob) baharçı (*Plecoptera*) növləri Xəznədərəçayın və Ləkətağçayın müxtəlif biotoplarından toplanılan nümunələrdə yüksək ($P \geq 60\%$) rastgəlmə tezliyi ilə fərqlənmişlər. Hər 2 qolda baharçı və digər sistematik qrupların oksifil növlərinin kifayət qədər yüksək fərd sayının varlığı həmin axınlarda suyun ekoloji cəhətdən təmiz, içmək və başqa məqsədlər üçün tam yararlı olduğunu göstərir.

Onurğasız su heyvanlarının endoparaziti hesab edilən, bioloji əhəmiyyəti ilə fərqlənməyən *Gordius aquaticus* Linnaeus, 1958 (*Nematomorpha*, *Gordioida*, *Gordea*, *Gordiidae*) – su qılqurdu növünün Xəznədərəçayın birinci sol qolundakı mikrobiotoplarda və Başkənd ərazisində, dərədən axan az axımlı sulara çoxsaylı fərdlərinə rast gəlinmişdir. El arasında “çayan” adlandırılan, nazik, uzun mis məftili xatırladan qurdun uzunluğu geniş (22-43 sm) hədlərdə dəyişilə bilər.

Batabat yaylası sututarları üçün göstərilmiş *Gammarus matienus* Derjavin, 1938 və *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) növlərinin fərdləri Kola meşəsinin qaranlıq, adi qamış örtüyü ilə zəngin sol yamacından axıb Ləkətağçaya qovuşan axarında daha yüksək rastgəlmə tezliyinə malikdir.

Əlincəçayın yüksək dağlıq və qismən də aşağı axınlarının makrozoobentosunda *Potamon potamios* (Olivier, 1808) fərdləri əhəmiyyətli yer tutur. Çay yengəcinin iri fərdlərinə çayların özündə, suvarma arxlarında, hətta sudan xeyli aralı məsafədə, nəm

subalp və alp çəmənliklərində rast gəlmək mümkündür. Növ NT (*Near threatened – Təhlükə altına düşə bilər*) qorunma kateqoriyasına malikdir. Dağ çaylarının orta axınlarında baş verən sel hadisələri, isti yay-payız aylarında çaylarda su axımının zəif formalaşması və insanın təsərrüfat fəaliyyəti *Potamon potamios*-un miqdarca artımına müəyyən məhdudlaşdırıcı təsir göstərən ekoloji amillərdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın çayları, gölləri və su anbarları. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 1973, 135 s.
2. Bayramov A.B., Məmmədov T.M., Fərəcov H.R. Naxçıvan Muxtar Respublikasının əsas çaylarının hidrobioloji xüsusiyyətləri // Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri, Bakı: Elm, 2003, 7 bur., s. 244-254.
3. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. Москва: Просвещение, 1972, 400 с.
4. Методы мониторинга в Каспийском море. Баку: Полиграф, 2000, с. 33-35.
5. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция. Ленинград: Изд-во Зоологического Института АН СССР, 1984, 51 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977, 510 с.
7. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных водоёмов Европейской России / Под редакцией В.П.Алексеева и С.В.Цалолихина. Т. II: Зообентос, М.-С.: Изд-во ЗИН РАН, 2016, 457 с.
8. Софиев З.П. Донная фауна водоёмов Нах. АССР. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Баку, 1969, 21 с.
9. Sorensen T.A. A new method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based of similarity of a species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons // Biol. skr. Kgl. Dan. Vid. Selsk., 1948, Bd. 5, pp. 1-34.
10. <http://eol.org/> Encyclopediya of life.
11. <http://www/faunaeur.org>.

Акиф Байрамов, Шебнем Фаталиева

МАКРОЗООБЕНТОС БАССЕЙНА ГИЛАНЧАЙ

Таксономический спектр макрозообентической фауны рек Гиланчай, Хазнадарчай и Лекетагчай представлен 94 видами, 79 родами, 38 семействами, 16 отрядами, 9 классами и 4 типами. Виды *Hertagenia fuscogrisea*, *Graphhormis pallidipes*, *Potamophylax cingulatus*, *Anabolia nervosa*, *Anabolia sorar* и *Brachycentrus subnubilis* впервые отмечены для гидрофауны Нахчыванской АР. В речной системе по видовому богатству преобладают отряды *Ephemeroptera* (9 видов), *Coleoptera* (13 видов), *Trichoptera* (15 видов) и семейство *Chironomidae* (15 видов). Особи ранее указанного для текущих водоёмов Батабатского плато вида *Gammarus matienus* Derjavin, 1938 имеют высокую частоту встречаемости в левом притоке реки Лекетагчай, текущей по тенистому склону Колского леса.

Ключевые слова: Гиланчай, *Salmo fario*, *Anabolia sorar*, *Gordius aquaticus*, органическое загрязнение.

Akif Bayramov, Shabnam Fataliyeva

MACROZOOBENTOS OF THE GILANCHAY BASIN

The taxonomic spectrum of the macrozoobenthic fauna of the Gilanchay, Khaznadarachay and Leketagchay rivers is represented by 94 species, 79 genus, 38 families, 16 orders, 9 classes and 4 types. Species *Hertagenia fuscogrisea*, *Graphhormis pallidipes*, *Potamophylax cingulatus*, *Anabolia nervosa*, *Anabolia sorar* and *Brachycentrus subnubilus* were first noted for the hydrofauna of the Nakhchivan Autonomous Republic. In the river system, the orders of *Ephemeroptera* (9 species), *Coleoptera* (13 species), *Trichoptera* (15 species) and *Chironomidae* family (15 species) predominate in species richness. The individuals of the previously mentioned for the flowing reservoirs of the Batabat plateau of the species *Gammarus matienus* Derjavin, 1938 have a high frequency of occurrence in the left tributary of the Leketagchay river, flowing along the shady slope of the Kola forest.

Keywords: *Gilanchay*, *Salmo fario*, *Anabolia sorar*, *Gordius aquaticus*, organic pollution.

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ARZU MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: yarasa65@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ƏTRAF MÜHİT AMİLLƏRİNİN BEZOAR KEÇİSİNİN SAY DİNAMİKASINA TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məqalədə Xordalıları tipinin ən inkişaf etmiş sinfini formalaşdırən məməli (Mammalia) heyvanlarından muxtar respublika ərazisində yayılmış Bovidae fəsiləsinə mənsub bezoar keçisi haqqında məlumat verilir. Vəhşi keçinin mənsub olduğu Capra cinsinin müasir dövrdə dünyada 9 növünün və 11 yarımövünün yayıldığı müəyyən edilmişdir. Bezoar keçisi qədim Asiya fauna kompleksinin xarakterik nümayəndələrindəndir. Kiçik Qafqazda müasir növə bənzər heyvanlar yalnız Daş dövrünün sonlarında, növün indiki yayıldığı ərazinin şimal-qərbində olmuşdur.

Açar sözlər: *Capra aegagrus, dişi sayı, ömür uzunluğu, infrastruktur fəaliyyəti.*

Vəhşi növlərin populyasiyaları dünyada və ölkəmizdə hər keçən gün sürətlə yox olmaqdadır. Bunun əsas səbəbi kimi insan fəaliyyəti nəticəsində ətraf mühitin çirklənməsi və yaşayış mühitlərinin korlanması göstərilir. İstər flora, istərsə də fauna baxımından dünyanın ən önəmli bölgələrindən biri olan və bir çox növlərin əmələgəlmə mərkəzi hesab olan muxtar respublikanın ərazisi min illərdən bəri müxtəlif sivilizasiyalara səhnə olmuşdur.

Bu dövrlər ərzində təbiət bir çox dəyişikliklərə məruz qalmış və bu dəyişiklik son 200 ildə daha da artmış və nəticədə bir çox heyvan növlərinin nəsli tükənmiş və ya təhlükə altına girmişdir. Geoloji tarix baxımından Ön Asiya formalaşma ocağına daxil olan, Kiçik Qafqazın cənub-şərq qurtaracağı hesab olunan bu ərazi flora və faunanın yüksək endemizminə zəmin yaratmışdır.

Biomüxtəlifliyin rəngarəngliyi, zənginliyi və həssaslığı ilə əlaqədar olaraq Naxçıvan MR-in böyük bir hissəsi Qafqaz ekoregionunun prioritet dəhlizlərindən birinə daxil edilmişdir. Son 15-20 ildə bölgədə kənd və xalq təsərrüfatı infrastrukturlarının intensivləşməsi, müxtəlif ziyanvericilərə qarşı kimyəvi vasitələrdən istifadə, yeni qorunan ərazilərin yaranması, sərhədyanı konfliktlər və s. ilə əlaqədar olan nəzərəcarpacaq dəyişikliklər baş vermişdir [6, s. 210-215].

Əcdadı qaya keçisi olan əhliləşdirilmiş ev keçisi – *Capra hircus* bu ərazidən dünyaya yayılmışdır. Bu baxımdan, yabanı keçi, əkinçilik və heyvandarlığın inkişafında atılan ilk addımlardan biri olmuşdur.

Material və metod. Tədqiqatın obyektini təşkil edən Bezoar keçisi – *Capra aegagrus* Erxleben 1777 dünyada *Capra* cinsinə aid olan 9 növdən biridir [15, s. 50-53; 16, s. 2-6]. Çöl keçisi – *C. aegagrus* növünün dünyada müəyyən edilən 5 yarımövündən muxtar respublikanın ərazisində bir yarımövü yayılmışdır (*C. a. aegagrus*). Dünya üzərində Qafqaz və Orta Şərqin bəzi ölkələrində yayılmış çöl keçisinə muxtar respublikanın 1500 m və daha yüksək ərazilərində rast gəlinir (şəkil 1, A-B).



Şəkil 1. Bezoar keçisi sürüsü və onun muxtar respublikada yayılma əraziləri.

Cütləşmə dövrü dekabr və fevral ayları arasındadır. Boğazlıq dövrü 5 ay olub, doğumlar may ayından başlayaraq iyun ayına qədər davam edə bilər. Ümumiyyətlə, əkiz doğurlar və üçlü balaya da nadir hallarda rast gəlinir. Ortalama 13-16 il yaşayan vəhşi keçilərdə erkək fərdlərin ölüm yaşı ilə bağlı aparılan tədqiqatlarda ölümlərin əsasən 4-8 yaşlarında olduğunu və 7 yaşından sonra azaldığı qeyd edilmişdir [11, s. 50-53].

Bezoar keçisinin sistematikadakı yeri. Qaya keçisi – *Capra aegagrus* Erxleben, 1777 ölkəmizdə yayılan, *Bovidae* fəsiləsinə mənsub 3 növdən biridir. Bu növ ölkəmizdə dağ keçisi, qaya keçisi və bezoar keçisi olaraq da adlandırılır [1, s. 191-195; 2, s. 226-230; 4, s. 17-20; 6, s. 218-236].

Caprinae (keçi) yarımfəsiləsinə daxil olan bezoar keçisi – keçmişdə çöl keçilərinin mədələrindən çıxan daşların (dartar) güclü bir panzəhər və dərman olduğu düşünüldüyündən panzəhər daşı mənasını verən “Bezoar” olaraq da adlandırılmışdır [10, s. 85-96; 14, s. 47-50].

Qaya keçisinin sistematikadakı yeri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Ölkəmizdəki bezoar keçisinin sistematikadakı yeri		
Aləm	Animalia	Heyvanlar
Tip	<i>Chordata</i>	Onurğalılar
Sinif	<i>Mammalia</i>	Məməlilər
Dəstə	<i>Artiodactyla</i>	Cütdırnaqlılar
Yarımdəstə	<i>Ruminantia</i>	Kövşəyənlər
Fəsilə	<i>Bovidae</i>	Buynuzlulukimilər
Yarımfəsilə	<i>Caprinae</i>	Keçilər
Cins	<i>Capra</i>	Keçi
Növ	<i>Capra aegagrus</i> Erxleben, 1777 (bezoar keçisi)	

Caprinae yarımfəsiləsi 11 cinsi əhatə edir. Vəhşi keçinin mənsub olduğu *Capra* cinsinin müasir dövrdə 9 növünün və bu növlərə aid 11 yarımnövünün yayıldığı müəyyən edilmişdir (cədvəl 2) [5, s. 14-25].

Bezoar keçisi – *C. aegagrus* Erxleben, 1777 növünün dünyada 5 yarımnövünün yayıldığı müəyyən edilmişdir. Bunlardan muxtar respublika ərazisində *C. a. aegagrus* yarımnövü yayılmışdır. Digər yarımnövləri isə *C. aegagrus blythe*, *C. aegagrus chialtensis*, *C. aegagrus cretica* və *C. aegagrus turcmunica*-dır [13, s. 275-280].

Caprinae yarımşəsiləsinə aid cins və növlər (Başkaya, 2000; Weinberg, 2002)

Cins	Növ	Cins	Növ
<i>Capra</i>	<i>aegargrus</i>	<i>Hemitragus</i>	<i>jemlahicus</i>
	<i>iberx</i>		<i>hiylocrius</i>
	<i>falconeri</i>		<i>jayakeri</i>
	<i>pyrenalca</i>	<i>Caprlcornis</i>	<i>sumatraensis</i>
	<i>cylindricornis</i>		<i>crispus</i>
	<i>hircus</i>	<i>Rubicapra</i>	<i>rubicapra</i>
<i>Ovis</i>	<i>lervla</i>		<i>pyrenalca</i>
	<i>caucasica</i>	<i>Nemorhaedus</i>	<i>oral</i>
	<i>numblana</i>	<i>Oreamnos</i>	<i>americanus</i>
	<i>canadensis</i>	<i>Ovibos</i>	<i>moschatus</i>
	<i>dalli</i>	<i>Budorcas</i>	<i>taxlcolor</i>
	<i>nivicola</i>	<i>Ammotragus</i>	<i>mervla</i>
	<i>ammon</i>		<i>nayaur</i>
	<i>orientalis</i>	<i>Pseudois</i>	
	<i>arles</i>		

Geniş yayılma ərazisinə malik olduğundan bezoar keçisi, müxtəlif dövrlərdə fərqli elm adamları tərəfindən fərqli adlarla adlandırılmışdır. *Capra aegargrus* Erxleben, 1977 sinonimləri bunlardır; *Capra hircus aegargrus* Erxleben, *Capra ibex aegargrus* Erxleben, *Capra aegargrus* var. *Jourensis* İvera, *Capra florstedti* Matschie və *Capra cilicica* Matschie [9, s. 314].

Ümumi xüsusiyyətləri. Buynuzlar erkəklərdə 150 sm qədər ola bilər. Dişilərdə isə qısa olub və 25-30 sm qədərdir. Qaya keçisinin tükləri qısa, sıx və sərt qıllı olub, rəngi qışda boz-sarımtıl olduğu halda, yazda isə qızılı qəhvəyidir.

Yaşlı bezoar keçisi təkəsinin boyu 130-180 sm, cidov hündürlüyü 80-100 sm, quyruq uzunluğu 15-20 sm və çəkisi 50-85 kq-dır. Dişinin ağırlığı isə 35-60 kq-dır. Gözləri olduqca böyük, kəllə skeletinin üz qismi uzunsovdur.

Çöl keçilərinin qoxu duyma hisslərinin çox kəskin olduğu, ən kiçik bir səs-küyü belə hiss etdikləri, bədən strukturlarının sürətli qaçma, sıçrayış və tullanmalarına əlverişli olaraq əzələli bədənə malik olduğu qeyd edilmişdir. Quyruqları qısa və dik, alt tərəfi çılpaq, yastılaşmış, quyruq altında, xüsusilə təkədə çox kəskin qoxular ifraz edən vəzi vardır. Ayaq dırnaqlarının altı çox kobud və düz qaya səthlərinə yapışmağa uyğunlaşmışdır [8, s. 410-416; 9, s. 212].

Bouchner (2000) bezoar keçisinin ayaq izinin kənarlarının daha yuvarlaq və ucunun küt olması ilə ev keçisi izindən asanlıqla ayırd edilə biləcəyini göstərmişdir (şəkil 6.17).

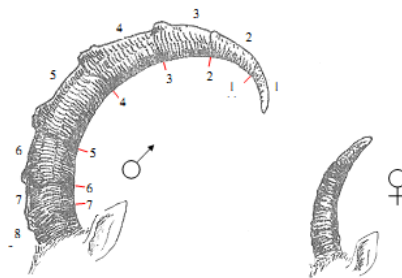


Şəkil 1. Çöl keçisi (solda) və ev keçisinin (sağda) izi (Bouchner, 2000).

Erkəklərdə buynuzların maksimal uzunluğunun 127 sm, dişilərdə isə buynuzların 20-25 sm qədər olduğu müəyyən olunmuşdur. Buynuzların 4 yaşına qədər böyüdüüyü, erkəklərdə isə həyatları boyunca buynuzların böyüməyə davam etdiyi, ancaq maksimum buynuz böyüməsinin 2 yaşında reallaşdığı müşahidə olunmuşdur. 3 yaşından sonra buynuz böyüməsinin azaldığı, buynuzun dib diametrinin isə 5 yaşa qədər sürətlə böyüdüüyü, 8 yaşda maksimuma, yəni 25 sm-ə çatdığı, ortalama isə 20 sm olduğu qeyd edilmişdir (şəkil 2, 3).



Şəkil 2. Səkkiz yaşındakı bir təkənin buynuz quruluşu (A.F.Məmmədov)



Şəkil 3. Səkkiz yaşındakı bir dişinin buynuz quruluşu (Turan, 1984).

Keçilərdə cütləşmə (*mate*) noyabr ayının əvvəllərində başlayır. Bu dövrdə erkəklərin tez-tez dişilər üçün döyüşdükləri, buynuzların döyüşdə çıxardığı səslər sakit havada çox uzaqlardan eşidilir. Dişilərdə *estrogen* hormonun ifraz olunması noyabr ayının sonunda başlayıb, dekabr ayının ortasında bitir. Bu dövrdə qan izləri qayalarda tez-tez müşahidə olunur. Cütləşmə, bəzən bu dövrdən daha erkən və ya daha gec də ola bilər.

Boğazlıq dövrü təxminən 5 ay davam edir, doğuş əsasən aprel ayının sonundan may ayının sonuna kimi, bəzən isə mart ayının sonu-aprel ayının sonunda, hətta iyulda da müşahidə olunur. Ümumiyyətlə, yaşlı dişilərin iki, gənclərin bir bala, nadir hallarda isə bir dişinin üç bala doğduğu və dişilərin təxminən 20%-nin qısır qaldığı müşahidə olunmuşdur.

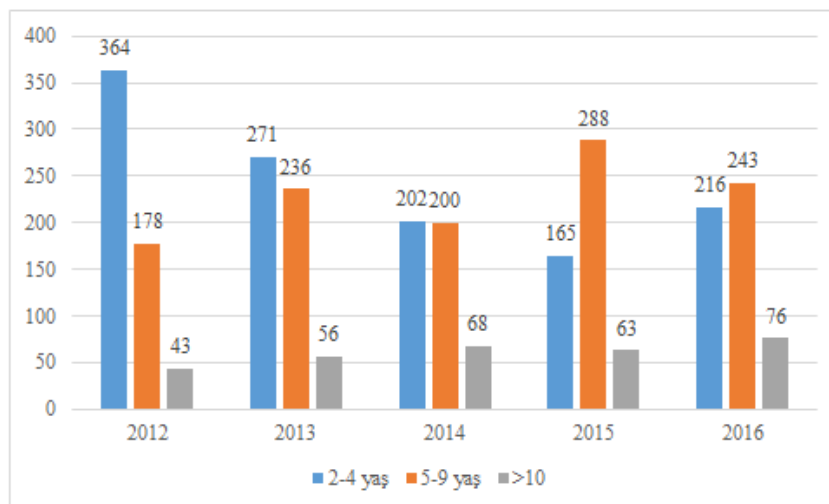
Bunlara əlavə olaraq bu illər ərzində dişilər başına düşən ortalama bala sayının 0,8 olduğu, yeni doğulan balaların bir həftə içərisində dik qayalıqlarda anası ilə gəzəcək vəziyyətə gəldiyi müşahidə olunmuşdur. Dişilər cinsi yetkinliyə 19 aylıqlarında çatır. İki yaşındakı dişilərin bala verməsi gözlənilsə də çox dişinin 3 yaşından sonra doğmağa başladığı müşahidə olunmuşdur. Erkək balaların isə cütləşmə üçün etdikləri *iyerarxik* qarşıdurmalara 4 yaşında başladığı müşahidə olunmuşdur. Muxtar respublikanın ərazisində bezoar keçisinin illər üzrə müşahidələri aparılmışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Bezaor keçisinin stasionarlarda 2011-2016-cı illər say göstəricisi

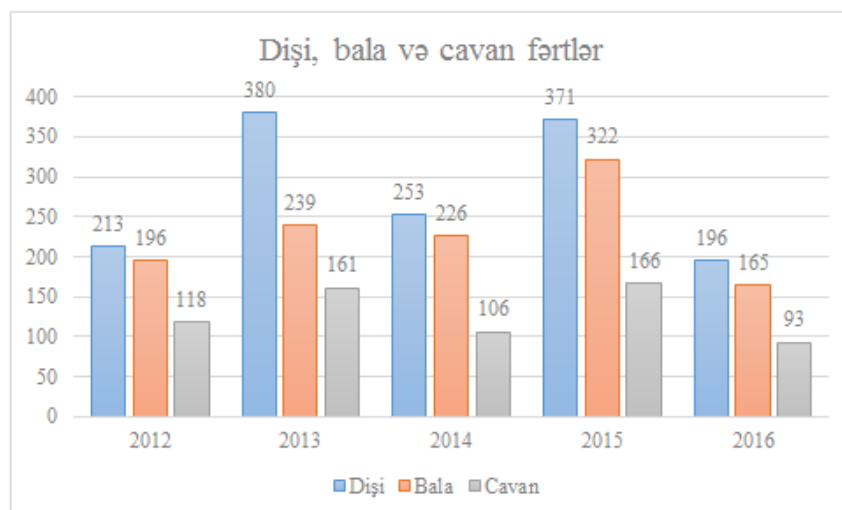
Müşahidə	Müşahidə olunan fərdlərin cinsiyyət xüsusiyyətləri								Σ
İllər	Erkək fərdin yaş tərkibi				Dişi və balalar				
	2-4	5-9	>10	To	D	B	Cn	To	
2012	364	178	43	585	213	196	118	527	1404
2013	271	236	56	563	380	239	161	780	1343
2014	202	200	68	470	253	226	106	585	1055
2015	165	288	63	516	371	322	166	859	1375
2016	216	243	76	535	196	165	93	454	989
Cəmi	1218	1145	306	2669	1413	1148	644	3497	6166

Tədqiqat zamanı erkək fərdlərin yaş tərkibinə nəzər saldıqda 2-4 yaşında olanların ən çox 2012-ci ildə və ən az sayı isə 2015-ci ildə; 5-9 yaşda olanların ən çox 2015-ci ildə və ən az isə 2012-ci ildə; 10 yaşdan yuxarı fərdlərin isə ən çox 2016-cı ildə ən az isə 2012-ci ildə olduğunu görürük (histoqram 1).



Histoqram 1. Bezoar keçisinin erkək fərdlərinin illər üzrə yaş və say tərkibinin dinamikası.

Tədqiqat müddətində dişi, bala və cavan fərdlərin illər üzrə say dinamikasına nəzər saldıqda dişi fərdlər ən çox 2012-2015-ci illərdə (380-371 baş) və ən az isə 2016-cı ildə 196 baş olmuşdur. Ən çox bala 2015-ci ildə (322 baş) və ən az bala isə 2016-cı ildə olmuşdur (165 baş). Cavanların say dinamikasına nəzər saldıqda isə ən çox 2016-cı ildə (166 baş), ən az say isə 2014-cü ildə (106 baş) müşahidə olunmuşdur (histoqram 2).



Histoqram 2. Qaya keçisinin dişi, bala və cavan fərdlərinin illər üzrə yaş və say tərkibinin dinamikası.

Qaya keçisinin illər üzrə balavermə faizinə nəzər saldıqda 2012-ci ildə 92%, 2013-cü ildə 62,9%, 2014-cü ildə 89,3%, 2015-ci ildə 86,8%, 2016-cı ildə isə 84,1% olmuşdur.

Dişi sayının digər illərə nisbətən o qədər də yüksək olmadığı 2012-ci ildə ən yüksək balavermə faizi (213:196; 92%) hesablanmışdır. Dişi sayının ən yüksək say göstəricisi 2013-2015-ci illərdə olmağına baxmayaraq balavermə faizi isə ən aşağı (380:239 baş) və (371:322 baş) olmuşdur. Qaya keçisinin 15-20 il bəzi tədqiqatçılar isə 20-25 il qədər yaşadıklarını qeyd etmişlər [6, s. 440-453; 8, s. 23-33].

Qaya keçisinin bitki mənşəli qidalarla; müxtəlif otlar, təzə taxıl yarpaqları, ağac-
ların zoğ və pöhrələri, yarpaqları, yosunlar, meyvələr, həmçinin, palıd – *Quercus spp.*,
qaraağac – *Ulmus spp.* və sumaq – *Cotinus coggyria* kimi ağac və kolların şiv və tumur-
cuqları ilə, ardıcların – *Juniperus spp.* qozaları ilə qidalandıkları müəyyən edilmişdir.
Tədqiqat dövründə qaya keçisində cinsiyyət, mövsüm və gün uzunluğuna görə istirahət
və qidalanma davranışlarında fərqliliklər müşahidə olunurdu.

Yaşayış tərzı və mühiti. Bezoar keçiləri ərazidə 1500 m və ya daha yüksək qaya-
lıq sərt yerlərdə, mağaralar və kolluqların olduğu sahələrdə yayılmışdır. Səhərlər erkən
saatlarda yüksək yerlərdə otlayaraq, axşama doğru təkrar kolluq bölgəsinə qayıdırdılar.
Günorta havanın isti vaxtlarında bir müddət otlamağa ara verərək kölgəli bir yerdə isti-
rahət edir, axşamüstü təkrar otlamağa çıxırlar. Keçilərin qaranlıq düşənə qədər otladığı-
ları, ay işığı olan gecələrdə otlayanın səhərə qədər davam etdiyi və gündə bir dəfə su iç-
məyə endikləri müşahidə olunur.

Bundan başqa, bezoar keçisi üçün əsasən 5 yaşayış mühiti müəyyən edilmişdir və
növün onları hansı nisbətdə istifadə etdikləri aydınlaşdırılmışdır. Bezoar keçiləri kiçik
təpələri 5,3%, yarpaqları 7,2%, otlar örtülmüş yamacları 15,3%, qayalıq yamacları 42,1%,
qaya çıxıntısı və oyulaqlarını isə 30,1% nisbətində istifadə edirlər.

Qaya keçisinin yaşayış mühitinin seçiminin yalnız dağlarla məhdud olmadığı, hər
hansı bir yüksəklikləri, 3800 m-ə qədər qayalıq və sərt yerlərdə yayıldıkları da müşa-
hidə olunur. Qaya keçisinin ən çox istifadə etdiyi yaşayış mühitləri qayalıqlar, sərt uçu-
rumlar, ardıc və çalılarla örtülü vadilərdir. Doğum dövründə dişilərin yaşlı erkəklərə
nisbətən dağların ətəklərində yaşadıkları müşahidə olunmuşdur. Bu biotoplar hər möv-
sümdə zəngin yem örtüyü ilə örtülüdür.

Dünyada yayılışı. Çöl keçisi Azərbaycan Respublikasında, Türkiyə, Ermənistan,
Gürcüstan, İran, Rusiya, Əfqanıstan, Pakistan, Qafqaz, İraqın şimal-şərqi, Asiyanın şər-
qindən Sind və Balucistana qədər yayılmışdır (şəkil 3) [10, s. 90-95].



Şəkil 4. Çöl keçisi *Capra a. aegagrus*-un dünyada yayıldığı ölkələr.

Çöl keçiləri dağların d. s. 3000 m yüksəkliklərinə qədər sərt qayalıqlar, ağac və
kollarla, otlarla örtülü qayalı dağlarda da müşahidə edilmişdir (Şahbuz rayonun Kükü-
dağ ərazisi).

Muxtar respublikanın ərazisində 1000-3900 m d.s.h.-də Sədərək rayonunun Vəli-dağ ərazisindən başlayaraq ərazinin bütün orta və yüksək dağlıq zonanın sıldırım qayalıqlarına qədər müşahidə olunur.

Muxtar respublikadakı mühafizə olunan ərazilərdən yaylaq kimi istifadə, mal-qaranın intensiv otarılması bozqır sahələrin otunun yandırılması, ərazidə yayılmış növün ciddi təhlükə ilə qarşı-qarşıya qalmasına səbəb olmuşdur.

Kiçik təhlükə kimi görünən şəxsi təsərrüfatlara plansız yol çəkilişləri və istifadəsi biotopun təbii bütövlüyünün pozulmasına səbəb olmuşdur. İqtisadi və ekoloji baxımdan tamamilə aydınlaşdırılmadan və sadəcə qısa vaxt ərzində gəlir gətirən işlərin əraziyə tətbiq edilməsi növü böyük təhlükə ilə qarşı-qarşıya qoyur. Yuxarıda qeyd edilən təhlükələr nəticəsində bu günə qədər bir çox ekosistemlərin ekoloji bütövlüyünə böyük ölçüdə zərər dəymişdir.

Subalp və alp zonalarında baş verən floristik dəyişkənlik həm suksessiya prosesləri, həm də heyvan sürülərinin müntəzəm otarılması nəticəsində müşahidə edilmişdir. Kəskin kontinental iqlim şəraitinə malik olan regionun yüksək dağlıq zonalarında yayılmış fauna növlərinin təbii yaşayış sahələrinin azalması və dəyişilmə səbəblərindən biri də qayalıqların dağlara ətrafa yayılması nəticəsində yaşayış biotoplarının itirilməsi və ya daralmasıdır. Nəticədə senozların öz təbii quruluşunu itirərək ikinci dərəcəli ərazilərə çevrilməsi baş verir ki, bütün bunlar senozlarda fauna növləri arasındakı mövcud nisbətin dəyişməsinə, hətta bəzi növlərin itirilməsinə gətirib çıxarmışdır. Məhz buna görə də ərazidə davamlı ekoloji monitorinqin aparılması səmərəli mühafizənin mümkün tədbirlərindən biri ola bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış Məməlilər (Mammalia) faunasının mənşəyi və filogenetik şaxələnməsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, c. 13, № 4, s. 190-197.
2. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının azsaylı quru onurğalılar faunası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2016, c. 12, № 4, s. 225-233.
3. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının məməlilər (*Mammalia*) faunası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2016, c. 12, № 2, s. 205-217.
4. Talıbov T.H., Veynberq P.İ., Məmmədov İ.B. və b. Azərbaycanda Asiya muflonu və bezoar keçisinin qorunma strategiyası (Стратегия сохранения Азиатского муффона и безоарового козла в Азербайджане). Naxçıvan: Əcəmi, 2007, 72 s.
5. Başkaya Ş., Oğurlu İ. Türkiyə'nin önəmli av hayvanlarının biyolojisi və həbitləri, seminar notları. İstanbul, 2001, 28 s.
6. Çanakçıoğlu H., Mol T. // Yaban hayvanları bilgisi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 1996, № 440, 550 s.
7. Demirsoy A. Türkiyə omurgalıları: Memelilər: Türkiyə omurgalı faunasının sistematik və biyoloji özəlliklərinin araştırılması və koruma önlemlərinin saptanması. Ankara, 1996, 292 s.
8. Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar. C. III, Kısım II: Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar, Memeliler). Ankara, 1992, 920 s.
9. Huş S. Av hayvanları ve avcılık // İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul, 1974, № 202, 406 s.

10. Turan N. Antalya-Termessos yaban keçisi (*Capra aegagrus aegagrus* L.) populasyonunun gelişimi, bugünkü durumu ve sorunları / Türkiye ve Balkan ülkelerinde yaban hayatı uluslararası sempozyumu. İstanbul, 1987, s. 83-105.
11. Korshunov V.M. Ecology of the Bearded Goat *Capra aegagrus* Erxleben 1777 in Turkmenistan / Biogeography and Ecology of Turkmenistan. Netherlands, 1994, pp. 231-246.
12. Luikart G., Pidancier N., Martin J.F., Taberlet P. Molecular Genetics, Systematics and Conservation of Capra Taxa / Workshop on Caprinae Taxonomy (8-10 May, METU). Turkey, 2000, pp. 45-56.
13. Shackleton D.M. Wild Sheep and Goats and their relatives: Status Survey and Conservation Action Plan / IUCN/SSC Caprinae Specialist Group. IUCN, Grand, Switzerland and Cambridge, UK, 1997.
14. Spitzenberger F. Zur Verbreitung und Systematik Türkischer *Soricinae* (*Insectivora*, *Mamm.*) // Ann. Naturhistor. Mus. Wien., 1968, v. 72, pp. 273-289.
15. Talibov T.H., Weinberg P.I., Mammadov I.B. et al. Conservation Strategy of the Asiatic Mouflon (*Ovis [orientalis] gmelini* Blyth) and the Bezoar Goat (*Capra aegagrus* Erxleben) in Azerbaijan / Zazanashvili N., Mallon D. Status and Protection of Globally Threatened Species in the Caucasus. CEPF Biodiversity Investments in the Caucasus Hotspot 2004-2009. Tbilisi: CEPF, WWF. Contour Ltd., 2009, pp. 46-52.
16. Weinberg P.L. *Capra cylindricornis* // Mammalian Species, 2002, pp. 1-9.

Арзу Мамедов

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗОАРОВОГО КОЗЛА В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье даны сведения о распространении безоарового козла на территории Автономной Республики и численности по годам исследования взрослых и молодых особей, детёнышей, самок и самцов. *Capra aegagrus* Erxleben 1777 единственный распространенный в нашей стране вид из трёх видов семейства *Bovidae*.

За период исследования самая высокая численность (380-371 особь) самок безоарового козла подсчитана в 2012-2015 годах, меньшее (196 особей) в 2016 году. Детёныши по численности (322 особи) преобладали в 2015 году, а самая меньшая их численность (165 особей) зарегистрировано в 2016 году. Большая численность – 166 особей молодых коз наблюдалось в 2015 году, меньшее – 106 особей в 2016 году. Плодовитость горной козы по годам составила в 2012 году – 92%, 2013 году – 62,9%, 2014 году – 89,3%, 2015 году – 86,8% и в 2016 году – 84,1%. По научным сведениям продолжительность жизни горного козла составляет 15-20, а по некоторым данным 20-25 лет. Безоаровая коза характерный представитель древнего Азиатского фаунистического комплекса. Основные факторы окружающей среды, влияющие на динамику численности – использование территорий безоаровой козы для интенсивной пастбы скотом, сожжение травы степных участков, неплановая инфраструктурная деятельность человека обуславливают серьёзную опасность для вида.

Ключевые слова: *Capra aegagrus*, численность самок, продолжительность жизни, инфраструктурная деятельность.

**ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL FACTORS IMPACT ON
THE NUMBER DYNAMICS OF BEZOAR GOATS
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

There is given information about distribution area of bezoar goat in autonomous republic, their puppies, an elderly male and female individual on the article. *Capra aegagrus* Erxleben 1777 is one of the three species belonging to the *Bovidae* family, spread throughout in our country.

During the study, when looking the age group of males of *Capra aegagrus* species there have been observed: majority of them aged 2-4 years old in 2012 and at least in 2015; most of them aged 5-9 years old in 2015 and at least in 2012; most of individuals aged over 10 years old in 2016 and at least in 2012. In the study period, looking at the dynamics of numbers of females, teens and puppies, most females in 2012-2015 (380-371), least in 2016 by 196 have been observed. The most puppies in 2015 (322) and the least in 2016 (165). Considering the dynamics of juvenile populations, the highest number was seen in 2016 (166) and the lowest number in 2014 (106). Considering the fertility percentage of rock goat: 92% in 2012, 62,9% in 2013, 89,3% in 2014, 86,8% in 2015, 84,1% in 2016. In 2012, the highest fertility percentage (213: 196; 92%) have been calculated in 2012 despite fact that the number of female was not so high compared to other years.

Despite the fact that the highest number of females was in 2013-2015, the percentage of fertilization was lowest (380: 239) and (371: 322). Some scientists have noted that rock goat lives 15 to 20 years old, another researchers have noted that they lives up to 20-25 years. Bezoar goat is characteristic represent of the ancient Asian fauna complex. The main factors that influence the dynamics of the species: the use of areas as pasture, intensive grazing of cattle, burning of grasses, unplanned road construction and the fact that the species has been exposed to serious danger.

Keywords: *Capra aegagrus*, number of females, life expectancy, infrastructural activity.

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MAHİR MƏHƏRRƏMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: mahir_maherramov@mail.ru

XALİD ƏLİYEV

AMEA Zoologiya İnstitutu

E-mail: khalidaliyev@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ XYLOCOPINAE (HYMENOPTERA, APOIDEA, APIDAE) YARIMFƏSİLƏSİNİN ARILARININ TAKSONOMİYASI VƏ EKOLOGİYASI

Muxtar respublika entomofaunasında Xylocopinae yarımfəsiləsinin Xylocopini tribasına mənsub bir cins (Xylocopa) 4 növ, Ceratinini tribasına mənsub isə bir cins (Ceratina) 7 növün yayıldığı aşkar edilmişdir. Məqalədə növlərin dünyada yayılması, tapıldığı landşaftlar, yaşadığı biotoplar və trofik əlaqələri haqqında məlumatlar verilir. Xylocopa (Proxylocopa) olivieri Lepeletier, 1841 və Ceratina (Euceratina) loewi Gerstäcker, 1869 növləri Naxçıvan MR faunası üçün ilk dəfə göstərilir.

Açar sözlər: *landşaft, biotop, dağlıq, trofik əlaqələri, Ceratina, Xylocopa.*

Dünyanın arılar faunasında Xylocopinae yarımfəsiləsi Apidae fəsiləsinə daxil olan 3 yarımfəsilədən biri olub, özündə 4 tribaya (*Manueliini*, *Xylocopini*, *Ceratinini*, *Allo-dapini*), 14 cinsə mənsub 951 növü birləşdirir [10, s. 72-73].

Rusiyanın zərqanadlılarının kataloqunun birinci cildində bu ölkə üçün Xylocopinae yarımfəsiləsinin 2 tribaya (*Xylocopini*, *Ceratinini*), 2 cinsə mənsub 20 növü qeyd edilmişdir [7, s. 309-310].

Azərbaycanda A.Boqaçovun 1951-ci ildə yazdığı “Azərbaycanın heyvanlar aləmi” əsərində Xylocopinae yarımfəsiləsinin 9 növü qeyd olunmuşdur [3, s. 367-368]. X.Ə.Əliyev tərəfindən bu yarımfəsilənin cinslərinin tədqiqi zamanı *Ceratina* cinsinə mənsub 10, *Xylocopa* cinsinə mənsub isə 5 növ müəyyən edilmişdir [2, s. 109-111].

Son zamanlar Naxçıvan Muxtar Respublikasının arıkimilər faunasında Xylocopinae yarımfəsiləsinin *Xylocopa* cinsinə mənsub 3, *Ceratina* cinsinə mənsub isə 6 növü göstərilmişdir [1, s. 187-192].

Material və metodika. Tədqiqat işi 1978-2016-cı illərdə muxtar respublika ərazisindən toplanılan, AMEA Zoologiya İnstitutunun kolleksiya fondunda saxlanılan 30 nümunənin təhlili əsasında yerinə yetirilmişdir. Nümunələrin işlənilməsi entomologiyada qəbul edilmiş ümumi metodlarla aparılmışdır [5, s. 89-95; 6, s. 251-265]. Nümunələrin təyininə MBS-10 mikroskopundan və təyinedici ədəbiyyatlardan istifadə olunmuş, növlərin dünyada yayılması internet mənbələrinə, taksonomiyası isə müasir təsnifat sistemlərinə əsasən verilmişdir [4, s. 279-518; 8, 9].

Eksperimental hissə. Muxtar respublika entomofaunasında Xylocopinae yarımfəsiləsinin *Xylocopa* cinsinə mənsub 4, *Ceratina* cinsinə mənsub isə 7 növün yayıldığı aşkar edilmişdir. *Xylocopa (Proxylocopa) olivieri* Lepeletier, 1841 və *Ceratina (Euceratina) loewi* Gerstäcker, 1869 növləri Naxçıvan MR faunası üçün ilk dəfə göstərilir. Aşağıda növlərin müasir taksonomiyası və onların ekologiyasına dair məlumatlar verilir.

Yarımfəsilə: *Xylocopinae* Latreille, 1802

Triba: *Xylocopini* Latreille, 1802

Cins: *Xylocopa* Latreille, 1802

Yarımcins: *Copoxyla* Maa, 1954

Xylocopa (Copoxyla) iris (Christ, 1791)

Sinonimləri: *Apis iris* Christ, 1791; *Xylocopa cyanescens* Brulle, 1832; *Xylocopa minuta* Lepeletier, 1841; *Xylocopa taurica* Erichson, 1841; *Xylocopa canuta* Rondani, 1874; *Xylocopa iris cupripennis* Smith, 1874; *Xylocopa uclesiensis* Perez, 1901; *Xylocopa (Rhysoxylocopa) uclesiensis* Perez, 1901; *Xylocopa (Copoxyla) iris uclesiensis* Pérez, 1901; *Xylocopa gracilis* Dusmet, 1923; *Xylocopa iris* var. *atra* Vicidomini, 2001

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Qafqaz, Kiçik və Orta Asiya, İran.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra və subalp çəmənlik landşaftlarından tapılmışdır. Çöllərdə yaşayır, təsadüf hallarda isə bağlarda görünür. Çəmənlik bitkilərinin çiçəklərinə daha çox üstünlük verir. Dağlara 2700 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Trifolium alpestre* L., *Trifolium arvense* L., *Medicago lupulina* L., *Lathyrus chloranthus* Boiss., *Lathyrus tuberosus* L.

Material: Ordubad, Şıxyurdu, 23.05.1933, 1♀. A.Boqaçov; Ordubad Biləv, 13.06.1980, 1♀, X.Əliyev; Şahbuz, Kükü, 25.06.2004, 1♂; Culfa, Ərəfsə, Xəzinədərə, 1900 m., 15.05.2016, 1♂, M.Məhərrəmov.

Yarımcins: *Proxycopa* Hedicke, 1938

Xylocopa (Proxycopa) olivieri Lepeletier, 1841

Sinonimləri: *Xylocopa hellenica* Spinola, 1843; *Xylocopa fuscata* Smith, 1854; *Xylocopa lanata* Smith, 1854; *Xylocopa binominata* Gribodo, 1894; *Proxycopa olivieri* (Lepeletier, 1841)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Kiçik, Orta və Mərkəzi Asiya, Qafqaz.

Qeyd: Düzenlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Bağlarda və onların ətrafındakı sahələrdə yaşayır. Dağlara 1000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Trifolium arvense* L., *Medicago lupulina* L., *Lathyrus chloranthus* Boiss., *Lathyrus tuberosus* L., *Delphinium flexuosum* M.Bieb., *Ranunculus caucasicus* Bieb.

Material: Babək, Şıxmahmud, 932 m., 01.07.2016, 1♀, M.Məhərrəmov.

Yarımcins: *Xylocopa* Latreille, 1802

Xylocopa (Xylocopa) valga Gerstäcker, 1872

Sinonimləri: *Xylocopa ramulorum* Rondani, 1874; *Xylocopa convexa* Smith, 1878 *Xylocopa pyropyga* Friese, 1913

Yayılması: Cənubi Palearktika.

Qeyd: Düzenlik və alçaq dağlıq yarımsəhra, orta dağlıq dağ-kserofit, dağ-meşə, dağ-kserofit çəmən-kolluq, yüksək dağlıq dağ-çəmən və çəmən-bozqır, subalp çəmənlik landşaftlarında tapılmışdır. Polilektikdir, daha çox qaymaqçiçəklilərin və gülçiçəklilərin çiçəkləri üzərində rast gəlinir. Dağlara 2500 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Nigella orientalis* L., *Delphinium flexuosum* M.Bieb., *Ranunculus caucasicus* Bieb., *Ranunculus strigillosus* Boiss. et Huet, *Rosa orientalis* Dupont ex Ser., *Rosa tuschetica* Boiss., *Rosa zangezura* P. Jarosch., *Cotoneaster melanocarpus* (Bunge) Loudon, *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Pyrus communis* L., *Pyrus salicifolia* Pall.

Material: Naxçıvan, 12.06.1927, 1♀, A.Boqaçov; Ordubad, Biləv, 14.06.1980, 1♀; Ordubad, 26.05.1980, 1♀, 1♂; Şahbuz, Kükü, 12.08.1978, 1♂; Şahbuz, Biçənək, 08.08.1978, 1♀, X.Əliyev; Şahbuz, Batabat, 21.06.2007, 1♀; Culfa, Ərəfsə, Xəzinədərə, 1900 m., 15.05.2016, 1♂; Şahbuz, Batabat, 1866 m., 12.07.2016, 1♂; Naxçıvan, 904 m., 14.07.2016, 1♂, M.Məhərrəmov.

Xylocopa (Xylocopa) violacea (Linnaeus, 1758)

Sinonimləri: *Apis violacea* Linnaeus, 1758; *Xylocopa violacea ab. heteropennis* Vici-domini, 2003

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz, Kiçik, Ön və Orta Asiya.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Çölləşmiş sahələrdə və köhnə bağlarda yaşayır. İydən və gəvənlərin çiçəkləri üzərində daha çox rast gəlinir. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Elaeagnus angustifolia* L., *Elaeagnus orientalis* L., *Potentilla argentea* L., *Astragalus fragrans* Willd.

Material: Ordubad, 20.05.1980, 1♀, X.Əliyev.

Triba: *Ceratinini* Latreille, 1802

Cins: *Ceratina* Latreille, 1802

Yarımcins: *Ceratina* Latreille, 1802

Ceratina (Ceratina) cucurbitina (Rossi, 1792)

Sinonimləri: *Apis cucurbitina* Rossi, 1792, *Hylaeus albilabris* Fabricius, 1793, *Ceratina decolorans* Brulle, 1832

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Şimali Afrika, Kiçik Asiya, Qafqaz.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit landşaftında tapılmışdır. Bağlarda və otlu yamaclarda yaşayır. Daha çox paxlalıların çiçəkləri üzərində rast gəlinir. Dağlara 1500 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Astragalus conspicuus* Boriss., *Melilotus neapolitanus* Ten., *Medicago lupulina* L.

Material: Ordubad, Bist, 29.06.2007, 1♀, M.Məhərrəmov

Yarımcins: *Eucерatina* Hirashima, Moure and Daly, 1971

Ceratina (Eucерatina) acuta Friese, 1896

Yayılması: Avropanın cənub-şərqi, Qafqaz, Kiçik və Orta Asiya, İran.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Bağlarda və çöllük ərazilərdə yaşayır. Söyüdkimilərin və asterkimilərin çiçəkləri üzərində qidalanır. Dağlara 1300 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Salix alba* L., *Salix aegyptiaca* L., *Salix caprea* L., *Taraxacum desertorum* Schischk., *Taraxacum sonchoides* (D.Don) Sch.Bip., *Taraxacum stenolepium* Hand.-Mazz.

Material: Ordubad, 26.05.1980, 2♂, X.Əliyev; Ordubad, Biləv, 20.04.2006, 1♀, M.Məhərrəmov.

Ceratina (Eucерatina) callosa Fabricius, 1794

Sinonimləri: *Apis callosa* Fabricius, 1794

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq və subalp çəmənlik landşaftlarında tapılmışdır. Bağlarda, talalarda, otlu qayalıqlarda və subalp çəmənliklərində yaşayır. Paxlalıların çiçəkləri üzərində qidalanır. Dağlara 2500 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago lupulina* L., *Astragalus fabaceus* M.Bieb., *Onobrychis atropatana* Boiss., *Trifolium canescens* Willd., *Vicia lutea* L., *Phelipanche purpurea* (Jacq.) Sojak.

Material: Ordubad, Nüsnüs, 26.05.1980, 1♂; Ordubad, Qapıcıq, 16.06.1980, 1♀, X.Əliyev.

Ceratina (Eucерatina) chalcites Germar, 1839

Sinonimləri: *Megilla chalcites* Illiger, 1806, *Ceratina aenea* Brulle, 1832, *Ceratina egregia* Gerstaecker, 1896

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Qafqaz, Kiçik və Orta Asiya, İran.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra və yüksək dağlıq dağ-çəmən və çəmən-bozqır landşaftlarında tapılmışdır. Dağ çəmənlərində, bağlarda və çay kənarlarında yaşayır. Gülçiçəkli-

lər fəsiləsinə aid bitkilərin çiçəkləri üzərində qidalanır. Dağlara 2300 metrədək qalxır. Trofik əlaqələri: *Crataegus orientalis* Pall. ex M. Bieb, *Crataegus meyeri* Pojark., *Sorbus graeca* (Spach) Schauer, *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Rosa canina* L. Material: Ordubad, Biləv, 13.06.1980, 1♂; Ağdərə, 15.06.1980, 1♀, X.Əliyev; Şahbuz, Nursu, 29.06.2016, 1730 m., 1♀, M.Məhərrəmov.

Ceratina (Euceratina) cyanea (Kirby, 1802)

Sinonimləri: *Apis cyanea* Kirby, 1802; *Ceratina coerulea* Smith, 1855; *Ceratina coerulea* Chevrier, 1872, *Ceratina chevrieri* Tournier, 1876; *Ceratina cyanea imitatrix* Markowsky, 1938; *Ceratina caerulea* Schenck, 1859.

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz, Kiçik və Orta Asiya.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq və yüksək dağlıq dağ-çəmən və çəmən-bozqır landşaftlarında tapılmışdır. Daşlı-çınqıllı yamaclarda yaşayır. Gülçiçəklilər və paxlakimilərin çiçəkləri üzərində qidalanır. Dağlara 2300 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Potentilla argentea* L., *Potentilla lomakinii* Grossh., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Trifolium alpestre* L., *Trifolium arvense* L., *Vicia angustifolia* L., *Vicia grandiflora* Scop.

Material: Şahbuz, Biçənək, 08.08.1978, 2♀; Ordubad, Nüsüs, 2000 m., 26.05.1980, 1♂; Ordubad, Ağdərə 2200 m., 15.06.1980, 1♂, X.Əliyev.

Ceratina (Euceratina) dallatorreana Friese, 1896

Yayılması: Cənubi Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz, Kiçik və Orta Asiya.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Bağlarda, quru yamaclarda və alçaq otlu yerlərdə yaşayır. Dağlara 1300 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago rigidula* (L.) All., *Medicago sativa* L.

Material: Ordubad, 21.08.1996, 1♀, S.Hacıyeva.

Ceratina (Euceratina) loewi Gerstäcker, 1869

Yayılması: Cənubi Avropa, Kiçik Asiya, Qafqaz.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Otlı yamaclarda yaşayır. Daha çox paxlalıların çiçəkləri üzərində rast gəlinir. Dağlara 1800 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Vicia angustifolia* L., *Trifolium arvense* L.

Material: Şahbuz, Nursu, 29.06.2016, 1730 m., 1♀, M.Məhərrəmov.

ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov M.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının arkimilər (*Hymenoptera*, *Apoidea*) faunası. Naxçıvan: Əcəmi NPB, 2015, 264 s.
2. Алиев Х.А., Камарли В.П. Пчелы родов *Ceratina* Latreille, 1802 и *Xylocopa* Latreille, 1802 (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Anthophoridae*) Азербайджана // Кавказский энтомологический бюллетень, 2010, т. 6, вып. 1, с. 109-111.
3. Богачев А.Б. Класс насекомых (*Insecta*) / Животный мир Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1951, с. 367-368.
4. Осычнюк А.З., Панфилов Д.В., Пономарева А.А. Надсемейство *Apoidea* / Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III, ч. I: Перепончатокрылые. Ленинград: Наука, 1978, с. 279-518.
5. Песенко Ю.А. К методике количественных учетов насекомых-опылителей // Экология, 1972, № 1, с. 89-95.
6. Песенко Ю.А., Радченко В.Г. Использование пчел (*Hymenoptera*, *Apoidea*) для опыления люцерны: система мер, методы оценки численности и эффективности опылителей // Энтомол. обозр., 1992, т. 71, вып. 2, с. 251-265.

7. Antropov A.V., Astafurova Yu.V., Belokobylskij S.A., Byvaltsev A.M., Danilov Yu.N., Dubovikoff D.A., Fadeev K.I., Fateryga A.V., Kurzenko N.V., Lelej A.S., Levchenko T.V., Loktionov V.M., Mokrousov M.V., Nemkov P.G., Proshchalykin M.Yu., Rosa P., Sidorov D.A., Sundukov Yu.N., Yusupov Z.M., Zaytseva L.A. Annotated catalogue of the Hymenoptera of Russia. V. I: Symphyta and Apocrita: Aculeata. Saint Petersburg, 2017, Supplement № 6, 475 p.
8. Ascher J.S., Pickering J. Discover Life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). 2017, Available at: http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species (accessed 29 Decembr 2017).
9. Kuhlmann M., Ascher J.S., Dathe H.H., Ebmer A.W., Hartmann P., Michez D., Muller A., Patiny S., Pauly A., Praz C., Rasmont P., Risch S., Scheuchl E., Schwarz M., Terzo M., Williams P.H., Amiet F., Baldock D., Berg O., Bogusch P., Calabuig I., Cederberg B., Gogala A., Gusenleitner F., Josan Z., Madsen H.B., Nilsson A., Odegaard F., Ortiz-Sanchez J., Paukkunen J., Pawlikowski T., Quaranta M., Roberts S.P.M., Saropataki M., Schwenninger H.-R., Smit J., Soderman G., Tomozei B. Checklist of the Western Palaearctic Bees (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). 2015, Available at: <http://westpalbees.myspecies.info> (accessed 29 August 2015).
10. Michener C.D. The Bees of the World. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007, 953 p.

Махир Магеррамов, Халид Алиев

ТАКСОНОМИЯ И ЭКОЛОГИЯ ПЧЕЛИНЫХ ПОДСЕМЕЙСТВА XYLOCOPINAE (HYMENOPTERA, APOIDEA, APIDAE) НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В энтомофауне автономной республики обнаружено распространение 4 видов, одного рода (*Xylocopa*), принадлежащих трибе *Xylocopini* и 7 видов, одного рода (*Ceratina*), принадлежащих трибе *Ceratinini* подсемейства *Xylocopinae*. В статье приводятся сведения о распространении видов в мире, найденных ландшафтах, обитаемых биотопах и трофических связях. Виды *Xylocopa* (*Proxylocopa*) *olivieri* Lepeletier, 1841 и *Ceratina* (*Euceratina*) *loewi* Gerstäcker, 1869 впервые указываются для фауны Нахчыванской АР.

Ключевые слова: ландшафт, биотоп, нагорье, трофические связи, *Xylocopa*, *Ceratina*.

Mahir Maharramov, Khalid Aliyev

TAXONOMY AND ECOLOGY OF BEES OF THE SUBFAMILY XYLOCOPINAE (HYMENOPTERA, APOIDEA, APIDAE) IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

On the entomofauna of the autonomous republic, the distribution of 4 species, of the same genus (*Xylocopa*), belonging to the *Xylocopini* tribe and 7 species, of the same genus (*Ceratina*) belonging to the *Ceratinini* tribe of the *Xylocopinae* subfamily was found. The article provides information on the distribution of species in the world, found landscapes, inhabited biotopes and trophic relationships. Species of *Xylocopa* (*Proxylocopa*) *olivieri* Lepeletier, 1841 and *Ceratina* (*Euceratina*) *loewi* Gerstäcker, 1869 for the first time are specified for the fauna of Nakhchivan AR.

Keywords: landscape, biotope, mountainous, trophic relationships, *Xylocopa*, *Ceratina*.

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

QADİR MURTUZOV

Azərbaycan Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu

E-mail: qadir_777@mail.ru

ABŞERON TƏBİİ İQLİM ZONASINDA MÜXTƏLİF CİNSLİ İNƏKLƏR ARASINDA DOĞUMDAN SONRAKİ XƏSTƏLİKLƏRİN YAYILMA SƏVİYYƏSİ

Heyvanların bala verməsi orqanizm üçün fizioloji prosesdir, lakin bu proses orqanizmdə stress amilləri yaradır ki, sonda bu bir çox xəstəliklərin o cümlədən də doğumdan sonrakı xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Bu xəstəliklərin baş verməsində həm də heyvanların saxlanma-bəslənmə şəraiti, cinsi, məhsuldarlığı, iqlim şəraiti, boğazlıq müddəti, balanın diri çəkisi və s. amillər böyük rol oynayır. Doğumdan sonra yaranan xəstəliklərə metrit, mastit, sonun ləngiməsi, doğum parezi və s. xəstəliklər aiddir. Bu xəstəliklər təsərrüfatlara böyük iqtisadi zərər vurur. Bu baxımdan Abşeron zonasında müxtəlif cinslər və yerli inəklər arasında doğumdan sonra yaranan xəstəliklərin yayılma səviyyəsi məqalədə öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: *doğumdan sonra, inək, metrit, mastit, sonun ləngiməsi, doğum parezi, cins.*

Heyvandarlığın intensiv inkişafına mane olan xəstəliklərdən biri də doğumdan sonra yaranan xəstəliklərdir. Bu xəstəliklərin baş verməsində heyvanların bəslənmə-saxlanma şəraiti böyük rol oynayır. Balaca, qaranlıq, rütubətli tövlələrdə saxlanılan, laktasiya və quru dönmədə vitamin, minerallarla zəngin olan yemlərlə bəslənməyən, təmiz havada az gəzinti verilən inəklərin bu xəstəliklərə yoluxma ehtimalı daha çoxdur. Xəstəliklərin baş verməsində xəstəlik törədiciləri olan mikroorqanizmlərdə böyük rol oynayır. Doğumdan sonra yaranan xəstəliklər vaxtında aşkarlanıb müalicə edilmədikdə qısırlığa və ya süd vəzilərinin iltihabına səbəb olur. Bunun üçün də bu xəstəliklərin ətraflı öyrənilməsi, xəstəliklərə düzgün diaqnoz qoyulması, profilaktika və müalicə tədbirlərinin vaxtında, düzgün həyata keçirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bütün bu deyilənləri nəzərə alaraq, Respublikanın müxtəlif zonalarında, o cümlədən də Abşeron zonasında bu xəstəliklərin yayılmasının ətraflı öyrənilməsi qarşıya qoyulmuşdur [1, s. 26-27; 2, s. 31-32; 5, s. 156-164; 8, s. 247-255].

Heyvandarlığın intensiv inkişafı, yüksək məhsul və sağlam bala əldə olunması, xəstəliklərdən qorunması üçün baytarlıq-sanitariya qaydalarına əməl olunması vacib şərtlərdən biridir. Bunlara əməl olunmadıqda heyvanlar arasında bir çox xəstəliklər, o cümlədən də doğumdan sonrakı xəstəliklərin baş verməsi qaçılmazdır [3, s. 14-16; 4, s. 129-131; 6, s. 15-17; 7, s. 22-28].

Material və metodlar. Tədqiqat işləri 2013-cü ildən Azərbaycan Elmi Tədqiqat Baytarlıq İnstitutunun “yoluxmayan xəstəliklər və baytarlıq-sanitariya” şöbəsində, “infek-sion xəstəliklər” şöbəsində, zona baytarlıq laboratoriyasında, heyvandarlıq komplekslərində, kəndli-fermer və özəl təsərrüfatlarda aparılmışdır.

Tədqiqat işləri aparılarkən Abşeron zonasında yerləşən müxtəlif təsərrüfatlarda inəklər müayinə olunmuşdur.

Xəstəliklərin müayinəsi zamanı anamnez məlumatlar, kliniki əlamətlər, bakterio-
loji müayinələrin nəticələri nəzərə alınmışdır. Müayinələr zamanı ədəbiyyat mənbələr-
rindən və məlum metodlardan istifadə edilmişdir.

Alınan nəticələr və onların təhlili. Tədqiqat işləri aparıldığı dövrdə 2013-cü il-
dən Abşeron zonasının fermer və kiçik fərdi təsərrüfatlarında müşahidələr aparılmışdır.
Bundan əlavə tədqiqatlar zamanı təsərrüfatların baytar həkimlərinin və süni mayalanma
texniklərinin apardığı qeydlər nəzərə alınmışdır.

Tədqiqat işləri 937 baş iri buynuzlu heyvanlar üzərində aparılmışdır. Qeyd etmək
lazımdır ki, təsərrüfatlarda müxtəlif cinsdən olan inəklərlə yanaşı yerli inəklərdə birlik-
də saxlanılır. Bu zonada aparılan tədqiqatlar zamanı 109 baş inəkdə metrit, 83 baş inək-
də mastit, 57 baş inəkdə sonun ləngiməsi, 28 başda isə doğum parezi müşahidə edilmiş-
dir. Qeyd olunduğu kimi müayinələr Holştayn fliz, Qara-ala, Simmental, Svis və yerli
inəklər üzərində aparılmışdır. Abşeron zonasında inəklər arasında doğumdan sonrakı
xəstəliklərin yayılma səviyyəsi cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəlin analizindən göründüyü kimi inəklər arasında doğumdan sonra yaranan
xəstəliklər Abşeron zonasında geniş yayılmışdır. Belə ki, inəklər arasında bu zonada
metritə yoluxma 6,52-16,8%, mastitə yoluxma 5,0-11,5%, sonun ləngiməsi 4,76-8,16%,
doğum parezi isə 1,44-4,42% təşkil etmişdir. Bu xəstəliklərin baş verməsində heyvan-
ların saxlanma-bəslənmə şəraiti, heyvanların cins tərkibi, məhsuldarlığı, boğazlıq dövrü
və s. amillər böyük rol oynayır. Bu amillərlə yanaşı xəstəliyin baş verməsində xarici
müdaxilələr və xəstəlik törədicilərinin də rolu böyükdür. Belə ki, süni mayalanmalar,
çətin doğuş, sonun ləngiməsi zamanı göstərilən qeyri-professional həkim yardımları za-
manı balalığın selikli qışasının zədələnməsi və xəstəlik törədicilərinin bura daxil olması
bu xəstəliklərin baş verməsinə səbəb olur.

Bütün bu sadalananlarla yanaşı sağım aparatlarının normalara cavab verməməsi,
sağım aparatlarına vaxtında texniki servisin göstərilməməsi, sağım aparatlarının inəklər-
in süd vəzilərindən vaxtında ayrılması mastit xəstəliyinin baş verməsinə səbəb olur.
Bundan əlavə bu xəstəliklərin baş başqa xəstəliklər də mühüm rol oynayır. Belə ki, hey-
vanların ətraf orqanlarında və dırnaqlarında müəyyən xəstəliklərin olması heyvanların
hərəkətlərini məhdudlaşdırır, bu zaman heyvanlar vaxtında qalxıb yem yeyə bilmirlər
bu isə orqanizmin zəifləməsinə, maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində orqaniz-
min immun qabiliyyətinin aşağı düşməsinə və xəstəliklərə yoluxmasına səbəb olur.
Ətraf orqanlarında xəstəliklər olan inəklər uzun müddət yatılı vəziyyətdə olduqları üçün
onların tənəş orqanları və süd vəziləri döşəmə ilə daha çox təmasda olurlar ki, bu da
xəstəlik törədən mikroorqanizmlərin bu orqanlara düşməsinə və xəstəliklərin baş ver-
məsinə sürətləndirir.

İnəklərin, xüsusən də yüksək məhsuldar cins inəklərin istər doğumdan əvvəl, istər-
sə də laktasiya dövründə yemə olan tələbatları artır. Ona görə də heyvanların balanslaş-
dırılmış, inəklərin fizioloji vəziyyətinə uyğun mineral və vitaminlərlə zəngin yemlərlə
qidalandırılmaması doğumdan sonra yaranan xəstəliklərin baş verməsinə səbəb olur.

Cədvəl 1

**Abşeron təbii iqlim zonasında inəklər arasında doğumdan sonra yaranan
xəstəliklərin yayılma səviyyəsi**

Təsərrüfatların adları	Müayinə olunan inəklərin sayı (baş)	Metrit		Mastit		Sonun ləngiməsi		Doğum parezi	
		Xəstə inəklərin sayı	%	Xəstə inəklərin sayı	%	Xəstə inəklərin sayı	%	Xəstə inəklərin sayı	%
Abşeron									
“Şuşa” fermer təsərrüfatı	113	19	16,8	13	11,5	8	7,0	5	4,42
“Xırdalan” fermer təsərrüfatı	105	13	12,38	11	10,47	5	4,76	4	3,8
“Goradil” fermer təsərrüfatı	63	9	14,28	7	11,1	4	6,34	2	3,17
“Fatmaı” fermer təsərrüfatı	53	8	15,0	6	11,32	4	7,54	1	1,89
“Məhəmədi” fermer təsərrüfatı	93	11	11,82	8	8,6	7	7,52	2	2,15
Fərdi təsərrüfatlar	59	5	8,47	6	10,1	4	6,78	1	1,69
Xızı									
“Azəri” fermer təsərrüfatı	145	18	12,41	12	8,27	8	5,52	6	4,13
“Elmir” fermer təsərrüfatı”	49	5	10,2	4	8,16	4	8,16	1	2,0
“Cənnət bağı” fermer təsərrüfatı”	119	12	10,0	9	7,56	6	5,0	4	3,36
Fərdi təsərrüfatlar	138	9	6,52	7	5,0	7	5,0	2	1,44

Tədqiqatlar zamanı qarşıya qoyulan digər bir məsələ Abşeron zonasında müxtəlif cinsdən olan inəklər arasında doğumdan sonrakı xəstəliklərin yayılma səviyyəsini öyrənmək olub. Tədqiqatlar zamanı bu xəstəliklərin cins inəklərlə yanaşı yerli inəklər arasında da yayılma səviyyəsi araşdırılıb və cədvəl 2-də verilib.

Cədvəl 2

Abşeron təbii iqtisadi-coğrafi bölgəsində müxtəlif cinsdən olan inəklərin doğumdan sonra yaranan xəstəliklərə yoluxma həssaslığı

Rayonların adları	İnəklərin cinsləri																			
	Holştein friz				Qara-ala				Simmental				Svis				Yerli			
	Metrit (%)	Mastit (%)	Sonun ləngiməsi (%)	Doğum parezi (%)	Metrit (%)	Mastit (%)	Sonun ləngiməsi (%)	Doğum parezi (%)	Metrit (%)	Mastit (%)	Sonun ləngiməsi (%)	Doğum parezi (%)	Metrit (%)	Mastit (%)	Sonun ləngiməsi (%)	Doğum parezi (%)	Metrit (%)	Mastit (%)	Sonun ləngiməsi (%)	Doğum parezi (%)
Abşeron	16,8	11,5	7,54	4,42	15,0	11,32	7,52	3,8	14,28	11,1	7,0	3,17	12,38	10,47	7,0	2,15	2,5	2,2	1,8	1,3
Xızı	12,41	8,27	8,16	4,13	10,2	8,16	8,16	3,36	10,0	7,56	5,0	2,0	6,52	5,0	5,0	1,44	2,0	1,7	1,3	1,1

Cədvəl 2-nin təhlilindən görünür ki, Abşeron təbii-iqtisadi iqlim zonasında tədqiqatlar dörd cins və yerli inəklər üzərində aparılmışdır. Cədvəldən göründüyü kimi doğumdan sonra yaranan xəstəliklərə yüksək məhsuldar cins inəklər daha həssasdır, belə ki, Holştein friz cinsindən olan inəklərdə metritə yoluxma faizi 12,41-16,8%, mastitə yoluxma 8,27-11,5%, sonun ləngiməsi 7,54-8,16%, doğum parezi 4,13-4,42%, Qara-ala cinsdən olan inəklərdə isə metritə yoluxma 10,2-15,0%, mastitə yoluxma 8,16-11,32%, sonun ləngiməsi 7,52-8,16%, doğum parezi 3,36-3,8% təşkil edib. Simmental cinsindən olan inəklərdə metritə yoluxma faizi 10,0-14,28%, mastitə yoluxma 7,56-11,1%, sonun ləngiməsi 5,0-7,0%, doğum parezi 2,0-3,17% təşkil etdiyi halda, Svis cinsindən olan inəklərdə bu göstəricilər müvafiq olaraq metritə yoluxma 6,52-12,38%, mastitə yoluxma 5,0-10,47%, sonun ləngiməsi 5,0-7,0%, doğum parezi isə 1,42,15% təşkil edib. Yerli inəklər isə bu xəstəliklərə qarşı daha davamlıdırlar. Yerli inəklər arasında metritə yoluxma 2,0-2,5%, mastitə yoluxma 1,7-2,2%, sonun ləngiməsi 1,3-1,8%, doğum parezi isə 1,1-1,3% təşkil edib.

Cins inəklərin doğumdan sonrakı xəstəliklərə həssaslığı onların yüksək məhsuldar olması, doğulan balaların nisbətən böyük olması, yemə tələbatın çox olması, zəif konstitusiya quruluşuna və yerli iqlim şəraitinə çətin uyğunlaşmaları ilə izah olunur. Bu xəstəliklər zamanı təsərrüfatlara böyük iqtisadi zərər dəydiyi üçün doğumdan sonra yaranan xəstəliklərin ətraflı öyrənilməsi və onlara qarşı müalicə-profilaktika tədbirlərinin işlənib hazırlanması çox vacibdir.

Nəticə:

1. Azərbaycan Respublikasının Abşeron zonasında cins və yerli inəklər arasında doğumdan sonra yaranan xəstəliklərin yayılma səviyyəsi 1,15-12,05 faiz təşkil edir.
2. Inəklərin bu xəstəliklərə yoluxma səviyyəsi onların cins tərkibindən asılıdır. Belə ki, Holştein friz və Qara-ala cins inəklər bu xəstəliklərə daha həssas olduğu halda, yerli inəklər xəstəliklərə daha dayanıqlıdırlar.
3. Bu xəstəliklərin baş verməsində inəklərin cinsi, məhsuldarlığı, iqlim, bəslənmə və saxlanma şəraiti ilə yanaşı xəstəlik törədən mikroorqanizmlərdə böyük rol oynayır.

ƏDƏBİYYAT

1. Белоборденко М.А. Причины бесплодия у коров: Сборник научных трудов. Тюмень, 2002, с. 26-27.
2. Белоборденко М.А. О воспроизводстве крупно-рогатого скота в условиях гиподинамии // Аграрный вестник Урала, 2011, № 8, с. 31-32.
3. Варенников М. Причины снижения воспроизводительной функции высокопродуктивных молочных коров // Молочное и мясное скотоводство, 2012, № 7, с. 14-16.
4. Гудыменко В.И. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества Голштинизированного черно-пестрого скота// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015, т. 53, № 3, с. 129-131.
5. Сысоев А.А. Физиология размножения сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1978, 360 с.
6. Ивашкевич О. П. Диагностика беременности у коров // Ветеринария и кормление, 2005, № 1, с. 16-17.
7. Турченко А.И. Разработка и усовершенствование лечебно-профилактических мероприятий при остром послеродовом эндометрите у коров. Автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Воронеж, 1999, 44 с.

8. Roszel J.F. Equine endometrial cytology // Vet. North. Am., 1988, v. 4, № 2, pp. 247-264.

Гадир Муртузов

ПОСЛЕРОДОВЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В АПСХЕРОНСКОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

В Апшеронской зоне Азербайджана среди племенного и местного скота частота послеродовых заболеваний (осложнений) колеблется в пределах 1,15-12,05 процентов. Процент послеродовых осложнений коров зависит от породы животных. В этом отношении Голштинская и Черно-пестрая породы наиболее восприимчивы к болезням, в то время как местный скот более устойчив. Причинами возникновения этих заболеваний являются как состав породистого скота, продуктивность, их консистенция, уход и содержание, климат. Большую роль в возникновении заболеваний играют микроорганизмы.

Ключевые слова: *после отела, корова, метрит, мастит, задержка последа, родильный парез, порода.*

Qadir Murtuzov

POSTPARTUM COMPLICATIONS OF COWS OF VARIOUS BREEDS IN THE ABSHERON CLIMATIC ZONE

In the Absheron zone of the Republic of Azerbaijan, the prevalence levels of diseases that occur after birth in the local and breeding cows is 1,15-12,05 %. The level of infection of cows to these diseases depends on their breeding composition. Thus, native Cows are more resistant to diseases, while the Holshtein friz and Black-hazel cows are more sensitive to these diseases. It also plays a major role in the microorganisms that cause disease, along with the sex, fertility, climate, nutrition and storage conditions of the cows.

Keywords: *after calving, cow, metritis, mastitis, delay, puerperal paresis, breed*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru, dosent İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

HÜSEYN RƏSULZADƏ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: huseynsahiboglu@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA SU-BATAQLIQ QUŞLARININ ÖYRƏNİLMƏSİNƏ DAİR

*Məqalədə ədəbiyyat və internet mənbələrinə əsasən bölgənin su-bataqlıq quşlarının öyrənilmə də-
rəcəsi haqqında ümumi məlumat verilmişdir. Dünyada quşlar sinfinin 40 dəstəsi, 247 fəsiləsi, 2312 cinsi
və 10699 növü məlumdur. Hazırda Azərbaycan ərazisində 18 dəstəyə, 58 fəsiləyə, 187 cinsə aid 396 quş
növlünün, Naxçıvan Muxtar Respublikası faunasında isə 18 dəstəyə, 51 fəsiləyə, 147 cinsə mənsub 265 nö-
vünün yayılması haqqında məlumatlar mövcuddur. Aparılmış ornitoloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən
Naxçıvan MR-də su-bataqlıq quşları hələlik 11 dəstə, 21 fəsilə, 52 cinsə mənsub 83 növlə təmsil olun-
muşdur.*

Açar sözlər: *Naxçıvan, quşlar, növ, ornitofauna, su-bataqlıq quşları.*

Zoocoğrafi baxımdan əhəmiyyətli mövqedə yerləşən Naxçıvan Muxtar Respubli-
kası qonşu dövlətlərlə daim fauna mübadiləsində iştirak etmişdir. Bu amil müxtəlif eko-
sistemlərin və müxtəlif quş növlərinin yerli populyasiyalarının yaranmasına səbəb ol-
muşdur. XIX əsrin ikinci yarısından başlayaraq Naxçıvan MR-in müasir ərazisinin hey-
vanlar aləminin, o cümlədən quşlar faunasının öyrənilməsinə əcnəbi və rus alimləri hə-
mişə maraq göstərərək daim ornitoloji ekspedisiyalar təşkil etmişlər [3, s. 212-217].

Bölgə ornitofaunasına dair məlumatlara əvvəllər aşağıdakı ədəbiyyat mənbələrin-
də rast gəlinirdi: Q.İ.Radde, K.A.Satunin, N.A.Bobinski, («Птицы Советского Со-
юза», I-VI томов, 1951, 652 с.), С.Х.Базиев, А.İ.İvanov, К.М.Qəmbərov, А.Ф.Lyays-
ter və Q.V.Sosnin ərazidə aparılmış tədqiqat nəticələrini qeyd etmişlər [12, s. 5-14].

Ərazidə günü-gündən artan antropogen amillər və xüsusilə son onilliklər ərzində
yaradılmış iri su anbarları ornitofaunaya da əsaslı təsir göstərmiş, xeyli miqdarda su-
bataqlıq quşlarının məskunlaşmasına səbəb olmuşdur.

Naxçıvan MR-in ornitofaunası ekoloji və zoocoğrafi nöqteyi-nəzərdən zənginliyi-
nə görə Azərbaycanın digər regionlarından fərqlənir. 1955-1957-ci illərdə Azərbaycan
EA Zoologiya İnstitutunun iş planı əsasında əraziyə ekspedisiya edilmiş və dəyərli mə-
lumatlar toplanılmışdır. Əvvəllər “Azərbaycan faunası”nın quşlar sinfinə həsr olunmuş
VI cildində Naxçıvan MR-in quşlarına dair əlavə ədəbiyyat materialları Q.T.Mustafayev
və A.İ.Xanməmmədov tərəfindən nisbətən ətraflı ümumiləşdirilərək işlənilmişdir. Daha
sonra isə A.F.Məmmədov 2004-cü ildən başlayaraq Araz, Naxçıvançay, Arpaçay və
Araz su anbarı, onların sahil zolağında ornitoloji tədqiqat işləri aparmağa başlamışdır
[2, s. 59-63; 4, s. 173-179; 5, s. 5-13; 12, s. 13].

Naxçıvan Muxtar Respublikası ornitofaunasına görə Azərbaycan Respublikasında
özünəməxsus yer tutur. T.H.Talıbov və H.M.Novruzov Naxçıvan Muxtar Respublikası-
nın ornitofaunasının öyrənilməsində böyük işlər görmüşlər. Onlar Naxçıvan MSSR-də
nadir və ya məhv olmaq təhlükəsi altında olan quşların vəziyyətinin və arealının öyrə-

nilməsində tədqiqat işlərini, onurğalılar zoologiyası üzrə çöl tədris-təcrübələrini aparmışdılar. T.H.Talıbov, A.F.Məmmədov tərəfindən ərazidə 265 növ quşun yayıldığı göstərilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bölgədə yuvalayan quşlar əksəriyyət təşkil edib 177 növü əhatə edir [4, s. 173-179; 8; 9; 11, s. 28-44].

Aydın olmuşdur ki, muxtar respublika ərazisində mövcud olan su-bataqlıq sahələrində çoxsaylı limnodofil quş növləri özlərinə sığınacaq tapmışdır. Qarğı və qamışla örtülü ən böyük sulu sahələrdən birinin quşların miqrasiya yolu üzərində yerləşən Araz su anbarı və Araz çayı boyu sahələr olduğu qeyd edilmişdir. Sahəsi 14500 ha olan Araz su anbarı köç zamanı su-bataqlıq quşları üçün mühüm qidalanma, dincəlmə, qışlama və yuvalama yeridir. Su anbarı il boyu müxtəlif limnodofil növlərin tələbatını ödəməklə, onlar üçün sərhəd zonası olduğu üçün ideal yaşayış yerinə çevrilmişdir [2, s. 59-63].

Naxçıvan MR ərazisində rast gəlinən su-bataqlıq quşlarının bir hissəsi miqrasiya dövründə burada dincəlir, yemlənilir, bir hissəsi isə yuvalayır və ya il boyu qalır. Bir çox növlər çoxalmaq üçün əsasən bura gəlir, payızda isə qışlamaq üçün Afrika, Cənub-Qərbi Asiyaya köç edirlər. Bəzi növlər, əsasən tundra və şimal quşları qışlamaq üçün su anbarına gəlir və payızdan başlayaraq yazadək ərazidə qışlayır, yazda isə yuvalamaq üçün Skandinaviya, Qazaxıstan, Qərbi Sibir və Rusiyanın Avropa hissəsinə köçürlər [2, s. 62; 7, s. 128].

Araz su anbarında quşların ümumi sayının yaz (fevral-aprel) və payız (avqust-dekabr) köçləri zamanı daha çox olduğu məlum olmuşdur. Burada quşların əsas yuvalama yerlərini anbarın orta hissəsində yerləşən kiçik adalar, ətrafda olan yulğun kolları və qamışlıqlar təşkil edir. Burada quşlar üçün əsas təhlükələrdən biri isti payız aylarında göl və su anbarlarında “çiçəkləyən” göy-yaşıl yosunlardır. Bunlar “çiçəkləmə” zamanı həddən artıq zəhərli maddələr – alqotoksinlər ifraz etdiklərinə görə, payız köçü zamanı quşların müəyyən qədər zəhərlənməsinə, hətta ölməsinə səbəb olur. Su-bataqlıq quşları üçün başlıca təhlükələrdən biri isə quşların miqrasiya xətti üzərində yerləşən elektrik xətləridir. Bu elektrik xətləri həm quşların miqrasiya, həm də yuvalama dövrü üçün ciddi təhlükələr törədir [3, s. 215; 10, s. 50-51].

Hal-hazırda ərazidə 18 dəstə, 51 fəsilə və 147 cinsə daxil olan 265 quş növü yayılmışdır. Aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən Naxçıvan MR ərazisində 11 dəstə, 21 fəsilə, 52 cinsə məxsus 83 su-bataqlıq quş növü yayılmışdır. Bunlardan 6 növ Dünya mühafizə statuslu, 12 növ Avropa mühafizə statuslu, 8 növ Azərbaycanın, 14 növ Naxçıvan MR-in “Qırmızı kitab” na 4 növ isə Azərbaycanın “Qırmızı kitabı”na düşmüş növlərdir. Ərazidə yayılmış su-bataqlıq quş növlərinin mövsümi xarakterinə görə bölgüsündə yuvalayanlar – 24, köç dövründə müşahidə edilənlər – 25, qışlamağa gələnlər – 16 və ilboyu müşahidə edilənlər isə 7 növ olmuşdur [3, s. 214-215].

Arazboyu yasaqlığın ornitofaunasına dair ədəbiyyat materiallarında 18 dəstə, 49 fəsilə, 126 cinsə məxsus 215 növün bu ərazidən istifadə etdiyi müəyyən edilmişdir. Ərazidən 40 növ qışlamaq və kiçik yerdəyişmələr etməklə qışı keçirmək (muxtar respublika ərazisində şaquli miqrasiyalar və ya yerdəyişmələr), 60 növ miqrasiya və 64 növ yuvalamaq məqsədi ilə istifadə etdiyi halda, daimi sakinlərin 50 növ olduğu qeyd edilmişdir [4, s. 178].

Yuxarıda göstərilən məlumatları ümumiləşdirərək Naxçıvan Muxtar Respublikasının su-bataqlıq quşlarının taksonomik spektri aşağıdakı kimi olur:

Classis: Quşlar – Aves

1. Ordo: Qaqarkimilər – *Gaviiformes*

1. Familia: Qaqarlar – *Gaviidae*

1. Genus: Qaqar – *Gavia* Foster, 1788

1. (1) Qırmızıdöş qa qar – *Gavia stellata* Pott., 1763
 2. Ordo: Maygülükimilər – *Podicipediformes*
 2. Familia: Maygülülər – *Podicipedidae*
 2. Genus: Maygülü – *Podiceps* Lothom, 1787
2. (1) Kiçik maygülü – *Podiceps ruficollis* Pall., 1764
3. (2) Böyük maygülü – *P. cristatus* Linnaeus, 1758
4. (3) Qaraboyun maygülü – *P. nigricollis* Brehm., 1831
 3. Ordo: Qutankimilər – *Pelecaniformes*
 3. Familia: Qutanlar – *Pelecanidae*
 3. Genus: Qutan – *Pelecanus* Linnaeus, 1758
5. (1) Çəhrayı qutan – *Pelecanus onocratalus* Linnaeus, 1758
6. (2) Qıvrımlələk qutan – *P. crispus* Brush., 1760
 4. Familia: Qarabatdaqlar – *Phalacrocoracidae*
 4. Genus: Qarabatdaq – *Phalacrocorax* Briss., 1760
7. (1) Böyük qarabatdaq – *Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758
8. (2) Kiçik qarabatdaq – *Ph. pygmaeus* Pall., 1773
 4. Ordo: Leyləkkimilər – *Ciconiiformes*
 5. Familia: Vağlar – *Ardeidae*
 5. Genus: Danquşu – *Botaurus* Stephens, 1819
9. (1) Böyük danquşu – *Botaurus stellarus* Linnaeus, 1758
 6. Genus: Danquşu – *İxobrychus* Bill., 1828
10. (1) Kiçik danquşu – *İxobrychus minutus* Linnaeus, 1766
 7. Genus: Qarıldağ – *Nycticorax* Forster, 1817
11. (1) Adi qarıldağ – *Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758
 8. Genus: Pırtlaşıqlələk – *Ardeola* Bole, 1822
12. (1) Sarı pırtlaşıqlələk – *Ardeola ralloides* Skop., 1769
 9. Genus: Vağcıq – *Bubulcus* Bon., 1855
13. (1) Misir vağcıqı – *Bubulcus ibis* Linnaeus, 1758
 10. Genus: Ağnaz – *Egretta* Forster, 1817
14. (1) Böyük ağnaz – *Egretta alba* Linnaeus, 1758
15. (2) Kiçik ağnaz – *Egretta garzetta* Linnaeus, 1766
 11. Genus: Vağ – *Ardea* Linnaeus, 1758
16. (1) Boz vağ – *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758
17. (2) Kürən vağ – *A. purpurea* Linnaeus, 1766
 6. Familia: İbislər – *Threskiornithidae*
 12. Genus: Ərsindimdik – *Platalea* Linnaeus, 1758
18. (1) Adi ərsindimdik – *Platalea leucoradia* Linnaeus, 1758
 13. Genus: Qaranaz – *Plegadis* Kaup., 1829
19. (1) Adi qaranaz – *Phlegadis falcinellus* Linnaeus, 1766
 7. Familia: Leyləklər – *Ciconiidae*
 14. Genus: Leylək – *Ciconia* Briss., 1760
20. (1) Ağ leylək – *Ciconia ciconia* Linnaeus, 1758
 5. Ordo: Flamingokimilər – *Phonicopteriformes*
 8. Familia: Flamingolar – *Phonicopteridae*
 15. Genus: Flamingo – *Phonicopterus* Linnaeus, 1758
21. (1) Adi flamingo – *Phonicopterus roseus* Linnaeus, 1758
 6. Ordo: Qazkimilər – *Anseriformes*
 9. Familia: Ördəklər – *Anatidae*

16. Genus: Qaz – *Anser* Briss., 1760
22. (1) Boz qaz – *Anser anser* Linnaeus, 1758
23. (2) Ağqaz qaz – *A. erythropus* Linnaeus, 1758
24. (3) Ağalın qaz – *A. albiflorus* Scopoli, 1769
17. Genus: Qulələk, Ququşu – *Cugnus* Besh., 1803
25. (1) Harayçı qulələk – *Cugnus cugnus* Linnaeus, 1758
18. Genus: Anqut – *Tadorna* Ok., 1817
26. (1) Qırmızı anqut (ördək) – *Tadorna ferruginea* Pall., 1764
27. (2) Ala anqut (ördək) – *T. tadorna* Linnaeus, 1758
19. Genus: Ördək – *Anas* Linnaeus, 1758
28. (1) Yaşılbaş ördək – *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758
29. (2) Fitci ördək (cürə) – *Anas crecca* Linnaeus, 1758
30. (3) Boz ördək – *Anas strepera* Linnaeus, 1758
31. (4) Marek ördək (fiyu) – *Anas penelope* Linnaeus, 1758
32. (5) Bizquyruq ördək – *Anas acuta* Linnaeus, 1758
33. (6) Cırıldayan ördək (cürə) – *Anas querquedula* Linnaeus, 1758
34. (7) Enliburun ördək – *Anas clypeata* Linnaeus, 1758
35. (8) Mərmər ördək (cürə) – *Anas angustirostris* Menetr., 1832
20. Genus: Qaraördək – *Aythya* Boie, 1822
36. (1) Qırmızıbaş qaraördək – *Aythya ferina* Linnaeus, 1758
37. (2) Ağgöz qaraördək – *A. nyroca* Guld., 1770
21. Genus: Göydimdik – *Oxyura* Bon., 1828
38. (1) Adi göydimdik – *Oxyura leucocephala* Skop., 1769
22. Genus: Pazdimdik – *Mergus* Linnaeus, 1758
39. (1) Nazik pazdimdik – *Mergus albellus* Pall., 1758
7. Ordo: Qızılquşkimilər – *Falconiformes*
10. Familia: Qırğılar – *Accipitridae*
23. Genus: Belibağlı (ley) – *Circus* Lac., 1799
40. (1) Çəmənlik belibağlısı – *C. pygargus* Linnaeus, 1758
24. Genus: Sar – *Buteo* Lac., 1799
41. (1) Tüklüayaq sar – *Buteo lagopus* Pot., 1763
25. Genus: Sahil qartalı – *Haliaeetus* Sav., 1809
42. (1) Ağquyruq sahilqartalı – *Haliaeetus albicilla* Linnaeus, 1758
8. Ordo: Durnakimilər – *Gruiformes*
11. Familia: Durnalar – *Gruidae*
26. Genus: Durna – *Grus* Linnaeus, 1758
43. (1) Boz durna – *Grus grus* Linnaeus, 1758
27. Genus: Qəşəng durna – *Anthropoides* Vieill., 1816
44. (1) Qəşəng durna – *Anthropoides virgo* Linnaeus, 1875
12. Familia: Sufərələri – *Rallidae*
28. Genus: Sufərəsi – *Rallus* Linnaeus, 1758
45. (1) Adi sufərəsi – *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758
29. Genus: Təqibçi – *Porzana* Vieil., 1816
46. (1) Adi təqibçi – *Porzana porzana* Linnaeus, 1766
47. (2) Kiçik təqibçi – *P. parva* Linnaeus, Scop., 1769
30. Genus: Çivdimdik – *Crex* Bechst, 1803
48. (1) Adi çivdimdik – *Crex crex* Linnaeus, 1758
31. Genus: Qamış fərəsi – *Gallinula* Bris., 1760

49. (1) Adi qamışfərəsi – *Gallinula chloropus* Linn., 1758
 32. Genus: Qaşqaldaq – *Fulica* Linnaeus, 1758
50. (1) Adi qaşqaldaq – *Fulica atra* Linnaeus, 1758
 9. Ordo: Cüllütkimilər – *Charadriiformes*
 13. Familia: Bozçalar – *Charadriidae*
 33. Genus: Qonurqanad – *Pluvialis* Briss., 1760
51. (1) Qızılı qonurqanad – *Pluvialis apricaria* Linnaeus, 1758
 34. Genus: Bozca – *Charadrius* Linnaeus, 1758
52. (1) Yaxalı bozca – *Charadrius hiaticula* Linnaeus, 1758
 35. Genus: Çökükburun – *Chettusia* Bonap., 1841
53. (1) Cığırqan çökükburun – *Chettusia gregaria* Pall., 1771
 14. Familia: Bizdimdiklər – *Recurvirostridae*
 36. Genus: Caydaq cüllüt – *Himantopus* Briss., 1760
54. (1) Adi caydaq cüllüt – *Himantopus himantopus* Linnaeus, 1758
 37. Genus: Bizdimdik – *Recurvirostra* Linnaeus, 1758
55. (1) Adi bizdimdik – *Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758
 15. Familia: Mələrcüllütlər – *Scolopacidae*
 38. Genus: Trinqa – *Tringa* Linnaeus, 1758
56. (1) Qara iblizcüllüt – *Tringa ochropus* Linn., 1758
57. (2) Fiyu iblizcüllütü (fifi) – *T. glareola* Linnaeus, 1758
58. (3) Otluq iblizcüllütü – *T. totanus* Linnaeus, 1758
 39. Genus: Sahildəyişən – *Actitis* Illiger, 1811
59. (1) Adi sahiləyişən – *Actitis hypoleucos* Linn., 1758
 40. Genus: Üzərçə – *Phalaropus* Briss., 1760
60. (1) Dəyirmiburun üzərçə – *Phalaropus lobatus* Linnaeus, 1758
 41. Genus: Tənbəlcüllüt – *Gallinago* Briss., 1760
61. (1) Adi tənbəlcüllüt – *Gallinago gallinago* Linnaeus, 1758
 42. Genus: Çilingdimdik – *Scolopax* Linnaeus, 1758
62. (1) Meşə çilingdimdiyi – *Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758
 43. Genus: Əyridimdik – *Numenius* Briss., 1760
63. (1) Böyük əyridimdik – *Numenius arquata* Linnaeus, 1758
 16. Familia: Haçaquyruqlar – *Glareolidae*
 44. Genus: Haçaquyruq – *Glareola* Briss., 1760
64. (1) Çəmənlik haçaquyruğu – *Glareola pratincola* Linnaeus, 1766
65. (2) Çöl haçaquyruğu – *G. nordmanni* Nord., 1842
 17. Familia: Qağayılar – *Laridae*
 45. Genus: Qağayı – *Larus* Linnaeus, 1758
66. (1) Kiçik qağayı – *Larus minutus* Prll., 1776
67. (2) Göl qağayısı – *L. ridibundus* Linnaeus, 1766
68. (3) Göyərçə qağayı – *L. genei* Breme, 1840
69. (4) Qarabaş qağayı – *L. ichthyaetus* Pallas, 1773
70. (5) Gümüşü qağayı – *L. argentatus* Pod., 1763
71. (6) Boz qağayı – *L. canus* Linnaeus, 1758
72. (7) Sarıayaq qağayı – *L. cachinnans* Pallas, 1811
73. (8) Qarabaş qağayı – *L. mlanoccephalus* Tem., 1820
74. (9) Ermənistan qağayısı – *L. armenicus* Buturlin, 1934
 46. Genus: Bataqlıqsüpürən – *Chlidonias* Rafin, 1822
75. (1) Qara bataqlıqsüpürən – *Chlidonias niger* Linnaeus, 1758

76. (2) Ağqanad bataqlıqsüpürən – *C. leucopterus* Temm., 1815
 47. Genus: Qağayıburun – *Gelocelidon* Linnaeus, 1758
77. (1) Nil qağayıburunu – *Gelochelidon nilotica* Cm., 1789
 48. Genus: Sterna – *Sterna* Linnaeus, 1758
78. (1) Çay sternası – *S. hirundo* Linnaeus, 1758
79. (2) Kiçik ağalın sterna – *S. albifrons* Pall., 1764
 10. Ordo: Göycəqarğakimilər – *Coraciiformes*
 18. Familia: Balıqcıllar – *Alcedinidae*
 49. Genus: Balıqcıl – *Alcedo* Linnaeus, 1758
80. (1) Adi balıqcıl (zərricə) – *Alcedo atthis* Linnaeus, 1758
 11. Ordo: Sərçəkimilər – *Passeriformes*
 19. Familia: Pöhrəçillər – *Sylvidae*
 50. Genus: Nazikdimdik – *Luscinola* Gray
81. (1) Nazikdimdik qamışcıl – *Luscinola melanopogon* Temm., 1820
 20. Familia: Haçaqanadlılar – *Motacilidae*
 51. Genus: Titrəquyruq – *Motacilla* Linnaeus, 1758
82. (1) Sarı Titrəquyruq – *Motacilla flava feldig* Linnaeus, 1758
 21. Familia: Pöhrəçillər – *Sylvidae*
 52. Genus: Qamışcıl – *Acrocephalus* Naum., 1811
83. (1) Nazikdimdik qamışcıl – *Acrocephalus melanopogon* Temminc, 1823
 Beləliklə, muxtar respublikanın su-bataqlıq quşları hələlik 11 dəstə, 21 fəsilə, 52 cinsə mənsub 83 növlə təmsil olunmuşdur. Hal-hazırda su-bataqlıq quşlarına dair tədqiqat işləri davam etdirilir. Gələcək tədqiqatlarımızda ərazidə yayılmış su-bataqlıq quşlarının hər bir növü haqqında geniş məlumat veriləcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın quşları / E.H.Sultanovun redaktəsi ilə. Bakı: Avr., 2005, 72 s.
2. Məmmədov A.F. Naxçıvan su anbarı mühüm ornitoloji ərazisində mühafizə statuslu su-bataqlıq quşları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2006, № 3, s. 59-63.
3. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasını mühüm ornitoloji ərazilərində yayılmış su-bataqlıq quşları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2009, № 2, s. 212-217.
4. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Arazboyu qurşağının ornitofaunası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 2, s. 173-179.
5. Mustafayev Q.T., Məhərrəmov N.A. Ornitologiya. Bakı: Çəşoğlu, 2005, 444 s.
6. Sultanov E.H., Məmmədov A.F. və b. Azərbaycanın Mühüm Ornitoloji Əraziləri. I c., Abşeron-Qobustan, Kür-Araz ovalığı, Naxçıvan, Bakı: Victory, 2010, 139 s.
7. Sultanov E.H., Kərimov T.Ə., Ağayeva N.Ç., Talıbov Ş.T. Azərbaycanın su-bataqlıq quşlarını qoruyub saxlayaq. Bakı: Səda, 2002, 138 s.
8. Talıbov T.H., Novruzov H.M. Naxçıvan MSSR-də nadir və ya məhv olmaq təhlükəsi altında olan quşların vəziyyətinin və areallarının öyrənilməsi / “Nax. MSSR-in maddi və mənavi sərvətləri və elmi-texniki tərəqqi” Respublika konf. materialları. Naxçıvan, 1987, s. 34.
9. Talıbov T.H., Novruzov H.M. Onurğalılar zoologiyası üzrə çöl tədris-təcrübələrinin aparılması (quşlar və məməlilər): Metodik vəsait. Bakı: Az.SSR Ali və OİT Nazirliyi, Az. Politeknik İnstitutunun nəşriyyatı, 1988, 56 s.

10. Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında nadir heyvan növləri və onların genofondunun qorunması. Bakı: Elm, 1999, 102 s.
11. Talıbov T.H., Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Onurğalılar faunasının taksonomik spektri. Bakı: Müəllim, 2016, 68 s.
12. Xanməmmədov A.İ. Naxçıvan MSSR-in aviafaunasına dair materiallar // Zoologiya İnstitutunun Əsərləri, 1960, 21 c., s. 5-27.
13. <http://www.worldbirdnames.org>.

Гусейн Расулзаде

К ИЗУЧЕНИЮ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье на основе анализа литературных и интернетных данных приводятся обобщённые сведения о степени изучения водно-болотных птиц региона. В мире насчитывается 10699 видов, 2312 родов, 247 семейств и 49 отрядов класса птиц. Имеются сведения о том, что в настоящее время в фауне Азербайджана распространены 396 видов птиц, относящихся к 187 родам, 58 семействам и 18 отрядам, а в фауне Нахчыванской Автономной Республики – 265 видов, относящихся к 147 родам, 51 семейству и 18 отрядам. По результатам орнитологических исследований водно-болотные птицы автономной республики пока что представлены 83 видами, 52 родами, 21 семейством и 11 отрядами.

Ключевые слова: *Нахчыван, птицы, вид, орнитофауна, водно-болотные птицы.*

Huseyn Rasulzade

THE STUDY OF WATER-MARSH BIRDS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the article, based on the analysis of literature and internet data, a generalized report on the degree of study of waterbirds in the region is given. There are 10,699 species in the world, 2,312 genera, 247 families and 49 poultry classes. There are reports that currently 396 bird species belonging to 187 genera, 58 families and 18 orders are distributed in the fauna of Azerbaijan, and 265 species belonging to 147 genera, 51 families and 18 orders are found in the fauna of the Nakhchivan Autonomous Republic. According to the results of ornithological research, the wetland birds of the autonomous republic are still represented by 83 species, 52 genera, 21 families and 11 orders.

Keywords: *Nakhchivan, birds, species, avifauna, water-marsh birds.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SƏKİNƏ VƏLİYEVƏ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

Email: valiyevaseline@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA BAYTARLIQ TƏBABƏTİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN BƏZİ DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində yayılan dərman bitkilərinin, xüsusilə də çöl qatırquyruğu (Equisetum arvense L.) və Dəmrövotunun (Chelidonium L.) baytarlıqda əhəmiyyəti təsvir edilmişdir. Müasir təbabətdə dərman bitkilərindən istifadəyə xüsusi diqqət və əhəmiyyət verilir. Yer kürəsində istehsal olunan dərman preparatlarının 50%-dən çoxu bitki mənşəlidir, çünki dərman bitkilərinin tərkibindəki orqanizm üçün xas olan bir sıra təbii kimyəvi birləşmələr fizioloji proseslərə təsir edərək, müdafiə xarakterli reaksiyalar yaradır, orqanizmin immun reaksiyalarını artırırlar.

Açar sözlər: *Naxçıvan, dərman bitkiləri, baytarlıq, parazit, qlikozidlər, flavonoidlər, kumarinlər.*

Dərman bitkiləri müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi və profilaktikasında istifadə olunan geniş bitki qrupudur. Bitkilərdən alınan dərmanlar təbii olub, süni və sintetik dərmanlara nisbətən orqanizm tərəfindən yaxşı mənimsənilir və heç bir əlavə təsir etmir. Dərman bitkilərinin müalicəvi xassəsi, onların tərkibindəki fizioloji təsiredici fəal maddələrin (alkaloidlərin, qlikozidlər, flavonoidlər, vitaminlər, aşı maddələri, kumarinlər, efir yağları və bir sıra turşular, mikroelementlər, fermentlər) olması ilə əlaqədardır. Dərman bitkiləri ilə müalicə qədim, ancaq öz əhəmiyyətini itirməyən terapevtik bir üsuldur. Dərman bitkiləri ancaq xəstəliyi müalicə etmir, eyni zamanda bütün orqanizmə stimuledici təsir göstərir, müalicə zamanı simptomatik və patogenetik təsirə malik olur. Bu istiqamətdə tədqiqat işlərinin aparılmasına baxmayaraq, baytarlıq təbabətində dərman bitkilərinin elmi əsaslarla istifadə imkanlarının araşdırılması istiqamətində səthi tədqiqat işləri aparılmışdır. Buna görə də bu istiqamətdə tədqiqat işlərinin aparılmasını qarşımıza məqsəd qoyduq [2, s. 15-21; 3, s. 5-15; 5, s. 270-272].

Dərman bitkiləri heyvan orqanizminə müxtəlif istiqamətdə təsir edir və müalicə xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakı qruplara bölünür: ürək-damar xəstəliklərində tətbiq edilənlər, bəlgəmgətirici və yumşaldıcı, acı, iştahı açanlar və həzmi yüksəldənlər, antihelmint və insektisidlər və b. Fitonsidlərlə zəngin olan soğan, sarımsaq, şam ağacının tumurcuqları, daziotu, bağayarpağı və s. bitkilər mikroorqanizmlərə, ibtidailərə, viruslara, helmintlərə öldürücü təsir göstərir. Onlar orqanizmdə oksidləşmə-bərpa proseslərinə təsir etdiklərindən ümumi maddələr mübadiləsini yüksəldirlər [1, s. 304-307; 6, s. 50-68].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının əlverişli relyef şəraiti özünəməxsus torpaq-iqlim xüsusiyyətləri, günəşli günlərin çoxluğu, burada zəngin flora ilə malik bitki örtüyünü formalaşdırmışdır. Flora biomüxtəlifliyinə daxil olan 1200-dən çox faydalı bitki, o cümlədən 750-800 növə yaxın dərman bitkisi vardır. Dərman bitkiləri içərisindən 132 növü yüz illərdir ki, müasir tibb aləmində istifadə edilən rəsmi (ofisial) dərman bitkiləridir. Bu bitkiləri qruplaşdırdıqda onlardan 44 növünün becərilən, 88 növünün isə yabanı hal-

da yayıldığı aydınlaşır. Aşkar edilən rəsmi dərman bitkilərini həyat formalarına görə qruplaşdırdıqda ağacların – 24 növ (12 növü becərilir), kolların – 22 növ (8 növü becərilir), çoxillik otların – 61 növ (7 növü becərilir) və birillik-ikiillik otların isə 25 növ (17 növü becərilir) olduğu müəyyənlanmışdır. Yabanı rəsmi dərman bitkiləri olan 88 növdən 30 növünün təbii ehtiyatının bol olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Təbii ehtiyatı bol olan 30 növün eyni zamanda ərazidəki mövcud yayılma zonaları, təbii ehtiyatı və mümkün istismar imkanları öyrənilməklə xəritələrdə göstərilmişdir. Yabanı növlərin 11 növü nadir bitki kimi Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına (2010) daxil edilmişdir [4, s. 65-155].

Baytarlıq təbabətində isə dərman bitkilərinin rolu əhəmiyyətlidir. Belə ki, heyvanlar gündəlik qəbul etdikləri yem bitkilərinin tərkibində müəyyən qədər dərman əhəmiyyətli maddələr vardır ki, onlar da xəstəliyin qarşısını almaq üçün profilaktik əhəmiyyət kəsb edir. Dərman bitkilərinin tərkibindəki aşı maddələrinin təsirindən parazitlərin ilkin sürfələri məhv olaraq çoxalmırlar. Başqa bir halda heyvanlar otlaqlarda bədənlərini parazitlərdən təmizləmək üçün özlərini otlaqlarda olan bitkilərə və ya ağacın qabığına sürtürlər. Belə halda parazitlər mexaniki təmizləmə ilə yanaşı, sürtünmə nəticəsində əzilən bitkilərin tərkibindəki aşı maddələr parazitlərə iflicedici və ya öldürücü təsir göstərir. Bundan əlavə, baytarlıq təbabətində heyvanların bir çox xəstəliklərinin (mədə-bağırsaq, qaraciyər, böyrək, tənəffüs yolları, yarasağaldıcı, qankəsici, iltihab əleyhinə, sidikqovucu, dizenteriya, qurdqovucu) müalicəsində kartof, dazı, çöl qatırquyuğu, süsən kələm, gücotu, at əvəliyi, əncir, itxiyarı, yonca, şüvəran, dəmrovotu və s. bir sıra bitkilər istifadə edilir [7, 51-52; 8, s. 121-125].

Baytarlıq təbabətində ən çox əhəmiyyətli olan bitkilərdən biri çöl qatırquyuğudur (*Equisetum arvense* L.) ki, bu bitki, qatırquyuğukimilər *Equisetaceae* Michx ex DC. fəsiləsinin qatırquyuğu – *Equisetum arvense* L. cinsinə daxildir. Naxçıvan MR-də 7 növünə təsadüf olunur. Çoxillik ali sporlu ot bitkisidir, cinsi və qeyri-cinsi nəslin növbələşməsi yolu ilə çoxalır, gövdəsi buğumlu, hündürlüyü 6 -15 sm olmaqla sürünən uzun, şaxəli, qaramtıl-qonur rəngli kökümsovludur. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün rayonlarının sucaq ərazilərində yayılmışdır, lakin ən çox meşələrdəki bulaq və çay kənarlarında müşahidə edilir. Çöl qatırquyuğu yayıldığı sahələrdə tək-tək bitmir. Çöl qatırquyuğunun tərkibində alma, oksalat, akonit turşuları (2,5%), tanin maddələri, 1-5% saponin, flavonoidlər (ekvizetin, lüteolin-7-qlükozid, izokversitin, lüteolin, kempferol-7-diqlükozid və kempferol-7-qlükozid), 4,7 mq/% karotin, 30-190 mq/% askorbin turşusu, sitosterin müəyyən edilmişdir. Bunlardan başqa, bəzi alkaloidlərin (palyustrin, 3-metoksipiridin və nikotin) izlərinə də rast gəlinir. Baytarlıqda çöl qatırquyuğunun yerüstü yaşıl hissələrindən istifadə edilir. Yayın ortalarında məhsul toplanılır. Hazırlanmış məlhəm sidikqovucu və daxili qanaxmada qandayandırıcı dərman kimi işlədilir. Qatırquyuğu otunu sidikqovucu maddə kimi ürək çatışmazlıqları zamanı istifadə edirlər. Həmçinin baytarlıqda toz halında yaralara səpilir.

Dəmrovotu (Ziyilotu) (*Chelidonium majus* L.) Xaşxaş – *Papaveraceae* Juss. fəsiləsinin Ziyilotu və ya Dəmrovotu – *C. majus* L. cinsinə daxildir. Cinsin Naxçıvan MR-də becərilən bir növü vardır.

Ziyilotu Azərbaycanda Böyük Qafqazın Quba ərazisində, Kür-Araz düzənliyində, Böyük Qafqazın qərb zonalarında, Alazan-Əyriçay sahillərində, Kiçik Qafqazın şimal və cənub ərazilərində, Lənkəranın düzən və dağlıq zonalarında yayılmışdır.

Çoxillik ot bitkisidir, bütün hissələrində sarı rəngdə süd olur. Kökləri iri şaxəli və düyünlüdür. Gövdəsi azca qabıqlı və düyünlü, yuxarı hissəsi isə budaqlıdır. Parlaq sarı çiçəkləri vardır. Meyvəsi qutucuqdan ibarətdir. Yumurtayaoxşar toxumları, parlaq və

qaradır. İyun-sentyabr aylarında çiçəkləyir. Yaşayış yerləri ətrafında, alaqılı yerlərdə kiçik talalarla bitir. Geniş arealda yayılmadığından, təbii ehtiyatı azdır.

Dərman məqsədi ilə bu bitkinin yerüstü hissəsindən istifadə edilir. Bitki çiçək vaxtı toplanılır və qurudulur. Onun şirəsi əlin dərisini qaşındırdığından bitkini toplayarkən əlcəkdən istifadə olunur. Bitki zəhərlidir, tərkibində izoxinolin alkaloidləri, benzofenanthridin törəmələri: homoxelidonin, xeleritrin, xelidonin, sanqvinarin, protopin və başqaları (20-dən çox alkaloid) vardır. Alkaloidlərin miqdarı 0,9-1,87%-dir. Bitkinin tərkibində həmçinin efir yağları, bol miqdarda askorbin turşusu (1000 mq%), karotin, flavonoidlər, saponinlər, üzvü turşular: helidon, alma, limon, kəhrəba turşuları müəyyən edilmişdir. O, bakterisid təsirə malikdir. Xalq bu otaorqanizmi təmizləyən ot adını vermişdir. Kökü və qurudulmuş yerüstü hissəsindən qaraciyəri təmizləmək məqsədilə də işlədirlər. Dəmrovotunun yarpaq və gövdələrindən məlhəm hazırlanır və dəri yaralarında, dermatitlərdə istifadə edilir. Dəmrov, ekzema, ziyil, döyənək, yataq yarası, öd-qaraciyər çatışmazlığı, ağrıkəsici, mədə-bağırsaq yollarının katarı zamanı, öd kisəsi, qaraciyər və s. xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir. Uyuşdurucu, bakterisid, göbələkəleyhinə xassələri vardır. Xırdalanmış yarpaqlarından alınan tozu çirkli yaraların üzərinə tökülür. Həmçinin təzə yarpaqlarından da istifadə etmək olur. Baytarlıqda yaşıl otu duzla ovxalayıb qoyunların timpaniya xəstəliklərində istifadə edirlər. Dəmrovotunu bağ və bostan bitkilərini həşəratlardan, parazitlərdən təmizləmək üçün istifadə edirlər.

Qeyd edilən bu bitkilər muxtar respublika ərazisində bitir, bunları vaxtında metodikaya uyğun toplayıb, qurudub, qablaşdırılması çox önəmlidir. Ona görə ki, bu qaydalara əməl edilməzsə onların tərkibində olan bioloji fəal maddələr parçalanar və nəticədə orqanizmə heç bir müalicəvi təsir göstərməz.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva E.Z., Hübətov Z.İ. Azərbaycanın milli baytarlıq təbabətində dəri parazitlərinə qarşı istifadə edilən dərman bitkiləri / Gəncə-Qars baytarlıq simpoziumunun materialları. Gəncə, 2003, s. 304-307.
2. Müalicə-profilaktika məqsədilə qoyunların mədə-bağırsaq nematodozlarına qarşı antihelmint bitkilərin və onların kimyəvi preparatla qarışığının işlədilməsinə dair təkliflər. Bakı: Mütərcim, 2010, 27 s.
3. Qasimov M., Məmmədov T. Fitoterapiya. Bakı: Elm, 2014, 302 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İbrahimov Ə.M. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 432 s.
5. Агаева Э.З. Лечение гельминтозных заболеваний сельскохозяйственных животных лекарственными растениями из флоры Азербайджана / “Biologiyada elmi nailiyyətlər” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. Bakı, 2009, s. 270-272.
6. Атабаев Х.С., Умарова Н.С. Лекарственные растения в ветеринарии. Ташкент, 2013, 159 с.
7. Магерамов С.Г. Влияние лекарственного антигельминтного растения борщевика на общее клиническое состояние и физико-химические свойства мочи овец / Материалы конференции «Роль науки в интенсификации сельского хозяйства». Новосибирск, 1990, с. 51-52.
8. Эюбов И.З., Шириев Ф., Алишзаде С.Д. Влияние папоротника орлянка на организм кроликов / Актуальные вопросы профилактики и ликвидации заразных и незаразных болезней животных: Тематический сборник трудов АЗНИВИ. Баку, 1991, s. 121-125.

Сакина Валиева

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Лечебные свойства лекарственных растений обуславливаются наличием в их органах разнообразных по своему составу и строению химических веществ, обладающих физиологическим действием на организм или на возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний.

В состав лекарственных растений входят различные типы и сочетания химических соединений: алкалоиды, глюкозиды, сапонины, дубильные вещества, горечи, эфирные масла, флавоны и флавоноиды, ферменты, органические кислоты, лактоны, минеральные соли, микроэлементы, витамины, фитонциды, антибиотики, гормонально-активные вещества и т. д.

В горах, пастбищах, почвах, лесах и на всех плодородных землях Нахчыванской АР растут многочисленные лекарственные растения. Мы сочли нужным привлечь внимание, ознакомив с некоторыми из этих растений.

Исследование направлено на изучение этноботанического аспекта народной медицины населения Нахчыванской Автономной Республики в лечении животных. Объектом исследования является изучение методов лечения животных лекарственными растениями, которые используются и сохранились до наших дней со стороны местного населения. Описаны традиционные методы сбора, сушки и заготовки лекарственных растений.

Ключевые слова: *Нахчыван, ветеринария, лекарственные растения, паразит, флавоноиды, гликозиды, кумарины.*

Sakina Valiyeva

THE BIOLOGICAL FEATURES OF SOME MEDICINAL PLANTS USED IN VETERINARY MEDICINE IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The medicinal properties of medicinal plants are determined by the presence in their organs of a variety of composition and structure of chemical substances that have a physiological effect on the body or on the pathogens of infectious and invasive diseases.

The composition of medicinal plants includes various types and combinations of chemical compounds: alkaloids, glucosides, saponins, tannins, essential oils, flavones and flavonoids, enzymes, organic acids, lactones, mineral salts, microelements, vitamins, phytoncides, antibiotics, hormones, active substances, etc.

In the mountains, pastures, soils, forests and in all the fertile lands of the Nakhchivan Autonomous Republic, numerous medicinal plants grow. We found it necessary to attract attention by acquainting ourselves with some of these plants.

The study is aimed at studying the ethnobotanical aspect of folk medicine by the population of the Nakhchivan Autonomous Republic in the treatment of animals. The object of the study is to study methods of treating animals with medicinal plants, which are used and preserved to the present day by the local population. Traditional methods for collecting, drying and harvesting medicinal plants are described.

Keywords: *Nakhchivan, medicinal plants, veterinary, parasite, flavonoids, glycosides, coumarin.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru, dosent İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ORXAN BAĞIROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: orxan_bagirov@mail.ru

BABƏK RAYONUNUN ÇƏYİRDƏKLİ MEYVƏ BİTKİLƏRİ

Tədqiqat işində Babək rayonu ərazisində becərilən çəyirdəkləli meyvə bitkilərinin bioloji və pomoloji göstəriciləri öyrənilmiş və istifadə perspektivliyi qiymətləndirilmişdir. Ərazidə becərilən çəyirdəkləli meyvə bitkilərinin (ərik, şaftalı, gilə, albalı, gavalı, alça) sortlarının genetik tərkibi 76,3% yerli, 23,7% introduksiya olunmuş sortlardan ibarətdir. Genofondun 34,2%-ni tez yetişən, 52,6%-ni orta vaxta yetişən, 13,2%-ni isə gec yetişən sortlar təşkil edir. Tədqiq edilən çəyirdəkləli meyvə sortlarının tətbiq istiqamətinə görə 47,4%-i sənaye əhəmiyyətli, 34,2%-i süfrə, 18,4%-i universal sortlardır. Sortların 55,3%- dequstasiya zamanı yüksək qiymətləndirilmişdir.

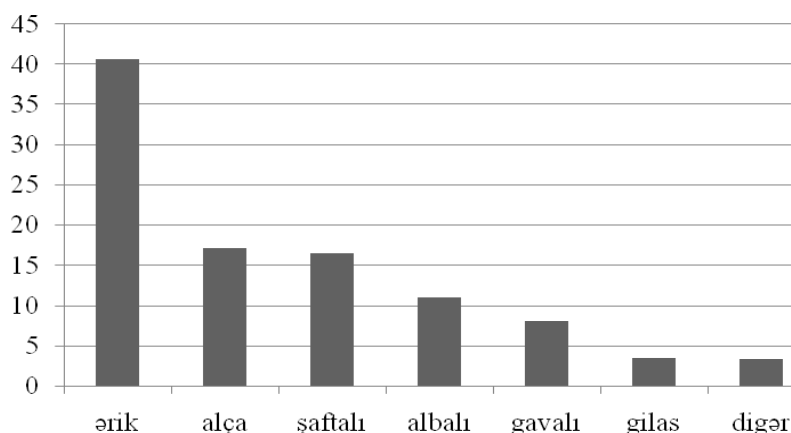
Açar sözlər: çəyirdəkləli meyvə, genetik tərkib, tez yetişən, süfrə sortu, dequstasiya.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisi Sədrinin “2016-2020-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında meyvəçiliyin və tərəvəzçiliyin inkişafı üzrə Dövlət Proqramı”nın təsdiq edilməsinə dair imzaladığı Sərəncam muxtar respublikada meyvə sortlarının qorunması, daim təkmilləşdirilməsi və istehsalında mühüm nəzəri əhəmiyyətə malikdir. Dövlət Proqramının uğurlu icrası sayəsində muxtar respublikada becərilən meyvə bitkilərinin sortlarının genofondunun öyrənilməsi, iqlim şəraitinə uyğun yerli meyvə sortlarının bərpa və tətbiq olunmasında tədqiqat işlərinin aparılması, yeni bağların salınması, ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı yönündə bir sıra tədbirlər həyata keçirilmişdir. Bunun nəticəsidir ki, 2017-ci ildə ərazidə meyvə bağlarının 85,6% bar verən yaşda olmuşdur. Meyvə bağlarından 53069,4 ton məhsul toplanmışdır ki, bunun da 7008,9 tonu Babək rayonu ərazisindən tədarük olunmuşdur [13].

Naxçıvanda becərilən çəyirdəkləli meyvə bitkiləri ötən əsrin ortalarından elmi əsaslarla tədqiq olunmağa başlanmışdır. Ərazidə becərilən çəyirdəkləli meyvə bitkilərinin biomorfoloji göstəriciləri Ə.Rəcəbli, T.Tağıyev, Z.Həsənov, T.Talıbov, F.Xudaverdiyev və O.Bağirovun tədqiqatlarında öz əksini tapmışdır [5, s. 78-132; 8, s. 34, 41-48; 2, 405-425; 6; 4; 1; 7].

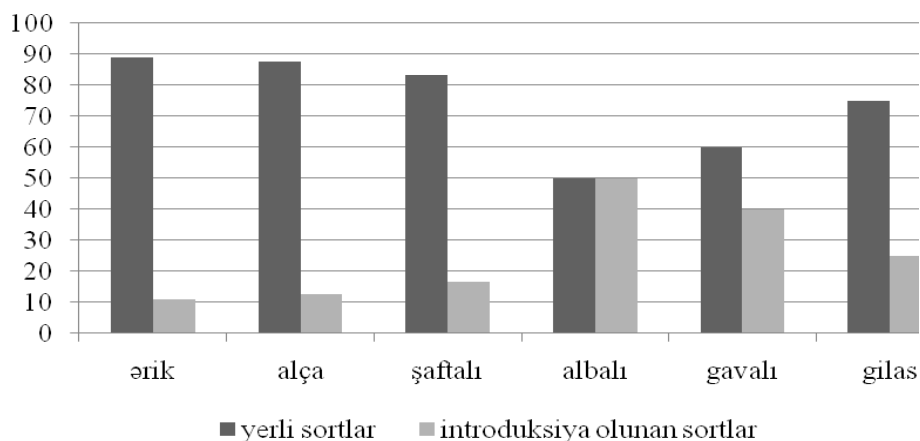
Babək rayonu muxtar respublika meyvəçiliyinin inkişafında mühüm rol oynayır. Ərazidə becərilən çəyirdəkləli meyvə bitkiləri biokütləsinin miqdarı baxımından meyvə emalı müəssisələri üçün əsas xammal mənbəyidir. Ərazidə çəyirdəkləli meyvələrdən şaftalı, ərik, gilə, albalı, gavalı və alça bitkiləri geniş şəkildə becərilir. Qeyd edilən meyvə bitkiləri içərisində ən çox ərik (40,6%) bitkisi becərilir. Alça (17,1%) bitkisi isə ərik istisna olmaqla digərlərinə nisbətən üstünlük təşkil edir. Rayonda çəyirdəkləli meyvələrdən gilə bitkisinin daha az (3,5%) arealda becərildiyi müşahidə edilmişdir. Ümumiyyətlə, ərazidə xalq seleksiyaçıların yaratdığı yerli sortlar sayca çoxluq təşkil edir. Yaradılan sortlar özünün keyfiyyəti, yüksək məhsuldarlığı, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlılığına görə həliyədə də seleksiyaçıları tərəfindən yüksək qiymətləndirilir. Həmçinin müxtəlif dövrlərdə əraziyə gətirilən introduksiya olunmuş çəyirdəkləli meyvə sortları be-

cərilərək burada öz ikinci vətəninə tapmışdır. Bu baxımdan Babək rayonunda becərilən çəyirdəklə meyvə bitkilərinin sort və formalarının genetik fondunun qorunması və tədqiq edilərək perspektivli olanlara dair təkliflərin işlənilib hazırlanması aktual məsələlərdəndir.



Qrafik 1. Babək rayonunda çəyirdəklə meyvə bitkilərinin becərilmə faizi.

Tədqiqatda material olaraq Babək rayonu ərazisində becərilən ərik, şaftalı, gilə, albalı, alça, gavalı sortları götürülmüşdür. Sortların öyrənilməsində Azərbaycan Respublikası üzrə kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı üçün istifadəsinə icazə verilmiş seleksiya nailiyyətlərinin dövlət reyestri bitki sortları kataloqundan [12], meyvəçilikdə qəbul edilmiş [3, s. 211-213, 246-268; 9, s. 38-47; 11, s. 63-95] metodikalardan, L.Simironkonun “Помология” [10, 28-321], Z.Həsənov və C.Əliyevin “Meyvəçilik” [2, s. 43-45, 10-108, 127-130, 380-386] kitablarından istifadə edilmişdir. Tədqiqat işi stasionar və kameral-laborator şəraitində aparılmış, çəyirdəklə meyvə sortlarının istifadə yetişkənliyi dövründə toplanılan meyvələrinin forması, üç ölçüsü (eni, uzunluğu, hündürlüyü), rəngi, kütləsi, konsistensiyası, dequstasiya qiyməti (5 ballı sistemlə) və s. “Meyvələrin pomoloji təsviri” haqqında xüsusi vərəqədə qeyd edilmişdir.

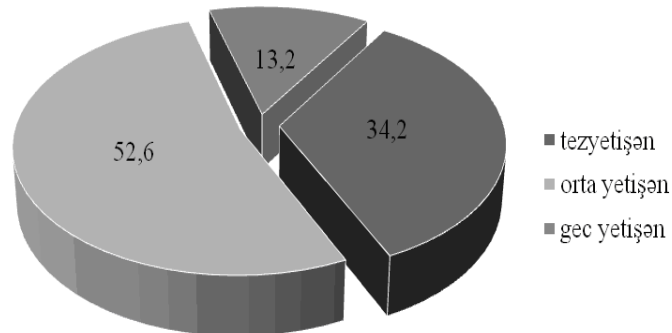


Qrafik 2. Babək rayonunda becərilən çəyirdəklə meyvə sortlarının genetik tərkibi (%-lə).

Babək rayonu ərazisində şaftalı, ərik, gilə, albalı, gavalı və alçanın çox sayda yerli və introduksiya olunmuş sortları becərilir. Qrafik 2-dən görüldüyü kimi ərazidə becərilən çəyirdəklə meyvə bitkiləri üzrə yerli sortlar introduksiya olunan sortlara nisbətən

sayca üstünlük təşkil edir. Rayon ərazisində becərilən yerli ərik sortları 88,9%-lə sayca üstünlük təşkil edir. Tədqiqat nəticəsində aydınlaşdırılmışdır ki, ərazidə becərilən çəyirdəkli meyvə bitkilərinin genetik tərkibi 76,3% yerli, 23,7% introduksiya olunmuş sortlardan ibarətdir.

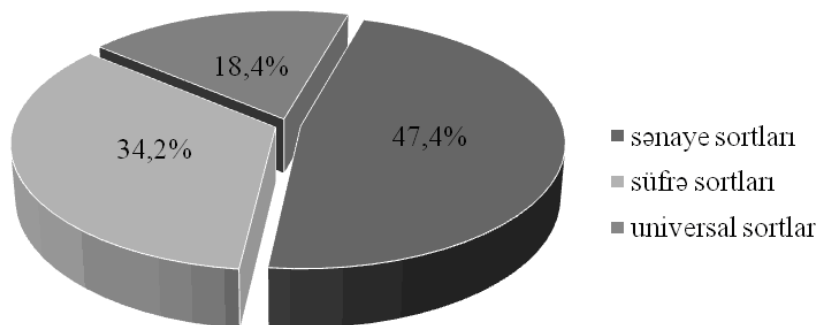
Meyvə bitkilərində yumurtalıqın mayalandığı, ziqotanın əmələ gəldiyi vaxtdan başlayıb, meyvədə toxumun tam formalaşmasına qədər davam edən müddət meyvənin yetişməsindəki inkişaf adlanır. Tam formalaşmış meyvə sorta xas olan formaya, rəngə, dada malik olur. Meyvənin içərisindəki toxumun sorta xas rəngə boyanması, rüşeym, ləpə, endosperm və qılafın tam formalaşması toxumun yetişməsini göstərən əlamətdir. Tədqiq edilən sortlar meyvələrin yetişmə vaxtına görə qruplara ayrılır. Həmçinin yetişmə dövrünə əsasən sortlar müxtəlif tətbiq istiqamətinə görə də istifadə edilir. Babək rayonunda becərilən çəyirdəkli meyvə bitkilərinin sortlarının yetişmə dövrünə görə (tez yetişən, orta yetişən, gec yetişən) qruplaşdırması aparılmışdır.



Qrafik 3. Babək rayonundakı çəyirdəkli meyvə genofondunun yetişmə qrupları üzrə faizlə miqdarı.

Ərazinin torpaq-iqlim şəraiti hər bir yetişmə dövrünə malik çəyirdəkli meyvə sortlarının becərməsinə imkan verir. Tədqiq edilən çəyirdəkli meyvə bitkilərinin yetişmə müddəti Babək rayonu ərazisində mayın üçüncü ongünlüyündən sentyabrın sonlarına qədər davam edir ki, bu da əhalinin təzə meyvə ilə və meyvə emalı zavodlarının xammalla təmin olunmasına təsir edən mühüm faktordur. Qrafik 3-dən görüldüyü kimi, orta vaxta yetişən sortlar sayca digər qruplarda olanlardan çoxdur (52,6%). Tezyetişən qrupda ərik sortları 46,2%-lə üstünlük təşkil edir. Həmçinin tezyetişən sortlar içərisində yerli sortlar sayca üstünlük təşkil edir (84,6%). Araşdırmada orta vaxta yetişən sortlardan alça sortları faiz etibarı ilə (25,0%) digərlərinə nisbətən üstünlüyü müşahidə edilmişdir. Genofondun gec yetişən sortları sayca azlıq (13,2%) təşkil edir. Ümumiyyətlə, ərazidə becərilən çəyirdəkli meyvə bitkilərinin bütün yetişmə qrupları üzrə yerli sortları sayca üstündür. Genofondun yerli sortlarının 37,9%-i tezyetişən, 48,3%-i orta vaxta yetişən, 13,8%-i gec yetişən sortlardır. Rayonda olan introduksiya olunmuş sortlar arasında albalı sortları sayca çoxluq (33,3%) təşkil edir. Sortlar üzrə ən uzun yetişmə dövrü şaftalı (iyulun əvvəllərindən sentyabrın üçüncü ongünlüyünə kimi), ən qısa yetişmə dövrü isə giləs (mayın üçüncü ongünlüyündən iyulun ikinci ongünlüyünə qədər) sortlarında müşahidə edilmişdir. Ərazidə şaquli qurşaqlar və üfüqi zonallıq üzrə sortlarının yetişmə müddəti arasında fərqli nisbətlər qeydə alınsa da, əriyin – Haqverdi, Ağ növrəst, Qırmızı növrəst, Şalax, Ağcanabad, Badamı, şaftalının – Zəfəranı, Salami, Payızı qırmızı, Payızı güştü, giləsin – Şirin qara, Qırmızı gilə, Öküzürəyi, Bianco gözəli, albalının – Podbel, Zeynəddin gilənarı, Şpanka, Anadolu, alçanın – Yaz mələsi, Naxçıvan göycəsi, Yay mələsi, Qırmızı alça, gavalının – Vəzri alı, Naxçıvan albuxarası, Xurmayı vengerka sortları geniş şəkildə becərilir.

Yetişmə mərhələsi başlayanda protopektin azalır, pektinin miqdarı isə çoxalır. Proses zamanı meyvələrin hüceyrələrində dəyişikliklər əmələ gəlir. Turqor vəziyyəti pozulur, mikroorqanizmlərin təsirinə tez məruz qalır, mürəkkəb üzvü maddələr sadə maddələrə çevrilir. Yetişmə müddəti keçdikdən sonra meyvənin dadı pisləşir, texniki emal zamanı əzilir və istehsal üçün yararsız olur. Xammalın texniki yetişkənlik göstəriciləri – meyvənin ölçüsü, rəngi, dadı, ətri, konsistensiyası və toxumunun inkişaf etməsidir. Tədqiq edilən çəyirdəkli meyvələrin emalı üçün müəyyənləşdirilmiş göstəricilər istehlak yetişkənliyi dövrünə uyğun olduğundan müvafiq yetişmə qrupları üzrə sortların qeyd edilən yetişmə dövründə tədarük edilməsi perspektivlidir.



Qrafik 4. Sortlara əsasən meyvə bitkilərinin tətbiq istiqamətinə görə faizlə miqdarı.

Tədqiqata cəlb edilən sortlar əsasında çəyirdəkli meyvə bitkilərinin tətbiq istiqamətinə görə (sənaye, süfrə və universal sortlar) faizlə miqdarı hesablanmışdır. Qrafik 4-dən göründüyü kimi, tədqiq edilən çəyirdəkli bitkilərin sortlarının tətbiq istiqamətinə görə 47,4%-i sənaye əhəmiyyətli sortlardır. Rayonda becərilən sənaye əhəmiyyətli sortların 66,7%-ni yerli, 33,3%-ni isə introduksiya olunmuş sortlar təşkil edir. Süfrə və universal sortları içərisində yerli sortlar faiz etibarilə (84,6%; 85,7%) daha çoxdur. Süfrə sortları ən çox 30,8%-lə ərik, sənaye sortları isə 22,2%-lə albalı və alça bitkiləri üzrə qeydə alınmışdır. Dequstasiya zamanı gavalının Vəzri alı, İtaliya vengerkası, Xurmayı vengerka, albalının Zeynəddin gilənarı, Podbel, Anadolu, giləsin Şirin qara, Öküzürəyi, alçanın Naxçıvan göycəsi, Yaz mələsi, Göycə sultan, Yay mələsi, İstanbul alçası, əriyin Haqverdi, Badamı, Ağ növrəst, Ağcanabad, Qırmızı növrəst, şaftalının Salami, Ağ nazlı, Payızı qırmızı sortları yüksək balla qiymətləndirilmişdir. Tədqiq edilən çəyirdəkli meyvə sortlarından yazda təzə meyvəyə olan tələbatı ilk olaraq ödəyən yerli Naxçıvan göycəsi sortu ilə bərabər, ərik, gilə və albalının becərilən növrəst sortları xüsusilə seçilir.

Nəticə etibarilə Babək rayonu ərazisində becərilən torpaq və iqlim şəraitinə uyğun müxtəlif yetişmə dövrünə və tətbiq istiqamətinə malik yüksək keyfiyyətli çəyirdəkli meyvə sortları müvafiq Dövlət Proqramında nəzərdə tutulan meyvə bağlarının bərpa, yenilərinin salınması və seleksiya işlərinin həyata keçirilməsində perspektivlidir. Tədqiqat işi nəticəsində rəqabətə davamlı məhsul istehsalının stimullaşdırılmasında rol oynayan yeni intensiv tipli meyvə bağlarının salınmasında süfrə üçün tezyetişən, sənaye üçün isə orta yetişən və ya gec yetişən çəyirdəkli meyvə sortlarının əkilməsi məqsədə uyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Bağirov O.R., Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının gilə və albalı genofondu. Bakı: Elm və təhsil, 2013, 180 s.
2. Həsənov Z.M., Əliyev C.M. Meyvəçilik: Dərslik. Bakı: MBM, 2011, 520 s.
3. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator praktikum. Bakı: MBM, 2010, 343 s.

4. Xudaverdiyev F.P. Naxçıvan MSSR-in əsas şaftalı sortları və onların becərilməsinə dair tövsiyələr. Bakı: Azərbaycan SSR Nazirlər Soveti Dövlət Nəşriyyatı, 1978, 17 s.
5. Rəcəbli Ə.C. Azərbaycan meyvə bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1966, 247 s.
6. Talıbov T.H., Babayeva S.N. Ərik. Bakı: Elm, 1997, 92 s.
7. Bağirov O.R. Naxçıvan Muxtar Respublikasında gavalı sortlarının genofondunun tədqiqi / Aqrar elmin inkişafı, ərzaq təhlükəsizliyi və ətraf mühitin mühafizəsində beynəlxalq əməkdaşlıq (3-4 oktyabr 2016-cı ildə keçirilmiş 8-ci beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları). Gəncə: ADAU-nin nəşriyyatı, 2016, s. 89-93.
8. Tağıyev T.M. Naxçıvan MSSR-də qiymətli meyvə sortlarının morfoloji-bioloji xüsusiyyətləri // Naxçıvan Kompleks Zonal Təcrübə Stansiyasının Elmi Əsərləri, 1969, 7 buraxılış, s. 33-48.
9. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 155 с.
10. Помология. Т. III: Косточковые породы / Под ред. Симиренко Л.П.. Киев: Урожай, 1972, 422 с.
11. Самигуллина Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур: Учеб. Изд. Мичуринск: Мич ГАУ, 2006, 197 с.
12. <http://seleksiya.gov.az/az/pages/23>.
13. <http://statistika.nmr.az/source/agriculture/index.php>.

Орхан Багиров

КОСТОЧКОВЫЕ ФРУКТОВЫЕ РАСТЕНИЯ БАБЕКСКОГО РАЙОНА

В исследовательской работе изучены косточковые фруктовые растения, выращиваемые в Бабекском районе, и оценена перспектива их использования. 76,3% генетического состава выращиваемых на территории сортов абрикоса, персика, вишни, черешни, сливы, алычи составляют местные, 23,7% интродуцированные сорта. 34,2% генофонда составляют скороспелые, 52,6% среднеспелые, 13,2 % позднеспелые сорта. 55,3 % сортов при дегустации оценены высокими баллами. По сфере использования 47,4% составляют промышленно-важные, 34,2% для столового применения, а 18,4% – универсальные сорта.

Ключевые слова: косточковый фрукт, генетический состав, скороспелый, столовые сорта, дегустация.

Orkhan Baghirov

STONE-FRUIT PLANTS OF THE BABEK REGION

The stone-fruits cultivated in the region of Babek is learnt in the investigation work and their perspective is marked. The genetic composition of the sorts of the fruits of apricot, peach, sweet-cherry, cherry, plum, alcha are consist of 76,3% local, 23,7% introduction. The early ripen sorts consists the 34,2%, middle ripen sorts 52,6%, late ripen sorts 13,2% of the genefund. During the dequstation time 55,3% of the sorts are highly marked. According to their application 47,4% of the fruit sorts have industrial importance, 34,2% of them have meal improtance and 18,4% of the sorts are universal.

Key words: stone-fruit, genetic composition, early ripen, meal sort, dequstation.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

FİZİKİ

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV,
SARA YASİNOVA,
LEYLA İBRAHİMOVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: mamedhuss@mail.ru

KİMYƏVİ ÇÖKDÜRMƏ YOLU İLƏ ALINMIŞ PbS NAZİK TƏBƏQƏLƏRİNİN OPTİK XASSƏLƏRİNƏ TRİETANOLAMİN KOMPONENTİNİN TƏSİRİ

Kimyəvi çökdürmə prosesində məhlulda trietanolaminin miqdarını dəyişdikdə alınmış PbS nazik təbəqələrinin optik xassələri müqayisəli təhlil olunmuşdur. Optik udma spektrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, qarışıq məhlulda trietanolaminin miqdarı artdıqca alınan PbS nazik təbəqəsinin qadağan olunmuş zonası kiçik enerjilər tərəfə sürüşür və məhlulda trietanolaminin iştirak etmədiyi halda bu kəmiyyət maksimum $E(T_0) = 0,392 \text{ eV}$ qiymətini alır.

Açar sözlər: kimyəvi çökdürmə, nazik təbəqə, PbS, trietanolamin, müqayisəli təhlil, Tauç düsturu, funksional qrup, optik udma spektri, qadağan olunmuş zona.

Qurğuşun sulfid (PbS) birləşməsi və nazik təbəqəsi infraqırmızı detektor materialı kimi [1, 2], nanotexnologiyada tətbiq imkanlarına görə [3], fototermik çeviricilərdə selektiv örtük materialı kimi [4] və günəş elementlərində [5] istifadəsinə görə son vaxtlar intensiv şəkildə öyrənilməyə başlanmışdır. Bundan başqa PbS-in nazik təbəqəsi alınarkən onun CdS-lə birlikdə çökdürülməsi şəraitində tərkibdə PbS-in faizindən asılı olaraq tamamilə yeni xassələrə malik yarımkeçirici materiallar almaq mümkündür [6, 7].

Ümumiyyətlə PbX (X = S, Se, Te) xalkogenidlərinin xassələri bütün digər yarımkeçiricilər kimi kristallik haldan nanostruktur halına keçərkən xeyli dəyişir və nazik təbəqələr şəklində onlar infraqırmızı fotoqəbuledicilərin və detektorların spektral diapazonlarının genişləndirilməsində, gecə görmə cihazlarında, günəş batareyalarında və optik çeviricilərdə istifadə oluna bilərlər. Bu xalkogenidlərin qadağan olunmuş zonaları yüksək dərəcədə kristallit ölçülərdən asılı olduqlarından günəş elementlərində uducu kimi istifadə üçün çox əlverişli material hesab olunurlar. Aktiv təbəqə olaraq PbS [8, 9], PbSe [10], $\text{PbS}_x\text{Se}_{1-x}$ [11] nanokristallarından ibarət olan əlverişli günəş elementlərinin hazırlanması haqqında məlumat vardır. Hətta PbX nanostrukturalarının öz aralarında keçidə əsaslanan günəş elementləri hazırlanmışdır [12, 13]. PbX birləşmələrinin belə geniş tədqiq olunmalarının bir səbəbi də budur ki, bütün digər yarımkeçirici birləşmələrdən fərqli olaraq onların qadağan olunmuş zonalarının temperatur əmsalları müsbətdir (məsələn PbS üçün $= 410^{-4} \text{ eV/K}$) [14].

PbS nazik təbəqəsinin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınması üçün istifadə olunan məhlul aşağıdakı qaydada hazırlanmış məhlulların hər birindən eyni qədər (həcm ölçüsü ilə) götürülməklə hazırlanır: qurğuşun asetat $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 - 0,07 \text{ M}$; natrium hidrok-

sid (NaOH) – 0,3 M; trietanolamin $N(CH_2CH_2OH)_3$ – 0,06 M; tiomoçevina $(NH_2)_2CS$ – 0,17 M. Kimyəvi çökdürmə prosesi 60 ml-lik laboratoriya stəkanının içərisində 40°C-də aparılmışdır. Məhlulun içərisinə əvvəlcədən şaquli vəziyyətdə şüşə altlıq yerləşdirilir və bütün proses müddətində məhlul maqnit qarışdırıcı ilə daima qarışdırılır. 20 dəqiqədən sonra şüşə altlıq məhluldan çıxarılır və distillə suyunda yuyularaq qurudulur.

Trietanolaminin məhluldakı miqdarının alınan PbS nazik təbəqəsinin xassələrinə nə kimi təsir göstərməsinə aydınlıq gətirmək üçün üç müxtəlif nümunə hazırlanmışdır:

N – trietanolamin məhlulunun 0,06 M olaraq hazırlanmasından alınan nazik təbəqə;

T₄ – trietanolamin məhlulunun 0,24 M, yəni dörd dəfə qatı hazırlanmasından alınan nazik təbəqə;

T₀ – qarışıq məhlulda trietanolaminin iştirak etmədiyi halda alınan nazik təbəqə.

Hər üç halda şüşə üzərində bircins və yaxşı adheziyaya malik, qəhvəyi rəngli PbS nazik təbəqələri alınmışdır.

Nazik təbəqələrin alınması prosesində əsas kütlə olaraq məhluldan çöküntü şəklində ayrılan PbS narın tozunun çəkisi təyin edilərək hər üç hal üçün məhluldakı qurğuşun asetat komponentinə əsasən alınan PbS birləşməsinin çıxımı müəyyən edilmişdir. Həmin nəticələr aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

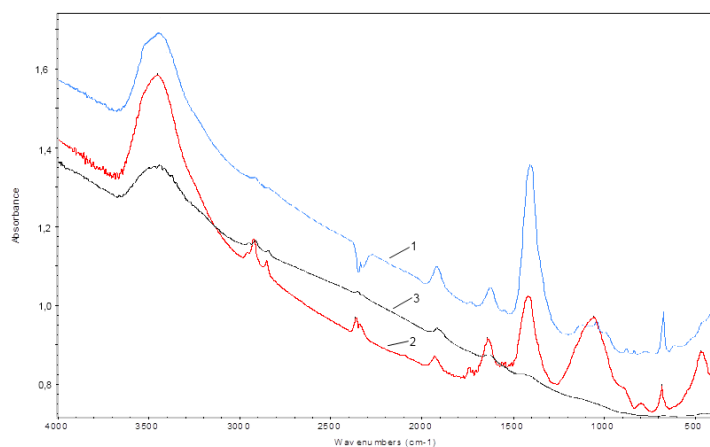
Cədvəl

**Məhluldakı qurğuşun asetat komponentinə
əsasən PbS birləşməsinin çıxımı**

S. №	Nümunə	PbS birləşməsinin çıxımı, %
1.	T ₀	98,6
2.	N	90,9
3.	T ₄	47,4

Şüşə altlıq üzərində alınmış PbS nazik təbəqələrinin optik xassələrini öyrənmək üçün “Nikolet IS-10” infraqırmızı spektrofotometrindən istifadə edilmişdir. Lakin infraqırmızı oblastda şüşə altlığın fonundan PbS nazik təbəqəsinin spektrini ayırd etmək mümkün olmadığından kimyəvi çökdürmə üsulu ilə aldığımız PbS nazik təbəqələrini şüşə üzərindən mexaniki yolla ayırmaqla alınmış PbS narın tozunun (dolayısı ilə PbS nazik təbəqəsinin) optik xassələri öyrənilmişdir.

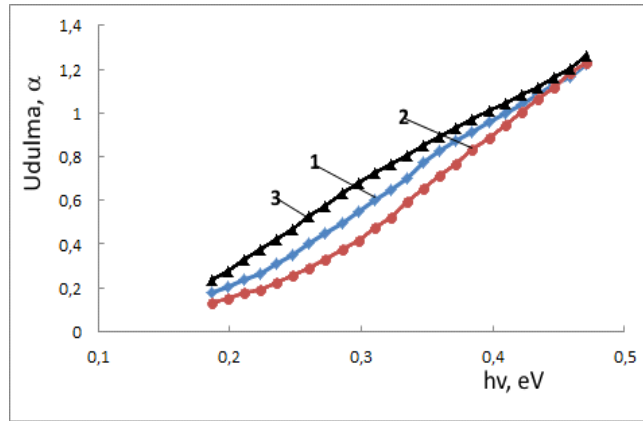
Şəkil 1-də kimyəvi çökdürmə üsulu ilə aldığımız T₄, N və T₀ (şəkildə uyğun olaraq 1, 2 və 3 ilə işarələnmişdir) PbS nazik təbəqələrinin infraqırmızı spektr oblastında mövcud olan funksional qrupların piklərinin fonunda optik udma spektrləri göstərilmişdir.



Şəkil 1. Kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış T₄ (1), N (2), T₀ (3) nazik təbəqələrinin optik udma spektrləri.

Məlum olduğu kimi, infraqırmızı spektr oblastında bir sıra funksional qruplar udma spektrində müəyyən piklərin ortaya çıxmasına səbəb olur. Şəkildən göründüyü kimi hər iki asılılıqda demək olar ki, eyni funksional qruplar müşahidə olunur. Böyük enerjilər oblastında aşkar şəkildə müşahidə olunan 3439 sm^{-1} -ə uyğun pik PbS nazik təbəqəsi tərəfindən udulan suyun O-H qrupuna uyğundur və suyun səth tərəfindən udulması faktı həm də bu qrupun 1629 sm^{-1} -ə uyğun pikin olması ilə təsdiq olunmuşdur. 1400 sm^{-1} ətrafında müşahidə edilən zəif pik prosesdə istifadə edilən metanolun CH_3 rəqsləri hesabına ortaya çıxır. Bu fikir həm də 2922 sm^{-1} və 2852 sm^{-1} qiymətlərdə metanolun CH_3 rəqslərinə aid piklərin olması ilə təsdiq olunmuşdur. Metanol qrupunun C-O rəqsləri intensiv 1050 sm^{-1} pikini verir.

Bu piklərin fonundan yalnız PbS birləşmələrinə aid olan udulma ayırd edildikdən sonra PbS nazik təbəqələri üçün $\alpha(\eta\nu)$ asılılıqları qurulmuşdur (şəkil 2).



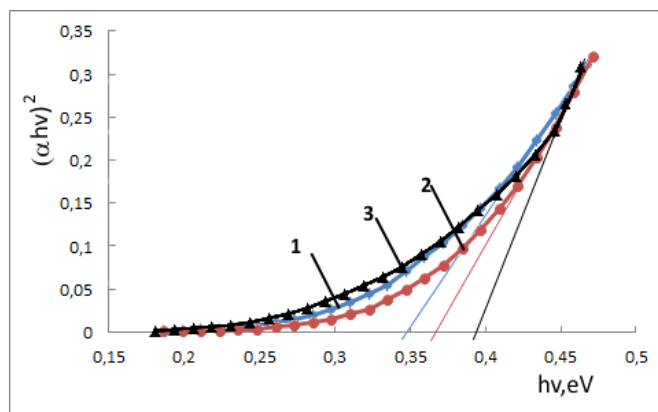
Şəkil 2. T_4 (1), N (2), T_0 (3) nazik təbəqələrinin infraqırmızı spektr oblastında mövcud olan funksional qrupların piklərinin fonundan ayırd edilmiş optik udma spektrləri.

Bildiyimiz kimi, yarımkeçiricinin qadağan olunmuş zonasının enini hesablamaq üçün Tauç düsturundan istifadə edilir [15]:

$$(\alpha\eta\nu)^{\frac{1}{n}} = A(\eta\nu - E_g)$$

Burada A – sabit ədəddir, E_g – yarımkeçiricinin qadağan olunmuş zonasının eni, $\eta\nu$ – fotonun enerjisidir. n isə keçidin tipindən asılı olaraq dörd müxtəlif qiymət ala bilər. Belə ki, icazə verilmiş düz keçid üçün $n = \frac{1}{2}$, icazə verilmiş çəp keçid üçün $n = 2$, qadağan olunmuş düz keçid üçün $n = \frac{3}{2}$, qadağan olunmuş çəp keçid üçün $n = 3$ qiymətləri alır [16].

PbS düzzonalı yarımkeçirici olduğundan [17] bu birləşmə üçün $n = \frac{1}{2}$ münasibəti doğrudur. Bu birləşmənin qadağan olunmuş zonasının enini tapmaq üçün $(\alpha\eta\nu)^2$ -nin $\eta\nu$ -dən asılılıq əyriləri qurulmuşdur (şəkil 3). Bu əyrilərdən düz xətt oblastının abssis ($\eta\nu$) oxu ilə kəsişməsinə əsasən T_4 (1), N (2), T_0 (3) nazik təbəqələrinin qadağan olunmuş zonalarının enləri müəyyən edilmişdir.



Şəkil 3. T₄ (1), N (2), T₀ (3) nazik təbəqələrinin hesablanmış $(\alpha h\nu)^2 \sim f(h\nu)$ asılılıqları.

Bu qiymətlər uyğun olaraq $E(T_4) = 0,347$ eV, $E(N) = 0,366$ eV və $E(T_0) = 0,392$ eV olmuşdur, başqa sözlə qarışıq məhlulda trietanolaminin miqdarı artdıqca alınan PbS nazik təbəqəsinin qadağan olunmuş zonası kiçik enerjilər tərəfə sürüşür və trietanolaminin iştirak etmədiyi halda bu kəmiyyət özünün maksimum qiymətini alır.

ƏDƏBİYYAT:

1. Ghamsari M.S., Araghi M.K., Farahani S.J. The influence of hydrazine hydrate on the photoconductivity of PbS thin film // Mater. Sci. Eng., B., 2006, v. 133, pp. 113-116.
2. Szendrei K., Cordella F., Kovalenko M.V. et al. Solution-Processable Near-IR Photo-detectors Based on Electron Transfer from PbS Nanocrystals to Fullerene Derivatives // Adv. Mater., Weinheim, Ger., 2009, v. 21, pp. 683-687.
3. Szendrei K., Gomulya W., Yarema M. et al. PbS nanocrystal solar cells with high efficiency and fill factor // Appl. Phys. Lett., 2010, v. 97, p. 203501.
4. Chaudhuri T.K. A solar thermophotovoltaic converter using PbS photovoltaic cell // Int. J. Energy, 1992, res. 16 (6), pp. 481-487.
5. Gunes S. et al. Hybrid solar cells using PbS nanoparticle // Solar Energy Mater. Solar Cells, 2007, v. 91, pp. 420-423.
6. Guglielmi M., Martucci A., Fick J., Vitrant G. Preparation and Characterization of Hg_xCd_{1-x}S and Pb_xCd_{1-x}S Quantum Dots and Doped Thin Films // J. Sol-Gel Sci. Technol., 1997, v. 11, pp. 229-240.
7. Li H., Liu B., Kam C. et al. Optical nonlinearity of surface-modified PbS and Cd_xPb_{1-x}S nanoparticles in the femtosecond regime // Proc. SPIE, 1999, v. 3899, pp. 376-383.
8. Tang J., Wang X., Brzozowski L., Barkhouse D.A.R. et al. Schottky Quantum Dot Solar Cells Stable in Air under Solar Illumination // Adv. Mater., 2010, Weinheim, Ger., v. 22, pp. 1398-1402.
9. Tang J., Brzozowski L., Barkhouse D. A. R. et al. Quantum Dot Photovoltaics in the Extreme Quantum Confinement Regime: The Surface-Chemical Origins of Exceptional Air- and Light-Stability // ACS Nano, 2010, v. 4, pp. 869-878.
10. Luther J.M., Law M., Beard M.C., et al. Schottky Solar Cells Based on Colloidal Nanocrystal Films // Nano Lett., 2008, v. 8 (10), pp. 3488-3492.
11. Ma W., Luther J.M., Zheng H., Wu Y., Alivisatos A.P. Photovoltaic Devices Employing Ternary PbS_xSe_{1-x} Nanocrystals // Nano Lett. 2009, v. 9, pp. 1699-1703.

12. Tsang S.W., Fu H., Wang R., Lu J., Yu K., Tao Y. Highly efficient cross-linked PbS nanocrystal / C₆₀ hybrid heterojunction photovoltaic cells // Appl. Phys. Lett., 2009, v. 95, p. 183505.
13. Tsang S., Fu H., Ouyang J., Zhang Y. et al. Self-organized phase segregation between inorganic nanocrystals and PC₆₁BM for hybrid high-efficiency bulk heterojunction photovoltaic cells // Appl. Phys. Lett., 2010, v. 96, p. 243104.
14. Das R.K., Sahoo S., Tripathi G.S. Electronic structure of high density carrier states in PbS, PbSe and PbTe // Semicond. Sci. Technol., 2004, v. 19, № 3, pp. 433-441.
15. Tauc J. (Ed.). Amorphous and Liquid Semiconductors. New York: Plenum Press, 1974, 441 p.
16. Pankove J.I. Optical Process in Semiconductors. USA, New Jersey, 1971, 448 p.
17. Valenzuela-Jauregui J.J., Ramirez-Bon R., Mendoza-Galvan A., Sotelo-Lerma M. Optical properties of PbS thin films chemically deposited at different temperatures // Thin Solid Films, 2003, v. 441, pp. 104-110.

Мамед Гусейналиев, Сара Ясинова, Лейла Ибрагимова

ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТА ТРИЭТАНОЛАМИНА НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК PbS, ПОЛУЧЕННЫХ ХИМИЧЕСКИМ ОСАЖДЕНИЕМ

Проводится сравнительный анализ оптических свойств тонких пленок PbS при изменении концентрации триэтанолamina в растворе в процессе химического осаждения. Из спектра оптического поглощения определено, что при увеличении дозы триэтанолamina в рабочем растворе, ширина запрещенной зоны тонких пленок PbS сдвигается в сторону малых энергий и в случае отсутствия триэтанолamina в растворе, она получает свое максимальное значение $E(T_0) = 0,392$ эВ.

Ключевые слова: химическое осаждение, тонкая пленка, PbS, триэтаноламин, сравнительный анализ, формула Тауца, функциональная группа, спектр оптического поглощения, запрещенная зона.

Mammad Huseynaliyev, Sara Yasinova, Leyla Ibrahimova

THE INFLUENCE OF TRIETHANOLAMINE COMPONENT ON THE OPTICAL PROPERTIES OF THIN PbS FILMS OBTAINED BY CHEMICAL BATH DEPOSITION

The optical properties of PbS thin films obtained at the result of changing the dose of triethanolamine in the solution in the chemical deposition process analyzed comparatively. According to optical absorption spectrum it was determined, that when the dose of triethanolamine increases in complex solution, forbidden zone of obtained PbS thin films slides towards low energies and in the case of absence of triethanolamine in solution the maximal value of this quantity is $E(T_0) = 0.392$ eV.

Keywords: chemical deposition, thin film, PbS, triethanolamine, comparative analysis, Tauc equation, functional group, optical absorption spectrum, band gap.

(Redaksiya heyətinin üzvü, fizika-riyaziyyat elmləri doktoru Səfər Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MƏHBUB KAZIMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

HÜNDÜRLÜKDƏN ASILI OLARAQ NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ÇAYLARININ ENERJİ EHTİYATLARI

Məqalədə Naxçıvan MR-in çaylar şəbəkəsi araşdırılmış, çaylarda olan su ehtiyatları göstərilmişdir. Çayda suyun hərəkəti bu hərəkətin sel axınlarına çevrilmə səbəbləri göstərilmişdir. Çaylarda su axınının qiymətlərinin (sürət, temperatur, təzyiq, qatılıq) dəyişmə səbəbləri araşdırılmışdır. Naxçıvan MR-in çaylarının su sərfələri və hidroenerji ehtiyatları hesablanmışdır.

Açar sözlər: *dağ çayları, çaylar şəbəkəsi, su sərfi, hidroenerji ehtiyatları.*

Çay sularının enerjisi bərpa olunan enerjidir və öz mənşəyi ilə günəş enerjisinə borcludur. Günəş şüaları dənizlərin və okeanların suyunu buxarlandırır və bu su yenidən yağış və qar şəklində yerə yağaraq təbiətdə suyun dövr etməsinə səbəb olur.

Naxçıvan MR-də suyun enerjisi bir çox minilliklər insanlara sədaqətlə xidmət edir. Qədim zamanlardan hündürlükdən tökülən suyun enerjisi dəyirmanlarda, suvarmada və suyun hündürlüyə qaldırılmasında istifadə olunurdu. Hündürlükdən tökülən suyun kinetik enerjisi oxuna elektrik generatoru birləşdirilmiş turbini fırlatmaq üçün istifadə olunur.

Naxçıvan MR-in çaylar şəbəkəsi dağlarda daha çox inkişaf etmişdir. Hündürlüyün artması ilə çaylar şəbəkəsinin sıxlığı artır. Naxçıvan MR-də çaylar şəbəkəsi 2000-2500 m hündürlükdə inkişaf etmişdir. Bu zonadan yuxarıda və aşağıda hidroqrafik şəbəkə daha az inkişaf etmişdir [2].

Muxtar Respublikanın çaylarının su ilə qidalanmalarında ən böyük rolu yağış və ya ərmiş qar suyu oynayır. Çayların (Gilançay, Vənəndçay, Əylisçay, Əlincəçay, Ordubadçay) qidalanmalarına onların mənşəyində yerləşən əbədi buzlaqlar və qar təsir edir. Ərimiş qar və yağış suları çayların əksəriyyətinin orta illik axınının qidalanmalarının 80%-ni, Şahbuz, Culfa və Ordubad rayonlarının çaylarının qidalanmalarının isə 90%-dən çoxunu təşkil edirlər.

Naxçıvan MR-in ərazisi çökəklikdə yerləşdiyindən Dərələyəz-Zəngəzur dağ silsilələri və İran İslam Respublikasının dağları bulud gətirən hava kütlələrinə mane olurlar. Dərələyəz və Zəngəzur dağlarının cənuba tərəf yönəlmiş yamacları, həmişə şimala yönəlmiş yamaclardan daha çox qızır. Yazda burada qar sürətlə əriyir, payız və qış aylarında isə cənuba tərəf yönəlmiş yamaclarda uzun zaman qar olur.

Naxçıvan MR-də mövcud olan bütün çaylar, öz başlanğıclarını Dərələyəz-Zəngəzur dağlarından (2400-3817 m) gələn ərmiş sulardan götürürlər.

Naxçıvan MR-in çaylarında suyun olması əsasən dağlarda qar ehtiyatlarının az olması və yazda qarın ərime tezliyi ilə əlaqəlidir. Çaylar şəbəkəsinin azalmasına atmosferdə yağıntıların azalması, meşə, bitki və yaşıllığın olmaması və qayalıqlar öz təsirini

göstərir. Dəniz səviyyəsindən (1500 m) aşağıda olan bölgədə çay şəbəkəsinin azalmasına yerin torpaq qatının asan su keçirməsi, hövzədə yer səthinin quruluşu (meşə, yaşıllıq, səhra, dağlıq ərazi və s.) öz təsirini göstərir. Müqayisə üçün Kəngərli və Şərur rayonlarının çaylarını göstərmək olar. Bu rayonlarda çay sularının əsasını təşkil edən yağıntılar yerin torpaq qatı tərəfindən udularaq, sonra artezian quyuları vasitəsi ilə yerin üzünə çıxarılır.

Naxçıvan MR-in çaylar şəbəkəsini üç qrupa bölmək olar [3]:

- daimi fəaliyyət göstərən çaylar;
- yazda qarın əriməsi, yağıntı yağması zamanı axan və sonra quruyan çaylar;
- çox yağıntı yağarkən müvəqqəti axan çaylar.

Şahbuz, Culfa, Ordubad rayonlarının dağ yamaclarında yazda qarın əriməsi və leysan yağışları vaxtaşırı dağ vadilərinin sakinləri üçün böyük fəlakətlər yaradır. Su sürətlə qayalara çırpılaraq, onları oyub uçuraraq qaya parçalarını, qumu, gili, lili aşağıya aparır və axının sürətinin azaldığı yerlərdə onları bir yerə yığır. Adətən burada çayların məcraları sel sularının vaxtaşırı gətirdiyi daş qırıntıları ilə dolu olur. Palçıqlı daş axınları zamanı praktiki olaraq su palçıqlı mayedən seçilmir və böyük dağıdıcı gücə malik olur. Bu mayenin həcm çəkisi 1,5-2,4 L/m³ olur.

Dağ çaylarının başlanğıc hissəsində kifayət qədər müxtəlif material olur ki, bunlar idarə olunmayan sel axınlarına çevrilə bilirlər. Bunun üçün yamacın enmə bucağının 5-10 dərəcə olması kifayətdir. Palçıqlı daş kütləsi dağ yamaclarında olan çaylarla aşağı yönələrək enmə bucağı 2⁰-3⁰ olduğu halda dayanırlar. Leysan yağışları və çoxlu qar əriməsi zamanı, dağ yamaclarındakı torpaq da dayanıqlılığını itirərək hərəkətə gəlir (şəkil 1).



Şəkil 1. Əlincə çayında sel (Culfa rayonu).

Çayda suyun hərəkəti çay yatağının ölçülərindən asılı olaraq Reynolds əmsalı ilə xarakterizə olunur:

$$Re = \frac{\rho v R}{\mu}$$

Burada: ρ – su əmsalı, ($t = 15^{\circ}\text{C}$ olduqda $\rho = 10^3 \text{ kq/m}^3$);

v – su axınının sürəti, sm/san;

R – çay yatağının ölçüləri (eni, dərinliyi), sm;

μ – suyun yapışqanlıq əmsalı. Təcrübə yolu ilə təyin olunur.

Reynolds əmsalının praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, maneənin (qaya, çayın ortasında böyük daş və sair maneə) yanından axıb keçən su axınının hərəkəti Reynolds əmsalının sabit qiymətində cismin ölçülərindən asılı olmur.

Çaylarda su axınının qiymətləri (sürət, temperatur, təzyiq, su qatışığının bir yerə yığılması) orta qiymət ətrafında dəyişir və bu orta qiyməti dəyişməklə burulğanlılığı idarə etmək olar. Məsələn, çayın yatağının ölçülərini, borunun diametrini, su kanalının

enini dəyişməklə Reynoldsun qiymətinə nəzarət etmək olar. Çayın burulğanvarı axını zamanı suyun sürəti aşağıdakı düsturla təyin olunur [4]:

$$V = V_{or} + V_1 = 100 \text{ m/san} + 0.5 \text{ m/san}.$$

Burada: V – burulğanlı axında suyun sürəti, (m/san);

V_{or} – müəyyən zaman ərzində su axınının orta sürəti, (m/san);

V_1 – suyun burulğanlılıq yaratmasıdır, (m/san).

Su axınının burulğanlılıq dərəcəsi (E) aşağıdakı düsturla müəyyən olunur:

$$E = 100 \% \cdot V_1/V_{or} = 100 \% \cdot 0.5/100 = 0.5 \ \%.$$

Çayda su axınının miqdarı dəyişdikcə, onun dibinin kələ-kötürlüyü və çayın yatağı öz formasını dəyişir. Suyun V sürətlə hərəkəti zamanı sürtünmə qüvvəsi F_s yaranır [7]:

$$F_s = \mu S \frac{V}{H}$$

Burada: F_s – sürtünmə qüvvəsi;

V – suyun sürəti;

S – çayın yatağının eni;

H – çay yatağında su axınının hündürlüyü;

μ – suyun sürtünmə əmsalıdır (təcrübə yolu ilə müəyyən olunur).

Naxçıvan MR-da minimal su sərfi qış aylarında müşahidə olunur. Su sərfi (Q) su axınının miqdarından və sürətindən asılıdır:

$$Q = V \cdot A \cdot t$$

Burada: t – müəyyən zaman ərzində keçən suyun miqdarı;

V – suyun orta sürəti;

A – çay yatağının eninə kəsiyidir.

Naxçıvan MR-da 40-dan çox çay var. Lakin bu çayların yalnız 9-nun enerjisindən istifadə etmək məqsəduyğundur (Cədvəl 1) [6].

Cədvəl 1

Çayın adı	Uzunluğu, km	Yerləşdiyi əraz. sahəsi km ²	Qollarının uzunluğu, km	Çayın başl. də-niz səv. hündürlüyü, m	İllik orta su sərfi, m ³ /san	Enmə bucağı %
Araz çayı	1072	102000	2540	2020	262	12,90
Arpaçay	128	2630	1242	3045	25,7	17,20
Naxçıvançay	84	1630	617	2720	3,5	27,80
Əlincəçay	61	758	178	2800	2,0	29,30
Gilançay	53	432	196	3500	3,3	38,20
Düylünçay	30	143	43	2650	2,7	33,60
Əylisçay	24	58	16	3450	3,2	34,20
Vənəndçay	29	94	18	3110	3,1	36,40
Ordubadçay	19	54	13	2900	4,3	31,80

Çayın enerji potensialı suyun sərfindən və suyun hansı hündürlükdən tökülməsindən asılıdır. Bu o deməkdir ki, suyun tökülmə hündürlüyü kifayət qədər böyük olduqda, suyun təzyiqindən asılı olaraq hətta kiçik çaylarda belə, az su sərf etməklə, böyük miqdarda enerji istehsal etmək olar. Bunu aşağıdakı düsturdan da görmək olur [5]:

$$W_p = p \cdot g \cdot Q \cdot H = 9,81 \cdot Q \cdot H \text{ (kVt)}$$

Burada: Q – illik su sərfi (m³/san);

H – suyun tökülmə hündürlüyü (m); H -ın qiyməti suyun təzyiqindən, ərazinin relyefindən və suyun enmə bucağından asılıdır;

p – suyun sıxlığı, $p = 1000 \text{ kq/m}^3$;

g – sərbəst düşmə təcilidir, $g = 9,81 \text{ m/san}^2$.

Turbinə tökülən suyun işçi təzyiqi (H_t) aşağıdakı düsturla tapılır:

$$H_t = H_d - H_s$$

Burada : H_t – suyun işçi təzyiqi, m;

H_s – suyun turbinə gedən yolda sürtünmə itkisi;

H_d – tam dolu olan boruda suyun təzyiqidir, m.

Naхçıvan MR-in çaylarının hidroenerji ehtiyatları tərəfindən hesablanaraq Cədvəl 2-də göstərilmişdir [1]:

Cədvəl 2

Çayın adı	Çayın başl. dəniz səv. hündürlüyü, m	Orta illik sərfi, m^3/san	Suyun tökülmə hündürlüyündən asılı olaraq, çayın orta illik enerji ehtiyatı, $W_s (\text{kVt} \cdot \text{saat})$			
			50 m	100 m	150 m	250 m
Naхçıvançay	2720	3,5	1717	3433,5	5150,3	8584,0
Əlincəçay	2800	2,0	981	1962	2943,0	4905,0
Gilançay	3500	4,3	2109,0	4218,3	6327,4	10546,0
Düylünçay	2650	2,7	1324,4	2648,7	3973,0	6622,0
Əylisçay	3450	3,2	1570,0	3139,2	4708,8	7848,0
Vənəndçay	3110	3,1	1520,5	3041,1	4561,7	7603,0
Ordubadçay	2900	2,3	1128,1	2256,3	3384,5	5640,8
Küküçay	2740	2,9	1422,5	2845,0	4267,3	7112,3
Axuraçay	1780	0,9	441,5	882,9	1324,3	2207,3
Parağaçay	3220	3,1	1520,5	3041,1	4561,7	7603,0
Ləkətaçay	2860	1,4	686,7	1373,4	2060,1	3433,5
Nəsirvazçay	2670	1,1	539,5	1079,1	1619,0	2698,0
Sələsüzçay	2680	0,8	392	784,8	1177,2	1962,0
		Cəmi:	15352,7	30705,4	46060,0	76764,9

ƏDƏBİYYAT

1. Абдрахманов Р.С, Переведенцев Ю.П. Возобновляемые источники энергии. Казань: Изд. Казанского Университета, 1992, с. 134.
2. Атлас Азербайджанской ССР. Баку-Москва: Академия Наук Азербайджанской ССР, Главное управление геодезии и картографии государственного геологического комитета, СССР, 1963.
3. Bababəyli N., Fatih İ. Araz çay sisteminin yuxarı hissəsinin ekocoğrafi şəraiti. Naхçıvan, 2009, s. 208.
4. Гринвальд Д.И., Никора В.И. Речная турбулентность. Ленинград: Гидрометеоздат, 1988, с. 145-152.
5. Гидроэнергетика / Под ред. Обрезкова В.И. Москва: Энергоатомиздат, 1988, 511 с.
6. Казымов М.Г. Водные ресурсы Нахчыванской АР // Нахчыван: НГУ, Научные труды, 2013, № 1, с. 111-114.
7. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. Москва, 1985, с. 247.

Махбуб Казымов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГИИ РЕК НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ

В статье рассмотрены вопросы исследования энергетических ресурсов рек Нахчыванской Автономной Республики. Показаны движение воды в реках и причины превращения этого движения в селевые потоки. Были исследованы причины изменения значений потока воды (скорость, температура, давление, плотность) в реках. Рассчитаны дебет и гидроэнергетические ресурсы рек Нахичеванской Автономной Республики.

Ключевые слова: *горные реки, речная сеть, дебет воды, гидроэнергетические ресурсы.*

Mahbub Kazimov

RESEARCH OF ENERGY OF RIVERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC DEPENDING ON THE HEIGHT

The paper examines the research of energy resources of the rivers of Nakhchivan Autonomous Republic. The movement of water in rivers and the reasons for the transformation of this movement into mudflows are shown. The reasons for changing the water flow (velocity, temperature, pressure, density) in rivers were investigated. The debit and hydropower resources of the rivers of the Nakhichevan Autonomous Republic are calculated.

Keywords: *mountain rivers, river network, water debit, hydropower resources.*

(Akademik A.M.Həşimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

NAZİLƏ MAHMUDOVA,
İBRAHİM QASIMOĞLU

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: nazile.mahmudova.2017@mail.ru

γ-ŞÜASININ TƏSİRİNDƏN SONRA CuGaSe₂ MONOKRİSTALINDA MƏNFİ FOTOVOLTAİK EFFEKTİN YARANMASI

γ – şüalarının təsirindən sonra CuGaSe₂ monokristallarında yaranan mənfi fotovoltaiik effektin qiyməti və işarəsinin dəyişməsi müşahidə olunmuşdur. Alınan nəticələrdən istifadə edərək lokal səviyyələr və kristalın enerji səviyyələri haqqında məlumat almağın mümkün olduğu göstərilmişdir.

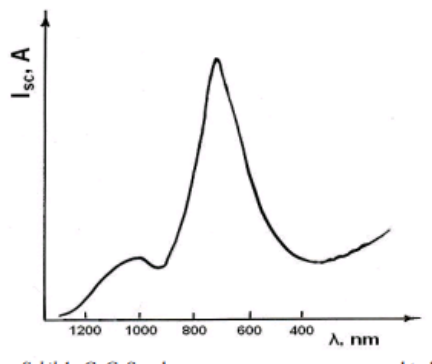
Açar sözlər: qısa qapanma cərəyanı, fotovoltaiik effekt, CuGaSe₂.

CuGaSe₂ monokristalı A^{II}B^{III}C^{VI}₂ qrupuna daxil olan yarımkeçirici birləşmələr ailəsinə mənsubdur və xalkopirit strukturunda kristallaşır (fəza qrupu D¹²_{2d}). Obyektin qadağan olunmuş zonası, günəş elementləri üçün optimal olan qiymətə yaxındır (300 K-də E_g = 1,65 eV). Bu birləşmə yarımkeçirici cihazqayırmada, xüsusilə fotoelementlərin, işıqqeydedici cihazların hazırlanmasında böyük üstünlüyə malikdir. Texniki məqsədlər üçün istifadəyə yararlıdır. Bizim tərəfimizdən həmin nümunədə müsbət fotovoltaiik effekt öyrənilmişdir [1]. Hazırkı işdə isə mənfi fotovoltaiik effektə aid işlərin nəticələri verilmişdir. İşıqlanma MDR-23 cihazı vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Qısa qapanma cərəyanının dalğa uzunluğundan asılılığını ölçmək üçün nümunə dəqiq olan elektrometrik voltmetrə (B7-30) birləşdirilmişdir. Ölçmələr azot temperaturunda aparılmışdır. Kristallar qaz daşıyıcıları üsulu ilə alınmışdır. Daşıyıcı rolunu yod oynamışdır. Keçiricilik p-tipdir. Nümunəyə qurğuşun konteynerdə yerləşən ⁶⁰Co izotoplarından çıxan γ-şüaları ilə təsir edilmişdir. Qamma kvantın enerjisi 1,25 MeV-dir. Təcrübələr müqavimətləri 10²÷10⁷ Om·cm tərtibində olan iynəşəkilli kristallarda aparılmışdır. Mövzunun aktuallığı ondan ibarətdir ki, ilk dəfə olaraq xarici təsirin hesabına kristalın potensial çəpərinin hündürlüyünün dəyişilməsi ilə fiziki xassələrini idarə etmək üçün yeni bir iş görülmüşdür. Məsələn, A^{II}B^{VI} kristallarında (CuGaSe₂ onların analoqudur) aşqarlar vasitəsilə polikristallik layların ölçülərini dəyişməklə bunu həyata keçirmişlər [2]. Biz isə bunu γ-şüaları vasitəsilə defektlər yaratmaqla həyata keçiririk. Aparılan təcrübələr göstərir ki, bu defektlər keçiricilikdə fəal iştirak edirlər. Məsələnin qoyuluşu – CuGaSe₂ monokristallarının təmiz nümunəsində qısa qapanma cərəyanının spektral asılılığını müəyyənləşdirdikdən sonra, γ-şüası ilə zaman etibarlı ilə (t = 5; 15; 30 dəq.) şüalandırıldıqdan sonra, fiziki xassələrdə baş verən dəyişmələrin öyrənilməsi, konkret olaraq γ-kvantlarının təsirindən sonra meydana çıxan mənfi fotovoltaiik effektin tədqiq olunmasından ibarətdir. Təcrübənin metodikası isə ilkin və şüalanmadan sonrakı spektrlərin müqayisəsinə əsaslanaraq həyata keçirilmişdir.

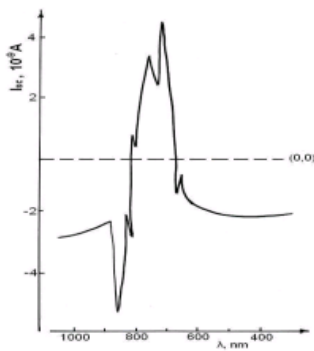
Şəkil 1-dən göründüyü kimi, sönmənin mövcud olması kristalın qadağan olunmuş zonasında “γ” və “s” rekombinasiya mərkəzlərinin olmasından xəbər verir.

Şəkil 2-dən görüldüyü kimi, γ -şüasının təsirindən sonra mənfi fotovoltaiik effekti təsvir edən əyri mürəkkəb forma almışdır və xarici təsirin hesabına, təmiz kristalın spektrində müşahidə olunmayan incə quruluş elementləri meydana çıxmışdır.

Bizə görə bu yeni quruluşlar böyük enerjiyə malik γ -kvantların maddənin atomları ilə toqquşması hesabına yaranan Kompton effektinin nəticəsidir. Güclü zərbədən sonra maddənin atomları yerini dəyişmiş və əmələ gələn defektlər konsentrasiyasının artmasına səbəb olmuşdur.

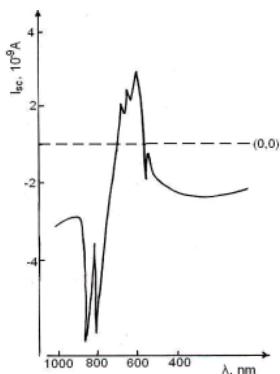


Şəkil 1. CuGaSe₂-də qısa qapanma cərəyanının spektral asılılığı.

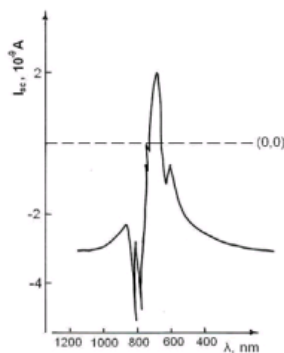


Şəkil 2. CuGaSe₂ - də γ -şüalanmasının təsirindən sonra (5 dəq.) qısa qapanma cərəyanının spektral asılılığı.

Şəkil 2, 3, 4 spektrlərindən görüldüyü kimi, γ - şüalanmadan sonra fotovoltaiik effekt işarəsini dəyişir. Γ -şüalarının gücünün artmasından asılı olaraq, mənfi fotovoltaiik effektin qiymət və istiqaməti də ona uyğun olaraq dəyişir. Axırncı təcrübədə şəkil 4-də spektrin kiçik bir hissəsi müsbət voltaik effektə məxsus olmuşdur. Şüalanmadan sonra çəkilən spektrlərin aşqarlara aid hissəsində yeni kəskin maksimumların meydana gəldiyini müşahidə etmək olar. Bunları elektron-deşik cütünün yaranması ilə də izah etmək olar. Yeni maksimumlar CuGaSe₂-də mövcud olan lüminessensiya maksimumları ilə eynilik təşkil edir [3].



Şəkil 3. CuGaSe₂-də γ -şüalanmanın təsirindən sonra (15 dəq.) qısa qapanma cərəyanının spektral asılılığı.



Şəkil 4. CuGaSe₂-də γ -şüalanmanın təsirindən sonra (30 dəq.) qısa qapanma cərəyanının spektral asılılığı.

γ -şüasının gücünü təcrübədən-təcrübəyə artırısaq da qısdalğalı oblastda mənfi fotovoltaiik effektin qiymətinin dəyişməməsi, bizcə anomal fotovoltaiik effektin mövcudluğunu göstərir. Eyni ilə anomal fotokeçiricilikdə olduğu kimi, CuGaSe₂ monokristalında yaranan mənfi fotovoltaiik effekti yeni yaranan eksitonlar və aşqar səviyyələri ilə də əla-

qələndirmək olar. $E < E_g$ oblastında mənfi fotovoltaiik effektin yaranması üçün aşqar səviyyələrin boşalması mühüm rol oynayır. Belə fərz edirik ki, sərbəst yüklərin yerini dəyişməsi eksitonların dağılmasına səbəb olur, bu isə öz növbəsində donor-akseptor səviyyələrinin konsentrasiyasının artması deməkdir. Eksitonların parçalanması elektrik sahəsi ilə də baş verir. CuGaSe_2 monokristalında öz analoqlarına ($A^{II}B^{VI}$) uyğun olacaq, səthdəki cərəyanlar həcmdəki cərəyanları üstələyir. Bunu fotocərəyanın qiymətinin müxtəlif gərginliklərdə müxtəlif olması ilə izah edə bilərik [4]. Kiçik müqavimətə malik olan kristallarda, xüsusən kompensasiya olunmuş kristallarda Fermi səviyyəsi valent zonası ilə akseptor səviyyəsi arasında yerləşir. Akseptorların konsentrasiyası ($N_a - N_d$)-dən asılı olur. γ -şüasının gücünü artırdıqca yeni yaranan donorlar tərəfindən [5] sərbəst deşiklərin tutulması keçiriciliyin kompensasiya olunmasına gətirib çıxarır.

Fermi səviyyəsi qadağan olunmuş zonaya tərəf hərəkət etməyə başlayır. Bununla da kristalın müqaviməti artır, yəni keçiriciliyin azalmasını müşahidə edirik. Bunu şəkil (2; 3; 4) spektrinə baxanda görürük. γ -şüasının gücünü artırdıqca mənfi fotovoltaiik effektin spektri bütöv olaraq aşağıya sürüşür ki, bu cərəyanın qiymətinin azalması deməkdir. Nəticə ondan ibarətdir ki, γ -şüasının gücünü dəyişməklə mənfi fotovoltaiik effektin spektrinə təsir etmiş oluruq. Bu da yuxarıda deyildiyi kimi, potensial çəpərin boyunun dəyişməsi hesabına baş verir, bu isə γ – şüasının təsirindən sonra yaranan defektlər hesabına spektrin istənilən formada yuxarı və aşağıya doğru hərəkət etdirilməsini təmin edir. Şəkil 2; 3; 4 spektrlərindən görünür ki, γ -şüasının gücündən asılı olaraq mənfi fotovoltaiik effektin spektri öz qiymət və istiqamətini dəyişir. Bu faktordan istifadə etməklə kristalın optik oxu, enerji quruluşu haqqında söz deyə bilərik, həmçinin lokal səviyyələr haqqında məlumat əldə edə bilərik.

ƏDƏBİYYAT

1. Kasumoglu İ., Bagirov A. Photovoltaik effekt in CuGaSe_2 // Fizika, 2002, c. 8, № 2, s. 19-22.
2. Сердюк В.В., Стис Л.Е., Гиретски А.Е., Чемерсюк Г.Г., Штилевич А.М. Прыжковая проводимость в халькогенидных стеклообразных полупроводниках // FTP, 1984, v. 1, т. 18, с. 142-146.
3. Mudriy A.V., Bodnar I.V., Victorov I.A., Gremenyuk V.F., Patuk A.I, Shakin I.A. Exitonic photoluminescence properties of CuInSe_2 and CuGaSe_2 semiconductor compounds // Salford, 8-12 sept., 1997, pp. 413-416.
4. Касумоглу И., Мамедова И. А., Мехтиев Г.С. Влияние поляризующего поля на прыжковую проводимость в монокристаллах CuGaSe_2 // АМЕА-nın Xəbərləri, 2012, № 2, s. 93-96.
5. Браиловский У.Ю., Брудний В.Н. // FTP, 1974, т. 8, v. 5, с. 963-965.

Назиля Махмудова, Ибрагим Касумоглу

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В Г-ОБЛУЧЕННОМ МОНОКРИСТАЛЛЕ CuGaSe_2

После γ -облучения в монокристаллах CuGaSe_2 наблюдалось изменение значения и знака отрицательного фотоэффекта. Показано, что используя результаты исследования можно получить информацию о локальных и энергетических уровнях кристалла.

Ключевые слова: ток короткого замыкания, фотовольтаический эффект, CuGaSe_2 .

Nazila Mahmudova, Ibrahim Kasumoglu

**NEGATIVE PHOTOVOLTAIC EFFECT IN A γ -IRRADIATED
CuGaSe₂ SINGLE CRYSTALS**

The changing of value and sign of negative photovoltaic effect has been observed in γ -irradiated CuGaSe₂ single crystals. It was shown that by using the experimental results one can obtain information on local and energy levels in crystal.

Keywords: *short circuit current, photovoltaic effect, CuGaSe₂.*

NƏRMİN MƏMMƏDOVA

AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına

Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

E-mail: ximicka@rambler.ru

PALMA YAĞI TURŞUSU ƏSASINDA İMİDAZOLİN TÖRƏMƏLƏRİNİN QEYRİ-ÜZVİ KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ HİDROGEN SULFİD KORROZİYASINA QARŞI TƏSİRİ

Təqdim olunan məqalədə bitki mənşəli yağ turşusu (palma yağı) və polietilenpoliamin (PEPA) əsasında sintez olunmuş imidazolin törəmələrinin hidrogen xlorid və hidrogen bromid turşusu ilə qeyri-üzvi komplekslərinin alınması göstərilmişdir. Alınmış komplekslərin bəzi fiziki-kimyəvi xassələri öyrənilmiş və (polad-3) markalı poladın hidrogen sulfid (H_2S) korroziyasına qarşı təsiri yoxlanılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki sintez edilmiş kompleks birləşmələr az qatılıqlarda (25; 50; 75; 100) poladın hidrogen sulfid korroziyasına qarşı yüksək effektivli inhibitor xassəsinə malikdir.

Açar sözlər: korroziya, inhibitorlar, imidazolin, hidrogen sulfid korroziyası.

Müasir dövrdə texnologiyanın sürətlə inkişaf etdiyi global və yerli mühitdə metal tərkibli avadanlıqların korroziyadan mühafizəsi aktual problemlərdən biridir. Bu problem daha çox neft sektorunun əsası olan neft və qaz hasilatının emalı zamanı polad avadanlıq və boru kəmərlərinin atmosfer korroziyasının təsirinə məruz qalması ilə bağlıdır [1, 2]. Hazırda neft sənayesində korroziya proseslərinin yaranmasında və inkişafında əsas amillərdən biri tərkibində kükürlü birləşmələr, o cümlədən, H_2S olan neftlərin hasilatının kəskin artması və mikrobioloji proseslərin sürətlənməsidir [3].

Metal və metal avadanlıqların korroziyadan qorunmasının ən vacib üsullarından biri, mühafizə sürtgü materiallarıdır ki, bunlar da neft tərkibli örtükəmələgətirici inhibitorlardır [4, 5].

Eksperimental hissə. Bu məqsədlə tərəfimizdən bitki tərkibli yağdan (palma yağı) onun turşusu sintez edilmişdir. Alınmış turşu və polietilenpoliamin əsasında imidazolin sintez olunmuşdur [6]. Daha sonra sintez edilmiş imidazolin törəmələrinin qeyri-üzvi turşular ilə (HCl , HBr) kompleksləri otaq şəraitində alınmışdır.

Sintez olunmuş imidazolin törəmələrinin və onların HBr , HCl -la qeyri-üzvi anionlu kompleks birləşmələrinin bir sıra göstəriciləri təyin edilmişdir. Şüasındırma əmsalı ИРФ-22 №700060 refraktometrində, ДУÜСТ 3900-2000 üzrə sıxlığı, donma temperaturu təyin edilmiş və alınan nəticələr cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1

HCl və HBr əsasında alınmış komplekslərin fiziki-kimyəvi xassələri

S. №	Kompleksin kodu	Qatılıq	Şüasındırma əmsalı, n_d^{20}	Sıxlıq, kq/sm^3	Donma temperaturu, °C
1	(C-1) imidazolin və HCl su-spirtə	1:1	0.9735	1.3753	Mənfi 23
2	(C-2) imidazolin və HCl spirtə	1:1	0.9708	1.3750	Mənfi 19
3	(C-3) imidazolin və HBr suda	1:1	Polimerləşib	Polimerləşib	Polimerləşib
4	(C-4) imidazolin və HBr su-spirtə	1:1	1.3754	0.9942	Mənfi 20
5	(C-5) imidazolin və HBr su-spirtə	1:1	1.3903	0.9538	Mənfi 20

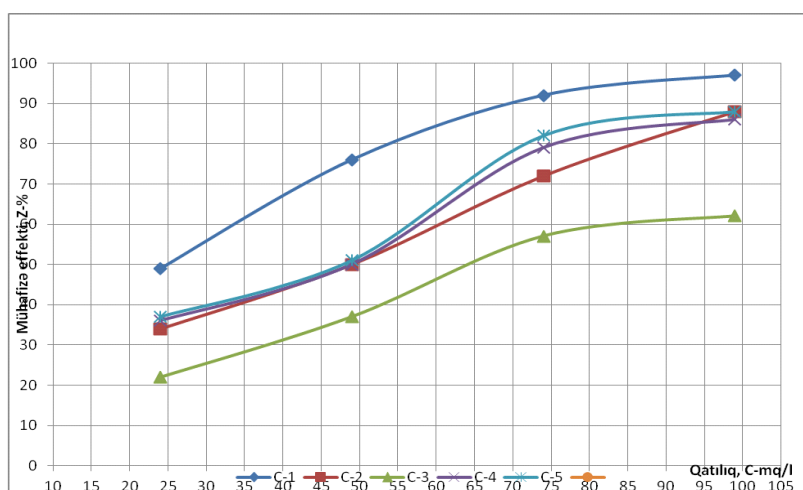
Kompleks birləşmələrin H_2S -lə doydurulmuş mühitdə poladın korroziyasına təsiri məlum metodikaya əsasən tədqiq edilmişdir. Alınmış komplekslərdən xlorlu birləşmələr seçilərək 9:1 su-kerosin və 500 mq/l H_2S saxlayan mühitdə 25, 50, 75, 100 mq/l qatılıqlarda poladın korroziyasına təsiri tədqiq edilmişdir. Tədqiqat 6 saat müddətində aparılmaqla alınmış nəticələr təhlil edilmiş H_2S korroziyasına qarşı tədqiq edilmişdir. Alınmış nəticələr cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2

İmidazolin törəmələri komplekslərinin poladın H_2S korroziyasına qarşı təsiri

Komplekslərin şərti adı və tərkibi	Nisbət	Maddənin qatılığı, C-mq/l	Korroziya sürəti, ρ - $q/m^2 \cdot \text{saat}$		Mühafizə effekti, Z-%	Ləngitmə əmsali, γ
İnhibitorsuz			3,25			
(C-1) imidazolin və HCl su-spirtə	1:1		25	1.65	49	1.97
			50	0.78	76	4.17
			75	0.26	92	12.5
			100	0.09	97	36.1
(C-2) imidazolin və HCl spirtə	1:1		25	2.15	34	1.51
			50	1.62	50	2.01
			75	0.9	72	3.61
			100	0.4	88	8.13
(C-3) imidazolin və HBr suda	1:1		25	2.55	22	1.27
			50	2.06	37	1.58
			75	1.4	57	2.32
			100	1.22	62	2.66
(C-4) imidazolin və HBr su-spirtə	1:1		25	2.07	36	1.75
			50	1.62	50	2.01
			75	0.68	79	4.78
			100	0.45	86	7.22
(C-5) imidazolin və HBr spirtə	1:1		25	2.05	37	1.53
			50	1.6	51	2.03
			75	0.6	82	5.42
			100	0.4	88	8.3

Qeyd: İnhibitorsuz mühitdə korroziya sürəti $3,25 q/m^2$ saat olmuşdur.



Şəkil 1. C-1, C-2, C-3, C-4, C-5-in poladın H_2S korroziyasına qarşı mühafizə effektivliyinin qrafik təsviri.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, palma yağı turşusundan alınan imidazolin komplekslərindən H_2S korroziyasına qarşı ən yüksək mühafizə təsirini imidazolinlə HCl-in

1:1 nisbətdə su-izopropil spirtində 20%-li məhlulu (C-1) və imidazolinlə HCl-in 1:1 nisbətə izopropil spirtində 20%-li məhlulu (C-2) göstərmişdir. Göründüyü kimi, imidazolinlə HCl-in 1:1 nisbətində kompleksi (C-1) üçün isə mühafizə effekti 100 mq/l qatılıqda 97% olmuşdur. Bu zaman C-1 kompleksi üçün korroziya sürəti 0,09 q/m² saat, ləngitmə əmsalı isə 36,1 olmuşdur, (C-2,C-5) kompleksi isə 100 mq/l qatılıqda poladı H₂S korroziyasından 88% mühafizə etmişdir. Korroziya sürəti inhibitorsuz mühitdə 3,25 q/m² saat olduğu halda reagent verilən mühitdə korroziya sürəti artıq 0,4 q/m²·saat olmuşdur. Bu zaman ləngitmə əmsalı C-2 kompleksi üçün 8,3 olmuşdur. Digər nümunələr isə nisbətən zəif təsirə malikdir.

Bütün nümunələrin alınmış nəticələrinin qrafik təsvirləri şəkil 1-də göstərilmişdir.

Şəkildən göründüyü kimi C-1 100 mq/l qatılıqda 97%, C-2 və C-5 100 mq/l qatılıqda 88% C-4 isə 85% mühafizə effekti göstərmişdir.

Nəticələr

1. Sintez edilmiş imidazolin 94% çıxıma malikdir.
2. Sintez nəticəsində aldığımız komplekslərin fiziki-kimyəvi göstəriciləri öyrənilmişdir.
3. Alınmış komplekslər poladın H₂S korroziyasına qarşı sınaqdan keçirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, C-1 nümunəsi digər nümunələrə nisbətən daha yüksək effektiv təsirə malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov V.M. Korroziya. Bakı, 2007, 355 s.
2. Антропов Л.И., Макушин Е.М., Панасенко В.Ф. Ингибиторы коррозии металлов. Киев: Техника, 1981, 250 с.
3. Гафаров Н.А., Гончаров А.А., Кушнарченко В.М. Коррозия и защита оборудования сероводородсодержащих нефтегазовых месторождений. Москва: Недра, 1998, 437 с.
4. Бакалейников М.Б., Турищева Р.А., Самгина В.В., Богданов Г.Г. Производство и применение пленкообразующих ингибированных нефтяных составов. ЦНИИТ Энефтехим, 1981, 47 с.
5. Гетманский М.Д. и др. // Коррозия и защита в нефтегаз. пром., 1975, № 9, с. 3-4.
6. Şəfiyev V.M. Poliaminlərin amidlərinin və siklik törəmələrinin sintezi və inhibitor-bakterisid xassələrinin tədqiqi. Kimya elm. nam. ... diss. Bakı, 2009, 135 s.

Нармин Мамедова

СИНТЕЗ НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРОИЗВОДНЫХ ИМИДАЗОЛИНА НА ОСНОВЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПАЛЬМОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА СЕРОВОДОРОДНУЮ КОРРОЗИЮ

В статье описано получение неорганических комплексов, синтезированных на основе жирных кислот пальмового происхождения и полиэтиленполиамин (ПЭПА) имидазолинов с хлороводородной и бромистого водородной кислотой. Изучены некоторые физико-химические свойства полученных комплексов и испытано их влияние против сероводородной коррозии стали (№ 3). Установлено, что синтезированные комплексные соединения при небольшой концентрации (25;

50; 75; 100) проявляют высокоэффективные ингибиторные свойства против сероводородной коррозии.

Ключевые слова: *коррозия, ингибиторы, имидазолин, сероводородная коррозия.*

Narmin Mammadova

**SYNTHESIS OF INORGANIC COMPLEXES OF IMIDAZOLINE
DERIVATIVES ON THE BASIS OF FATTY ACIDS OF PALM ORIGIN
AND IT INFLUENCE TO HYDRO SULFIDE CORROSION**

The synthesis of inorganic complexes of synthesized on the basis of palm acids and polyethylenepolyamine (PEPA) imidazoline derivatives with hydrogen chloride and hydrogen bromide acid has been described. Some physic-chemical properties of received complexes have been studied and its effect against hydrogen sulfide corrosion of steel (№ 3) have been tested. It is found, that synthesized complex compounds at few concentration (25; 50; 75; 100) have highly efficient inhibitor properties against hydrogen sulfide corrosion.

Keywords: *corrosion, inhibitors, imidazoline, hydrosulfide corrosion.*

ASTRONOMİYA

QULU HƏZİYEY
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: atcc55@mail.ru

GÜNƏŞDƏKİ İRİMİQYASLI MAQNİT SAHƏLƏRİNİN STRUKTURU VƏ DİNAMİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İrimiqyaslı maqnit sahələrinin tədqiqi Günəş maqnetizminin öyrənilməsinin bütün dövrlərində aktual olmuşdur və müasir Günəş fizikasında əsas yerlərdən birini tutur. Bunu şərtləndirən əsas amillər Günəşin konvektiv örtüyündə və atmosferinin xarici qatlarında, həmçinin heliosferada baş verən müxtəlif dinamik proseslərdə irimiqyaslı maqnit sahələrinin əhəmiyyətli rolunun olmasıdır. İrimiqyaslı maqnit sahələrinin təbiətinin aydınlaşdırılması, Günəş və ulduz maqnetizminin xarakterinin də aydınlaşdırılmasında açar rolunu oynayır.

Açar sözlər: maqnit sahələri, maqnit xəritələri, Günəş ləkələri, Günəş fəallığı, məşəllər.

Günəşdəki maqnit sahələrini şərti olaraq lokal sahələrə və irimiqyaslı sahələrə ayırmaq olar. Lokal maqnit sahələri əsasən Günəş ləkələri ilə bağlı olan sahələrdir. Günəşin səthinin az bir hissəsində mövcud olan bu sahələrin gərginliyi bir neçə kiloqausssa çatır. Lokal sahələrdən fərqli olaraq irimiqyaslı maqnit sahələri (İMS) faktiki olaraq Günəşin bütün səthinə əhatə edir və gərginliyi cəmi bir neçə qaussla ölçülür.

Bir qayda olaraq İMS-in tədqiqi üçün maqnit sahələrinin 2-3 bucaq dəqiqəsi ayırd etmə ilə tərtib olunmuş xəritələrindən istifadə olunur. Bu ayırd etmə ilə hazırlanmış xəritələrdə qranullar, superqranullar və Günəş ləkələri kimi kiçikmiqyaslı strukturlar, necə deyirlər, hamarlanıb itdiyindən İMS-in tədqiqində onlar nəzərə alınmır. İMS-in ümumi strukturunda xarakterik ölçüləri 30-40° olan bircütblü maqnit sahələri və 90-100° ölçüsündə olan maqnetik formasiyalar mövcuddur. Analoji mənzərəni İMS ilə bağlı olan bəzi fəallıq təzahürlərində də (ləkə və ləkə quruplarının, fakellərin, fəal zonaların və uzunömürlü fəallıq mərkəzlərinin paylanması) müşahidə etmək mümkündür [1-8].

İMS-in həndəsi və fəza quruluşu Günəş fəallığının müxtəlif təzahürləri (əsasən uzunömürlü) ilə sıx bağlıdır. Bu amil H_{α} sinoptik xəritələrindən istifadə etməklə, uzunömürlü liflər və fəallıq mərkəzlərinə görə İMS xəritələrinin (ancaq qütblük işarəsinin) bərpa olunması metodikasının işlənilib hazırlanmasına imkan yaratmışdır. Sonralar bu metodika əsasında 1915-1990-cı illərə aid İMS-in xəritələri bərpa olunmuşdur [9].

Günəşin maqnit sahələrinin rəqəmləşdirilmiş xəritələrinin avtokorrelyasiya analizi İMS-n strukturunda 2 və 4 sektorlu modaların aşkara çıxarılmasına və onların fırlanmasının və dövrü təkamülünün tədqiq olunmasına şərait yaratdı. 2 və 4 sektorlu modalar həm də 1915-1990-cı illərə aid H_{α} sinoptik xəritələri əsasında mənbə səthi üzərində ($R = 2.5R_g$, R_g – Günəşin radiusudur) bərpa olunmuş İMS-in strukturlarında da müşahidə

olunmuşdur [10, 11]. 2 sektorlu moda 4 sektorlu modaya nisbətən daha aydın ifadə olunur. Fotosfer səviyyəsindəki orta enliklərdə ($\lambda < \pm 55^\circ$) məhz 2 sektorlu modalarda diferensial fırlanmalar müşahidə olunur. Ancaq qütbətrafi enliklərdə ($\lambda > \pm 55^\circ$) İMS-in diferensial fırlanması demək olar ki, yoxdur. Mənbə səthi üzərində 2 sektorlu moda bərk cisim kimi fırlanır [12, 13]. 2 sektorlu modadan fərqli olaraq 4 sektorlu modanın fırlanması həm fotosfer səviyyəsində, həm də mənbə səthi üzərində bərk cismin fırlanmasına oxşardır. Həm 2 sektorlu modanın, həm də 4 sektorlu modanın bərk cismə oxşar fırlanması ona dəlalat edir ki, onların mənşəyi ən azı konvektiv zonanın başlanğıcındadır. Qeyd edək ki, konvektiv zonanın başlanğıcından etibarən dərinliyə doğru, ümumiyyətlə, diferensial fırlanma müşahidə olunmur.

Fotosfer səviyyəsində faktiki olaraq 2 sektorlu moda həmişə müşahidə olunur. Bu o deməkdir ki, Günəş 11 illik fəallıq dövrü müddətində özünü praktiki olaraq meyilli dipol kimi aparır. 4 sektorlu moda isə fəallıq dövrünün əsas müddətində orta enlik zonalarında ($\lambda < \pm 55^\circ$), yalnız fəallıq dövrünün maksimumuna yaxın qıssa vaxt ərzində isə qütbətrafi zonalarda müşahidə olunur.

İMS-in 2 və 4 sektorlu maqnit strukturlarının (modalarının) dinamik xüsusiyyətlərinin xarakteri onu deməyə əsas verir ki, bu iki moda ya bir-birindən ümumiyyətlə asılı deyil, ya da onlar arasındakı əlaqə çox zəifdir. Bu isə o deməkdir ki, 4 sektorlu moda 2 sektorlu modanın harmonikalarından ibarət ola bilməz.

1915-1990-cı illər intervalına aid 2 və 4 sektorlu modaların tədqiqi göstərir ki, onların amplitudalarının nisbətinin (A_4/A_2) bütün enliklər üzrə orta qiyməti 0.5-ə yaxındır. Yalnız müəyyən vaxtlarda 4 sektorlu moda 2 sektorlu ilə müqayisə edilə bilən olur ki, bu vaxtlar da mövcud 11 illik fəallıq dövrünün dayaq nöqtələri ilə üst-üstə düşür. Məhz ~2-3 illik xarakterik dövrə malik kvazidövrü maqnit flüktuasiyalarının yaranması da ola bilsin ki, bununla bağlıdır.

Helioenlik artdıqca İMS-də 2 sektorlu modanın payı artır, 4 sektorlu modanın payı isə, əksinə, azalır. Hər iki modanın həm intensivlikləri ($A_2(t)$ və $A_4(t)$), həm də fırlanma dövrləri ($T_2(t)$ və $T_4(t)$) arasındakı korrelyasiya əmsalı uyğun olaraq 0.4 və 0.2-ni aşmır.

Kifayət qədər uzun zaman intervalında İMS-in fırlanmasının ümumi cəhətləri dəqiqliklə aşkara çıxarılmışdır. Məlum olmuşdur ki, fəallıq səviyyəsinin yüksəlməsi (lokal maqnit sahələrinin sayının və intensivliyinin artması) fırlanma sürətinin azalması ilə, fəallıq səviyyəsinin aşağı düşməsi (lokal sahələrin rolunun azalması) isə, əksinə, fırlanma sürətinin artması ilə müşayiət olunur. Bu asılılıq həm 11-illik fəallıq dövrü daxilində, həm də uzun zaman intervalında mövcud olur. Fəallıq dövrünün minimumunda fırlanma sürətinin yüksəlməsi diferensial fırlanmanın yavaşması ilə paralel baş verir.

İMS-in fırlanmasının və dövrü xüsusiyyətlərinin tədqiqi belə bir qənaətdə gəlməyə imkan vermişdir ki, Günəşdə maqnit sahələrinin iki sistemi mövcuddur: lokal maqnit sahələri (LMS) və qlobal maqnit sahələri (QMS). Bu iki maqnit sahələri sisteminin bir-biri ilə aşkar bağlılığı olsa da, dövrü xüsusiyyətləri tamamilə fərqlidir. Lokal maqnit sahələri sistemi əsasən diferensial fırlanan və fəallıq təzahürlərinə (fəal oblastlar, Günəş ləkələri, alışmalar və tac kütlə püskürmələri) bağlı qapalı maqnit sahələrindən ibarətdir. Qlobal maqnit sahələri sistemi isə açıq və bərk cisim kimi fırlanan maqnit sahələrinin sistemidir. Bu sistemin dinamik xüsusiyyətləri Günəşin nisbətən dərin qatlarında, əsasən konvektiv zonanın başlanğıcında maqnit sahələrinin generasiya olunma mexanizmi ilə bağlıdır. QMS Günəşdəki dövrü proseslərin əsas səbəbi olmaqla bərabər, həm də heliosferanın, heliosferadakı cərəyan qatının və planetlərarası maqnit sahələrinin formalaşmasında da mühüm amil rolunu oynayır.

Lokal və qlobal maqnit sahələri uyğun olaraq $30-40^\circ$ ölçülü nəhəng qranulların və

70-110° ölçülü ifratnəhəng qranulların maqnit sahələrinə uyğundur [13-15, 4, 8]. LMS əsasən fotosferdə müşahidə olunan maqnit sahələrində üstünlük təşkil edir və onun dövrü xüsusiyyətləri Günəş ləkələrinin məlum 11 illik dövrü (Volf ədədi – $W(t)$) və ya, daha dəqiqi, 22 illik Heyl maqnit dövrü kimi meydana çıxır. QMS sistemi isə ya mənbə səthi üzərində müşahidə olunur, ya da fotosfer səviyyəsindəki maqnit sahələrinin multipol komponentlərə ayrılışında ilk 2 və ya 3 modanın (dipol, kvadrupol və oktopol) götürülməsi ilə həyata keçirilən fəza filtrasiyası kimi təyin edilir [10, 11]. İMS-in də daxil olduğu QMS sistemi də 22 illik maqnit dövrünə malikdir. Ancaq QMS-in dövrü fazaca zamana görə Günəş ləkələrini 5-5.5 il (11 illik dövrün yarısı) qabaqlayır.

[16]-da İMS-in dipol və oktopol komponentlərinin intensivliklərinin cəmi kimi xarakterizə olunan $A(t)$ indeksi tədqiq edilmişdir. Bu indeksin Günəş ləkələrinin $W(t)$ indeksi ilə müqayisəsi göstərir ki, İMS-in (və ya QMS-in) 11 illik dövrləri Günəş ləkələrinin uyğun 11 illik dövrlərini 5.5 il qabaqlayır. Bu o deməkdir ki, birincisi, nisbətən zəif irimiyaşlı sahələr, əvvəllər fərz edildiyi kimi, güclü lokal sahələrin dağılması və diffuziyasının nəticəsi deyildir. Və, ikincisi, bu iki sistem maqnit sahələrinin dövrləri bir-biri ilə sıx əlaqəlidir və digər bir dövrü prosesin – konvektiv zonanın başlanğıcında poloidal maqnit sahələrinin (İMS və ya QMS-i dövrü) toroidal maqnit sahələrinə (Günəş ləkələri dövrü) çevrilməsinin təzahürləridir. Polyar helioenliklərdəki məşəllərin sayı və intensivlikləri ilə orta enliklərdəki Günəş ləkələrinin sayı və ümumi sahəsinin 5.5 il sonrakı variasiyaları ilə əlaqələri də QMS və LMS sistemləri arasındakı əlaqələrlə izah olunur. Maraqlıdır ki, analoji qarşılıqlı əlaqə həm də Günəş ekvatoru yaxınlığında yaşıl tac xəttinin ($\lambda 530.3$ nm) intensivliyinin yarımillik qiymətlərinin variasiyaları ilə Volf ədədinin yarımillik variasiyaları arasında birincinin ikinciyə nisbətən 9.5-10 il əvvəl baş verməsi kimi də mövcuddur. Ola bilsin ki, belə bir qarşılıqlı əlaqənin yaranmasının izahında açar rolunu konvektiv zonada İMS-nin mövcud meridional sirkulyasiyası oynayır [17].

Günəşdəki lokal sahələr əsasən radial və toroidal komponent şəklində orta helioenlik zonalarında ($\lambda < |\pm 55^\circ|$) müşahidə olunurlar. Qlobal maqnit sahələri isə poloidal komponent timsalında polyar ərazilərdə ($\lambda > |\pm 55^\circ|$) meydana çıxırlar. Buna uyğun olaraq LMS-nin 11 illik dövrünün maksimumu, Günəş ləkələrinin 11 illik dövründəki maksimumu ilə üst-üstə düşür. QMS-in ən çox polyar ərazilərdə dipol kimi müşahidə olunan komponentinin maksimumu isə Volf ədədinin minimumu ilə eyni vaxta düşür.

Ümumiyyətlə, Günəşdəki İMS-nin son 25-30 ildəki tədqiqinin nəticələri onu deməyə əsas verir ki, Günəşdə baş verən fiziki proseslərin hamısı bu və ya digər formada irimiyaşlı sahələrlə əlaqəlidir.

ЛИТЕРАТУРА

1. Obridko V.N. // Publ. Debrecen Heliophys. Obs., 1983, v. 5(1), p. 25.
2. Обридко В.Н. Солнечные пятна и комплексы активности. Москва: Наука, 1985, 256 с.
3. Ambroz P. / Proceed. of the First SOLTIP Symp. / Edited by S.Fisher and M.Vandas 1992, v. 21, p. 38.
4. Ambroz P. / The Solar Cycle. Proc. Of National Solar Observatory, Sacramento Peak, 12th. Summer Workshop, ed. by K.L.Harvey, 1992, p. 35.
5. Ambroz P. Large-Scale Transport of Magnetic Flux on the Sun // Solar Phys., 2001, 198, pp. 253-277.
6. Ambroz P. Semiempirical Modeling of Large-Scale Flow on the Sun // Solar Phys., 2001, 199, pp. 251-266.

7. Harvey J.T., White O.R. Solar Magnetic Fields, the Key to Understanding Solar Irradiance Variations // SPRC Technical Report, 96-01, 1996.
8. Plyusnina L.A. Background Magnetic Fields: Cellular Structure, its Rotation Variation and Relationship with Coronal Holes // Solar Phys., 1998, v. 180, pp. 53-63.
9. McIntosh P.S. Annotated atlas of H α synoptic charts for Solar Cycle 20 // World Data Center A., UAG-70, 1979, pp. 1-145.
10. Обридко В.Н., Харшиладзе А.Ф., Шельтинг Б.Д. Некоторые методические вопросы расчетов гармонических коэффициентов глобальных магнитных полей / Магнитные поля Солнца и гелиосейсмология, 1994, с. 71-80.
11. Обридко В.Н., Шельтинг Б.Д. Крупномасштабное магнитное поле на Солнце: экваториальная область // Астрономический журнал, 2000, т. 77, № 2, с. 124-133.
12. Обридко В.Н., Шельтинг Б.Д. Крупномасштабное магнитное поле на Солнце: зависимость от широты // Астрономический журнал, 2000, т. 77, № 4, с. 303-312.
13. Bumba V., Howard R., Martres M.J., Soru-Iscovisi J. Structure and Development of Solar Active Regions // IAU Symp., 1968, v. 35, p. 13.
14. Bumba V., Howard R., Kopecky M., Kuklin G.V. Some Regularities in the distribution of large-scale magnetic fields on the Sun // Bull. Astron. Inst. Czech., 1969, v. 20, № 1, pp. 18-21.
15. Bumba V. Concerning the formation of giant regular structures in the solar atmosphere // Solar Phys., 1970, v. 2, p. 80-88.
16. Makarov V.I., Tlatov A.G., Callebaut D.K., Obridko V.N., Shelting B.D. Large-scale magnetic field and sunspot cycles // Solar Phys., 2001, v. 198, p. 409-421.
17. Giles P.M. A Dissertation for the Degree of Dr. Ph. Stanford University, 1999.

Гулу Газиев

СТРУКТУРА И ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРУПНОМАСШТАБНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ

Изучение крупномасштабных магнитных полей было актуальным на протяжении всех периодов изучения солнечного магнетизма и занимает одно из главных мест в современной солнечной физике. Это обусловливается влиянием крупномасштабных магнитных полей на различные физические процессы, которые происходят в конвективной зоне Солнца, во внешних слоях атмосферы, а также в гелиосфере. Прояснение природы крупномасштабных магнитных полей играет ключевую роль в выяснении природы солнечного и звездного магнетизма.

Ключевые слова: магнитные поля, магнитные карты, солнечное пятно, солнечная активность, факелы.

Gulu Gaziyeu

STRUCTURE AND DYNAMIC PROPERTIES OF LARGE-SCALE MAGNETIC FIELDS ON THE SUN

The study of large-scale magnetic fields was relevant during all periods of studying solar magnetism and occupies one of the main places in modern solar physics. This is due to the influence of large-scale magnetic fields on various physical processes

that occur in the convective zone of the Sun, in the outer layers of the atmosphere, as well as in the heliosphere. The clarification of the nature of large-scale magnetic fields plays a key role in elucidating the nature of solar and stellar magnetism.

Keywords: *magnetic field, magnetic maps, sunspot, solar activity, torches.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımını ilə yerinə yetirilmişdir – **Qrant № EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/11/1**

AZAD MƏMMƏDLİ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

ASTRONOMİYANIN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ HAQQINDA

Məqalədə daş dövründən başlayaraq günümüzədək astronomiyanın əsas inkişaf mərhələləri izlənilir. Qədim sivilizasiyaların, orta əsrlərin astronomiyasına, astronomiyada böyük Kopernik inqilabına, dünyanın Nyuton qravitasiya mənzərəsinin hegemonluğu altında astronomiyanın inkişafına müfəssəl baxılır. Xülasə həmçinin, XX əsrin 20-ci illərində astronomiyada baş verən ikinci inqilabdan kosmik era-ya və kosmik tədqiqatların sürətli inkişafına gələn dövrü əhatə edir.

Açar sözlər: *astronomik hadisə, Kainatın mənşəyi, geosentrik sistem, dünyanın heliosentrik sistemi, astrofiziki tədqiqatlar, kosmik uçuş, radiolokasiya üsulu.*

Astronomiya bəşər mədəniyyətinin ilk çağlarında, ehtimal ki, hələ daş dövründə yaranmışdır. Astronomik hadisələrin sisteməlik müşahidələrinin başlanğıcı, əgər qaya-üstü rəsmləri və üst paleolit dövrünə məxsus bəzi xarakterik məlumatları (erkən Ay təqvimlərini) nəzərə almasaq, yazılı abidələri saxlanılmayan uzaq keçmişə aid edilir. Həyatın praktik tələbləri (vaxtın və tarixin hesablanması, quruda və dənizdə yolun oriyentasiyası, daha sonralar isə – Yerdə coğrafi mövqeyin təyin olunması) astronomiyanın inkişafına səbəb oldu. Yerin bir çox nöqtələrində neolit dövrünün və tunc əsrinin ağır daşlardan yaxud hündürlüyü 6-7 metrə çatan və dairəvi hasar formasında olan ayrı-ayrı sütunlardan ibarət nəhəng tikililərini tapırlar. Bu tikililər – kromlaxlar – astronomik müşahidələr, hər şeydən əvvəl gecə-gündüz bərabərliyi və Günəşduruşu günlərində üfüqün müəyyən nöqtələrində Günəşin çıxmasının və batmasının müşahidəsi üçün istifadə olunurdu. Belə müşahidələr ilin fəsilələrinin davam etmə müddətini və beləliklə də ilin bütün uzunluğunu təyin etməyə imkan verirdi.

F.Engels özünün “Təbiətin dialektikası” əsərində yazırdı: “Təbiətsünaşlığın ayrı-ayrı sahələrinin ardıcıl inkişafı öyrənilməlidir. İlk növbədə astronomiya, ilin mövsümlərini təyin etmək səbəbindən heyvandarlıq və əkinçiliklə məşğul olan xalqlar üçün mütləq lazımdır”. Gündüz vaxtı Günəşin yandırıcı və məhvəddici hərəkətindən qorunmaq üçün mal-qaranın yeni otlaqlara sürülməsi işıqlı Ay gecələrinə salınırdı. Vaxtın gündüz və gecə zamanı hesablanması lazım gəlirdi.

Dini baxışların yaranması göydə müşahidə olunan hadisələrin izah olunması təşəbbüsü ilə bağlıdır; qorxunc təbiət hadisələrinin baş verməsinə fəvqəltəbii qüvvələrin və varlıqların səbəb olması fərz edilirdi. Xüsusilə də Günəş, Ay, planetlər və meteorlar (“düşən ulduzlar”) ilahiləşdirilirdi. Hər yanda Kainatın mənşəyi və quruluşu ilə bağlı müxtəlif dini əfsanələr və ehkamlar meydana gəlirdi. Bu ehkamlar həmişə müxtəlif iqlim və təbii şəraitlərdə ətraf mühitlə və insanların fəaliyyət tərzilə bağlı olurdu. Lakin, onlar bir yerdə həmişə üst-üstə düşürdü: Yerin tərpənməzliyinin və göyün hərəkətinin bilavasitə hiss olunması min illər ərzində geosentrizmi möhkəmləndirirdi. Astronomiyanın inkişafı yeni elmi ideyaların köhnəlmiş kosmoloji təsəvvürlərlə mübarizəsi

şəraitində keçirdi. Bu mübarizə xüsusi kəskinliyi və dramatikliyi ilə seçilirdi, belə ki, qədim dinlər vaxtilə köhnə (geosentrik) təsəvvürlər üzərində formalaşmışdı və belə təsəvvürlər dinin daha sonrakı formalarında qısqıncılıq da doğururdu. Bu mübarizənin öz qalibi, öz də məğlubu olurdu. Hazırda təkcə təbiət hadisələrinin elmi cəhətdən izah edilməsi deyil, eyni zamanda dünya xalqlarının formaca nə qədər fərqli, məzmunca da bir o qədər bənzər olan dini təsəvvürlərinin mənşə və inkişafı proseslərinin həm təhlili, həm də izahı dini qalıqların aradan qaldırılmasına xidmət edir.

Bizim eradan bir neçə min il əvvəl böyük çayların – Nilin, İndanın, Xuanxenin vadilərində, Tiqr və Evfrat arasında qədim Şərqi ilk dövlətləri yaranırdı. Onlarda həyat təbiətdəki mövsümi dəyişikliklərlə, məsələn, çayların torpağı məhsuldar lil qatı ilə örtən yaz daşqınları ilə sıx bağlı idi. Ona görə də həyatı qurmaq üçün təqvim hazırlanması və təbii tələb olunurdu. Astronomiya o zamanlar kahinlərin əlində idi və min illər ərzində sadə astronomik cihazların köməyi ilə sisteməlik müşahidələr əsasında çoxlu qiymətli məlumatlar toplamışdılar. İlin uzunluğunu təyin etməklə, Günəş və Ay tutulmalarının dövriliyini, planetlərin hərəkətindəki dövriyyəni və özünəməxsusluğu görməklə onlar bu astronomik hadisələri qabaqcadan xəbər verməyi öyrənmişdilər. Elə o zamanlar müşahidələrin ilk riyazi işlənməsi üsulları və Günəş, Ay və planetlərin müxtəlif konfigurasiyalarının əvvəlcədən hesablanması üsulları meydana çıxdı [4].

Bizim eradan əvvəl 595-ci ildə Çində 19 illik Ay-Günəş sikli kəşf olundu. Bu qədər zaman müddəti keçdikdən sonra Günəş və Ay ulduzlar arasında öz əvvəlki yerlərində olur, Ayın fazaları isə ilin eyni günlərinə düşür. Sonralar bu hadisə yunan Meton tərəfindən yenidən kəşf olundu, ona görə də elmə *Meton sikli* kimi məlumdur. Bizim eradan əvvəl IV əsrdə Aristotel (b.e.ə. 384-322-ci illər) Yerə küresəkilli olmasının əsaslı isbatını verdi. Bizim eradan əvvəl II əsrdə yunan alimi Hipparx (b.e.ə. 180-125-ci illər) gecə-gündüz bərabərliyi nöqtəsinin (presessiyanın) tədrici yerdəyişməsinə aşkar etdi və 850 ulduzun daxil olduğu ulduz kataloqunu tərtib etdi. Bəzi yunan alimlərinin Yerə öz oxu ətrafında fırlanması (Heraklid Pontiyli, b.e.ə. 388-315-ci illər), Yerə Günəş ətrafında hərəkəti (Aristarx Samoski, b.e.ə. 310-230-cu illər) haqqındakı dahiyənə tapıntıları unudulmuş və 1500 ildən artıq bir müddətdə Klavdiy Ptolemey (təxm. 87-165-ci illər) tərəfindən onun "Böyük riyazi qurma" (ərəbcə "Almagest") əsərində şərh olunmuş dünyanın geosentrik sistemi hökm sürmüşdür. "Almagest"-ə görə Yer dünyanın mərkəzində yerləşir; planetlərin mürəkkəb ilgəkvary görünən hərəkətlərini izah etmək üçün episikllərdən istifadə olunurdu. Planetlər bu ayrılma üzrə, eyni zamanda da episikllərin mərkəzləri Yer ətrafında əsas dairələr – deferentlər boyunca hərəkət edirdi, həmçinin episikllərin və deferentlərin yerləşdikləri müstəvilər üst-üstə düşmürdü. Nəzəriyyənin müşahidə ilə daha yaxşı uzlaşması üçün Ptolemey həmçinin eksentrik və ekvanti anlayışlarını da daxil etdi. Planetlərin müşahidəsi dəqiq olduqca, episikllər sistemi də bir o qədər mürəkkəb və ağır olurdu, onların sayını isə artırmaq lazım gəlirdi.

Orta əsrlərdə elm Avropada öz durğunluq dövrünü yaşadığı halda astronomiya Şərqi ölkələrində inkişaf etməyə başladı. VIII-XV əsrlərdə Orta Asiya xalqları elmi zənginləşdirmək yolunda böyük uğurlar əldə etdilər. Xüsusi olaraq ilk astronom-müşahidəçiləri (Biruni, XI əsr; Tusi, XIII əsr) qeyd etmək lazımdır. Onlar yeni iri optikasız alətlərin – "divar kvadrantları"-nın köməyi ilə əsas astronomik kəmiyyətləri – ilin uzunluğunu və ekliptikanın ekvatora meylini (ε) dəqiqləşdirdilər. Bu astronomlar özlərini nəzəriyyəçilər və ciddi filosoflar kimi göstərdilər. Fars şairi və filosofu Ömər Xəyyam (1048-1123) müasir Qriqori təqvimi ilə müqayisədə daha dəqiq olan təqvim təklif etdi; o, kainatın zamanca və məkancə sonsuzluğu haqqında yazırdı. Səmərqəndin hökmdarı Uluqbəy (1394-1449) nəhəng bucaqölçən alətdən – qövs radiusu 40 m olan kvadrantdan iba-

rət olan rəsədxana yaratdı, onun köməyi ilə o dövr üçün olduqca yüksək dəqiqliklə Günəşin hərəkətini müşahidə etdilər, ilin uzunluğunu və ε -u təyin etdilər. Səmərqənddə planetlərin hərəkət cədvəlləri və 1018 ulduzun göydəki vəziyyətlərinin yeni kataloqu – Hipparxın kataloqundan sonra, bilavasitə müşahidəyə əsaslanan ilk kataloq tərtib olundu [3].

İntibah və böyük coğrafi kəşflər dövrü (XV-XVI-cı əsrlər) praktik ehtiyaclar astronomlar qarşısında yeni məsələlər qoydu ki, onlar da yeni üsulların işlənməsini və yeni alətlərin yaranmasını, kainat haqqında yeni təsəvvürlərin meydana gəlməsini tələb edirdi.

XVI əsrin ortalarında Polşa alimi Nikolay Kopernik (1473-1543) “Göy sferasının fırlanması” əsərində Günəşi planet sisteminin mərkəzi cismi olaraq götürdü. Planet hərəkətinin əsas müşahidə olunan xüsusiyyətləri öz təbii izahını aldı. Kopernik planetlərin nisbi məsafələrini təyin etdi və ilk dəfə olaraq Günəş sisteminin quruluşu haqqında düzgün məlumat verdi. Kopernik tərəfindən edilmiş çevrilişin əhəmiyyəti təkcə astronomiya üçün deyildi. F.Engelsin təbirincə desək, təbiətşünaslığın ilahiyyatdan azad olması bu çevrilişdən başladı. Kopernikin təlimi 1616-cı ilədək qadağan olundu, onun tərəfdarları, xüsusən də həyatın mövcud olduğu aləmlər çoxluğu haqqında yeni nəzəriyyədən çıxan fəlsəfi nəticələrin təbliğatçıları kilsə tərəfindən təqib olunurdular. 1584-cü ildə özünün çox dəyərli “Kainatın sonsuzluğu və aləmlər haqqında” əsərini çap etdirən italyan alimi və filosofu Cordan Bruno (1548-1600) 17 fevral 1600-cü ildə Romada inkvizisiya tonqalında yandırıldı. Kopernikin təlimini təbliğ etdiyinə görə böyük italyan alimi Qalileo Qalileyi də (1564-1642) təqiblərə məruz qoydular.

7 yanvar 1610-cu ildə ilk dəfə olaraq Qaliley özünün təkmilləşdirdiyi müşahidə borusunu göyə tuşladı və bununla da onu astronomik alətə – teleskopa çevirdi. O, Ayda dağları, Günəşdə ləkələri, Veneranın fazalarını, Yupiterin peyklərini kəşf etdi, “Süd yolu”nda sonsuz sayda zəif ulduzların olduğunu görərək onun parıldaması səbəblərini göstərdi. Qalileyin teleskop astronomiyasının başlanğıcını qoyan kəşfi, Tixo Brage (1546-1601) tərəfindən Marsı müşahidə materialları əsasında İohan Keplerin (1571-1630) kəşf etdiyi planetlərin hərəkəti haqqında məşhur qanunları, nəhayət, İsaak Nyutonun (1643-1747) “Natural fəlsəfənin riyazi başlanğıcı” (1687) köhnə anlayışların alt-üst edilməsini və Kopernik ideyalarının təsdiq olunmasını sona çatdırdı. Nyuton “başlanğıc”da onun tərəfindən kəşf olunan göy cisimlərinin hərəkətini idarə edən ümumdünya cazibə qanununun təsvirini verdi və bununla da göy mexanikasının möhkəm bazasının əsasını qoydu. Müşahidə astronomiyası Xristian Hüygensin (1629-1695) rəqqaslı saatı ixtirası (1655) və J. Pikar (1620-1682), sonra isə O.Remer (1644-1710) tərəfindən müşahidə borusunun bucaqölçən alətlərdə istifadəsi zamanından başlayaraq müşahidə astronomiyası özünün yeni inkişaf mərhələsinə daxil oldu. Remerin işıq sürətinin sonlu olması haqda kəşfi (1675) astronomiyanın və bütün təbiətşünaslığın inkişafında xüsusi rol oynadı.

XVII əsrin sonlarından etibarən müxtəlif ölkələrdə milli elmlər akademiyaları və dövlət astronomiya rəsədxanaları (1675 – İngiltərədə Qrinviç, 1671 – Fransada Paris, 1725 – Sankt-Peterburqda akademik rəsədxana) təsis edilir. Onlar ilk növbədə naviqasiya və kartoqrafiyanın ehtiyacları üçün zəruri olan ulduzların dəqiq vəziyyətinin sistematik təyin olunmasına və Ayın hərəkətinin öyrənilməsinə başlayırlar. Astronomik ölçmələrin artan dəqiqliyi 1718-ci ildə bəzi parlaq ulduzların məxsusi hərəkətlərinin kəşfinə (Halley, 1656-1742), 1728-ci ildə ulduzların aberrasiyasının kəşfinə (Bradley, 1693-1762) və Yer oxunun nutasiyasının kəşfinə (Bradley, 1747) gətirib çıxardı. 1753-1772-ci illərdə Leonard Eyler (1707-1783) özünün məşhur Ayın hərəkət nəzəriyyəsini işləyib hazırladı.

İlk dəfə astronomiya sahəsində irəli sürülmüş təbiətdə inkişaf ideyası bütün təbiətşünaslıq üçün böyük əhəmiyyətə malik oldu. 1755-ci ildə İmmanuil Kant (1724-1804)

özünün ilk meteorit dumanlığının təkamülü və planet sisteminin əmələgəlməsi hipotezini yaratdı. Elə həmin dövrdə təkamül ideyaları, xüsusi halda, geologiya sahəsində rus alimi M.V.Lomonosov (1711-1765) tərəfindən söyləndi. 1796-cı ildə Laplasın (1749-1827), “Dünya sisteminin şərhı” əsərində planetlərin fırlanan qaz dumanlığının sıxılması ilə ayrılan halqalardan əmələ gəlməsi ideyası təklif olundu. Kantın və Laplasın hipotezləri öz dövrləri üçün böyük əhəmiyyətə malik idi. 1761-ci ildə Veneranın Günəş diskinin qarşısından keçməsinə müşahidə edən Lomonosov Veneranın atmosferini kəşf etdi.

XVIII əsrin sonlarına yaxın dahi ingilis astronomu Uilyam Herşelin (1738-1822) fəaliyyəti başladı. O, özünün hazırladığı, o dövr üçün nəhəng hesab edilən reflektorlarla (diametri 0,5-dən 1,2 m-dək olan) müşahidə aparırdı. Herşel əksəriyyəti digər qalaktikalar olan dumanlıqlar aləmini (2,5 mindən artıq) kəşf etdi; o, ilk dəfə olaraq onların paylanmasıdakı əsas qanunauyğunluqları – nəhəng qatlarda birləşmiş kiçik qruplar halında toplaşmağa meyl etməsini aşkara çıxardı (1784). Herşel çox sayda ikiqat ulduzlar kəşf etdi və isbat etdi ki, onlardan bəzilərinin komponentləri onların ümumi kütlə mərkəzi ətrafında, Nyutonun ümumdünya cazibə qanununa uyğun olaraq hərəkət edirlər. O, 1781-ci ildə Uran planetini kəşf etdi, 1783-cü ildə fəzada Günəşin onu əhatə edən ulduzlar arasında hərəkətini aşkar etdi; o, müxtəlif istiqamətlərdə ulduzları hesablayaraq, bizim ulduz sisteminin tənhalığını müəyyən etdi. O, həmçinin görünən spektrin sərhədlərindən kənarda Günəşin infraqırmızı şüalanmasını meydana çıxardı. İndi biz bilirik ki, Kainatda şüalanma enerjisinin təxminən 80%-i infraqırmızı diapazonun payına düşür.

XVIII əsrin ikinci yarısı L.Eylerin, A.Kleronun (1713-1765), J.Laqrانجın (1736-1813), P.Laplasın əsərlərində göy mexanikasının sürətli inkişafı ilə nəzərə çarpır. 1 yanvar 1801-ci ildə ilk dəfə olaraq D.Piassi tərəfindən kiçik planetin – Sereranın kəşfi astronomiyanın inkişafına yeni təkan verdi.

1820-ci il Pulkovo rəsədxanasının (1839) banisi və ilk direktoru Y.Struvenin (1739-1864) elmi fəaliyyətinin başlanğıcı oldu. Onun Pulkovo rəsədxanası üçün dərindən düşündüyü plan alətlərin ciddi ixtisaslaşdırılması ilə (hər bir alət yalnız bir məsələnin həlli üçün nəzərdə tutulurdu) və cihaz xətasının öyrənilməsinə göstərilən böyük diqqətlə seçilirdi ki, bu da uzun illər boyu aparılan bir sıra müşahidələrin yüksək dərəcədə oxşarlığına gətirib çıxarırdı. Ulduzların vəziyyətinin dəqiq təyini üçün hazırlanmış kataloq Pulkovoya dünya şöhrəti gətirməklə ona “dünyanın astronomiya paytaxtı” adının verilməsinə səbəb oldu. Struve ikiqat ulduzların öyrənilməsinə çoxlu güc sərf etdi, 1835-1837-ci illərdə isə Veqa ulduzunun parallaksını ölçdü. 1847-ci ildə Struve “Ulduz astronomiyasının etüdləri” əsərində bizim ulduz sisteminin quruluşunu təsvir edərək, işığın ulduzlararası udulması haqqında təklif irəli sürdü. Bu kəşf onun müasirləri tərəfindən unuduldu və işığın udulması yalnız XX əsrdə yenidən kəşf olundu.

Bizim ulduz sisteminin quruluşunun və hər biri ayrılıqda ulduz sistemini təmsil edən sonsuz sayda qalaktikalardan kənar dumanlıqların tədqiqi öz başlanğıcını U.Herşelin ilk işlərindən və V.Y.Struvenin “Etüdlər”indən götürür.

1846-cı ildə fransız U.Leverenin (1811-1877) “peronun ucunda”, başqa sözlə hesablama yolu ilə Neptun adlanan yeni planetin kəşfi göy mexanikasının və ümumilikdə bütün elmin təntənəsi oldu. Leverenin göstərdiyi yerin yaxınlığında alman alimi İ.H.Halle (1812-1910) ulduzlar arasında yeni planet tapdı. Leveredən asılı olmadan bir müddət əvvəl eyni məsələni gənc ingilis astronomu C.Adams (1819-1892) həll etmişdi, lakin onun hesablamalarının Qrinvich astronomları tərəfindən yoxlanılması gecikdi.

1844-cü ildə Bessel Sirius və Proşion ulduzlarının məxsusi hərəkətlərindəki dövrü dəyişmələrə görə onların peyklərinin varlığını təxmin etdi. Bu peyklər xeyli sonralar aşkar olundu.

XIX əsrin ortalarına doğru fotoqrafiya ixtira olundu və onun astronomiyada tətbiqi başlandı. Fotoqrafiya astronomiyanın və onun yeni sahəsi olan astrofizikanın coşqun inkişafına imkan yaratdı. Astrofotometriya sahəsindəki bəzi işlər nəzərə alınmazsa, astrofiziki tədqiqatlar XIX əsrin ortalarında, A.Sekkinin (1818-1878), U.Hegginsin (1824-1910), A.A.Belopolskinin işləri ilə, Günəş fizikası isə tutulma kənarında Günəş protuberanslarının müşahidə üsullarının P.Jansen (1824-1907) və ondan asılı olmayaraq N. Loker (1836-1920) tərəfindən kəşf olunması ilə başladı [1].

XIX əsrin ikinci yarısından etibarən meteor astronomiyası sürətlə inkişaf etdi; meteor sellərinin ilk nəzəriyyəsini C.Skiaparelli (1835-1910) təklif etdi. XIX əsrin son üçdə birində böyük rus astronomu F.A.Bredixin (1831-1904) kometlər haqqında öz nəzəriyyəsini, komet formaları nəzəriyyəsini və komet quyruqlarının ilk təsnifatını (1862-1877) yaratdı; o həm də meteor seli nəzəriyyəsini inkişaf etdirdi. Əsrin sonunda (1894-1899) A.A.Belopolski Dopler prinsipinin laborator yoxlanmasını apardı və onu spektral-ikiqat və dəyişən ulduzların öyrənilməsinə tətbiq etdi.

Ulduzların parlaqlığının və onların spektrlərinin dəqiq təyin olunduğu geniş ulduz kataloqları ulduzların və bizim ulduz sisteminin – Qalaktikanın sonrakı öyrənilməsi üçün əsas oldu. 1863-1866-cı illərdə A.Sekki təxminən 4000 ulduzun spektrini öyrəndi və ilk spektral təsnifat (4 tipdə) təklif etdi. 1884-cü ildə Harvard rəsədxanasında (ABŞ) E.Pikeringin (1846-1919) rəhbərliyi altında müasir birölçülü spektral təsnifatın əsası qoyuldu. 1895-ci ildə V.K.Sepaski (1849-1945) Moskvada böyük yandırıcı güzgünün köməyi ilə öz təcrübələri əsasında Günəş temperaturunun aşağı sərhədini müəyyən etdi, 1903-1905-ci illərdə isə onun ulduz ölçüsünün təyin olunmasını yerinə yetirdi.

XX əsrin əvvəlində N.Loker (1836-1920, İngiltərə), sonra isə A.Kinq (1876-1957, ABŞ) laboratoriya şəraitində müxtəlif temperatur işıqlanmasında müxtəlif elementlərin spektrlərini tədqiq etdilər, ionlaşmış atomların xətlərini aşkara çıxardılar. Fiziklər bu xətləri xeyli sonralar Borun atom nəzəriyyəsi əsasında izah edə bildilər. Kinq yüksək temperaturlu mütləq qara cismin proobrazı olan elektrik sobası (Kinq sobası) icad etdi.

1905-1913-cü illərdə ulduzların cırtıdan və nəhəng olmaqla iki tipə bölgüsü (Q. Gerşşpruq, 1873-1967, Danimarka və Q.Rassel, 1877-1957, ABŞ) və ulduzların işıqlığının onların spektrləri ilə, başqa sözlə onların səthindəki temperatur ilə əlaqəsi müəyyən olundu. Bu, ulduz məsafələrinin təyin olunmasında yeni üsulun (spektral parallaks üsulu) inkişafına təkan verdi. 1908-ci ildə δ Sep (Sefeid) tipli dəyişən ulduzlarda “dövr-ışıqlıq” asılılığı kəşf olundu. Bu kəşflə məsafənin təyin olunması üçün təkcə bizim Qalaktikada deyil, həm də digər ulduz sistemlərində yararlı ola biləcək daha yeni güclü üsulun (Sefeid parallaksı üsulu) əsası qoyuldu. 1927-ci ildə Yan Oort (1800-1992) Qalaktikanın fırlanmasının öyrənilməsi üsulunu işləyib hazırladı. Həmin vaxt artıq Kazan astronomu M.A.Kovalskinin (1821-1884) Qalaktikanın fırlanmasının riyazi nəzəriyyəsi unudulmuşdu. 1930-cu ildə isə hələ haqqında 1847-ci ildə V.Y.Struvenin yazdığı ulduzlararası fəzada işığın udulması yenidən kəşf olundu.

Astronomik maraqların ağırlıq mərkəzi getdikcə daha çox ulduzların quruluşu və onların mənşəyi məsələlərinə, ulduzların milyard illər ərzində şüalandırdığı enerji mənbələri haqqında məsələlərə keçir; astronomların maraqları öz mövcudluğu ilə elm qarşısında yeni mürəkkəb problemlər qoyan yeni qeyri-adi obyektlərin – pulsarların, neytron ulduzların, qara dəşiklərin, kvazarların kəşf olunduğu Qalaktikaların və Metaqalaktikaların saysız-hesabsız oblastlarına yönəlir.

Alətlərin (refraktor və reflektorların) təkamülü praktik astrofizikanın inkişafına səbəb oldu. Onun uğurları və kəşfləri Kainatın dərinliklərinə doğru daha uzaqlara nüfuz etmək imkanı verən yeni, daha güclü teleskopların işə salınması ilə başladı. XX əsrin

əvvəlində ən uzaq müşahidə oluna bilən ulduzlar 16^m ölçülü ulduzlar idi. XX əsrin ortalarına doğru bu qiymət artıq 21^m olmuşdu ki, o da fəzanın tədqiqi üçün mümkün ola bilən oblastın təxminən 1000 dəfə böyüməsinə uyğun gəlirdi. 1986-cı ilə artıq sonuncu ulduz ölçüsü 25^m -ə, 1997-ci ilə isə – 30^m -ə çatmışdı. 1930-cu ildən etibarən dövrümüzün əksər mühüm kəşflərinin mənsub olduğu radioastronomiyanın gur inkişafı başlayır [2].

4 oktyabr 1957-ci ildən təkcə elm tarixində deyil, eləcə də bəşər mədəniyyətinin bütün inkişafı tarixində yeni dövr – kosmik uçuşlar və planetlərarası fəzanın mənimsənilməsi dövrü başladı. Həmin gün SSRİ-də Yerin ilk süni peyki buraxıldı. 12 aprel 1961-ci ildə Yuriy Alekseyeviç Qaqarin insanın kosmosa ilk uçuşunu həyata keçirdi, 21 iyul 1969-cu ildə isə amerikalı astronavtlar – “Apollon-11” kosmik gəmisinin (KG) komandiri Nil Armstronq və ekipaj üzvü Edvin Oldrin ilk dəfə olaraq Ayın səthinə ayaq basdılar.

Kosmik eranın başlanğıcı və Günəş sistemində məsafənin ölçülməsinə radiolokasiyanın tətbiqi, ümumi nisbilik nəzəriyyəsi qanunauyğunluqlarının hesaba alınması planetlərarası məsafələrin və göy cisimlərinin (istər təbii, istərsə də süni) hərəkət nəzəriyyəsinin əhəmiyyətli dərəcədə dəqiqləşməsinə gətirib çıxardı. Bu, kosmik aparatların (KA), məsələn, 1981-ci ilin sonu – 1982-ci ilin əvvəlində Veneraya “Venera-13” və “Venera-14” KA-ların uçuşu zamanı hərəkət trayektoriyalarının düzəlişində son dərəcə yüksək dəqiqliyi təmin etdi: həmin vaxt planetin Yerdən 40-58 mln. km uzaqlaşması halında əvvəlcədən hesablanmış məsafə ilə radiolokasiya məsafəsinin fərqi 1,2 km aşmadı. İndi kosmik fəzada dəqiq tuşlana bilən reflektorlar işləyir və yaxın qalaktikalardakı milyonlarla ulduzun və bizim Qalaktikadan yüz milyonlarla ulduzun ayrı-ayrı təsvirlərini alırlar. Kainatda həyatın olması və bununla bağlı yerdənkənar sivilizasiyaların varlığının mümkünlüyü problemi çoxdan bəri bəşəriyyəti maraqlandırmışdır. Yazıçı-fantastlar tərəfindən uğurla “işlənib hazırlanan” bu məsələlər yalnız son onilliklərdə elmi tədqiqatların obyektinə olmuşlar. Bir tərəfdən canlı maddənin ekstremal şəraitlərə – temperatura, təzyiqə, ətraf mühitin kimyəvi tərkibinə və s.-yə uyğunlaşma qabiliyyətinin sərhədləri öyrənilir. Digər tərəfdən – sonralar yerdən kənar sivilizasiyaların mümkün bioevolyusiyası, ardınca isə həm də sosial evolyusiyası öyrənmək üçün əvvəlcə tədqiqatı asan olan göy cisimləri – Günəş sistemi planetləri və onların peyklərində mövcud olan şərait müxtəlif metodlarla öyrənilirdi.

Radioastronomiyanın sürətli inkişafı, mümkündür ki, kosmik fəzadan göndərilən anlaşıla bilən informasiyanın qəbulunun mümkünlüyünə və informasiyanın Yerdən hələlik bizə məlum olmayan “Kainatdakı yoldaşlarımıza” çatdırılması cəhdlərinə ümidlər doğurur [5].

ƏDƏBİYYAT

1. Еремеева А.И., Цицин Ф.А. История астрономии (основные этапы развития астрономической картины мира). Москва: Изд-во МГУ, 1989, 211 с.
2. Климишин И.А. Астрономия наших дней. Москва: Наука, 1980, 456 с.
3. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. Москва: УРСС, 2004, 538 с.
4. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. Москва: УРСС, 2002, 687 с.
5. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. Москва: Наука, 1987, 320 с.

Азад Мамедли

ОБ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ АСТРОНОМИИ

В статье прослеживаются основные этапы развития астрономии, начиная с каменного века до наших дней. Подробно рассматриваются астрономия древних цивилизаций, средних веков, великая коперниканская революция в астрономии, развитие астрономии под знаком господства ньютоновской гравитационной картины мира. Изложение охватывает периоды от второй революции в астрономии в 20-е гг. XX в. до космической эры и бурного развития космических исследований.

Ключевые слова: *астрономические явления, происхождение вселенной, геоцентрическая система, гелиоцентрическая система мира, астрофизические исследования, космический полет, радиолокационный метод.*

Azad Mammadli

DEVELOPMENT STAGES OF ASTRONOMY

The paper traces the main stages of the development of astronomy, beginning with the Stone Age to the present day. The astronomy of ancient civilizations, the Middle Ages, the great Copernic's revolution in astronomy, the development of astronomy under the rule of the Newtonian gravity picture of the world are considered in detail. The exposition covers the periods from the second revolution in astronomy in the 20-ies of the XX century. before the space age and the rapid development of space research.

Keywords: *astronomical phenomena, origin of the universe, geocentric system, heliocentric system of the world, astrophysical studies, space flight, radar method.*

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru Səfər Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏLÖVSƏT DADAŞOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: dadal_1954@mail.ru

OPTİK TELESKOPLAR

Məqalədə optik teleskopların yaranması tarixindən, bu cihazın zamanla təkmilləşmə prosesindən bəhs edilir. Optik teleskopların növləri, onlardan istifadə qaydaları şərh edilir. Bu tip teleskopların quruluşundan bəhs edilir, fiziki xarakteristikaları verilir. Işıq qəbuledicilər haqda məlumat verilir. Optik müşahidələrin əhəmiyyəti və astronomiya elminin inkişafında rolu göstərilir. Məqalənin astronomiya həvəskarları və müşahidəçilər üçün maraqlı mənbə olduğu qeyd olunur.

Açar sözlər: linza, müşahidə borusu, optik teleskop, xarakteristika.

İlk teleskopun kim tərəfindən icad edildiyini demək mümkün deyil. Qədim in-sanların böyüdücü şüşələrdən müəyyən məqsədlərlə istifadə etdikləri məlumdur. Dövrümüzə Yuli Sezarın Britaniyaya basqını zamanı qədim Qalliya sahillərindən dumanlı Britaniya torpaqlarına müşahidə borusu ilə baxması haqda əfsanə gəlib çatmışdır. XIII əsrin məşhur alimi və mütəfəkkiri olan Rocer Bekonun uzaq cisimləri yaxın məsafədə göstərən linzalar sistemi icad etdiyi söylənilir [4]. XVII əsrin əvvəllərində Hollandiyada demək olar ki, eyni vaxtda Lippersgey, Metsius və Yansen müşahidə borusu icad etdiklərini elan etdilər. Beləliklə, 1608-ci ildə ilk müşahidə borusu hazırlanmış oldu və bu xəbər bütün Avropada yayıldı.

Bu vaxtlar Paduada (İtaliyada şəhər) Kopernik təliminin tərəfdarı, yerli universitetin professoru Qalileo Qaliley xeyli məşhurlaşmışdı. Yeni icad olunmuş müşahidə borusu haqda eşidən Qaliley belə bir cihaz hazırlayır. Bu cihaz cəmi üç dəfə böyütmə qabiliyyətinə malik idi. Sonralar, Qaliley 30 dəfə böyüdən daha mükəmməl cihaz hazırladı və o zaman yazırdı ki, “mən artıq yerdən əl çəkib, göylə məşğulam” [5].

1610-cu il yanvar ayının 7-də Qaliley öz teleskopunu ilk dəfə səmaya yönəltdi və əvvəllər görülməsi mümkün olmayan şeyləri gördü. Ay, dağlar və vadilərlə örtülmüş relyefcə Yerə bənzər bir dünya kimi idi. Yupiter, ətrafındakı 4 ədəd peykləri ilə onu heyrətləndirdi. Bu mənzərə ona Kopernikin təsvir etdiyi miniatür Günəş sistemini xatırladı. Şəffaf qaranlıq gecələrdə Qaliley Veneranı, Saturnu müşahidə etdi, Günəşdəki ləkələri gördü. Adı gözlə görünməyən bir çox ulduzları, bir sıra dumanlıqları nəzərdən keçirdi [6].

Beləliklə, Qaliley teleskopik astronomiyanın əsasını qoydu. Qalileyin sağlığında daha mükəmməl teleskoplar icad olundu. 1611-ci ildə İohan Kepler optik teleskopların nəzəri əsaslarını “Dioptrika” əsərində şərh etdi.

Bu dövrdən başlayaraq, astronomiya elmində yeni eranın – astronomik müşahidələr erasının başlanğıcı qoyuldu. Qalileyin və Keplerin teleskopları çox mükəmməl olmasalar da, aparılan müşahidələr kainatın mürəkkəbliyi, maddiliyi və başqa dünyaların mövcudluğu haqda düşüncələrin yaranmasına təkan vermiş oldu. Teleskopun yaradıl-

ması, həmçinin orta əsr dini ideologiyasının zəifləməsinə və Kopernikin heliosentrik sistem haqqdakı nəzəriyyəsinin yayılmasına zəmin yaratdı [8].

Zaman keçdikcə, daha mükəmməl quruluşa malik olan teleskoplar yaradıldı. Hazırda, güzgüsünün diametri onlarla metrə çatan çox müasir optik teleskoplarla yanaşı, böyük ölçülü antenalara malik radioteleskoplar da yaradılıb istifadəyə verilmişdir.

Optiki teleskopların aşağıdakı üç əsas vəzifəsi vardır:

1. Müşahidə obyektindən gələn şüaları işıq toplayıcı qurğulara yönləndirmək;
2. Fokal müstəvidə obyektin və ya göyün müəyyən ərazisinin surətini almaq;
3. Gözlə görünməsi mümkün olmayan, biri-birinə çox yaxın obyektlərin ayırd edilməsini təmin etmək.

Teleskopun işıq şüalarını toplayaraq təsvirin qurulmasını təmin edən əsas optik hissəsi obyektiv adlanır. Obyektiv işıqəbuledici ilə tubus adlanan boru vasitəsi ilə birləşdirilir. Borunu saxlayan və müşahidə obyektinə yönəldən qurğu montirovka adlanır. Vizual müşahidələrdə alınmış təsvirə gözlə baxmaq üçün okulyar adlanan optik sistem istifadə olunur. Fotoqrafik, fotoelektrik, spektral müşahidələrdə okulyara ehtiyac olmur, fotoqrafik lövhə, elektrofotometrin giriş diafraqması, spektroqrafın yarığı birbaşa teleskopun fokal müstəvisində yerləşdirilir [3].

Obyektivi linzalardan ibarət olan teleskop refraktor adlanır. Müxtəlif dalğa uzunluğuna malik işıq şüaları linzadan keçərkən, dispersiya nəticəsində xromatik aberrasiya adlanan rəngli təsvir alınır. Bunu aradan qaldırmaq üçün müxtəlif sındırma əmsallı iki və daha artıq linza istifadə olunur. Işığın qayıtması dalğa uzunluğundan asılı olmadığı üçün, obyektivlərdə çökük sferik güzgülərdən də istifadə olunur. Belə teleskop reflektor adlanır. İlk reflektor 1671-ci ildə Nyuton tərəfindən qurulmuşdur. Sferik güzgülərdə təsvir sferik aberrasiya adlanan təhrifə səbəb olur. Bunu aradan qaldırmaq üçün güzgü parabola şəklində düzəldilir.

XIX əsrin sonlarına qədər teleskopik müşahidələrin əsas məqsədi göy cisimlərinin görünən vəziyyətlərini izləmək idi. Bu zaman vacib məsələ kometlərin və planet disklərindəki detalların müşahidələri sayılırdı. Bütün bu müşahidələr vizual aparılırdı və iki linzalı obyektivlər astronomların tələblərini tamamilə ödəyirdi.

XIX əsrin sonları və xüsusən XX əsrdə astronomiyada tədqiqatların əğırlıq mərkəzi astrofizika və ulduz astronomiyası sahələrinə yönəldi. Yeni işıqəbuledicilər meydana çıxdı. Spektroskopiya geniş tətbiq olunmağa başladı. Nəticədə, teleskoplara qoyulan tələblər də dəyişdi.

Optik linzalar ultrabənövşəyi və infraqırmızı şüaları udduğu üçün, astrofiziki müşahidələrin tələblərini ödəmirlər. Həmçinin fotoqrafik cihazlar xromatik aberrasiyanın təsirinə daha çox məruz qaldıqları üçün astrofiziki tədqiqatlarda reflektorlara daha çox ehtiyac var. Həm də böyük ölçülü güzgülərin hazırlanması ikilinzalı axromatdan daha asandır. Bu səbəbdən də reflektorlar astrofizikanın əsas cihazı olaraq qəbul edilir [7].

Astrometrik tədqiqatlarda əvvəllər olduğu kimi refraktordan istifadə etmək daha əlverişlidir. Buna səbəb, reflektorun çox həssas olması və ən kiçik titrəyişlərdə belə ciddi xətalara yol verilməsidir. Astrometriyada göy cisimlərinin vəziyyətinin yüksək dəqiqliklə təyin olunması tələb olunduğu üçün, üstünlük refraktorlara verilir. Qeyd olunduğu kimi, parabolik güzgülü reflektorlarda təsvir yüksək dəqiqliklə alınır. Lakin, təsvirlər optik oxun yaxınlığında dəqiq olur. Oxdan uzaqlaşdıqca təsvirin dəqiqliyi korlanır. Təkcə parabolik güzgülü reflektor göyün geniş ərazilərini müşahidə etməyə imkan vermir. Buna görə kombinə edilmiş güzgülü-linzalı teleskoplar yaratmaq zərurəti meydana çıxır. Belə teleskoplarda aberrasiya xüsusi tip şüşədən hazırlanan nazik linzalar vasitəsi ilə aradan qaldırılır.

Reflektorların güzgüləri XVIII-XIX əsrlərdə metal ərintilərdən hazırlanırdı. Hazırda, texnologiyanın yüksək inkişafı ilə əlaqədar olaraq, şüşə güzgülər hazırlanır və optik emaldan sonra səthləri nazik metal (əsasən, alüminium) örtüklə qapadılır.

Teleskopun əsas xarakteristikası obyektivin diametri (D) və fokus məsafəsi (F)-dir. Diametr böyük olduqca teleskopun topladığı

$$\Phi = ES = \frac{\pi D^2}{4}$$

ışığı seli də böyük olur. Burada, E obyektivin işıqlanması, S isə səthinin sahəsidir.

Teleskopun digər bir xarakteristikası isə

$$A = \frac{D}{F}$$

düsturu ilə təyin olunan nisbi dəşikdir (A). Məlum olduğu kimi, fokal müstəvidə cismin yaratdığı işıqlanma

$$E = \left(\frac{D}{F}\right)^2$$

düsturu ilə hesablanır. Zəif yayğın obyektlər (dumanlıqlar, kometlər) üçün nisbi dəşiyin böyük olması əhəmiyyətlidir. Lakin, nisbi dəşik böyüdükcə aberrasiya da artır. Buna görə reflektorda nisbi dəşik adətən 1:3 nisbətini aşmır.

Teleskopun digər bir fiziki parametri də obyektiv və okulyarın fokus məsafələri nisbətidir. Bu nisbət teleskopun böyütməsi (W) adlanır və

$$W = \frac{F}{f}$$

düsturu ilə hesablanır.

Obyektin fotosəkilini çəkərkən, təsvirin fokal müstəvidə miqyasını təyin etmək lazım gəlir. Miqyas hər millimetr xətti ölçüyə uyğun gələn bucaq vahidi ilə ifadə olunur. Təsvirin miqyasını təyin etmək üçün, təsvirin iki nöqtəsi arasındakı xətti məsafəyə uyğun α bucaq məsafəsini bilmək lazımdır.

$$l = 2F \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

burada F obyektivin fokus məsafəsi, α və l uyğun bucaq və xətti məsafələrdir. α -nın kiçik qiymətləri üçün

$$l = F\alpha$$

münasibəti doğrudur. düsturu ilə itadə olunur. Əgər α bucağı radianlarla ölçülmüş olarsa, onda

$$l = F \frac{\alpha}{57.3^\circ}$$

olar.

Təsvirin miqyası

$$\mu = \frac{\alpha}{l}$$

düsturu ilə hesablanır.

Misal üçün, Günəşin və Ayın bucaq diametrləri təqribən $0^\circ,5$ -dir. Fokus məsafəsi $F = 1000$ mm olan teleskopda Günəşin və Ayın təsvirinin diametri fokal müstəvidə 10 mm-ə yaxın olar, nəticədə təsvirin miqyası

$$\mu = \frac{0.5}{10} = 0.05 \text{ mm}^{-1}$$

olar.

Müşahidələrin birbaşa parabolik güzgünün fokusunda aparılması üçün qurulmuş reflektorlara düzfokuslu reflektor deyilir. Çox vaxt daha mürəkkəb fokuslu reflektorlar istifadə olunur. Nyüton və Kasseqren fokuslu reflektorları misal göstərmək olar [2].

Mürəkkəb texniki məsələlərdən biri də teleskopun müşahidə obyektinə tuşlanması və izlənməsidir. Bu məqsədlə müxtəlif quraşdırmalar işlənib hazırlanmışdır. Adətən, teleskoplar iki qarşılıqlı perpendikulyar ox üzərində qurulur və bu da teleskopu göyün istənilən oblastına tuşlanmaq imkanı yaradır. Vertikal-azimutal quraşdırmada oxların biri zenitə, digəri isə üfüqə yönəldilir. Bu sistem əsasən, kiçik səyyari teleskoplarda istifadə olunur. Bir qayda olaraq, iri teleskoplarda ekvatorial quraşdırma tətbiq olunur. Bu zaman, oxlardan biri dünyanın şimal qütbünə, digəri göy ekvatoruna yönəldilir. Teleskopu polyar ox boyunca fırladaraq, istənilən göy cisminə tuşlamaq olur. Teleskopun müşahidə olunan obyektini izləməsi saat mexanizmi tərəfindən yerinə yetirilir. Ekvatorial quraşdırmanın bir neçə tipi vardır ki, bunlar da uyğun olaraq alman, ingilis, amerikan və s. quraşdırmaları adlanır [1]. Hazırda Batabat Astrofizika Rəsədxanasında alman quraşdırması, $D = 600$ mm, $F = 7000$ mm, Kasseqren tip fokuslu teleskop-reflektor fəaliyyət göstərir.

Müasir rəsədxanalar güzgüsünün diametri bir neçə metrə çatan teleskoplarla təchiz edilmişdir. Dünyanın ən böyük teleskoplarından biri ($D = 6$ m), vaxtı ilə SSRİ məkanında qurulmuşdur. ABŞ Maunt Palomar rəsədxanasında güzgüsünün diametri 10 metr olan dünyada ən böyük teleskop istifadəyə verilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Журнал «Земля и Вселенная», 2000, № 1, 2, 5.
2. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. Москва: Наука, 1977, 560 с.
3. Гинзбург В.Л. Современная астрофизика. Москва: Наука, 1970, 285 с.
4. Зигель Ф.Ю. Астрономы наблюдают. Москва: Наука, 1985, 220 с.
5. Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки Вселенной. Москва: Наука, 1969, 250 с.
6. Ходж П. Революция в астрономии. Москва: Мир, 1972, 178 с.
7. Климишин И.А. Элементарная астрономия. Москва: Наука, 1991, 286 с.
8. Томилин А. Занимательно о космологии. Ленинград: Молодая гвардия, 1971, 185 с.

Аловсат Дадашов

ОПТИЧЕСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ

В данной статье рассматривается история оптических телескопов и процесс усовершенствования этого устройства с развитием технологий. Объясняются типы оптических телескопов, и правила их использования. Описана структура таких телескопов, даны важные физические характеристики. Дается информация о приемниках световых излучений. Показывается важность оптических наблюдений и их роль в развитии астрономической науки. Отмечается, что статья является интересным источником для любителей-астрономов и начинающих наблюдателей.

Ключевые слова: линза, наблюдательная труба, оптический телескоп, характеристика.

Alovsat Dadashov

OPTICAL TELESCOPES

This paper considers the history of optical telescopes and the process of improving this device with the development of technology. The types of optical telescopes are explained, and the rules for their use. The structure of such telescopes is described, and important physical characteristics are given. Information about the receivers of light radiation is given. The importance of optical observations and their role in the development of astronomical science is shown. It is noted that the article is an interesting source for amateur astronomers and novice observers.

Keywords: *lens, observation tube, optical telescope, characterization.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

RUSLAN MƏMMƏDOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ruslan_rtm@yahoo.com

GÜNƏŞ KÜLƏYİNİN FİZİKİ PARAMETRLƏRİ

Təqdim olunan işdə Günəş küləyinin yaranma mexanizmi haqqında məlumat verilir və Yer orbiti yaxınlığında Günəş küləyinin fiziki parametrlərinin hesablanmış və müşahidə olunmuş qiymətləri tədqiq olunur. Məqalədə qeyd olunur ki, Günəş küləyinə aid fiziki parametrlərin təyin olunmuş qiymətləri Günəş tacının qəbul olunmuş modelinə uyğundur.

Açar sözlər: *Günəş küləyi, Günəş tacı, maqnit sahəsi, maqnitosfer, plazma, Günəş fəallığı.*

Məlumdur ki, Günəş tipli ulduzların dərinliyində istilikkeçirmənin rolu azdır, enerji əsasən şüalanma vasitəsi ilə daşınır. Lakin Günəşin üst qatlarına doğru temperatur azalır, Günəş maddəsinin temperaturu azaldıqca ionlaşma azalır, neytral hidrogen atomları şəffaflığı azaldır, enerjinin şüalanma ilə daşınması qeyri effektiv olur və Günəşin mərkəzindən uzaqlaşdıqca temperaturun azalması sürətlənir. Günəşin dərinliyindən qalxan hər bir günəş maddəsini elementar həcmnin temperaturu ətraf plazmaya nisbətən yüksək sıxlığı isə aşağı olur, bu isə dayanıqsız konveksiya yaradır. Günəşin mərkəzindən $r > 0,86R_{\odot}$ enerji əsasən konveksiya ilə daşınır. Günəşin kənar qatlarında intensiv burulğanlığın yaranması bir tərəfdən enerjinin daşınmasını təmin edir digər tərəfdən isə plazmada konvektiv burulğanlıq maqnit səs dalğaları yaradır. Günəş səthinə doğru Günəş maddəsinin sıxlığı azalır, belə bir mühitdə yayılan səs dalğaları zərbə dalğalarına çevrilir. Zərbə dalğaları maddə tərəfindən effektiv udulur və maddə Günəş tacında $(1-3) \cdot 10^6$ dərəcəyə qədər qızır. Bu zaman Günəşin qravitasiya sahəsi tacdakı, bir çox protonları saxlamağa kifayət etmir, Günəş tacı planetlərarası fazaya doğru genişlənir – Günəş küləyi yaranır.

Yerüstü və peyk müşahidələrindən məlumdur ki, Günəş fəallığı fazasından asılı olaraq Günəş küləyi plazmasının tərkibi həm də əlavə tac atılmaları ilə də təyin olunur. Yerə çatarkən bu plazma kütlələri Yer in maqnitosferində güclü həyəcanlaşmalara səbəb olur. Bu cür maqnit həyəcanlaşmalarına geomagnet qasırğalar deyilir. Böyük sürətlə Yer atmosferinə daxil olan yüklü zərrəciklər atmosferdəki fiziki şəraiti də dəyişdirə bilər. Yerdəki eko və texno sistemlər bu cür dəyişikliklərə çox həssasdırlar. Bunu nəzərə alaraq Günəşdən plazma axınının yaranma səbəblərinin aydınlaşdırılması çox aktualdır.

Günəş küləyinin sürəti 300-700 km/san arasında dəyişilir. Bu dəyişməni Parker modelində Günəş tacının temperaturun dəyişilməyi ilə izah etmək olar. Müşahidələr göstərir ki, yüksəksürətli axınların səbəbi tac dəlikləridir. Tac dəliklərində temperatur orta temperaturdan aşağıdır. Sabit Günəş küləyinin mövcudluğu haqqında ilk dəlillər 1950-ci illərdə alman alimi Birman tərəfindən komet quyruqlarına təsir edən qüvvələri tədqiq edərkən əldə edilmişdir. 1957-ci ildə Eugene Parker Günəş tacı maddəsinin tarazlıq şərtlərini təhlil edərək göstərdi ki, tac hidrostatik tarazlıq halında qalmayaraq geniş-

lənəməlidir və tac maddəsinin genişlənmə sürəti səsin sürətindən yüksək olmalıdır. 1959-cu ildə Sovet kosmik aparatı olan “Luna-1” Günəş küləyini tədqiq etmiş və ilk dəfə olaraq Günəş küləyinin gücünü ölçmüşdür. Eugene Parkerin nəticələri 1959-cu ildə Sovetin “Luna-2” və 1962-ci ildə isə ABŞ-ın “Mariner-2” kosmik aparatları tərəfindən təsdiq olundu. Günəş küləyinin yerətrafı fəzada orta fiziki parametrləri cədvəl 1-də əks olunmuşdur. Cədvəldəki məlumatlar [8]-dən götürülmüşdür.

Cədvəl 1

Yer orbitində Günəş küləyinin orta fiziki parametrləri

Sürəti (v)	400 km/san
Protonların sıxlığı (n , sm^{-3})	6 sm^{-3}
Protonların temperaturu (T_p , K)	$5 \cdot 10^4 \text{ K}$
Elektronların temperaturu (T_e , K)	$1,5 \cdot 10^5 \text{ K}$
Maqnit sahəsinin gərginliyi (P , E)	$5 \cdot 10^5 \text{ E}$
Proton axınının sıxlığı ($n \cdot v$, $\text{sm}^{-2}\text{san}^{-1}$)	$2,4 \cdot 10^8 \text{ sm}^{-2}\text{san}^{-1}$
Kinetik enerji axınının sıxlığı ($w \cdot n \cdot v$, $\text{erq} \cdot \text{sm}^{-2}\text{san}^{-1}$)	$0,3 \text{ erq} \cdot \text{sm}^{-2}\text{san}^{-1}$

Günəş küləyi yüksək temperaturlu plazma selindən ibarətdir. Günəşdə fiziki şərait elədir ki, plazma axınları maqnit sahəsinə də özü ilə daşıyır. Bu səbəbdən Günəş küləyində yüksək səviyyədə ionlaşmış qaz halındakı plazma maqnit sahələrini hətta Günəş sisteminin hüdudlarından kənara belə daşıya bilər. Günəşdən uzaqlaşdıqca Günəş küləyi maddəsinin temperaturu nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı düşə bilər. Ancaq plazma qazı həddindən artıq seyrək olduğundan, proton və elektronların birləşmə ehtimalı çox az olur [4, 7].

Günəş küləyini əmələ gətirən plazma selini sürətinə görə iki sinfə ayırmaq olar: yavaşsürətli ($\approx 300 \text{ km/san.}$) və yüksəksürətli ($600\text{-}700 \text{ km/san.}$) axınlar. Yüksəksürətli axınlar Günəş tacında maqnit qüvvə xətlərinin radial istiqamətdə olduğu sahələrdə əmələ gəlirlər. Bu sahələrin böyük bir hissəsi tac dəşiklərinin olduğu sahələrdir [2]. Yavaşsürətli axınlar çox güman ki, maqnit sahələrinin tangensial komponentlərinin üstünlük təşkil etdiyi zonalarla bağlıdır. Cədvəl 2-də yer orbitinin yaxınlığında Günəş küləyinin iki komponentinin (yavaşsürətli Günəş küləyi və yüksəksürətli Günəş küləyi) fiziki parametrləri verilmişdir. Cədvəldəki məlumatlar [5]-dən götürülmüşdür.

Cədvəl 2

Yer orbitinin yaxınlığında yavaşsürətli və yüksəksürətli Günəş küləyinin fiziki parametrləri

Parametr	Yavaşsürətli Günəş küləyi	Yüksəksürətli Günəş küləyi
Protonların sıxlığı (n , sm^{-3})	11,9	3,9
Sürəti, (v , km/san)	327	702
Proton axınının sıxlığı ($n \cdot v$, $\text{sm}^{-2}\text{san}^{-1}$)	$3,9 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$
Protonların temperaturu (T_p , K)	$3,4 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^5$
Elektronların temperaturu (T_e , K)	$1,5 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$
T_e / T_p	4,4	0,45

Günəş sisteminin daxilində Günəş küləyinin təbiətini öyrənmək üçün kosmik aparatlardan geniş istifadə olunur. Kosmik aparatların çoxu yüklü hissəciklərin qeyd olunması üçün lazım olan zəruri avadanlıqlarla təchiz olunur. Bu avadanlıqların demək olar ki, əksəriyyətinin işləmə prinsipinin əsasında yüklü hissəciklərlə toqquşma zamanı yaranan fiziki və kimyəvi effektlər durur. Qeyd etmək lazımdır ki, Günəş küləyinin Günəş

sisteminin hər yerinə yayılması məhz kosmik aparatlarla aparılan tədqiqatlar nəticəsində öz təsdiqini tapmışdır. Günəş küləyinin aşkara çıxarılması və parametrlərinin ölçülməsində bir çox kosmik qurğularla yanaşı amerikalıların yaratdığı “Mariner II” və “Eksplo-
lorer X” kosmik aparatlarının xüsusi rolu olmuşdur. Bu aparatların olduğu hər yerdə Günəş küləyinin fasiləsiz olaraq “əsdiyi” isbat olunmuş və məlum olmuşdur ki, Yer in yaxınlığında fasiləsiz Günəş küləyinin sürəti 400 km/san ətrafındadır [3].

Günəş küləyi, Günəşdən gələn plazma selinin daima dəyişən mürəkkəb bir sistemidir. Günəş küləyinin mənbəyi Günəş atmosferinin mexaniki qızmasıdır, lakin bu enerjinin konversiyası ətraflı məlum deyil. Günəş küləyində müşahidə olunan müxtəlif tərkiblilik, irimiqyaslı maqnit sahələri və onlara müvafiq olan Günəş atmosferinin strukturları ilə bağlıdır. Günəş küləyi enerjiden əlavə özü ilə öz oxu ətrafında fırlanan Günəşdən hərəkət miqdarının momentini də aparır. Günəş küləyinin intensivliyi və sürəti bəzən sabit, bəzən isə dəyişkən olur. Turbulentliyə meyilli olan Günəş küləyinin hərəkət sürəti Günəş fəallığı dövrü yüksək olur. Günəş küləyinə aid olan fiziki parametrlərin təyin olunmuş qiymətləri Günəş tacının qəbul olunmuş modelinə uyğundur. Həmin modelə görə Günəş küləyindəki yüklü hissəciklərin hərəkəti maqnit sahələri tərəfindən istiqamətlənir. Kosmik aparatlar vasitəsi ilə aparılan müşahidələr göstərir ki, Günəş küləyinin sürəti və sıxlığı mütəmadi olaraq dəyişir və sektorların sərhədində bu parametrlər kəskin artır. Sektorların sərhədindən keçəndən 2 gün sonra plazmanın sıxlığı çox sürətlə artır [4]. Sonrakı 2 və ya 3 gün ərzində tədricən azalmağa başlayır. Günəş küləyinin sürəti maksimuma çatandan 2-3 gün sonra azalmağa doğru gedir.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R.Ə. Ümumi astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti, 2010, 368 s.
2. Мирошниченко Л.И. Солнечная активность и Земля. Москва: Наука, 1981, 250 с.
3. Пудовкин М.И. Солнечный ветер // Соросовский образовательный журнал, 1996, № 12, с. 87-94.
4. Коваленко В.А. Солнечный ветер. Москва: Наука, 1983, 215 с.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечный_ветер
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_wind#History
7. https://tr.wikipedia.org/wiki/Güneş_rüzgârı
8. <http://www.astronet.ru/db/msg/1188678>

Руслан Мамедов

ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА

В представленной работе описывается механизм возникновения солнечного ветра, и исследуются расчетные и наблюдаемые значения физических параметров солнечного ветра вблизи орбиты Земли. Указывается, что расчетные значения физических параметров солнечного ветра соответствуют принятой модели солнечной короны.

Ключевые слова: *солнечный ветер, солнечная корона, магнитосфера, поток плазмы, солнечная активность.*

Ruslan Mammadov

PHYSICAL PARAMETERS OF THE SOLAR WIND

The paper presented informs about solar wind and its emergence mechanism and the solar wind parameters around the Earth's orbit are calculated and the observed values are investigated. It notes in the article physical parametr's modified remarks about solar wind is about the accepting model of solar corona.

Key words: *solar wind, solar corona, magnetic field, magnetosphere, a stream of plasma, solar activity.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

TÜRKAN MƏMMƏDOVA,
TÜRKANƏ ƏLİYEVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: turkan_90@yahoo.com

GÜNƏŞİN FRAUNHOFER SPEKTRİNİN ATLASLARI HAQQINDA

Məqalədə Günəş spektrinin ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən tərtib edilmiş atlaslar haqqında məlumat verilir. Bu atlaslar Günəşin müxtəlif strukturlarını əhatə edir. Göstərilir ki, rəqəmsal atlaslar zəif Fraunhofer xətlərinin profillərini kifayət qədər etibarlı qurmağa və onların əsas xarakteristikalarını yüksək dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir.

Açar sözlər: *Fraunhofer xətləri, Günəş spektri, spektroqraf, spektral analiz, rəqəmsal atlas, monoxromator.*

Kirxqofun spektral analiz sahəsindəki nadir işlərindən sonra Günəş spektrinə olan maraq əhəmiyyətli dərəcədə artdı. Günəş spektrini tədqiq etmək üçün tətbiq olunan spektral cihazlar nisbətən qısa bir dövr ərzində hiss olunacaq dərəcədə təkmilləşdirildi. Şüalanma qəbulediciləri (fotoplastinka, fotolent və s.) ixtira olundu. Spektroqrafın dispersiyaedici elementi olaraq difraksiya qəfəsi tətbiq olunmağa başlandı. Nəticədə xətti dispersiya və ayırmaq qüvvəsi xeyli dərəcədə böyümüş oldu. Bu səbəbdən də Fraunhofer xətlərinin dalğa uzunluqlarının daha dəqiq ölçülməsi mümkün oldu. Sonralar Fraunhofer xətləri məlum kimyəvi elementlərin xətləri ilə eyniləşdirildi. Bu üsulla Günəşin Fraunhofer spektrinin atlasları və kataloqları tərtib olundu.

Fraunhoferin hələ 1814-cü ildə çəkdiyi şəkli ilk Günəş spektri atlası hesab etmək olar. Müasir dövrdə bu atlas yalnız tarixi maraq kəsb edir.

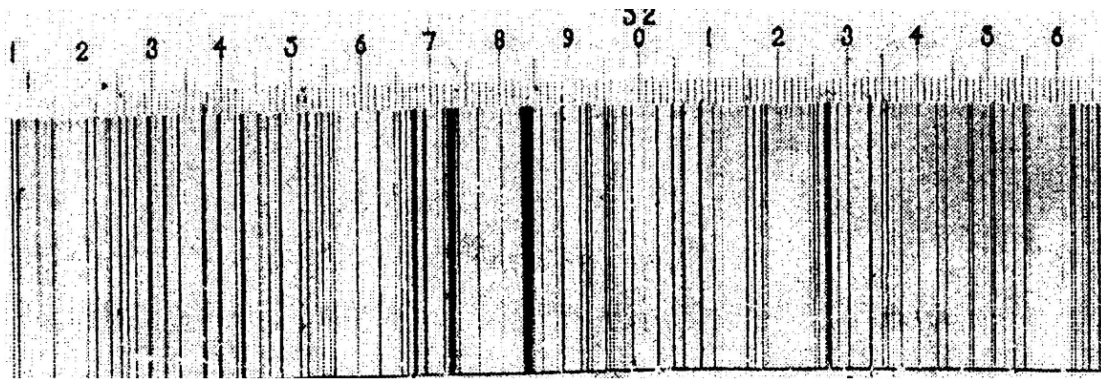
1859-cu ildə Kirxqof görünən oblastda Günəş spektrinin atlasını tərtib etdi. O, Günəş spektrini laboratoriyada alınan spektrlə müqayisə edərək, bəzi Fraunhofer xətlərini Yerdə məlum olan kimyəvi elementlərin xətləri ilə eyniləşdirdi.

Anqstrem prizma əvəzinə difraksiya qəfəsindən istifadə etdi və nəticədə sabitdispersiyalı Günəş spektri aldı. O, Günəş spektri atlasını tərtib etdi və çox sayda Fraunhofer xətlərini eyniləşdirdi. Bir müddət keçdikdən sonra Anqstrem atlası Kornun spektrinin ultrabənövşəyi oblastda aldığı nəticələri ilə tamamlandı.

Günəşin Fraunhofer spektrinin tədqiqində çox böyük rol Roulanda məxsusdur. O, ilk dəfə olaraq çökük difraksiya qəfəsli spektroqraf icad etmiş və böyük dispersiya ilə Günəş spektrini çəkmişdir. 1887-1888-ci illərdə Rouland normal Günəş spektrinin çox yaxşı fotoqrafik atlasını tərtib etmişdir [1]. Həmin atlas bu gün də hər bir Günəş tədqiqatçısının stolüstü vəsaiti hesab olunur.

Şəkil 1-də normal Günəş spektrinin fotoqrafik atlasının $\lambda 5200$ Å oblastındakı bir hissəsi təsvir olunub.

1940-cı ildə Minnaert, Mulders və Xoutqast Günəş spektrinin çox gözəl fotometrik atlasını dərc etdirdilər [2]. Atlas böyükdispersiyalı intensivliklərdə normal Günəş spektrinin (diskin mərkəzinin) yazılmasını ifadə edir və $\lambda \lambda 3322-8771$ Å spektral oblastı əhatə edir. O, bu gün də əvəzolunmaz dərslik hesab olunur.



Şəkil 1. Roulanda görə normal Günəş spektrinin fotoqrafik atlasının bir hissəsi.

Bir müddət sonra Moller, Pirs, Mak-Mas və Qoldberq Günəş spektrinin yaxın infraqırmızı ($\lambda\lambda 8465-2524 \text{ \AA}$) fotometrik atlasını [3], 1956-1957-ci illərdə isə Miqeott, Neven və Svinsson uzaq infraqırmızı ($\lambda\lambda 2.8-23.7 \text{ mikron}$) atlasını [4] dərc etdirdilər.

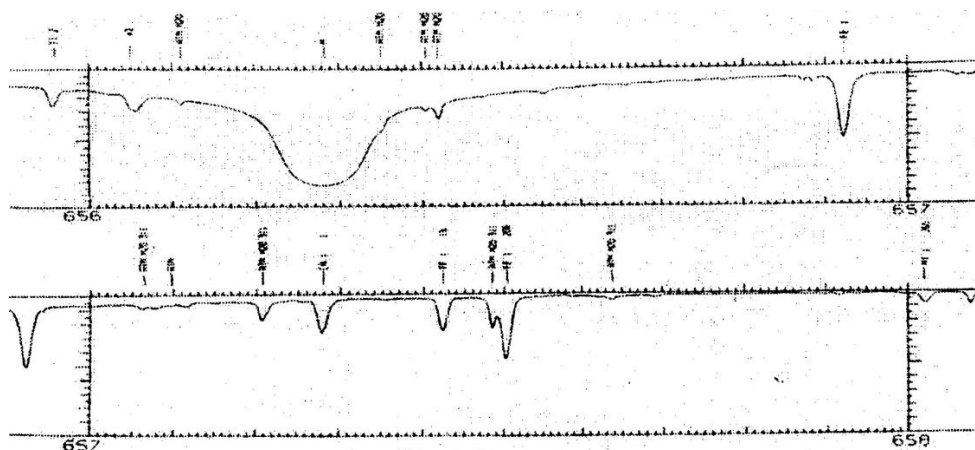
1960-cı ildə Brukner Günəş diskinin mərkəzi və kənarı üçün spektrin yaxın ultra-bənövşəyi $\lambda\lambda 2988-3629 \text{ \AA}$ oblastında fotoqrafik atlasını [5], 1963-cü ildə Delbul və Roland [6] Günəş spektrini $\lambda\lambda 7498-12016 \text{ \AA}$ oblastında fotometrik atlasını tərtib edərək dərc etdirdilər. Bunlardan əlavə 1974-cü ildə Xell Kit Pik milli rəsədxanasında fotosferin və Günəş ləkələrinin infraqırmızı spektrinin fotometrik atlasını [7], 1980-cı ildə Holdman və digərləri Günəş spektrinin yeni infraqırmızı atlasını [8], 1981-ci ildə isə Delbul, Roland, Brault və Testerman [9] Günəş spektrinin $1.850\text{-dən } 10.000 \text{ sm}^{-1}\text{-dək}$ oblasta fotometrik atlasını nəşr etdirdilər.

Günəş diskinin mərkəzi üçün Delbul, Nevel və Roland və bütün Günəş diskindən gələn şüa seli üçün Bekers, Bric və Hillanın yüksək dispersiya və yüksək ayırdetməyə malik sürətli skanedic ikiqat monoxromatorun köməyi ilə almış olduqları rəqəmsal atlaslar [10, 11], həmçinin Kuruç, Furenlid, Brault və Testermanın bütün Günəş diskindən şüa seli üçün Furye spektrometrin köməyi ilə aldığı rəqəmsal atlas [12] xüsusi diqqət kəsb edir. Delbul və digərlərinin rəqəmsal atlası $\lambda 3000 \text{ \AA}$ -dən $\lambda 10000 \text{ \AA}$ -dək, Bekers və digərlərininki $\lambda 3800 \text{ \AA}$ -dən $\lambda 7000 \text{ \AA}$ -dək, Kuruç və digərlərininki isə $\lambda 2960 \text{ \AA}$ -dən $\lambda 13000 \text{ \AA}$ -dək spektral oblastı əhatə edir.

Qalıq intensivlik [10]-da $2 \text{ m\AA}$ addımı ilə, [11]-də $10 \text{ m\AA}$ addımı ilə, [12] də isə çox kiçik ixtiyari addımla verilir. Bu, zəif Fraunhofer xətlərinin profillərini olduqca etibarlı şəkildə qurmağa və onların əsas xarakteristikalarını – ekvivalent enini (W), yarımenini ($\Delta\lambda_{1/2}$), dördüdə bir enini ($\Delta\lambda_{1/4}$) və mərkəzi dərinliyini (R_0) yüksək dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir.

Şəkil 2-də Bekers və digərlərinin bütün Günəş diskindən gələn tam şüa selində, spektrin $\lambda 6560 \text{ \AA}$ - $\lambda 6570 \text{ \AA}$ oblastında tərtib olunmuş bir atlasının hissəsi təsvir olunub. Bu oblast hidrogenin Balmer seriyasının əsas xətti olan H_α ($\lambda 6562.808 \text{ \AA}$) xəttinin mərkəzi hissəsini və xəttin profilinin uzundalğalı qanadını əhatə edir. Absis oxu boyunca dalğa uzunluğu, ordinat oxu boyunca isə qalıq intensivlik ifadə olunmuşdur.

Lokal kəsilməz fonda [10] və [11]-də aparılan tədqiqatlarda səhvlər buraxılmışdır. Bu səhvlər sonralar Rutten və Zalm tərəfindən düzəldilmişdir. Səhvlər, xüsusən də qısa dalğalı oblastda, başqa sözlə $\lambda < 5000 \text{ \AA}$ olduqda, nəzərəcarpacaq dərəcədə olmuşdur.



Şəkil 2. Günəşin ayırd edilməmiş spektri üçün Bekers və digərlərinin atlasının bir hissəsi.

Qriffin Procion ulduzunun spektrini rəqəmsal tezskanedic i ikiqat monoxromatorun köməyi ilə 10 m Å addımla almışdır [13].

ƏDƏBİYYAT

1. Rowland H.A. Photographic Map of the Normal Solar Spectrum. Johns Hopkins University, 1988.
2. Minnaert M.G.J., Mulders G.F.W. and Houtgast J. Photometric Atlas of the Solar Spectrum 3332 Å to 8771 Å. Amsterdam, 1940.
3. Mohler O.O., Pierce A.K., McMath R.R., Goldberg L. Photometric Atlas of the near infrared Solar Spectrum from λ 8465 to λ 2542. Ann Arbor, 1950.
4. Migeotte M., Neven L. and Swensson J. The Solar Spectrum from 2.8 to 23.7 Microns // Mem. Soc. Roy. Sci, Liege, Special Volume № 1, 1956, № 2, 1957.
5. Brückner G., Photometrischer Atlas des Nahen Ultravioletten Sonnen spectrums 2988 Å-3629 Å. Göttingen, 1960.
6. Delbouille L., Roland G. Photometric Atlas of the Solar Spectrum from λ 7498 to λ 12016 // Mem. Soc. Roy. Sci., Liege, Spectral Volume № 4, 1963.
7. Hall D.N.B. An Atlas of infrared Spectra of the Solar Photosphere and of Sunspot Umbrae in Spectral Intervals 4040-5095, 5500-6700, 7400-8790 cm^{-1} . Kit Peak Nat. Obs., Tucson, Arizona, 1974.
8. Goldman A. and others. New Atlas of the Infra-Red Solar Spectra. Dep. of Phys. University of Denver, Colorado, 1980.
9. Delbouille L., Roland G., Brault J., Testerman L. Photometric Atlas of the Solar Spectrum from 1.850 to 10.000 cm^{-1} . Tucson, Arizona, 1981.
10. Delbouille L., Neven L., Roland G. Photometric Atlas of the Solar Spectrum from λ 3000 to 10000 Å. Liege, 1973.
11. Beskers J.M., Bridges C.A., Gillam L.B. A high resolution Spectral atlas of the Solar irradiance from 380 to 700 nanometers. Sacramento Peak Obs., 1976, 175 p.
12. Kurucz R.L., Furenlid I., Brault J., Testerman L. Solar flux atlas from 296 to 1300 nm. New Mexico, Nat. Solar Obs., 1984.
13. Griffin R.F. A photometric Atlas of the Spectrum of Procyon. Cambridge, 1979, 140 p.

Тюркан Мамедова, Тюрканэ Алиева

ОБ АТЛАСАХ ФРАУНГОФЕРОВА СПЕКТРА СОЛНЦА

В статье дается информация об атласах спектра Солнца, составленных отдельными исследователями и охватывающих различные структуры Солнца. Цифровые атласы позволяют построить профили слабых фраунгоферовых линий довольно надежно и определить их основные характеристики с большой точностью.

Ключевые слова: *спектральный анализ, фраунгоферовы линии, спектр Солнца, спектрограф, цифровой атлас, монохроматор.*

Turkan Mammadov, Turkane Aliyeva

ATLASES OF THE SUN'S FRAUNHOFER SPECTRUM

The paper gives information on the atlases of the solar spectrum, compiled by individual researchers and covering various structures of the Sun. Digital atlases make it possible to construct the profiles of weak Fraunhofer lines reliably and to determine their main characteristics with great accuracy.

Keywords: *spectral analysis, Fraunhofer lines, Sun spectrum, spectrograph, digital atlas, monochromator.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

VƏFA QAFAROVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: arazdeniz826@gmail.com

SPEKTROQRAFLARIN QURULUŞU VƏ İŞLƏMƏ PRİNSİPİ

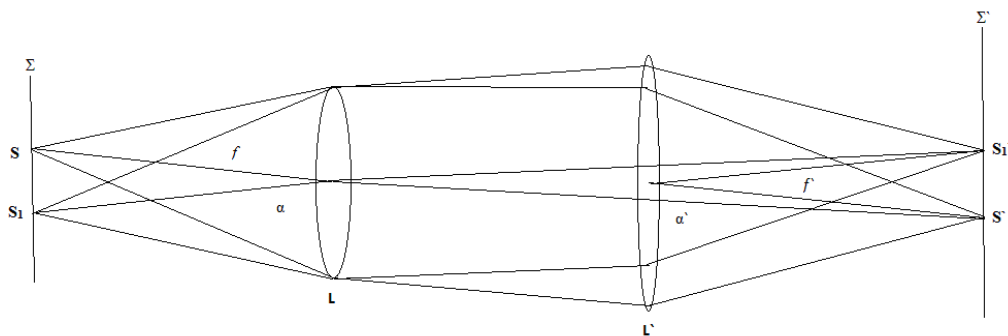
Məqalədə spektroqrafların ümumi quruluşu və iş prinsipi şərh olunur. Göstərilir ki, difraksiyaedici elementdən asılı olaraq spektroqraflar iki tipə bölünürlər: prizmalı spektroqraflar və difraksiya qəfəslili spektroqraflar. Məqalədə spektroqrafın ümumi optik sxemi və əsas fiziki parametrləri geniş şərh olunur.

Açar sözlər: spektroqraf, kollimator, kamera, koma, astigmatizm.

Hazırda işıq dəstəsini əsasən 2 üsulla – prizma və difraksiya qəfəsindən istifadə etməklə rənglərinə ayırırlar. Bununla əlaqədar olaraq spektroqraflar iki yerə bölünürlər – prizmalı spektroqraflar və difraksiyalı spektroqraflar.

Əgər optik sistemə prizma daxil olursa, müxtəlif növ aberrasiyalar – koma və astigmatizm əmələ gəlir. Çökük difraksiya qəfəsindən də şüalar əks olunarkən eyni hadisə baş verir. Əgər hər iki halda şüalar prizmanın əsas kəşiyinə paralel düşərsə və xüsusilə də şüalar prizmanın oturacağına paralel keçərsə bu cür aberrasiyalar tamamilə aradan çıxır.

Spektroqraflar əsasən iki hissədən – kollimator və kameradan ibarət olur. Göy cisimlərindən gələn şüaları prizmanın səthinə istiqamətləndirilən linzalardan ibarət optik sistem kollimator adlanır. Şəkil 1-də kollimator və kamera sisteminin sxemi göstərilmişdir.



Şəkil 1. Kollimator və kameranın iş prinsipini təsvir edən sxem.

Fokusu f olan L linzası və kameranın fokusu f' olan L' linzası eyni yerləşir ki, onların optik oxları üst-üstə düşür. SS_1 parlaq xətti Σ müstəvisindədir və L linzasının mərkəzindən α bucağı altında görünür. SS_1 xəttinin istənilən nöqtəsindən çıxan işıq dəstəsi L linzasından keçəndən sonra paralelləşir və L' kamerasına düşür. Σ müstəvisində xəyalın uzunluğu

$$S'S'_1 = f \operatorname{tg} \alpha'$$

Σ müstəvisində isə

$$SS_1 = f \operatorname{tg} \alpha$$

olar. Sistemin böyütməsi

$$\frac{S'S'_1}{SS_1} = \frac{f'}{f}$$

olar. $f' > f$ olarsa sistemdə böyütmə, $f' < f$ olarsa kiçiltmə alınır. Həmin sxemə dispersiyaedici element daxil etməklə spektroqraf almaq olar [1].

Müşahidəyə qoyulan tələblərdən və teleskopların quruluşundan asılı olaraq spektroqraflarda kamera və kollimator sisteminin müxtəlif sxemləri tətbiq oluna bilər. Mənbənin işığı spektroqrafın yarığından keçir və prizmadan keçdikdən sonra kamerada yarığın monoxromatik xəyallarından ibarət spektri alınır. Bu cihazda alınan spektr fotoqrafik lövhəyə çəkilirsə, buna spektroqraf, vizual müşahidə olunursa, spektroskop, yük əlaqəli cihazlar tətbiq olunduqda isə spektrometr adlanır.

Spektroqraflarda spektral zolaq nazik alındığından spektrdə ölçmə dəqiqliyi kiçik olur. Ona görə də xüsusi mexanizmin köməyiylə xəyal yarıq boyunca gah bu, gah da digər tərəfə sürüşdürülür. Beləliklə də, kameranın fokusunda alınan spektral zolaq enlənir. Yarığın hündürlüyü l olarsa, kamerada xəyalın ölçüsü

$$l' = l \frac{f'}{f}$$

olar.

Kollimatorun əsas iki funksiyası vardır: 1) S yarığının hər bir nöqtəsinin xəyalını $S'S''$ fokal müstəvisində qurmaq üçün yarıqdan düşən şüaları paralelləşdirmək, yəni homosentrik şüa dəstəsi almaq, 2) prizmada yaranan koma və astigmatizm kimi təhriflərdən azad olmaq üçün prizmada şüaları onun oturacağına paralel yönəltmək.

Dispersiyaedici element kimi prizma əvəzinə difraksiya qəfəsi istifadə olunarsa difraksiya spektroqrafı almaq olar. Həmin spektroqraflarda kollimator və kamera eyni funksiyalara malikdir.

Astronomik praktikada spektroqraf teleskopa qoşulduğuna görə, onun yarığı teleskopun fokal müstəvisində yerləşdirilir. Onda yarıq elə obyektin günlük paraleli istiqamətində yerləşdirilir, xəyalın yarıq boyunca kiçik hərəkəti spektri eninə genişləndirir. Spektroqrafda yarığın olması zərurəti onunla bağlıdır ki, Yer atmosferinin həyəcanlanması xəyalı “şişirdir”, onu əsdirir. Alınan xəyal kamerada monoxromatik xəyallardan ibarət olduğundan, yarıq olmasa fokal müstəvidə həmin nöqtəvi olmayan xəyalların yaygın və diffuz formada xəyalı alınır. Yarıq spektrdə xətləri təmiz ayırır. Ona görə ölçüləri olan cisimlərin, məsələn, dumanlıqların, komet və planetlərin ayrı-ayrı hissələrinin təmiz spektrini almaq yarıqsız olmur. Buna baxmayaraq, bəzən yüksək ayırdetməyə tələb qoymadan zəif obyektlərin işığını itirməmək naminə yarıqsız spektroqraflardan da istifadə olunur.

Yarığın eni S , onun xəyalının eni S' olarsa,

$$S' = S \frac{f'}{f}$$

olar. Spektrdə dispersiya kameranın f' fokus məsafəsi ilə mütənasibdir. Ona görə S -i azaltmaqla xəttin təmizliyinə nail olmaq üçün kollimatorun f fokus məsafəsini artırmaq lazımdır. Lakin kollimatorun optik gücü teleskopun optik gücü ilə uyğunlaşdırılmalıdır, yəni

$$\frac{D}{F} = \frac{d}{f}$$

olmalıdır:

$$\frac{D}{F} > \frac{d}{f}$$

ola bilər, əks halda işıq itkisi alınar.

Spektral xətlərin kameranın fokal müstəvisində xəyalı sonlu enə malikdir, çünki giriş yarığı nə qədər nazik olursa olsun, difraksiya nəticəsində yarığın xəyalı genişlənir. Nəticədə elə bir $\Delta\lambda$ həddi var ki, λ və $\lambda + \Delta\lambda$ aralığında biz iki yaxın xətti ayıra bilmirik. Reley kriterisinə görə birinci xətdə difraksiyanın minimumu üst-üstə düşərsə, bu elə $\Delta\lambda$ genişlənməsi verər ki, bundan böyük $\Delta\lambda$ üçün həmin iki xətt fokal müstəvidə ayırd oluna bilər.

$$R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda}$$

ifadəsi ilə təyin olunan kəmiyyətə spektroqrafın ayırdetmə gücü deyilir. Prizmalı spektroqraf üçün

$$R = b \frac{dn}{d\lambda}$$

alınır, b – şüalar prizmanı tam dolduranda onun oturacağıının enidir [2].

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, spektroqrafın yarığının eni spektrin təmiz alınması üçün elə götürülməlidir ki, kameranın fokal müstəvisində spektral xəttin xəyalının eni üçün Reley kriterisi ödənsin. Lakin bu şərt müşahidə obyektinin işığının kəskin azalmasına səbəb ola bilər. Bir-birinə əks olan bu iki faktor-giriş yarığının eni ilə spektral ayırdetmə arasında müəyyən optimal münasibət

$$S = \lambda m$$

kimi seçilir [3]. Burada m - kollimatorun obyektivinin nisbi dəşiyidir. Yarığın eninin bu şərti ödəyən qiymətinə normal en deyilir. Bu halda spektral xətt öz maksimum intensivliyinin 75%-ni alır, onun eni isə ayırdetmədə cəmi 20% itirilir.

Günəşin müşahidələri zamanı normal en və ya ondan da kiçik en seçilə bilər, çünki bu halda düşən işıq çoxdur. Lakin ulduzların müşahidəsi zamanı yarığın seçilməsi turbulensiya diskinin ölçüsündən asılıdır. Çox zəif obyektlərin müşahidəsi zamanı turbulensiya diski böyük olarsa, işıq itkisini azaltmaq naminə ayırdetmə qabiliyyətinə üstünlük vermədən yarığı böyütmək lazım gəlir.

Spektroqrafın optik gücü, həmçinin onun dispersiyası və ayırdetmə qabiliyyəti həmişə bir-biri ilə ziddiyyətli. Dispersiya və ayırdetmə qabiliyyəti artdıqca, işıq daha çox səth boyunca yayılır və nəticədə spektrin parlaqlığı zəifləyir. Ümumiyyətlə spektroqrafda işıq itkisi yarıqdan başlayır, daha sonra spektroqrafın optik hissələrində davam edir. Hər qayıtaran səthdə işıq təxminən 4% itir. Ayırdetmə qabiliyyəti prizmada şüanın keçdiyi yolun uzunluğundan asılıdır, ona görə bu da işığın udulmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT

1. İsmayılov N.Z. Praktiki astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti, 2012, 178 s.
2. Hüseynov R.Ə. Astronomiya. Bakı: Maarif, 1997, 225, 468 s.
3. http://astro-obs.chat.ru/origin_c.html

Вефа Гафарова

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СПЕКТРОГРАФОВ

В статье излагаются общее устройство и принцип работы спектрографов. Показано, что в зависимости от диспергирующих элементов существуют два типа спектроскопов: призмные спектрографы и спектрографы с дифракционной решеткой. Подробно излагаются общая оптическая схема и основные физические параметры спектрографов.

Ключевые слова: *спектрограф, коллиматоры, камера, кома, астигматизм.*

Vefa Gafarova

ORGANIZATION AND OPERATION PRINCIPLE OF SPECTROGRAPHS

The paper describes the general structure and principle of operation of spectrographs. It is shown that, depending on the dispersing elements, there are two types of spectroscopes: prism spectrographs and spectrographs with diffraction grating. A detailed optical scheme and the main physical parameters of the spectrographs are described in detail.

Keywords: *spectrograph, collimators, camera, coma, astigmatism.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

ÜLVÜ VƏLİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: veliyev_ulvu@mail.ru

GÜNƏŞİN VƏ ULDUZLARIN ENERJİ MƏNBƏYİ

Təqdim olunan işdə Günəşin və ulduzların enerji mənbəyi araşdırılır. Günəşin daxilində gedən nüvə reaksiyaları zamanı hidrogenin heliuma çevrilməsi şərh olunur və göstərilir ki, reaksiyaların nəticələrində güclü enerji ayrılması ilə müşayiət olunan dörd hidrogen nüvəsindən bir helium nüvəsi əmələ gəlir. Məqalədə Günəşin tam enerji ehtiyatı hesablanır. Göstərilir ki, Günəşin bu enerji ehtiyatı 100 milyard ilə kifayət edir. Ulduzların əksəriyyəti üçün zəruri olan hidrogenin heliuma çevrilməsi termonüvə reaksiyalarına baxılır.

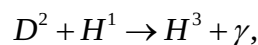
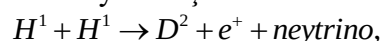
Açar sözlər: *hidrogen, helium, termonüvə reaksiyaları, Günəş enerjisi.*

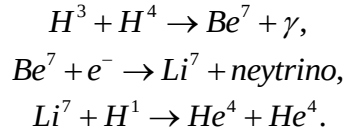
İlk dəfə Günəşin enerji mənbəyi ilə maraqlanan 150 il bundan əvvəl Uilyam Tomson olmuşdur. Tomsona görə Günəş enerjisi cazibə təsiri ilə onun üzərinə düşən meteor cisimləri hesabına bərpa oluna bilərdi. Lakin təqribi hesablamalar göstərdi ki, bu proses Günəşin enerji ehtiyatını izah edə bilməz. 1925-ci ildə Eddinqton ilk dəfə olaraq Günəş və ulduzların daxilində atom nüvələrinin çevrilmələri nəticəsində enerji ayrılması fikrini söylədi [1].

Hələ 1905-ci ildə Eynşteinin nisbilik nəzəriyyəsinə görə kütlə ilə enerji arasında münasibəti göstərmişdir. Eynşteinə görə

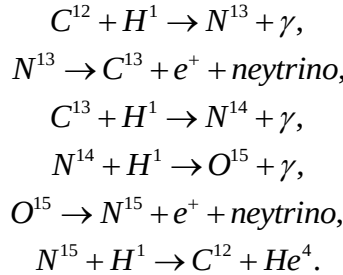
$$E = mc^2$$

burada m kütlə, c isə işıq sürətidir. Asanlıqla hesablamaq olar ki, olar ki, 1 q kütlə tamamilə enerjiyə çevrilərsə $9 \cdot 10^{20}$ erq enerji ayrılır [2]. Nəzəri hesablamalar göstərir ki, yalnız Günəş və ulduzların mərkəzi hissələrində (nüvələrində) yüksək temperatur və yüksək sıxlıq şəraitində atom nüvələrinin çevrilməsi zamanı əmələ gələn enerji onların enerji ehtiyatını izah edə bilər. Günəşin kütləsi təxminən 71% hidrogendən, 27% heliumdan, 2% isə 70-ə yaxın digər kimyəvi elementdən ibarətdir. Bu gün artıq məlumdur ki, Günəşin və digər ulduzların enerji mənbəyi onların nüvələrində baş verən termonüvə reaksiyalarıdır. Günəşin nüvəsində hidrogenin heliuma çevrilməsi ilə nəticələnən termonüvə reaksiyaları gedir. Bu prosesdə hidrogenin dörd atomu bir helium atomu yaradır və reaksiyada iştirak edən hidrogenin hər bir qramı $6 \cdot 10^{11}$ C enerji ayrılmasına səbəb olur. Yerdə bu qədər enerji 1000 m³ suyu 0°C-dən qaynayanadək qızdırmağa kifayət edərdi [1]. Günəşin radiusu $r = 0.25R_{\odot}$ olan mərkəzi hissədə, başqa sözlə nüvəsində temperatur və sıxlıq çox yüksəkdir. Belə şəraitdə atom nüvələri bir-birinə çox yaxınlaşır və toqquşma nəticəsində nüvə reaksiyası baş verir. Bu reaksiyalar iki cür ola bilər.



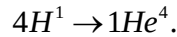


Bu proton-proton siklidir və birinci reaksiyalardır.



Bu karbon siklidir və ikinci reaksiyalardır.

Göründüyü kimi hər iki halda son nəticə 4 hidrogen nüvəsi 1 helium nüvəsinə çevrilir.



Hidrogen atomunun çəkisi $A_H = 1.008$, Helium atomunun çəkisi isə $A_{He} = 4.004$. Onda 4 hidrogen atomunun çəkisi $4A_H = 4.032$, olar. Ona görə də 4 hidrogen nüvəsinin 1 helium nüvəsinə çevrilməsində yaranan kütlə defekti

$$\Delta A_H = 4.032 - 4.004 = 0.28$$

olar. Onda aydındır ki, bir hidrogen nüvəsinin çevrilməsində kütlə defekti $\Delta A_H = 0.007$ olar. Atomun kütlə vahidi $m = 1.66 \cdot 10^{-26}$ q-dır. Ona görə bir hidrogen nüvəsinin çevrilməsində kütlə defekti $\Delta m = 0.007 \cdot 1.66 \cdot 10^{-24} = 1.62 \cdot 10^{-26}$ q olar. Onda bir hidrogen atomu nüvəsinin çevrilməsindən ayrılan enerji

$$E(H) = \Delta mc^2 = 1.62 \cdot 10^{-26} \cdot (3 \cdot 10^{10})^2 = 10.46 \cdot 10^{-5} \text{ erq}$$

olar. Sadəlik üçün fərz edək ki, Günəş tək hidrogendən ibarətdir. Onda Günəşin tam enerji ehtiyatı üçün

$$E_{\square} = E(H) \cdot N_H = 1.046 \cdot 10^{-5} \approx 10^{52} \text{ erq}.$$

qiymətini alırıq. Bu enerjini Günəşin bir saniyədə şüalandırdığı enerjiyə bölsək, onda məlum olar ki, Günəşin enerji ehtiyatı 100 milyard ilə kifayət edər [3].

Ulduzların əksəriyyəti üçün xarakterik olan hidrogenin heliuma çevrilməsi termonüvə reaksiyalarının mexanizminə baxaq. İki protonun heç də hər bir toqquşması nüvə reaksiyasına gətirib çıxarmır. Proton milyard illər ərzində digər protonla nüvə çevrilməsi baş vermədən də toqquşa bilər. Lakin iki protonun sıx yaxınlaşması anında nüvə üçün az ehtimallı digər hadisə – protonun neytrona, pozitrona və neytrinoya parçalanması baş verərsə, onda proton neytronla ağır hidrogenin deyteriumun dayanaqlı atom nüvəsində birləşər. Deyterium nüvəsi öz xassələrinə görə ağır hidrogen nüvəsinə bənzəyir. Sonuncudan fərqli olaraq ulduzların təkində deyterium nüvəsi uzun müddət mövcud ola bilməz. Bir neçə saniyədən sonra əlavə bir protonla toqquşaraq onu özünə birləşdirir güclü gamma kvantı buraxır və helium izotopu nüvəsinə çevrilir ki, onu da iki proton adi heliumda olduğu kimi iki neytronla deyil biri ilə əlaqəlidir. Bir neçə milyard ildən bir yüngül heliumun belə nüvələri o dərəcədə sıx yaxınlaşır ki, iki protonu sərbəst buraxaraq adi helium nüvəsində birləşə bilərlər. Beləliklə, ardıcıl nüvə çevrilmələri nəticəsində adi helium nüvəsi yaranır [4]. Reaksiya gedəndə pozitronlar və gamma kvantları enerjini ətrafdakı qaza ötürür. Neytronlar isə tamamilə ulduzu tərk edirlər ona görə

də onlar çox böyük maddə qatını heç bir atoma toxunmadan keçmək qabiliyyətinə malikdirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Прист Э.Р. Солнечная магнитогидродинамика. Москва: Мир, 1985, 589 с.
2. Соболев В. В. Курс теоретической астрофизики. Москва: Наука, 1985, 504 с.
3. Quluzadə C.M. Günəş fizikası. Bakı: Elm və təhsil, 2012, 231 s.
4. https://az.wikipedia.org/wiki/Günəş_sistemi.

Ульви Велиев

ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ СОЛНЦА И ЗВЕЗД

В представленной работе исследуется источник энергии Солнца и звезд. Излагается преобразование водорода в гелий во время ядерных реакций, происходящих внутри Солнца, и указывается, что в результате этих реакций образуется одно ядро гелия из четырех ядер водорода, что сопровождается выделением мощной энергии. В статье вычисляется полный энергетический ресурс Солнца и указывается, что этого ресурса хватит на 100 млрд. лет. Рассматриваются термоядерные реакции преобразования водорода в гелий, которые являются характерными для большинства звезд.

Ключевые слова: *водород, гелий, термоядерные реакции, солнечная энергия.*

Ulvi Valiyev

ENERGY SOURCE OF THE SUN AND STARS

In the presented study, the energy source of the sun and stars is investigated. Hydrogen is converted into helium during nuclear reactions in the sun reflects that, one helium nuclear are formed from four hydrogen nuclear which is accompanied by strong energy separation in the result of the reaction. The full energy reserves are calculated of the Sun in the article. It is shown that the sun's energy reserves are enough to 100 billion years. Conversion hydrogen into helium has been investigated by thermonuclear reactions which is more essential for the majority of stars.

Keywords: *hydrogen, helium, thermonuclear reactions, full energy of the sun.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SEYFƏDDİN CƏFƏROV,
FƏRMAN QOCAYEV
Naxçıvan Dövlət Universiteti

POLİMER-CdS NANOKOMPOZİTLƏRİNİN LOKAL ELEKTRON VƏ FƏZA QURULUŞUNUN KVANT MEXANİKİ ÜSULLARLA TƏDQIQI

Molekulyar mexanika və yarımempirik kvant mexanikası metodlarının tətbiqi ilə CdS nanokristallarının və onların polimerli komplekslərinin fəza elektron xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Polimerli nanohissəcik komplekslərindən və müxtəlif sayda atomlardan təşkil olunmuş nanoklasterlərin enerji parametrləri və elektron strukturunu müəyyən edən parametrləri təyin olunmuşdur. Həmçinin klaster və komplekslərin ümumi enerjisi, əlaqə enerjisi, elektron enerjisi, atom qruplarının itələnmə enerjisi və yaranma enerjisi təyin edilmişdir. Alınmış nəticələr əsasında CdS nanohissəciklərinin polimer matrislərinə yeridilməsi ilə alınan nanokompozit strukturlarının lokal elektron və fəza quruluşları analiz edilmişdir.

Açar sözlər: Polipropilen, nanokompozisiya, nanozərrəcik, energetik parametr, orbital enerji.

Təbii və süni polimerlər digər makromolekullardan kimyəvi tərkibinin coxsaylı təkrarlanması ilə fərqlənilir. Polipropilenin (PP) kimyəvi quruluşu $(CH_2 = CH_2)_n$ şəklində verilə bilinən süni polimerdir. Polipropilen C_2H_6 kimyəvi quruluşuna malik propilenin polimeridir [1]. CH_2 metil qrupunun yerləşməsinə görə PP-nin bir neçə növü vardır və onlar fiziki xassələrinə görə bir-birindən fərqlənilir. Ataktik PP-də CH_2 qrupları molekulyar zəncir boyunca nizamsız yerləşmişlər. (sis və ya trans). İzotaktik PP-də metil qrupları yalnız molekulyar zəncirin bir tərəfində yerləşir (sis). İzotaktik PP ataktik PP-ə nəzərən 50% daha möhkəm, 25% daha bərkdir [2]. Sindotaktik PP-də metil qrupları molekulyar zəncirdə ciddi növbəli sağ-sol, qarşı-qarşıya (trans) yerləşmişlər. Sindotaktik PP şəffafdır və daha axıcıdır. PP bir qayda olaraq izotaktik və ataktik quruluşların qarışığı şəklində əldə edilir. PP-nin əsas xüsusiyyətlərindən biri onun termoplast – qeyri-polyar olmasıdır. Sənayedə PP metalloorganik katalizatorların köməyi ilə alçaq və orta təzyiqlərdə propilenin polimerləşdirilməsi yolu ilə əldə edilir. Polimerləşmə qeptan və ya benzin mühitində $TiCl_3$ və $Al(C_2H_5)_2$ və ya $Al(C_2H_5)_3$ birləşmələrinin katalizatorluğu ilə 70-80°C və 2.7-3.0 MPa təzyiqdə baş verir [3, 4]. Hazır məhsulu məhluldan ayırmaq üçün mərkəzdənqaçma qurğularından istifadə olunur. Texnoloji qaydalara tam riayət edildikdə əldə olunan material plastik, yüksək möhkəmliyə malik, zərbəyə və əyilməyə davamlı, kifayət qədər yüksək izolyator xassələrini geniş temperatur diapazonunda və fərqli kimyəvi mühitlərdə qoruyan material əldə edilir. Bu xassələr onu aşağı temperaturalarda həlledilməz edir. Yalnız güclü həlledicilərdə yüksək temperatur rejimində məhlulları alına bilinir.

Polipropilen məişətdə və texnikada geniş istifadə edilən materialdır. Onun fiziki-kimyəvi faktorlara qarşı dayanıqlılığı və qeyri-polyar olması izoləedici material kimi istifadə edilməsinə səbəb olduğu kimi həm də nanozərrəciklərin stabilləşdirici örtüyünün əsas maddələrindən biri kimi də istifadəsini perspektivli edir.

Polimer nanokompozisiyaların əldə edilməsində polipropilenin istifadə praktikası

bu polimerin həm stabilləşdirici, həm də nanohissəciklərin aqreqasiyası üçün əlverişli mühit təşkil etdiyini söyləməyə əsas verir. Nanohissəciklərin əmələ gəlməsi prosesinin tədriciliyi və məhlulun bütün hissələrində sinxron baş verməsi nanohissəciklərin ölçü və tərkib bircinsliyi nöqteyi-nəzərdən çox əhəmiyyətlidir.

Polimer nanokompozisiyalı materialların alınması və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi nanotexnologiyanın əsas məsələlərindən biridir. Bu məsələləri həll edərkən çox-komponentli qarışıqların, valent, qeyri-valent komplekslərinin meydana çıxmasını və stabilləşməsinə müəyyənləşdirən amillərin müqayisəli analizi çox əhəmiyyətlidir. İdarə olunan və son nəticədə arzu edilən materialın alınmasını təmin edən uğurlu texnologiyanın işlənilib hazırlanması bundan asılıdır. Bu səbəbdən nanoölçülü quruluşların atom-molekul səviyyəsində öyrənilməsi çox vacibdir.

Təqdim edilən işdə PVDF və PP polimerləri matrisində kimyəvi üsullarla sintez edilən CdS nanozərrəcikli nanokompozisiyaların lokal fəza və elektron quruluşunun nəzəri metodlarla tədqiqinin nəticələri təqdim edilmişdir. Hesablamalar klaster yanaşması əsasında aparılmışdır. Hesablama modelləri qurularkən CdS və polimer komponentlərinin arasında kimyəvi rabitələrin olmadığı qəbul edilmişdir. CdS nanozərrəcikləri polimer mühitində Cd və S ionlarının xotik miqrasiyası nəticəsində meydana çıxdığı üçün onların formasının sferik quruluşa yaxın olduğu və yalnız daxili təbəqələrdə qismən nizamlı quruluşların makroskopik kristalın quruluş elementlərinə malik olduğu, səthə yaxın bu nizamlılığın aradan qalxdığı və səthdəki atomların nanohissəciyin fəza quruluşunu sferaya tamamlama meylinə malik olduğu qəbul edilmişdir. Molekulyar mexaniki hesablamalar vasitəsilə belə quruluşların atomların sıx qablaşdırılmasına əsasən stabilləşməsinin energetik xüsusiyyətləri analiz edilmişdir. Yarımempirik kvant-kimyəvi metodlar vasitəsilə sferanın daxili hissələrində və səthində quruluş vahidlərinin elektron buludunun paylanması və enerji səviyyələrinin quruluşu müqayisəli analiz edilmiş, polimerə daxil olan atomların onlara təsiri aydınlaşdırılmışdır. Müxtəlif saylı atomlardan ibarət CdS nanokristallarının polimer daxilində quruluşunu hesablamaq üçün ilk növbədə polimer mühitlərdə nanokristalların fəza quruluşunda baş verən dəyişiklikləri nəzərə almaq üçün nanokristalların molekulyar mexaniki metodla həndəsi quruluşunun optimallaşdırılması aparılmışdır. Hər bir hesablama üçün həndəsi parametrlərin başlanğıc qiyməti uyğun nanokristalın kubik formasının koordinatları və atomlararası məsafəsi götürülmüşdür. Kristalın enerjisi qeyri-valent, rabitə uzunluqlarının və valent bucaqlarının deformasiya enerjilərinin cəmi şəklində götürülmüşdür. Ümumi enerjinin minimumlaşdırılması yolu ilə aşağı enerjili hala uyğun həndəsi parametrlər hesablanmışdır. Hesablama nəticələrinin düzgün kristallarla müqayisəsi bütün hallarda səthə yaxın hissələrin daha köklü dəyişikliyə uğradığını göstərmişdir. Bu dəyişikliklər kubik quruluşlu nanokristalların səthinin sferik həndəsi formaya meyllənməsi istiqamətindədir. Nanokristalın daxili qatlarındakı atomlararası məsafələr demək olar ki, belə optimallaşma nəticəsində dəyişməmişdir. Həndəsi quruluşun bu şəkildə dəyişməsi və ümumi enerjinin azalmasını təmin etməsi damcı klaster modellərinə uyğun hesablamaların nəticələrinə uyğun gəlir. Nano-klasterlərin polimer mühitində həndəsi quruluşları ilə yanaşı elektron quruluşlarının da köklü şəkildə dəyişməyi sərbəst və kompleksə daxil olmuş kristalların elektron orbital enerjilərinin və orbitalların məskunluğunun müqayisəli analizindən daha aydın görünür. Əgər sərbəst nanoklasterlərin elektron quruluşunun səciyyəvi əlaməti olaraq onların simmetriyası ilə əlaqədar enerji səviyyələrinin zolaqlar şəklində yerləşmiş olduğunu nəzərə aldıqda, polimer daxilində bu zolaqların alt zolaqlara parçalandığı və ya tamamilə ayrı-ayrı səviyyələrə bölündüyü müşahidə olunur. Belə komplekslərdən birinin elektron quruluşunun energetik parametrləri və orbital enerjiləri cədvəl 1.1 və cədvəl 1.2-də verilmişdir.

Cədvəl 1.1

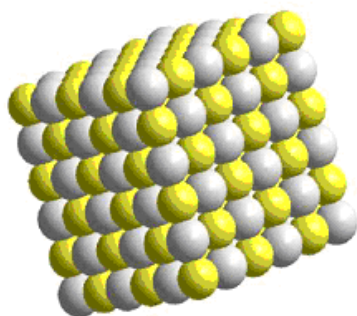
Polimer-CdS kompleksinin parametrləri (PM3)

Enerji	
ETE	-295514.903
EBE	-22476.307
EİA	-273038.596
EEE	-6241714.155
ECC	5946199.251
EHF	7.897

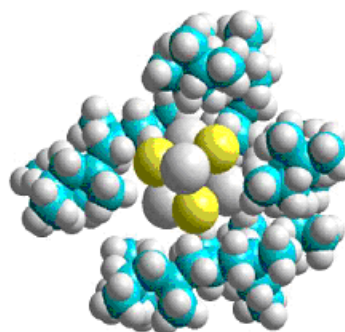
Cədvəl 1.2

Polimer-CdS kompleksinin enerjisi və məskunlaşma əmsalı

Nö	Orbital enerji	Məskunlaşma əmsalı
1	-44.882	0.680
2	-43.457	0.012
3	-42.321	0.015
4	-42.113	0.017
5	-41.478	1.956
6	-41.430	1.777
7	-40.418	1.762
8	-39.831	1.783
9	-39.445	0.702
10	-38.796	0.012
11	-38.096	0.014
12	-37.419	0.017
13	-36.688	1.955
14	-36.301	1.775
15	-35.237	1.768
16	-35.048	1.770
17	-34.151	1.956
18	-34.113	1.757
19	-33.205	1.779
20	-32.737	1.758
21	-32.159	0.714
22	-31.964	0.016
23	-31.350	0.011
24	-31.224	0.012



Şəkil 1. 216 atomdan ibarət CdS nanokristal



Şəkil 2. Polimer-CdS nanokristal kompleks

Aparılan hesablamaların nəticələri sərbəst nanoklasterlərin enerji səviyyələrinin ayrı-ayrı qruplardan ibarət olduğunu göstərmişdir. Bu qrupları təşkil edən enerji səviyyələrinin sayı nanoklasterlərin simmetriya xüsusiyyətləri ilə təyin edilir. Polimer-nano-

kompozit komplekslərində nanoklasterlərin enerji səviyyələrinin qruplarının ayrı-ayrı alt qruplara və enerji səviyyələrinə bölündüyü müşahidə edilmişdir. Nanoklasterlərin kompleksə daxil olduqda enerji səviyyəsinə edilən əlavələr səviyyələrin arasındakı məsafə və enerji zonasının enini dəyişsə də səviyyələrin sıralanma ardıcılığını dəyişməmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov A.M., Ramazanov M.Ə., Vəliyeva L.İ. Nanotexnologiya. Bakı: Çaşıoğlu, 2007, 232 s.
2. Muxtarova A.İ. Kvant mexanikası. Bakı: BDU nəşriyyatı, 2007, 660 s.
3. Nəbiyev N.S. Yarımpirik kvant kimyəvi metodlar. Bakı: BDU nəşriyyatı, 2000, 268 s.
4. Губанов В.А. Полуэмпирические методы молекулярных орбиталей в квантовой химии. Москва: Наука, 1983, 270 с.

Сейфаддин Джафаров, Ферман Годжаев

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛЬНО-ЭЛЕКТРОННОЙ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ НАНОКОМПОЗИТОВ ПОЛИМЕР-CdS КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Методом молекулярной механики и полуэмпирической квантовой механики исследованы пространственные электронные особенности нанокластеров CdS и их комплексов с полимерами. Определены энергетические параметры и параметры, определяющие электронную структуру нанокластеров, состоящих из разного числа атомов и комплексов наночастиц с полимерами. Также определена общая энергия, энергия связывания, электронная энергия, энергия отталкивания атомных составов и теплоты с образованием кластеров и комплексов. На основе полученных результатов анализируются особенности локальных электронных и пространственных структур нанокомпозитов, полученных внедрением наночастиц CdS в полимерных матрицах.

Ключевые слова: полипропилен, наноконпозиция, наночастица, энергетический параметр, орбитальная энергия.

Seifaddin Jafarov, Farman Gojayev

INVESTIGATION OF THE LOCAL-ELECTRON AND SPATIAL STRUCTURE OF POLYMER-CdS NANOCOMPOSITES BY THE QUANTUM-MECHANICAL METHOD

The method of molecular mechanics and semi empirical quantum mechanics follows spatial electronic features nanocollection CdS. Power parameters and parameters defining electronic structures nanocollection consisting of different number atoms and complexes nanocollection with polymer and their complexes with polymers are certain. The general are certain energy, energy linkage, electronic energy, energy pushing away nuclear a skeleton and heats by formation collection and complexes. On the basis of the received results анализируются features localelectronic and spatial structures nanocomposition received by introduction nanoparticle CdS in polymeric matrix.

Keywords: polypropylene, nanocomposite, nanoparticle, energy parameter, orbital energy.

(AMEA-nın müxbir üzvü Vəli Hüseynov tərəfindən təqdim olunmuşdur)

COĞRAFIYA

ƏLİ HƏSƏNOV,
ÜLVİYYƏ İSGƏNDƏROVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti,
E-mail: alihasanov51@mail.ru
İLƏHƏ SEYİDOVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ilaherahim16@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ORTA DAĞLIQ ZONASINDA TƏBİƏTƏ ANTROPOGEN TƏSİR FORMALARI

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağlıq zonasında təbiətə antropogen təsir formalarının tədqiqindən bəhs edilir. Sosial və infrastruktur sahələrin inkişaf etdirilməsi, təsərrüfat işlərinin yaxşılaşdırılması üçün görülən tədbirlər ərazidə səhrələşmə və eroziya proseslərini gücləndirir. Problemlərin həll edilməsi üçün təbiətdən istifadənin optimallaşdırılmasına böyük ehtiyac var.

Açar sözlər: *Naxçıvan MR, orta dağlıq zona, antropogen təsir formaları.*

Ətraf mühitə insan amilinin təsirinin öyrənilməsinə XIX əsrdən başlansa da ətraf mühitə insan amilinin təsirinin tarixi lap qədimlərə gedib çıxır. İlk insan məskunlaşması zamanı insanlar öz təsərrüfat fəaliyyətinə uyğun yerlər seçirdilər. Belə ki, heyvandarlıqla məşğul olanlar daha çox otlanacaq yerlərini, meşələri əkinçiliklə məşğul olanlar isə düzən sahələri, sulu, əlverişli iqlimi və s. olan əraziləri seçirdilər. Hazırkı dövrdə insan cəmiyyətinin inkişafı, onun məskunlaşması, müasir elmi texniki tərəqqi insanın təbiətə təzyiqini artırmış, təbii landşaftların istiqamətini dəyişərək antropogen landşaftların inkişafını daha da sürətləndirmişdir. Xüsusən sosial və istehsal infrastrukturalarının inkişafı, mineral ehtiyatlardan istifadənin artması antropogen təsirlərin sürətlənməsinə səbəb olmuşdur. Antropogen təsirlərə nəzarət edilmədikdə səhrələşmə prosesinə şərait yaranır. İstehsal dairəsinin getdikcə genişlənməsi, elmi texniki tərəqqinin inkişafı sosial və infrastrukturaların inkişafı təbiətə təsirin güclənməsinə və bu təsir növlərinin çeşidlərinin çoxalmasına şərait yaradır. Bu növlərin müəyyən edilməsi üçün yaranan antropogen təsirlərin təsnifatının aparılmasına böyük ehtiyac vardır. Elə buna görə də dünya üzrə ətraf mühitin qorunub saxlanması üçün landşaft planlaşdırılmasının aparılması həyata keçirilir [7]. Naxçıvan MR daxilində, xüsusən orta dağlıq zonada bu təsir daha da böyük olmuşdur.

Elmi texniki tərəqqinin inkişafı sosial və istehsal infrastrukturalarının inkişafı təbii sərvətlərdən istifadənin sürətləndirmiş, təbii landşaftlara təzyiqi artırmış və yeni antropogen landşaft formalarının yaranmasına səbəb olmuşdur.

Orta dağlıq muxtar respublika ərazisinin 50%-ni (2628 km²) tutur ki, bunun da 1000-1500 m hündürlükləri arasında 1600 km² (30,5%), 1500-2000 m hündürlükləri

arasında 1028 km² (19,5%) yerləşir [1]. Orta dağlıqda Dərələyəz və Zəngəzur silsilələrindən ayrılan denudasion-tektonik və erozion-denudasion qollar üstünlük təşkil edir.

Ərazinin şimal-qərbində Devon çöküntüləri, 1400-1600 m hündürlüyədək sahələrdə Karbon dövrü çöküntüləri, daha hündür sahələrdə və trias dövrü çöküntüləri yayılıb-dır [1].

Yağıntıların miqdarı Şahbuzda (1200 m) 365 mm, Rumusda (1200 m) isə 650 mm-dir. İyul-avqust aylarında ən az yağıntı düşdüyü halda, aprel-may aylarında ən çox düşür.

Orta dağlığın aşağı hissəsində qar dekabrın 15-dək formalaşır. Aprelin birindən isə əriməyə başlayır. Qar yer səthində 80 günədək qalır. Orta dağlıq 2 iqlim tipində 1100-1600 m hündürlüklü sahə yayı isti quraq keçən soyuq iqlimdə, üst qurşağ isə yayı quraq və sərin keçən iqlim tipində yerləşir [6].

Ərazidə dağ-çəmən bozqır, dağ-çəmən-meşə, dağ meşə qəhvəyi, dağ-qara, dağ şabalıdı və s. torpaq tipləri yayılmışdır.

Bu hissədə muxtar respublika üzrə qəhvəyi torpaqların 10,3%, şabalıdı torpaqların 13,0%, boz torpaqların 17,6%-i yayılmışdır. Ümumi sahəsi 278,1 min ha olan bu hissənin 11,2 min ha-dan çox suvarılan torpaq sahəsi vardır ki, bunun da 75,3% suvarma şəbəkəsi altında yerləşir. Becərilən torpaqların ümumi həcmi 16,9 min ha olub Naxçıvan MR üzrə 3,2% təşkil edir, 50 min ha-ya yaxın becərilməyən torpaq sahələri var ki, bu da Naxçıvan MR üzrə 9,1% təşkil edir. Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar ümumi ərazinin 12,2%-ni, meşə və kolluqlar isə 0,4%-ini tutur. Ərazinin torpaqlarının 36,1% sair məqsədlər üçün istifadə edilən torpaq sahələridir [5].

Orta dağlıqda arid iqlim şəraitində bedend sahələr-yarğanlar, qobular, arid-denudasion və erozion-denudasion relyef formaları yayılıb-dır.

Ümumiyyətlə Muxtar Respublika üzrə yaşayış məntəqələrinin 45% 1000-2000 metr hündürlükləri arasında yerləşir, 1000-1500 m-də yaşayış məntəqələrinin 24%, burada yaşayanların sayı isə ümumi əhalinin 23,5%, 1500-2000 m hündürlükdə isə yaşayış məntəqələrinin 14% yerləşir ki, bu kəndlərdə Muxtar respublika əhalisinin 6,2 %-i cəmləşmişdir [5].

Orta hündürlüklü sahələrdə əhalinin əsas məşğuliyyəti əkinçilik və heyvandarlıqdır. Elə təsərrüfatın bu sahəsi antropogenləşmənin sürətlənməsinə səbəb olmuşdur.

Bu zonanın bir sıra düzənliklərində qədimdən k/t inkişaf etdirilir. Ərazinin antropogen landşaftlarının öyrənilməsi üçün ərazinin fiziki-coğrafi bölgüləri üzrə tədqiqatın aparılması məqsədə uyğun hesab edilmişdir.

Tənənəm maili düzənliyi 1000-1400 m hündürlüklər arasında yerləşir. Şərqi Arpaçaydan çəkilən Aşağı sovxoz kanalı vasitəsilə su ilə təmin olunur. Bunun nəticəsində 2540 ha torpaq sahəsindən taxılçılıqda, tütünçülükdə, meyvəçilikdə və otlanacaq kimi istifadə edilir. Əkinçilikdə istifadə edilməyə yararlı 5000 ha-ya yaxın torpaq sahəsi var. Bu torpaqların istehsal dövriyyəsinə cəlb edilməsi üçün ərazidə olan kəhrizlər və Yuxarı sovxoz kanalı bərpa olunmalıdır. Şərqi Arpaçaydan əlavə kanallar çəkilməlidir [3].

Kəngərli düzü 800-1300 m hündürlüklər arasında yerləşir. Ərazinin 500 ha-dan çox əkin sahəsindən taxılçılıqda, yem bitkiləri, bostan tərəvəz, meyvəçilik və s. altında istifadə edilir. Yuxarı sovxoz kanalı bərpa edilərsə və əlavə nasos stansiyaları işə Salınarsa 400 hektardan çox torpaq sahəsini istehsal dövriyyəsinə cəlb etmək mümkündür.

Süst maili düzənliyi 1000-1300 m hündürlükləri arasında yerləşir ərazinin torpaqları gilli boz torpaqlardır. Ərazidə 39 kəhriz, El gölü, Böyük göl su anbarları yerləşir. 800 ha sahədən taxılçılıqda, üzümçülükdə, meyvəçilikdə, qarğıdalı, şəkər çuğunduru və s. əkinində istifadə edilir. Əlavə tədbirlər görülsə 400 ha yaxın ərazini istehsal dövriyyəsinə cəlb etmək mümkündür. Bunun üçün əraziyə əlavə su kanalları çəkməli, ter-

raslaşdırma, tumbağlama işləri aparılmalıdır [4]. Lizbirt çökəkliyi 1300-1500 m hündürlükləri arasında yerləşir. Buranın torpaqları münbit olub, təbii bitkiləri yovşan, gəvən, keşniş, kəklikotu və sairidir. Cəhri çaydan, Lizbirtçaydan və bulaqlardan suvarmada istifadə edilir. Taxılçılıqda, heyvandarlıqda istifadə edilir. Qərzəkli meyvəçilikdə və bağçılıqda istifadə üçün əlverişlidir. Su təsərrüfatını yaxşılaşdırmaqla 300 hektara qədər əkin sahəsini artırmaq mümkündür. Xüsusən qərzəkli meyvəçiliyi inkişaf etdirmək ehtimalı çox böyükdür.

Badamlı çökəkliyi 1400-1500 m yüksəkliklər arasında yerləşir. Bu çökəklikdən taxılçılıqda, bağçılıqda 172 ha əkin sahəsindən istifadə edilir. Bu əkin sahəsinin 105 hektarını Badamlıçay, 44 ha Pir arxı və 19 hektarın isə Şada arxı su ilə təmin edir. 120 ha yaxın sahədə terraslaşdırma və tumbağlama yolu ilə və Vayxır deryaçasından nasos stansiyası qoymaqla istifadə edilməsi perspektivlidir. 1100-1400 m hündürlüklər arasında Türkeş maili düzənliyi yerləşir. 250 hektara yaxın sahədən taxılçılıqda, meyvəçilikdə və heyvandarlıqda istifadə edilir. Ərazidə Quru arx sistemi bərpa edilərsə və nasos stansiyaları qoyularsa əkin sahəsini 2 dəfə artırmaq mümkündür [4].



Orta dağlıqda yerləşən Şahbuz çökəkliyi təsərrüfatda daha çox istifadə edilir. Bu çökəklik 1200-1300 m hündürlüklü ərazilərdə yerləşir. Ərazinin 1300 ha sahəsindən əkinçilikdə istifadə edilir. Naxçıvançay ərazini su ilə təmin edir. Ərazidə bir sıra meliorasiya işləri aparmaqla əkin sahəsini artırmaq olar. Orta dağlıqda Qışlaq, Məzrəsuyal, Keçili düzlərindən də geniş istifadə edilir. Bu düzlərin 362 hektarından taxılçılıqda, bostançılıqda, tərəvəzçilikdə, heyvandarlıqda istifadə edilir. Ərazidə 100 hektara yaxın sahədə daşları təmizləməklə terraslaşdırma, tumbağlama və s. tədbirlər həyata keçirməklə istifadə sahəsini genişləndirmək olar.

Orta dağlıqda antropogen təsirə daha çox məruz qalmış sahələrdən biri də 1200-1500 m hündürlükləri arasındakı sahələrdə yerləşən Buzqov düzəlmə səthidir. Burada vaxt ilə 134 ha sahədən taxılçılıqda və bağçılıqda istifadə edilmişdir. Ərazidə təbii qoz ağacları yaxşı inkişaf edir. Demək olar ki, Cəhri çayın bu hissəsi qərzəkli meyvəçiliyin inkişafı üçün əlverişlidir. Ərazi əsasən otlanacaq-örüş, biçənək kimi istifadə edilir.

Nəticələr

Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR ərazisi su qıtlığı regionunda yerləşdiyindən suvarmaya geniş ehtiyac vardır. Ərazi əsasən kənd təsərrüfatı regionu olduğundan bol sulu illərdə insanın təbiətə təsiri güclənir. Eyni zamanda su qıtlığı yarandığı dövrlərdə isə əkinçilik zonaları istifadəsiz qalır. Bu zaman antropogenləşməyə məruz qalan ərazilər istifadəsiz qaldığından landşaftlar inkişaf istiqamətini itirir və gözlənilməyən nəticələr baş verir. Orta dağlıqda heyvandarlığın inkişafı təbii landşaftlara ciddi təsir edir. Otarılma nəticəsində eroziya prosesi güclənir, heyvanların yatacaq yerlərində baxmayaraq ki, həmin ərazilər üzvi mənşəli tullantılarla zənginləşir, təbii landşaftlar tam pozulur. Vaxtı ilə biz bunu müsbət hal kimi qəbul edir-

dik. Ancaq bu gün belə yatacaqlar o qədər çoxalıbdır ki, artıq təbiətə mənfi təsir edir. Həmçinin yatacaq yerləri dəyişdirilmədiyindən üzvi məşəli tullantılar bitki örtüyünü tamamilə məhv edir.

Naxçıvan MR ərazisində istifadədə olan mineral xammal ehtiyatlarının əksəriyyət hissəsi orta dağlıq hissədə yerləşir. İstər sovet dövründə, istərsə də hazırkı dövrdə bu sərvətlərdən sürətlə istifadə edilmiş və hazırda da istifadə edilir. Bunun nəticəsində də mineral xammal ehtiyatlarının yataqlarının ətrafında, iri yaşayış məntəqələri ətrafında terrikon texnologiyası çöküntülər toplanılmışdır.

R.Məmmədov torpaq islahatından sonra torpağa təzyiq daha da artmış və hazırda artmaqda davam edir. Torpaqdan istifadə tam dövlət nəzarətində olmalı və ondan səmərəli istifadə yolları araşdırılmalıdır. Bunun üçün ətraf mühitdən istifadənin düzgün təşkili üçün landşaft planlaşdırılmasına zəruri ehtiyac var.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan MR-in fiziki coğrafiyası. Bakı, 1999, 226 s.
2. Nəbiyev N.Y., Vəliyev N.A. Təbii sərvətlər və ekoloji mühit. Bakı, 1987, 200 s.
3. Həsənov Ə.M. Naxçıvan MR-in təbii sərvətləri və onlardan istifadə yolları. Bakı, 2001, 246 s.
4. Naxçıvanı tanıyaq: Məqalələr toplusu. Bakı: Mütərcim, 2017, 344 s.
5. www.statistika.nmr.az.
6. Məmmədov R.M. Azərbaycanda landşaft planlaşdırılması (İlk təcrübə və tətbiq). Bakı, 2009, 140 s.

Али Гасанов, Ульвия Искандерова, Илаха Сеидова

АНТРОПОГЕННЫЕ ФОРМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДУ СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье рассмотрено исследование форм антропогенного воздействия на природу среднегорной зоны Нахчыванской Автономной Республики. Развитие социальной и инфраструктурной сфер, эрозия в регионе. Существует большая потребность в оптимизации использования природы для решения проблем.

Ключевые слова: *Нахчыванская АР, среднегорная зона, антропогенные формы воздействия.*

Ali Hasanov, Ulviya Isgenderova, Ilaha Seyidova

ANTHROPOGENIC FORMS OF IMPACT ON THE NATURE OF THE MIDDLE-MOUNTAIN ZONE OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper mentions anthropogenic impact forms on nature in the middle mountainous zone of the Nakhchivan Autonomous Republic. Development of social and infrastructure spheres, measures to improve farming activity strengthen the processes of desertification and erosion in the region. There is a great need to optimize the use of nature to solve the problems.

Keywords: *Nakhchivan AR, middle-mountain zone, antropogeneous forms of impact.*

QIYAS QURBANOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: qiyas.qurbanov92@gmail.com

NAXÇIVAN TƏBİİ VİLAYƏTİNDƏ ÇAY AXIMININ FORMALAŞMASINA LANDŞAFTLARIN TƏSİRİ

Məqalədə landşaft tipləri və onların çay axımına təsiri müzakirə edilir. Ərazidəki çay hövzələrində ən çox yayılmış landşaft növü müəyyən edilmiş, onların coğrafi göstəriciləri haqqında məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: çay, axım, hövzə, landşaft tipi.

Naxçıvan təbii vilayəti Cənubi Qafqaz regionunda, eləcə də Azərbaycan Respublikasında isti ilə rütubət arasında böyük disproporsiya olan ərazilərdəndir. Oroqrafik baxımdan, ətrafı hündür dağlarla əhatələnmiş çökəkliyi xatırladır. Bu isə ərazinin kontinentallığına, arid iqlimin formalaşmasına və yağıntıların azlığına səbəb olur. Burada Dərələyəz silsiləsinin cənub, Zəngəzur silsiləsinin isə cənub-qərb yamacları və Araz çayının sol sahilindəki maili düzənlikləri çay axımının formalaşmasında landşaftların təsirinin böyük olduğunu göstərir. Bu təbii vilayət əsasən az sulu, kiçik dağ çayları ilə də fərqlənir. Relyefin kəskin kontrastlığı, meşə örtüyündən, demək olar ki, tamamilə məhrum olması və çayların yuxarı hövzəsində torpaq örtüyünün zəif inkişaf etməsi buranın hidroqrafiyasının müxtəlifliyinə səbəb olmuşdur. Belə ki, çay şəbəkəsi Naxçıvançaydan qərbdə son dərəcə zəif, Zəngəzur silsiləsindən axan çaylar isə sıx şəbəkə təşkil edir. Çaylar öz mənbəyini (Arpa və Çanaxçı çaylarından başqa) Dərələyəz və Zəngəzur silsilələrinin dik yamaclarından götürür və müxtəlif landşaft tiplərindən keçərək Araz çayına tökülürlər [2; 9, s. 221].

Öyrənilən ərazinin spesifik təbii iqlim şəraitindən və landşaft növlərindən asılı olaraq çayların qidalanmasında qar suları 35-50%, yeraltı sular isə 30-50%-dir. Çayların qidalanmasında yağış suları ikinci dərəcəli rol oynayaraq, illik axım həcmnin yalnız 15-30%-ni təşkil edir. Arpaçay nəzərə alınmazsa yeraltı suların qidalanmadakı payı qərbdən şərqə doğru artır. Nəticədə yay aylarında ərazi çaylarının bəzilərinin axımı dağətəyi düzənlik hissələrdə itir və çoxu quruyur [7; 8].

Təbii vilayətdə çay şəbəkəsi özünün inkişafına daha çox 1000-2500 m hündürlüklər arasındakı sahələrdə çatır. Bu ərazidə çay şəbəkəsinin orta sıxlığı 0,60-1,00 km/km² təşkil edir. Yüksəkliyi 2500 m-dən artıq olan sahələrdə relyef əsasən çılpaq və qayalıq, atmosfer çöküntüləri isə nisbətən az olduğundan burada çay şəbəkəsinin sıxlığı yenidən azalır və 0,40-0,60 km/km² təşkil edir. Çay şəbəkəsinin ən zəif inkişaf etdiyi sahə dağətəyi və düzənlik zona (1000 m-dən aşağı) hesab edilir ki, burada sıxlıq 0,20 km/km²-dən artıq deyildir [8, s. 298-300].

Ərazi çayları rejiminə görə yazda gursulu çaylar qrupuna daxildir. Bu ərəfədə illik axımın qərbdə 60%-i, şərqdə 75%-i keçir. Yay aylarında isə çaylarda illik axım həcmi-

nin 10-15%-i keçir, bu da əkin sahələrinin suya olan tələbatını ödəmir. Elə bu səbəbdən də burada kənd təsərrüfatı bitkilərini suvarmasız inkişaf etdirmək mümkün olmur. İllik axımın mövsümlər üzrə paylanması yağıntıların rejiminə müvafiq olsa da, suvarma rejiminə uyğun gəlmir və müxtəlif su təsərrüfatı tədbirlərinin aparılması tələb olunur.

Aparılan araşdırmalara görə təbii vilayətdə 4 landşaft tipi və bu tiplər daxilində yarım tiplər mövcuddur [1, s. 96]. Muxtar respublikanın mürəkkəb geoloji-geomorfoloji quruluşu, iqlim şəraiti, torpaq-bitki örtüyü olduqca zəngin və rəngarəng landşaft komplekslərinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. Burada çox qısa məsafədə, Arazboyunda səhra və yarımsəhradan yüksək dağlıq qurşağa buzlaq-nival landşaft komplekslərinə qədər müxtəlifliyi görmək mümkündür. Ərazidəki çay hövzələrində üstünlük təşkil edən landşaft tipləri və həmin tip daxilindəki yarım tiplərin sayı hesablanmışdır. Vilayət ərazisində çay sutoplayıcılarından sahəsinə və landşaft növlərinin sayına görə ən çox yayılmış landşaft tipi dağlıq kserofit və yüksək dağ bozqırlarıdır. Bu landşaft tipləri digərləri ilə müqayisədə nisbətən sıx çay şəbəkəsinə malikdir. Bura Şərqi Arpaçay, Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançay, Ordubadçay, Cəhriçay, Kolanıçay, Axuraçay, Qaradərə çayı və başqa çay hövzələrinin xeyli hissəsi aiddir. Çay şəbəkəsinin zəif olduğu landşaft tipləri Arazboyu yarımsəhra landşaftı və muxtar respublikanın ən çox mənimsənilmiş dağətəyi quru çölləridir.

Naxçıvan təbii vilayətində çay axımının formalaşmasına landşaftların təsiri ayrı-ayrı çay hövzələrinin təmsalında araşdırılmışdır. Təbii vilayət çayları arasında uzunluğu (128 km) və sutoplayıcı hövzənin sahəsinə görə (2630 km²) birinci yerdə Şərqi Arpaçay durur. Bu çayın yuxarı və orta axını Ermənistan Respublikası ərazisində, aşağı axını isə Naxçıvan ərazisindədir. Hövzənin bitki örtüyü zəif inkişaf etmişdir. Yüksək dağlıq zonada alp çəmənlikləri, ondan bir qədər aşağıda isə çay və onun qolları boyu Qarqarçayın mənşəsinə kimi kol bitkiləri və meşələr kiçik massivlər şəklində yayılmışdır. Meşələrin ümumi sahəsi 22 km² təşkil edir və hövzə sahəsinin cəmi 1,0%-ni təşkil edir. Çayın aşağı hissəsi üçün yarımsəhra efemerli bitkilər səciyyəvidir. Su anbarından Araz çayına qədər geniş bir ərazi demək olar ki, tamamilən antropogen landşafta çevrilmiş və bazalt landşaft özünün ilkin təbii görkəmini itirmişdir [4, s. 292-293].

Çayın sol qolu Axuraçayın başlanğıcı intensiv parçalanmış yüksək dağlığın çoxillik ot və kolluqlardan ibarət dağ kserofit landşaftları tipində yerləşir. S.Y. Babayev hövzə landşaftını əsasən intensiv parçalanmış dağlarda çəmən bozqır dağ torpaqları üzərində taxılkimilər, orta dərəcəli parçalanmış şabalıdı dağ torpaqları üzərində friqanoid və orta dərəcədə parçalanmış maili düzənliklərdə boz torpaqlar üzərində friqana tiplərinə ayırmışdır [3, s. 280-281].

Vilayətdə sutoplayıcısının sahəsinə (1630 km²) və sululuğuna görə (5,27 m³/san) ikinci yerdə Naxçıvançay durur. Naxçıvançayın hidroqrafik şəbəkəsi yaxşı inkişaf etmişdir.

Çayın mənbəyi intensiv parçalanmış yüksək dağlığın dağ çəmən landşaft tipində yerləşir. Hövzənin yüksək dağlıq zonası ərazinin 2000-3100 metr yüksəkliyini əhatə etməklə ən zəngin landşaft tipinə malikdir. Çay hövzəsinə atmosfer yağıntılarının çox düşməsi, dağlarda səth axımının güclü olması və hövzənin əsas hissələrində zəif sukeçirən gilli süxurların yayılması və çay hövzəsində muxtar respublikanın digər ərazilərinə nisbətən çox ərazi tutan orta dağlığın tala şəkilli enliyarpaqlı meşə və meşədən sonrakı çəmən-kolluq landşaft tipinin üstün olmasıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, Biçənək yaxınlığında sahəsi 2500 hektara çatan tala şəkilli meşə muxtar respublikada yerləşən meşə talalarının ümumi sahəsinin 85%-i təşkil edir. Çayın 26 qolu var və onların çoxunun başlanğıcı bu landşaft zonasında formalaşır. Hövzənin aşağı düzənlik hissəsində isə

bünövrəsini flyuvioqlyasial və allüvial çöküntülərdən təşkil olunmuş səhra və yarımşəhərləndirən landşaftı hakimdir.

Çayın sağ qolu Cəhriçay və Kolanıçay hövzələrində meşə arealları yoxdur. Hövzənin yuxarı hissələri dağ-kserofit bozqırlardan ibarətdir [2].

Əlincəçay iki çayın – Xəzinədəre və Ləkətağsu çaylarının Ərəfsə kəndi yaxınlığında birləşməsindən əmələ gəlir. Əsas çay kimi Ləkətağsu götürülür ki, bu da öz mənbəyini Zəngəzur dağ silsiləsinin Dəmirli dağ (3363,7 m) cənub yamacından 2800 m yüksəklikdən götürür. Çay hövzəsinin mürəkkəb landşaftı müxtəlif komplekslərdən təşkil olunmuşdur. S.Y.Babayevin araşdırmalarına əsasən hövzə daxilində orta parçalanmış maili düzənliklərdə boz torpaqlar üzərində yarımşəhərləndirən yovşanlıq landşaftından tutmuş, intensiv parçalanmış dağlıqda ibtidai dağ-çəmən torpaqları üzərində alp çəmənlikləri landşaftına qədər 42 landşaft növü mövcuddur [9, s. 286].

Qaradərə çayı başlanğıcını Başkənd kəndinin cənubundan 2100 m yüksəklikdən götürür və Yaycı kəndindən cənub-şərqdə 686 m yüksəklikdə Araz çayına tökülür. Çayın əsas qidasını yaz-yay və bəzən payız fəsilələrində düşən yağışlar (50-70%) və yeraltı sular (30-50%) təşkil edir. Hövzənin yuxarı kəsirlərində, yamacların əlverişli ekspozisiyalarında ləkə şəklində çoxsaylı ağac və kolluqlara, xüsusən ardıcə rast gəlinir [5, s. 74].

Gilançayın uzunluğu 53 km, sutoplayıcı sahəsi 426 km²-dir. Hövzənin çox hissəsi (50%-dən çox) yüksək dağlıq zonada yerləşdiyi üçün çayın formalaşmasında qar sularının (47%) rolu böyükdür. Ərazinin məsələli vulkanogen süxurlarına qar və qismən yağış sularının tezliklə hopması çayların yeraltı sularla qidalanmasının artmasına səbəb olur (42%). Yüksək dağlıq zona alp və subalp çəmənlikləri və bu əraziyə məxsus dağ-çöl bitki örtüyü ilə səciyyələnilir. Bəzən isə kol bitkiləri və ağacların ayrı-ayrı nümunələrinə rast gəlinir. Çayın axın boyu çay şəbəkəsi nisbətən bərabər inkişaf etmiş və onun sıxlığı 0,56 km/km²-dir.

Ordubadçay uzunluğu 24 km, sutoplayıcı hövzəsinin sahəsi 42 km² olmaqla çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,54 km/km²-dir. Hövzədə bitki örtüyü çox zəif olmaqla demək olar ki, meşə örtüyündən tamamilə məhrumdur. Mənbə hissə o qədər də inkişaf etməyən alp və subalp çəmənlərdən təşkil olunub. Orta dağlığın və yüksək dağlığın aşağı hissəsindən yayılan dağ çöl və kserofit bozqır ot bitkilərindən yay otlaqları kimi istifadə edilir [2; 9].

Torpaq, bitki örtüyü və iqlim təbii mühitlə sıx qarşılıqlı əlaqəsi olan və bir-birilərini şərtləndirən mühüm amillərdir. Belə ki, iqlimin dəyişməsi torpağa və bitki örtüyünə bilavasitə təsir göstərir. Bitki örtüyünün səth sularının rejiminə təsiri iki cürdür. O, bir tərəfdən əsas torpaqəmələgətirən amil kimi, torpaq vasitəsilə axıma təsir edir, digər tərəfdən suyu transpirasiyaya sərf edərək ərazinin su balansını amilləri içərisində mühüm yer tutur. Bitki örtüyünün, xüsusən də meşənin bir hidroloji amil kimi öyrənilməsi tədqiqatçıların diqqətini çoxdan özünə cəlb etmişdir. Geniş meşə massivlərində iqlimin meşəsiz sahələrə nisbətən mülayim, rütubətli və yağıntılı olması, meşələrdə rütubətin toplanıb tədricən qurunt suları şəklində yer səthinə çıxaraq çayları qidalandırması səciyyəvidir. Bəzi tədqiqatçıların (Voyeykov, Drozdov, Kalinin və s.) məlumatlarına görə meşəli əraziyə düşən yağıntıların miqdarı meşəsiz ərazi ilə müqayisədə 8-15, bəzən isə 25%-dən çox olur.

Meşələr torpağın yuyulmasının qarşısını alır, çayların mənbəyini su ilə təmin edir. Qar sularını torpağa hopdurur, iqlimi tənzimləyir, havanı təmizləyir. Atmosferin termik və rütubət şəraitinə göstərdiyi təsir kimi, meşə də torpağın iqlimini xeyli dəyişir, xüsusən torpaq temperaturu və ya rütubət rejimi yaradır, meşə altında dərinlik artdıqca torpağın rütubəti də azalır. Odur ki, meşələrin rütubətin torpağa hopmasında və onun uzun müddət buxarlanmadan qorunmasında rolu yüksək qiymətləndirilir.

Muxtar respublika ərazisinin 80%-ə qədərində arid landşaftların formalaşmasında, ərazi diferensiasiyasında və dinamikasında antropogen amillər böyük rol oynayır. Bu təsirlər düzənlik və dağlıq ərazilərin yarımsəhra, dağüstü kserofit kolluqları, quru çöllər, bozqır çöllər və kolluq landşaftı zonasında daha çoxdur. Vaxtilə mövcud olan 30 min hektar meşə sahəsi antropogen təsirlərdən məhv olaraq 3500 hektara qədər azalmışdır. Meşələr qar və yağış sularının qidalandırdığı nisbətən rütubətli dağ yamaclarında qalmışdır. Düzən, həmçinin aşağı və orta dağ-meşə qurşağında demək olar ki, meşə örtüyünə rast gəlinmir. Meşələrin intensiv qırılması, ərazilərin sürətlə mənimlənməsi nəticəsində öyrənilən ərazinin çaylarının çoxillik dövr üçün axımının miqdarı da azalmışdır. Digər tərəfdən iqlimin dəyişməsi, eroziyaya məruz qalmış ərazilərin kəskin artması ilə nəticələnir. Ərazidə antropogen təsir nəticəsində torpaqların münbitliyinin azalması da müşahidə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası: Ekoloji atlas. Bakı, 2009, 156 s.
2. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 198 s.
3. Bababəyli Y., İmat F. Axuraçay hövzəsinin ekocoğrafi şəraiti // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyəti əsərləri, Bakı, 2011, 27 c., s. 279-281.
4. Bababəyli N., Qurbanov Ə., Əsgərov Ə. Şərqi Arpaçay hövzəsinin fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan bölməsinin Xəbərləri, Naxçıvan, 2016, № 2, s. 291-298.
5. Bababəyli N. Qaradərə çay hövzəsinin ekoloji şəraiti // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyəti əsərləri, Bakı, 2013, 27 c., s. 73-78.
6. İmanov F.Ə. Çay axımı. Bakı: Bakı Universiteti, 2002, 208 s.
7. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki-coğrafiyası. Bakı, 1998, 399 s.
8. Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası. Bakı: Elm, 1975, 358 s.
9. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. I c., Naxçıvan, 2017, 453 s.

Гияс Гурбанов

ВЛИЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕЧНОГО СТОКА В НАХЧЫВАНСКОМ ПРИРОДНОМ РАЙОНЕ

В статье рассмотрены типы ландшафтов и их влияние на речной поток. Был идентифицирован наиболее распространенный тип ландшафта, дается информация об их географических показателях.

Ключевые слова: река, сток, бассейн, типы ландшафта.

Gias Gurbanov

THE IMPACT OF LANDSCAPES TO THE RIVER FLOW FORMATION IN THE NAKHCHIVAN NATURAL REGION

Landscape types and their impacts to the river flow have been discussed in the article. The most spreaded type of landscape has been identified, gives information about their geographical indications.

Keywords: river flow, landscape type, basin.

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir).

LAMİYƏ ƏLİYEVƏ

AMEA Naxçıvan bölməsi

E-mail: lamiye.eliyeva1990@gmail.com

“ARAZ SU QOVŞAĞI” SU ANBARININ HİDROQRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ

Məqalədə “Araz su qovşağı” su anbarının hidroqrafik xüsusiyyətləri, illik qidalanma rejimi, ekoloji vəziyyəti və ona təsir edən amillər səciyyələndirilir. Çay sisteminin ekoloji baxımdan rayonlara bölünməsi və məqalənin təcrübi əhəmiyyəti göstərilmişdir.

Açar sözlər: qidalanma rejimi, illik axın, çirkləndirici maddələr, ekoloji rayon.

Regionun ən böyük çaylarından olan Araz çayının sutoplayıcı hövzəsinin sahəsi 101950 km², orta illik su sərfi 290 m³/sən və ya 9158 mln/ m³-dir. Qar və yeraltı sularla qidalanan, dörd dövlətin ərazisində axan Araz çayı Kürün ən böyük qolu və Xəzərin qida mənbələrindən biri kimi indiyə qədər, demək olar ki, lazımi səviyyədə öyrənilməmişdir.

Bingöl dağının şimal-qərb ətəklərindən 2900 metr hündürlükdən başlayan Araz çayının mənbəyini Nəfti Neval adlanan bir neçə kiçik çay təşkil edir. Araz çayı Azərbaycan ərazisinə qədər mürəkkəb axın rejiminə və qidalanmaya malik olur. Əsasən Məscid, Palantökən, Qarasu Araz, Ərdəhan, Qarğabazarı, Allahuəkbər, Güllü, Kars, Ağbaba, Arazgüneyi, Ala, Alagöz, Ağrı adlı dağ və yaylaların yeraltı sularından qidalanan çay qollarının suları mövsümdən asılı olaraq artıb-azalır. Nisbi hündürlük fərqi böyükliyi qar suları, qismən də buzlaqlarla uzun müddət qidalanmağa şərait yaradır. Belə ki, İğdırda qar örtüyü 18-20 gün qaldığı halda, Ərzurumda 114 gündür. Alagöz və Ağrıda il boyu qar müşahidə edilir. Araz çayının mənbə hissəsində qar örtüyünün qalınlığı 213 sm olduğundan qarın əriməsi çayın səviyyəsinə əsaslı təsir göstərir. Hövzə il boyu müxtəlif tip yağıntı yaradan hava kütlələrinin təsiri altında olduğu üçün atmosfer yağıntıları ilə qidalana bilir. Adətən mart ayında sürətli ərimə nəticəsində artan su axınına bu aydan etibarən yağış suları da əlavə olunur və iyun ayının ortalarına qədər çayda maksimal axın müşahidə edilir. İstilərin başlaması ilə əlaqədar qar örtüyü tədricən zirvələrə doğru çəkilir və bu səbəbdən yuxarı hövzənin çaylarında dağıdıcı sel hadisələri müşahidə edilmir. Əksinə, ərazi kəskin kontinental iqlim sahəsində yerləşdiyinə görə seli formalaşdıran leysan tipli uzunmüddətli aktiv yağışlara az təsadüf edilir [4].

İyunun ortalarından başlayaraq yağışlar azalır və sentyabr qədər çayda mejen dövrü başlayır. Lakin bu dövrdə yüksək dağlıqda qar və buzlaqların əriməsi aktivləşir və bu isti dövr rejimi qismən sabitləşdirir, çayları qurumağa qoymur. Qrunt suyunun səviyyə təərəddüdünün az olması, bulaqların sabit debitli axınını qismən təmin edir.

Araz çayına daxil olan çirkləndirici maddələrin əsas hissəsini Ermənistandan suya daxil olan sənaye və məişət tullantıları təşkil edir. Bu tullantıların tərkibi çirkləndirici mənbənin xüsusiyyətlərindən və su həcmindən asılı olaraq dəyişir və özünü üç formada – həll olmuş, həll olmamış və kolloid şəkildə göstərir.

Araz çay sisteminə tökülən tullantılar mənşəyinə görə üç qrupa ayrılır: mineral, üzvi və bakterial. Müxtəlif duzlar, asılı mexaniki maddələr, süxur hissəciklərindən ibarət olan mineral mənşəli çirkləndirici konsentratlar suya həm təbii və həm də antropogen yollarla daxil olur. Üzvi mənşəli tullantıların əsasını karbohidrogenlər, həmçinin karbon qazı, azot, fosfor, kalium, kükürd, xlor və s. birləşmələri təşkil edir. Araz çayında müşahidə olunan diffuzion çirkləndiricilər sayılan mineral gübrələr, zəhərli kimyəvi birləşmələr, əsasən, əkin sahələrindən daxil olur və sututarın ekoloji vəziyyətinə əsaslı təsir göstərir.

Araşdırmalar nəticəsində Araz çayı və su anbarı üçün ekoloji baxımdan daha qorxulu sayılan Metsamor AES-dən ayrılan soyutma suları ilə daxil olan radionuklidlərin miqdarının son zamanlar norma həddindən aşağı düşməsi və bəzən də tamamilə itməsi müşahidə olunmuşdur [5].

Araz çayı, onun qolları və su anbarının müxtəlif yerlərindən götürülən su nümunələrinin təhlili göstərir ki, su səviyyəsinin minimuma düşdüyü avqust-sentyabr aylarında ekoloji gərginlik maksimuma çatır. Bu dövrlərdə sudakı maddələrin bəzilərinin, məsələn, fenol, ammoniyak, nitratların, xromun miqdarının normadan 500 dəfə çox olması qeydə alınmışdır. Digər tərəfdən, su səviyyəsinin kəskin düşməsi nəticəsində sudakı sirkulyasiya pozulur, həcmi və su sərfinin azalması hesabına çirkləndirici maddələrin xüsusi çəkisi artır, nəticədə su sürətlə qızır və bəzi balıq növlərində parazitlərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranmış olur. Səviyyənin maksimum olduğu mart-may aylarında çirkləndirici konsentratların faizlə miqdarı kəskinliklə aşağı düşür.

Aşağıda müqayisə üçün isti dövrdə müxtəlif yerlərdən götürülmüş su nümunələrinin analizi verilmişdir.

Suyun tərkibi və analizi	Norma həddi	Arpaçay (Axuryan)	Araz (Kağızman)	Araz (Tekman)	Araz (Mələkli)	Su anbarı (Bənd)	Su anbarı (yuxarı hissə)
Suyun temp., °C	--	13.1	13.4	11.0	16	22.4	23
Şəffaflıq (sm)	6.5-8.5	8	7	---	8	9.2	9.1
Xlorid (mq\l)	30	25	25	18	23	18	19
Sulfat (mq\l)	300-500	35.445	70.89	113.4	63.16	90.38	170.14
Kalsium (mq\l)	180	200.4	160.32	80.2	168.09	59.09	152.30
Maqnezium (mq\l)	90	121.6	48.64	31.6	36.44	58.97	84.51
Codluq (mq\l)	7.00	20	12	6.00	11.1	7.3	14.55
Nitrit (mq\l)	0.08	0.001	0.004	0.002	0.004	0.02	0.04
Nitrat (mq\l)	9.1	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	1.2
Ammonium (mq\l)	0.05	0.08	0.04	2.08	0.08	2.0	8.00
Quru qalıq (mq\l)	1000	0.888	0.038	890.5	1223.5	472.5	1610
Asılı maddə (mq\l)	0.75	0.09	0.01	12.75	23.85	28.3	227.45

Aparılan çoxillik müşahidələr əsasında Araz çay sistemi çirklənmə dərəcəsinə görə aşağıdakı rayonlara bölünmüşdür:

- 1. Araz çayı və onun qollarının ekoloji baxımdan təmiz hissəsi.** Buraya Bingöl, Karasu Aras, Arasgüneyi dağları və Kars yaylasından daxil olan çaylar, eyni zamanda, İran İslam Respublikasından daxil olan çay qolları aiddir.
- 2. Ekoloji gərginlik rayonu.** Araz çayının Qərbi Arpaçayla qovuşduğu nöqtədən "Araz su qovşağı" su anbarının yuxarı hissəsinə qədər olan hissə. Rayonun baş-

lıca çirklənmə mənbələri Metsamor AES-in radionuklidləri və Zəngi çayı vasitəsi ilə daxil olan sənaye və məişət tullantılarıdır.

3. Nisbətən təmiz hissə. Araz çayının su anbarından Oxçuçaya qədər olan axımı və Zəngəzur (Ələngəz) sıra dağlarından daxil olan qollar.

4. İkinci ekoloji gərginlik rayonu. Oxçuçayın Araza töküldüyü yerdən başlayır. Çirklənmənin əsas mənbəyi Qafan, Qaçaran, Mehri filiz saflaşdırma kombinatlarının tullantılarıdır.

Su anbarının ekoloji baxımdan rayonlaşdırılması su kadastrının hazırlanmasında, sudan müxtəlif məqsədlər üçün istifadə və ekoloji proqnozlaşdırmada mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, su anbarında, xüsusilə, onun dərinlik rayonunda ekoloji böhran həddi yaranarsa, o, qoruyucu rolunu itirmiş olar. Bu isə respublikamızın Araz çayının suyundan müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunan bölgələrində ciddi, xoşagəlməz nəticələr yarada bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev A.A., Bababəyli Y.N. Naxçıvan MR çaylarının hidrokimyəvi xüsusiyyətləri / Naxçıvan Muxtar Respublikasının Coğrafiyası. I c., Naxçıvan, 2016, s. 258-306.
2. Babayev S., Əlixanbəyli Z. Araz su anbarının hidroloji xüsusiyyətləri // Elm və həyat, 1999, № 3-4, s. 13-14.
3. Bababəyli N., İmat F. Araz su anbarında ekoloji gərginliyin dinamikası // Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri, VII buraxılış, Bakı, 2003, s. 178-180.
4. Bababəyli N., İmat F. Araz çay sisteminin yuxarı hissəsinin ekocoğrafi şəraiti // Naxçıvan, 2009, s. 7-20.
5. Həsənov Ə., Əlixanbəyli Z. Naxçıvan MR çaylarının çirklənmə mənbələri və onlara qarşı mübarizə / Naxçıvan Muxtar Respublikasında ekoloji tarazlıq və onun mühafizəsi: Konfrans materialı. Naxçıvan, 1999, s. 96-101.
6. İmat F. Araz çay sisteminin ekoloji rayonlaşmasına dair / Naxçıvanın tarixi, maddi və mədəni mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi: AMEA NB Elmi konfransın materialları. Bakı, 2004, s. 304-308.
7. Qaşqay R.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının daxili suları. Çaylar / Naxçıvan Muxtar Respublikasının Coğrafiyası. I c., Naxçıvan, 2016, s. 226-238.

Ламия Алиева

ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩА АРАЗСКОГО ВОДОСБОРА

В статье описываются гидрографические характеристики водохранилища Аразского водосбора, годовой режим питания, экологическая ситуация и воздействующие на нее факторы. Было показано распределение речной системы с экологической точки зрения на регионы и практическая значимость статьи.

Ключевые слова: режим питания, годовой поток, загрязняющие вещества, экологический регион.

Lamiye Aliyeva

**HYDROGRAPHIC PROPERTIES AND ECOLOGICAL SITUATION
OF THE “ARAZ WATER JUNCTION” RESERVOIR**

The paper describes the hydrographic characteristics, the annual water regime, the ecological situation of the “Araz water junction” reservoir and its affecting factors. The distribution of the river system for the ecological point of view to the regions and the practical importance of the article have been shown.

Keywords: *water regime, annual flow, polluting substances, ecological region.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**İLKİN VƏLİBƏYOV,
TAVAT İSMAYILLI**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ilkin.velibeyov1980.@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ SEYSMİK TƏHLÜKƏLİLİK SƏVİYYƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (1930-1957-ci illər)

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının seysmikliyi araşdırılır. Araşdırma $\varphi = 38,64 - 39,85$ və $\lambda = 44,50 - 46,50$ coğrafi en və uzunluq dairələrində aparılır. Zəlzələlərin analizi əsasında episentr xəritəsi qurulmuş ocaq zonaları müəyyən olunmuş və həmin ocaq zonalarında gözlənilən maksimal seysmik effekt araşdırılmışdır. Mixxana-Zəngəzur qalxımının iki əsas dərinlik yarılmaları ilə sərhədlənməsi Naxçıvan ərazisi üçün seysmik təhlükəliliyi artırır. Tarixən bu zonada baş verən zəlzələlər Naxçıvan ərazisində müxtəlif intensivlikdə hiss olunmuşdur.

Açar sözlər: *zəlzələ, episentr, geoloji quruluş, seysmiklik, seysmotektonik blok.*

Naxçıvan MR-in müasir geodinamik modeli mürəkkəb xarakterli qırıxıq-qaymalı tektonik yerdəyişmələrin nəticəsi olub, mənşəyinə görə müxtəlif, yaşına görə isə regional, submeridional və s. strukturlara müvafiq gələn morfostrukturların formalaşmasına səbəb olmuşdur. Paleogendən başlayaraq endo- və ekzodinamik proseslərin qarşılıqlı təsiri və əlaqəsi nəticəsində formalaşan müasir dağlıq ərazi geoloji cəhətdən mürəkkəb quruluş formasını almışdır [1].

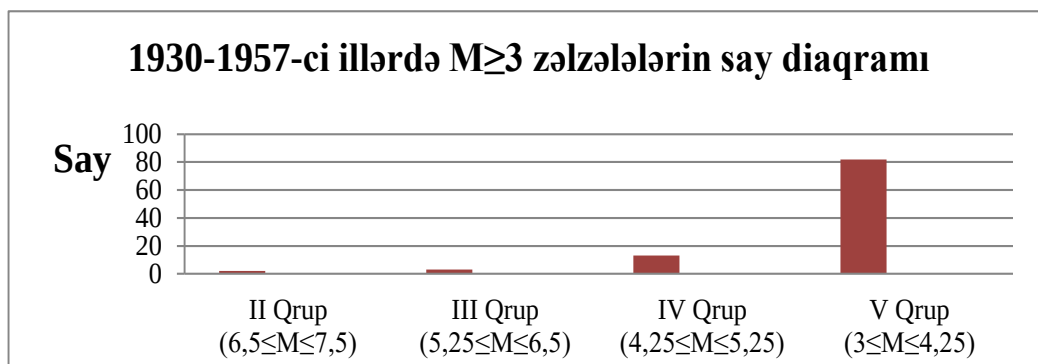
Mərkəzi İran mikroqitəsinin Cənubi Azərbaycan segmentinin şimal-qərb blokuna cavab verən Araz meqazonası, Qafan zonasının üst yura və tabaşir törəmələrini devon və perm süxurları və eosenin qranitoidləri və tektonik təmasa gətirən Giratağ dərinlik yarılmalarından cənub-qərbdə yerləşir. Zəngəzur ofiolit melanjının çıxışları ilə nişanlanan bu pozulma zonası Göyçə gölündən keçərək şimal-qərbə – Bazum silsiləsinə tərəf izlənir və burada Amasiya-Göyçə-Həkəri zonasının ofiolitləri ilə birləşərək vahid zolaq kimi Türkiyə ərazisinə keçir. Naxçıvan ərazisində Mixxana-Zəngəzur zonası Zəngəzur silsiləsinin suayırıcısını və cənub-qərb yamacını əhatə edərək, üst tabaşir və eosen komplekslərindən yığılmış və iki antiklinal qırıxıqla mürəkkəbləşən, cənub-qərb istiqamətində monoklinal batan qanadı ilə təmsil olunur və o, eosen-miosen yaşlı nəhəng Mehri-Ordubad çoxfazlı qranitoid batoliti və daha kiçik qranitoid cisimləri ilə kəsilmişdir. Batolitin fazaları Şərqi Ordubad, Dibəkli və Giratağ dərinlik yarılmalarının nəzarətindədir və bu yarılmaların müxtəlif segmentlərində baş verən güclü zəlzələlər Naxçıvan ərazisi üçün müxtəlif intensivlikli titrəyişlər yaradır [2].

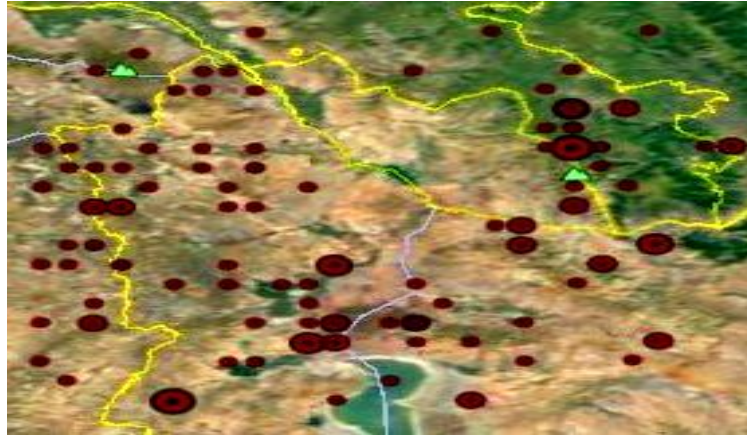
Seysmikliyin zaman-məkan üzrə paylanması, güclü zəlzələ ocaqlarının məkan və ziyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi, onların yer səthində təzahürü və xüsusiyyətlərinin analizi ərazinin seysmik təhlükəliliyinin qiymətləndirilməsinin əsas tədqiqat mərhələsidir [2].

Naxçıvan MR ərazisi seysmotektonik cəhətdən Ordubad, Naxçıvan, Şahbuz, Sədərək bloklarına ayrılır. Hər bir blok tektonik və seysmik parametrlərinə görə ciddi fərqlərlə xarakterizə olunur. Naxçıvan MR ərazisində indiyə qədər məlum olan güclü və orta güclü zəlzələlər əsasən Zəngəzur yarımblöku daxilində və ona yaxın sərhəd ərazilərində, Aşağı Araz qırılma xəttinin şimal-şərq segmentlərində, Sədərək seysmotektonik blokunun cənub-şərq və şimal-qərb segmentlərində müşahidə olunmuşdur. Seysmik cəhətdən aktiv blok Ordubad seysmotektonik blokudur. Ordubad seysmotektonik blok İrəvan-Ordubad dərinlik qırılması boyu Zəngəzur və Ordubad yarımblöklarına ayrılmışdır. Şahbuz seysmotektonik bloku Zəngəzur antiklinorisinin cənub-şərq qanadı ilə Ordubad sinklinalının qərb tektonik elementlərini özündə birləşdirmişdir. Şimaldan blok Dibəkli, cənubdan isə Naxçıvan kənar qırılması ilə ayrılır. Naxçıvan seysmotektonik bloku Şərur-Culfa antiklinalı və Naxçıvan qoyma muldası morfostrukturlarını əhatə etməklə Şahbuz seysmotektonik blokundan Naxçıvan kənar dərinlik qırılması ilə ayrılmışdır. Sədərək seysmotektonik bloku Naxçıvan və Şahbuz seysmotektonik bloklarından Vəlidag-Qabaqyal tektonik pozulması ilə ayrılıb Şərur-Culfa və Daralagöz tektonik elementlərini qapayır [3].

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində baş verən ($\dot{I}_0 \geq 6$ ball) intensivliyində zəlzələlərin araşdırılması aparılmışdır. Güclü zəlzələlər IV.906-cı ildə episentri Sədərək seysmotektonik blokunda MSK-64 cədvəli üzrə 8 bal intensivliyində qeydə alınmış episentrdə və ona yaxın ərazilərdə güclü dağıntılar olmuş və insan tələfatı ilə nəticələnmişdir. Ordubad seysmotektonik blokunda 1931-ci il aprelin 27-də (MSK-64 8,5 bal) baş verən Zəngəzur zəlzələsi 100 min km² sahədə hiss olunmuş, Ermənistan SSR və Naxçıvan MSSR-də insan tələfatı ilə nəticələnmiş, 100-ə qədər kənd tamamilə, yaxud qismən uçmuş və xeyli zədələnmişdir. Sonrakı dövrlərdə də Zəngəzur blokunda güclü zəlzələlər baş vermişdir.

Aşağıda sadalayacağımız zəlzələlər MSK-64 cədvəli üzrə verilir: Naxçıvan seysmotektonik blokunda isə Aşağı Araz qırılma xəttinin şimal-şərq kəsimlərində 13.04.1851-ci ildə $\dot{I}_0 = 6$ bal, 15.05.1888-ci ildə $\dot{I}_0 = 6$ bal, intensivliyində, Sədərək seysmotektonik blokunda 27.07.1840-cı və 17.05.1841-ci ildə intensivliyi $\dot{I}_0 = 7,5$ bal olan yeraltı təkanlar qeydə alınmışdır. Şahbuz seysmotektonik blokunda yüksək intensivlikli zəlzələlər müşahidə olunmamışdır. “АТЛАС ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В СССР” 1931-1957-ci illər kataloqunda Naxçıvan və ona yaxın sərhəd ərazilərində baş verən zəlzələlərin ocaq parametrləri qeyd olunmuşdur. Araşdırma əsasən $\varphi = 38,64 - 39,85$ və $\lambda = 44,50 - 46,50$ coğrafi en və uzunluq dairələrində aparılmışdır.



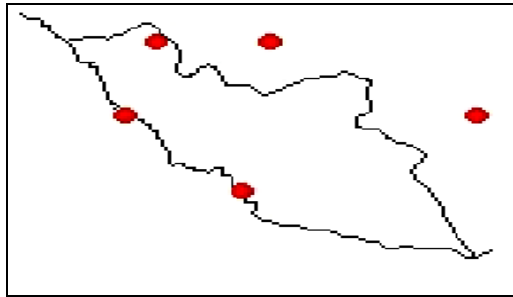


II qrup - ● III qrup – ● IV qrup - ●
V qrup – ●

Şəkil 3. Maqnitudası ($M \geq 3$) Zəlzələlərin episentr xəritəsi

Müəyyən olunmuşdur ki, III qrup zəlzələlər əsasən Zəngəzur yarımblukunda generasiya olunmuşdur. Zəlzələlər $I_0 = 6 - 6,5$ bal intensivliyi aralığında hiss olunmuşdur. MR-in bütün ərazisi boyu xəritələnmiş şimal-qərb və cənub-şərq istiqamətli daha çox blokdaxili xarakterli İrəvan-Ordubad qırılmasının yaratdığı seysmogen zona ilə əlaqədar olub $\dot{I} = 7-8$ ballıq seysmik proseslər generasiya edə bilər.

Zəlzələ enerjisinin paylama qanunauyğunluqlarına, habelə ərazinin seysmoloji şəraitinə əsasən (zəlzələ enerjisinin udulma dərəcəsi) bir çox hallarda bilavasitə qeyd edilən ocaqlarda baş vermiş zəlzələlərin MR-in cənub-şərq kəsimlərində hiss edilmə səviyyəsi $\dot{I} = 7-8$ ballıq izosestlərə ayrılır.



Şəkil 4. 1927-1930 ci illərdə Naxçıvan MR və ona yaxın ərazilərdə baş vermiş $M \geq 5$ olan zəlzələlərin episentrələr xəritəsi

Maraqlıdır ki, güclü zəlzələlərin qeyd olunmadığı Naxçıvanın şimal bölgəsində azsaylı zəif təkanlar müşahidə olunur. Beləliklə, zəif zəlzələlərin paylanması analizindən məlum olur ki, Naxçıvan MR-in şimal hissəsində bir sıra seysmik cəhətdən aktiv zonalar ayrılır və onların bəzində keçmişdə çox güclü zəlzələlər baş vermişdir. Naxçıvan MR ərazisində baş vermiş zəlzələlərin operativ tərtib edilmiş makroseysmik sahələri əsasən regional və bloklar arası dərinlik tektonik pozulmalarının uzanma istiqamətində olub, asimmetrik formalıdırlar və pleystoseyst sahələri (dizyunktiv dislokasiyaya uğramış sahələr) adətən kiçik əraziləri əhatə edir. Nəticə etibarilə onu demək mümkündür ki, Ordubad və Sədərək seysmotektonik blokunda güclü zəlzələlər ($M \geq 6,5$) generasiya edə bilən qırılma və ocaq zonaları mövcuddur və potensial ocaq zonaları maksimum maqnitudlu zəlzələlər respublika ərazisini MSK-64 cədvəli üzrə VIII-IX bal intensivlikli seysmik təhlükəyə məruz qoya bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Гаджиев В.Д. Палеогеоморфология областей Мезокайнозойского вулканизма Нахчывана и Талыша. Баку: Агрыдаг, 1999, 200 с.
2. Babayev Ş.Ə., Bağmanov M.A., Əliyeva E.H., Əlizadə X.A., Kəngərli T.N., Lətifova Y.N., Zöhrabova V.R. Azərbaycanın Geologiyası. I c., Bakı: Elm, 2015, 465 s.
3. Məmmədli. T.Y. Zəif seysmikliyin Azərbaycanın aktiv dərinlik qırılmalarının müəyyənləşdirilməsində rolu // Bakı Dövlət Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2005, s. 117-121
4. Əliyev Ə., Kəngərli T. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisinin seysmikliyi, seysmotektonik və seysmogeoloji şəraiti. 2016.
5. Атлас Землетрясений в СССР 1931-1957. Каталог. Москва, 1962.

Илкин Велибеков, Тават Исмаилли

ОЦЕНКА УРОВНЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ (В 1930-1957)

В статье исследуется сейсмичность Нахчыванской Автономной Республики. Исследования проводятся в кругах географической широты и долготы в форме $\varphi = 38,64 - 39,85$ N и $\lambda = 44,50 - 46,50$ E. Установлена эпицентральная карта и определены центральные зоны на основе анализа землетрясений, а исследования ожидаемого максимального сейсмического эффекта проводились в тех же центральных зонах. Пересечение Медно-Зангезурского хребта с двумя глубокими углублениями создает сейсмическую опасность для Нахчывана. Исторически землетрясения, происходившие в этой зоне, ощущались в Нахчыване с различной интенсивностью.

Ключевые слова: *землетрясение, эпицентр, геологическое строение, сейсмичность, сеysmotектонический блок.*

Ilkin Valibeyov, Tavat Ismayilli

ASSESSMENT OF SEISMIC HAZARD LEVEL OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC (in 1930-1957)

In the paper the seismicity of Nakhchivan Autonomous Republic is investigated. Research is conducted in the circles of geographical Latitude and Longitude in the form of $\varphi = 38,64 - 39,85$ N and $\lambda = 44,50 - 46,50$ E. Epicentral map is established and central zones is determined on the basis of analysis of earthquakes and research of expected maximum seismic effect is conducted in the same central zones. The limiting of the Copper-Zangezur ridge with two deep depressions creates a seismic hazard for Nakhchivan. Historically, earthquakes that occurred in this zone were felt in Nakhchivan with varying intensity.

Keywords: *earthquake, epicenter, geological structure, seismicity, seismotectonic bloc.*

(AMEA-nın müxbir üzvi Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Гюнай Мамедова, Саадат Мамедова, Алиаддин Аббасов. Сорбция и разделение дихромат-, сульфат- и хлорид-ионов на ионитах.....	6
Байрам Рзаев. Исследование условий получения тиосоединения состава $Pb_2As_2S_5$ гидротермальным способом.....	12
Ахмед Караев. Получение наночастиц оксида сурьмы(III) в нормальных условиях.....	16
Вусала Меджидзаде, Севиндж Мамедова, Акиф Алиев. Влияние различных факторов на процесс электрохимического восстановления селенит-ионов.....	22
Физза Мамедова. Генезис подземных вод Нахчыванской Автономной Республики и условия их формирования.....	29
Гусейнов Горхмаз. Исследование термодинамических свойств и условий получения теоарсенитов меди(I) в водном растворе.....	36
Гюнель Мамедова. Синтез цеолита ZK-4 на основе природного минерала Нахчывана в среде NaOH.....	42
Алия Рзаева, Севда Мамедова, Назим Садигов. Изучение условий получения селенида висмута в водной среде.....	48
Махнур Джафарли. Сорбция ионов цветных металлов ионитами Amberlite IRP-64, Amberlite IRP-69 и Amberlite IRC-748.....	53
Гусейн Иманов. Исследование условий получения сульфида мышьяка(V) в водных средах.....	58
Первин Гулиев. Исследование фоточувствительности тонких пленок Sb-Se, синтезированных из электролита тартратной кислоты, методом электро-восстановления.....	63
Рафик Кулиев. Кинетика окислительной поликонденсации аминопиридинов....	67

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов. Состояние изучения и редкие виды растений семейства <i>Polygonaceae</i> Juss. в Нахчыванской Автономной Республике.....	72
Салех Магеррамов. Антигельминтная эффективность смеси хвойник-альбен....	79
Алияр Ибрагимов. Распространение, запасы и использование видов бедренца Нахчыванской Автономной Республики.....	83
Ляман Новрузова, Ситара Мустафаева, Сайяра Ибадуллаева. Информация о распространении некоторых видов семейства <i>Asteraceae</i> в Нахчыванской Автономной Республике.....	90
Анвар Ибрагимов. Эндемичные и реликтовые древесные и кустарниковые растения в лесной экосистеме Нахчыванской Автономной Республики.....	98
Тейюб Пашаев. Изучение биоэкологических особенностей <i>Curcuma longa</i> L. в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	105
Гамида Сейидова. Ксилотрофные грибы, распространенные в Шахбузском районе Нахчыванской Автономной Республики.....	110
Рамиз Алекперов. Биоморфологические особенности и перспективы использования видов рода шалфея (<i>Salvia</i> L.) во флоре Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана.....	115
Парвиз Фатуллаев. Изучение устойчивости озимой пшеницы к абиотическим факторам в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	123

Варис Кулиев, Джаббар Наджафов. Редкий аборигенный виноградный сорт Нахчыванской Автономной Республики – Мискали.....	129
Сейфали Кахраманов. Биоморфология и экология водорослей, входящих в род <i>Anabaena</i> Bory, 1886, распространенных в водоемах и реках Нахчыванской Автономной Республики.....	135
Сахиб Гаджиев, Хикмет Оруджов. Природные почвенно-кадастровые подрайоны Кенгерлинского административного района.....	142
Логман Байрамов. Генетические запасы айвы на территории Бабекского и Кенгерлинского районов.....	149
Ибрагим Гасанов. Результаты количественного анализа эфирных масел и биоморфологические особенности видов рода <i>Thymus</i> L. во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	156
Намик Аббасов. <i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K.Schneid (маклюра оранжевая) – новый вид для флоры Нахчыванской Автономной Республики.....	161
Афруз Насирова. Изучение биологических особенностей видов, входящих в состав рода дурман (<i>Datura</i> L.) на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	166
Сура Рагимова. Каротиноиды вида <i>Capparis spinosa</i> L., распространенного на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	170
Ензаль Новрузова. Таксономический состав папоротников, распространенных в Нахчыванской Автономной Республике.....	175
Гюнель Сеидзаде. Изучение влияния болезней на урожайность люцерны в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	179
Гюнай Зейналова. Исследование вегетационных фаз растения сои в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	185
Ламия Гулиева. Исследование биологических особенностей вида <i>Hypochaeris pendulum</i> L. в Нахчыванской Автономной Республике.....	190
Раифа Салманова. Биологические и фитоценологические характеристики рода пальчатокоренника (<i>Dactylorhiza</i> Neck. ex Nevski) распространенного в Нахчыванской Автономной Республике.....	196
Сафура Бабаева. Исследованность сезонных видов зверобойных (<i>Hypericaceae</i>) растений Нахчыванской Автономной Республики.....	201
Самира Худавердиева. Исследование морфобиологических и фитоценологических особенностей видов, входящих в состав рода <i>Andrachne</i> L. на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	205
Улькяр Махмудова. Биоэкологические особенности видов, входящих в род центрантус – <i>Centranthus</i> Neck. ex Lam. & DC., распространенных в Нахчыванской Автономной Республике.....	211
Гадир Мамедов. Субэндемы некоторых семейств флоры Нахчыванской Автономной Республики.....	215
Зульфия Салаева. Исследование и перспективы использования видов, входящих в роды <i>Caltha</i> L., <i>Ceratocephala</i> Moench, <i>Clematis</i> L., <i>Consolida</i> (DC.) S.F.Gray., распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	220
Исмаил Мамедов. Заражение овец саркоспоридиями в условиях Нахчыванской Автономной Республики в зависимости от породы и пола.....	226
Акиф Байрамов, Шебнем Фаталиева. Макрозообентос бассейна Гиланчай.....	231
Арзу Мамедов. Оценка воздействия факторов окружающей среды на динамику численности безоарового козла в Нахчыванской Автономной Республике.....	238

Махир Магеррамов, Халид Алиев. Таксономия и экология пчелиных подсемейства <i>Xylocopinae</i> (<i>Hymenoptera</i> , <i>Apoidea</i> , <i>Apidae</i>) Нахчыванской Автономной Республики.....	247
Гадир Муртузов. Послеродовые осложнения у коров различных пород в Апшеронской климатической зоне.....	252
Гусейн Расулзаде. К изучению водно-болотных птиц Нахчыванской Автономной Республики.....	258
Сакина Валиева. Биологические особенности некоторых лекарственных растений в ветеринарной медицине в Нахчыванской Автономной Республике.....	265
Орхан Багиров. Косточковые фруктовые растения Бабекского района.....	269

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев, Сара Ясинова, Лейла Ибрагимова. Влияние компонента триэтаноламина на оптические свойства тонких пленок PbS, полученных химическим осаждением.....	274
Махбуб Казымов. Исследование энергии рек Нахчыванской Автономной Республики в зависимости от высоты.....	279
Назиля Махмудова, Ибрагим Касумоглу. Отрицательный фотовольтаический эффект в γ -облученном монокристалле CuGaSe_2	284
Нармин Мамедова. Синтез неорганических комплексов производных имидазолина на основе жирных кислот пальмового происхождения и влияние их на сероводородную коррозию.....	288

АСТРОНОМИЯ

Гулу Газиев. Структура и динамические свойства крупномасштабных магнитных полей на солнце.....	293
Азад Мамедли. Об этапах развития астрономии.....	298
Аловсат Дадашов. Оптические телескопы.....	305
Руслан Мамедов. Физические параметры солнечного ветра.....	310
Тюркан Мамедова, Тюрканэ Алиева. Об атласах фраунгоферова спектра Солнца.....	314
Вефа Гафарова. Устройство и принцип работы спектрографов.....	318
Ульви Велиев. Источник энергии Солнца и звезд.....	322
Сейфаддин Джафаров, Ферман Годжаев. Исследование локально-электронной и пространственной структуры нанокомпозитов полимер-CdS квантово-механическим методом.....	325

ГЕОГРАФИЯ

Али Гасанов, Ульвия Искандерова, Илаха Сеидова. Антропогенные формы воздействия на природу среднегорной зоны Нахчыванской Автономной Республики.....	329
Гияс Гурбанов. Влияние ландшафтов на формирование речного стока в Нахчыванском природном районе.....	333
Ламия Алиева. Гидрографические свойства и экологическое состояние водохранилища Аразского водосбора.....	337
Илкин Велибеков, Тават Исмаилли. Оценка уровня сейсмической опасности Нахичеванской Автономной Республики (в 1930-1957).....	341

TABLE OF CONTENTS

CHEMISTRY

Gunay Mammadova, Saadat Mammadova, Aliaddin Abbasov. The sorption and separation of chromate-, sulphate- and chloride-ions by resins.....	6
Bayram Rzayev. Investigation of obtaining condition of $Pb_2As_2S_5$ structured thiocombination with hydrothermal method.....	12
Ahmad Garayev. Production of antimony(III) oxide nanoparticles under normal conditions.....	16
Vusala Majidzade, Sevinj Mammadova, Akif Aliiev. The influence of various factors on the process of electrochemical reduction of selenite ions.....	22
Fizza Mammadova. Genesis of underground waters of the Nakhchivan Autonomous Republic and their formation conditions.....	29
Huseynov Gorkhmaz. Investigation of thermodynamic properties and obtaining conditions of copper(I) thiarsenites in water solution.....	36
Gunel Mamedova. Synthesis of ZK-4 zeolite on the basis of natural mineral of Nakhchivan in NaOH medium.....	42
Aliya Rzayeva, Sevda Mammadova, Nazim Sadıqov. Study of obtaining conditions of bismuth selenide in water medium.....	48
Mahnur Jafarli. Sorption of non-ferrous metal ions by Amberlite IRP-64, Amberlite IRP-69 and Amberlite IRC-748 ionites.....	53
Imanov Huseyn. Study of conditions for the production of arsenic sulfide(V) in water media.....	58
Guliyev Pervin. Study of the photosensitivity of sb-se thin films synthesized from tartrate electrolyte by electroreduction.....	63
Rafiq Guliyev. Kinetics oxidative polycondensation of aminopyridines.....	67

BIOLOGY

Tariyel Talibov. State of study and rare plant species of the <i>Polygonaceae</i> Juss. family in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	72
Saleh Maharramov. Anthelmintic efficacy of ephedra-albenum mixture.....	79
Aliyar Ibrahimov. Distribution, stocks and use of the pimpernel species of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	83
Laman Novruzova, Sitara Mustafayeva, Sayyara Ibadullayeva. Information on the distribution of some species of the <i>Asteraceae</i> family in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	90
Anvar Ibrahimov. Endemic and relict woody and shrubby plants in the forest ecosystem of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	98
Teyyub Pashayev. Study of bioecological features of <i>Curcuma longa</i> L. in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	105
Hamida Seyidova. Xylotroph mushrooms common in the Shahbuz district of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	110
Ramiz Alakbarov. Biomorphological features and use prospects of the <i>Salvia</i> L. genus in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan.....	115
Parviz Fatullayev. Study of winter wheat resistance to abiotic factors in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	123

Varis Guliyev, Jabbar Najafov. Miskali as a rare aboriginal grape variety of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	129
Seyfali Kahramanov. Biomorphology and ecology of algae belonging to the <i>Anabaena</i> Bory, 1886 genus common in the reservoirs and rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	135
Sahib Hajiyeve, Hikmet Orujov. Natural soil-cadastral subareas of the Kangarly administrative district.....	142
Logman Bayramov. Genetic stocks of quince in the territory of the Babek and Kangarly districts.....	149
Ibrahim Hasanov. Results of quantitative analysis of essential oils and biomorphological peculiarities of species of the <i>Thymus</i> L. genus in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	156
Namig Abbasov. <i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K.Schneid as a new species for the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	161
Afruz Nasirova. Study of the biological features of the species belonging to the <i>Datura</i> L. genus in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	166
Sura Rahimova. Carotinoids of the <i>Capparis spinosa</i> L. species common in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	170
Enzala Novruzova. The taxonomic composition of ferns common in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	175
Gunel Seyidzadeh. Study of the effect of disease on the alfalfa yield in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	179
Gunay Zeynalova. Research of vegetative phases of soybean plant in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	185
Lamiya Guliyeva. Study of biological features of the <i>Hypocoum pendulum</i> L. species in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	190
Raifa Salmanova. Biological and phytocenotic characteristics of the <i>Dactylorhiza</i> Neck. ex Nevski genus common in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	196
Safura Babayeva. Research condition of seasonal species of <i>Hypericaceae</i> plants of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	201
Samira Xudaverdiyeva. Morphological and phytocenological features of species belonging to the <i>Andrachne</i> L. genus in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	205
Ulkar Mahmudova. Bioecological features of the species belonging to the genus <i>Centranthus</i> Neck. ex Lam. & DC. common in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	211
Gadir Mammadov. Subendems of some families of the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	215
Zulfiyya Salayeva. Research and use prospects of species included in the genera of <i>Caltha</i> L., <i>Ceratocephala</i> Moench, <i>Clematis</i> L., <i>Consolida</i> (DC.) S.F.Gray common in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	220
Ismayil Mammadov. Infection of sheep with <i>Sarcosporidia</i> depending on the breed and sex in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	226
Akif Bayramov, Shabnam Fataliyeva. Macrozoobentos of the Gilanchay basin.....	231
Arzu Mammadov. Assessment of the environmental factors impact on the number dynamics of bezoar goats in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	238
Mahir Maharramov, Khalid Aliyev. Taxonomy and ecology of bees of the subfamily <i>Xylocopinae</i> (<i>Hymenoptera</i> , <i>Apoidea</i> , <i>Apidae</i>) in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	247

Qadir Murtuzov. Postpartum complications of cows of various breeds in the Absheron climatic zone.....	252
Huseyn Rasulzade. The study of water-marsh birds of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	258
Sakina Valiyeva. The biological features of some medicinal plants used in veterinary medicine in Nakhchivan Autonomous Republic.....	265
Orkhan Baghirov. Stone-fruit plants of the Babek region.....	269

PHYSICS

Mammad Huseynaliyev, Sara Yasinova, Leyla Ibrahimova. The influence of triethanolamine component on the optical properties of thin PbS films obtained by chemical bath deposition.....	274
Mahbub Kazimov. Research of energy of rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic depending on the height.....	279
Nazila Mahmudova, Ibrahim Kasumoglu. Negative photovoltaic effect in a γ -irradiated CuGaSe ₂ single crystals.....	284
Narmin Mammadova. Synthesis of inorganic complexes of imidazoline derivatives on the basis of fatty acids of palm origin and its influence to hydro sulfide corrosion.....	288

ASTRONOMY

Gulu Gaziyeu. Structure and dynamic properties of large-scale magnetic fields on the Sun.....	293
Azad Mammadli. Development stages of astronomy.....	298
Alovsat Dadashov. Optical telescopes.....	305
Ruslan Mammadov. Physical parameters of the solar wind.....	310
Turkan Mammadov, Turkane Aliyeva. Atlases of the Sun's Fraunhofer spectrum...314	
Vefa Gafarova. Organization and operation principle of spectrographs.....	318
Ulvi Valiyev. Energy source of the Sun and stars.....	322
Seifaddin Jafarov, Farman Gojayev. Investigation of the local-electron and spatial structure of polymer-CdS nanocomposites by the quantum-mechanical method.....	325

GEOGRAPHY

Ali Hasanov, Ulviya Isgenderova, Ilaha Seyidova. Anthropogenic forms of impact on the nature of the middle-mountain zone of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	329
Gias Gurbanov. The impact of landscapes to the river flow formation in the Nakhchivan natural region.....	333
Lamiye Aliyeva. Hydrographic properties and ecological situation of the "Araz water junction" reservoir.....	337
Ilkin Valibeyov, Tavlat Ismayilli. Assessment of seismic hazard level of the Nakhchivan Autonomous Republic (in 1930-1957).....	341

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ

1. Jurnalın əsas məqsədi elmi keyfiyyət kriterilərinə cavab verən orijinal elmi məqalələrin dərc edilməsindən ibarətdir.
2. Jurnalda başqa nəşrlərə təqdim edilməmiş yeni tədqiqatların nəticələri olan yığcam və mükəmməl redaktə olunmuş elmi məqalələr dərc edilir.
3. Məqalənin həmmüəlliflərinin sayının üç nəfərdən artıq olması arzuolunmazdır.
4. Məqalələrin keyfiyyətinə, orada göstərilən faktların səhihliyinə müəllif birbaşa cavabdehdir.
5. Məqalələr AMEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri və ya redaksiya heyətinin üzvlərindən biri tərəfindən təqdim edilməlidir.
6. Məqalələr üç dildə – Azərbaycan, rus və ingilis dillərində çap oluna bilər. Məqalənin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi və hər xülasədə açar sözlər verilməlidir.
7. Məqalənin mətni jurnalın redaksiyasına fərdi kompyuterdə, A4 formatlı ağ kağızda, “12” ölçülü hərflərlə, səhifənin parametrləri yuxarıdan 2 sm, aşağıdan 2 sm; soldan 3 sm, sağdan 1 sm məsafə ilə, sətirdən-sətirə “defislə” keçmədən, sətir aralığı 1,5 interval olmaq şərti ilə rus və Azərbaycan dilində Times New Roman şriftində yazılaraq, 1 nüsxədə çap edilərək, disketlə birlikdə jurnalın məsul katibinə təqdim edilir. Mətnin daxilində olan şəkil və cədvəllərin parametri soldan və sağdan 3,7 sm olmalıdır.
8. Səhifənin sağ küncündə “12” ölçülü qalın və böyük hərflərlə müəllifin (müəlliflərin) adı və soyadı yazılır.
9. Aşağıda işlədiyi təşkilatın adı və müəllifin E-mail adresi, “12” ölçülü adi və kiçik hərflərlə yazılır (məs.: AMEA Naxçıvan Bölməsi; E-mail: ada.nat.res@mail.ru). Daha sonra 1 sətir boş buraxılmaqla aşağıdan “12” ölçülü böyük hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə “10” ölçülü hərflərlə, kursivlə xülasə və açar sözlər yazılır.
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrindən əvvəl “12” ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərməlidir. “Ədəbiyyat” sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır. Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adi hərflərlə verilir. Məs.:

Kitablar:

Qasımov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: İşıq, 1992, 321 s.

Kitab məqalələri:

Həbibbəyli İ.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət / Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91.

Jurnal məqalələri:

Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79.

11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı “12” ölçülü kiçik, qalın hərflərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətraflı verilməlidir.
12. Məqalədəki istinadlar mətnin içərisində verilməlidir. Məs.: [4, s. 15]
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-7 səhifədən çox olmamalıdır.
14. Məqaləyə müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı və atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, ünvanı, E-mail adresi, iş və ev telefonları) mütləq əlavə olunmalıdır.

QEYD: AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Xəbərlər” jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və “Tusi” nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.

AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri
№ 2 (54)

Baş redaktor:	<i>Zülfüyyə Məmmədli</i>
Redaktor:	<i>Sara Cəfərova</i>
Korrektor:	<i>Yelena Muxtarova</i>
Operatorlar:	<i>İlhamə Əliyeva,</i> <i>Aynur Təhməzova,</i> <i>Taleh Maxsudov</i>

Yığılmağa verilmişdir: 02.02.2018
Çapa imzalanmışdır: 27.02.2018
Kağız formatı: 70 x 108 1/16
22 çap vərəqi. 352 səhifə
Sifariş № 116. Tiraj: 200

AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: *Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.*
E-mail: tusinesr@gmail.com