

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ**

ISSN 2218-4791

XƏBƏRLƏR

Təbiət və texniki elmlər seriyası

№ 2

Naxçıvan, “Tusi” – 2016, Cild 12

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, 2016, № 2, 316 s.

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

KİMYA

**FİZZƏ MƏMMƏDOVA,
MAHNUR CƏFƏRLİ,
ƏLİƏDDİN ABBASOV**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ada.nat.res@mail.ru

İMİNODİSİRKƏ FUNKSIONAL QRUPLU AMFOTER İONİTLƏRİN TURŞU-ƏSAS XASSƏLƏRİ

Xelatəmələgətirici Amberlite IRC 748 və Diaion CR 11 ionitlərinin turşu-əsas xassələri potensiomətrik titrləmə vasitəsilə öyrənilmiş, ionitlərin funksional qruplarının dissosiasiya sabitləri Henderson-Hasselbax tənliyi ilə hesablanmışdır. Amberlite IRC 748 poliamfolitinin Diaion CR 11 ilə müqayisədə kimyəvi baxımdan daha bircinsli olduğu müəyyənəşdirilmiş, müəyyən edilən amil aminqruplarının əsaslığının təyini zamanı da özünü doğrultmuşdur.

Açar sözlər: xelatəmələgətirici ionitlər, potensiomətrik titrləmə əyriləri, sorbsiya izotermiləri, dissosiasiya sabitləri.

Hazırda müxtəlif metodlarla xlormetilləşdirilmiş polistirol əsasında iminodisirkə funksional qruplu çoxlu sayda amfoter ionitlər (poliamfolitlər) sintez edilmişdir [1-3]. Əksər hallarda bu poliamfolitlər iminodisirkə qrupları ilə yanaşı, sintez metodu və şəraitindən asılı olaraq tərkiblərində digər kimyəvi fəal funksional qruplar və digər fəal olmayan bloklar da saxlayırlar. Təbii ki, belə qrupların varlığı poliamfolitlərin turşu-əsas xassələrində, xüsusilə də sorbsiya qabiliyyətlərində öz təsirini hökmən göstərir.

İminodisirkə funksional qruplu poliamfolitlərin kimyəvi qeyri-bircinslilik səviyyələrinin onların xassələrinə təsiri Amberlite IRC 748 və Diaion CR 11 ionitlərinin nümunəsində nəzərdən keçirilmiş, potensiomətrik titrləmənin nəticələrinə əsasən bu ionitləri xarakterizə edən vacib parametrlər hesablanmışdır.

Eksperimental hissə

Hər iki ionit iminodisirkə funksional qruplu olduqlarından [4], bu poliamfolitlərin tərkibindəki karboksil və amin qruplarının miqdarı və onların dissosiasiya sabitləri potensiomətrik titrləmə metodu ilə təyin edilmişdir. Bu qruplar: $R-CH_2-N(CH_2-COONa)_2$ kimi təsəvvür edilir. Eyni zamanda Na^+ və H^+

ionlarının udulması da öyrənilmişdir. Bu isə öz növbəsində turşu və əsas qruplarını ayrı-ayrılıqda təyin etməyə imkan verir. Metodika özünəməxsusluğu ilə fərqləndiyindən onu incəliyi ilə təsvir etməyi lazım bilirik. İonitlərin potensiometrlik titrlənməsi ayrı-ayrı nümunələr metodu ilə aparılmış, ionitlərin başlanğıc Na- formaları 2N xlorid turşusu ilə işlənmiş, sonra distillə suyu ilə pH = 3,0-ədək yuyulmuşdur. Hazırlanmış sorbent nümunələri havada quru vəziyyətinə gətirildikdən sonra 0,1 M sabit ion güclü qələvi məhlulu ilə titrlənmişdir. Təcrübələr paralel olaraq 2M sabit ion gücü şəraiti yaratmaqla müxtəlif qatılıqlı xlorid turşusu məhlulları ilə də aparılmışdır. Sabit ion gücü başlanğıc məhlula müxtəlif qatılıqlı NaCl məhlulu əlavə etməklə yaradılmışdır. Qələvi ilə titrləmə zamanı kolbaya müxtəlif nisbətdə 40 ml NaOH və NaCl (HCl və NaCl) və 0,4 q sorbent tökülmüşdür. Əlavə edilən NaOH-ın miqdarı 0,5-dən 12,5 mq-ekv/q aralığında dəyişdirilmişdir. İonit-məhlul qarışığı bir həftə saxlanmış, tarazlığın yaranmasına OR-204/1 markalı potensiometr-pH-metrdə 0,01 pH dəqiqliyi ilə nəzarət edilmişdir. pH-ı ölçməklə yanaşı potensiometrlik titrləmə əyrisinin hər nöqtəsində Na-un miqdarı iCE 3500 AA markalı ikiqat atomlaşdırıcı atom-absorbsion spektrometrində ölçməklə yoxlanmışdır. Kənar məhlulda H^+ və Na^+ ionlarının qatılığının dəyişməsinin eyni zamanda qeyd edilməsi ionitlərin tərkibindəki turşu və əsas qruplarını və onların dissosiasiya sabitlərini ayrı-ayrılıqda təyin etməyə imkan verir. Potensiometrlik titrləmənin hər nöqtəsində titrlənən karboksil qruplarının miqdarı udulan Na^+ -ionunun miqdarına görə təyin edilmişdir. Bu zaman titrlənən əsasi qrupların miqdarı isə udulan qələvi və Na^+ ionlarının fərqiə əsasən müəyyən edilmişdir.

Potensiometrlik titrləmə və Na^+ ionunun sorbsiya əyriləri şəkildə göstərilmişdir. pK_a -nın qiymətləri poliamfolitlərlə 2M sabit ion güclü HCl-NaCl məhlullarında H^+ ionlarının udulması ilə bağlı alınan məlumatlar əsasında hesablanmışdır. İonitlərdə aminqruplarının toplam qatılığı (miqdarı) element analizindən azotun qiymətinə əsasən tapılmışdır. Karboksil qruplarının dissosiasiya sabitlərinin hesablanması zamanı potensiometrlik titrləmə əyrisinin hər nöqtəsində titrlənən karboksil qruplarının miqdarı udulan Na^+ ionunun qatılığına bərabər götürülmüşdür.

Karboksil qruplarının toplam qatılığı (Q_t) və onların konkret dissosiasiya dərəcəli qatılıqları (Q_1 , Q_2) Na^+ ionunun sorbsiya izotermindən təyin olunmuşdur. Hər iki ionitin dissosiasiya sabitləri

$$pK_a = pH - m \cdot \lg \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right)$$

tənliliyindən hesablanmışdır [5]. Bu tənlilikdə $\alpha = q_{Na}/Q_i$; Q_i – konkret an üçün dissosiasiya dərəcəli karboksil qrupların qatılığı, q_{Na} – ionit fazasında Na^+ -un miqdarını göstərir.

Nəticələrin müzakirəsi

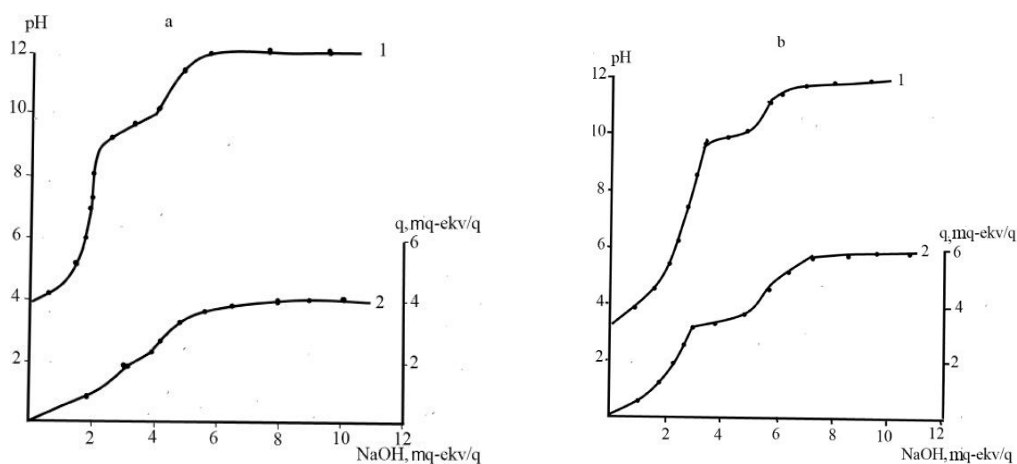
Öyrəndiyimiz ionitlərin tərkibindəki karboksil və aminqruplarının qatılıqları, onların dissosiasiya sabitlərinin qiymətləri cədvəldə verilmişdir. Cədvəldə

eləcə də, karboksil və aminqruplarının bir-birinə nisbətləri də göstərilmişdir. Bu kəmiyyət iminodisirkə funksional qruplu poliamfolitlərin kimyəvi bircinslilik dərəcəsini xarakterizə edir. Bu məlumatların analizi göstərir ki, Amberlite IRC 748 Diaion CR 11 ilə müqayisədə kimyəvi baxımdan daha bircinslidir. Amberlite IRC 748 ioniti üçün karboksil qruplarının qatılığının ionitdəki azot atomlarının toplam miqdarına nisbəti 1,75-dir. Bu kəmiyyət Diaion CR 11-də 1,25 aralığında dəyişir. Sorbsiya izotermələrindən də göründüyü kimi, Amberlite IRC 748-də müxtəlif dissosiasiya dərəcəli karboksil qruplarının miqdarı

Cədvəl

Amberlite IRC 748 və Diaion CR 11 xelatəmələgətirici sorbentlərin karboksil və amin qruplarının miqdarı və funksional qruplarının dissosiasiya sabitəri

Q_{s1} mq- ekv/q	Q_2 , mq- ekv/q	Q_s/Q_N	pK_{a1}	pK_{a2}	Q_{N1}	pK_{N1}	Q_{N2} mmol/q	pK_{N2}
Amberlite IRC 748								
4,40	4,40	1,75	$4,8 \pm 0,1$ $m = 1$	$9,2 \pm 0,2$ $m = 2,8$	0,40	$1,60 \pm 0,05$ $m = 0,5$	2,90	$0,17 \pm 0,01$ $0 = 0,3$
Diaion CR 11								
2,40	1,61	1,25	$4,2 \pm 0,1$ $m = 1,0$	$9,7 \pm 0,2$ $m = 1,4$	0,79	$0,76 \pm 0,02$ $m = 0,5$	0,79	$0,42 \pm 0,02$ $m = 0,4$



Şəkil. Amberlite IRC 748 (a) və Diaion CR 11 (b) poliamfolitlərinin potensiomətrik titrləmə (1) və bu ionitlərlə Na^+ -ionunun udulma əyriləri (2).

təxminən bir-birinə bərabər olmaqla, iminodisirkə karboksil qruplarının qatılığının (Q_2) poliamfolitin toplam karboksil qruplarının miqdarına nisbəti (Q_s) vahidə yaxındır. Q_s/Q_N nisbətinin 2-dən müəyyən qədər kənara çıxması, fikrimizcə, polimerin sintezi zamanı onun tərkibində az da olsa efir qruplaşmasının qalması ilə bağlıdır. Belə qruplaşmalar kimyəvi fəal olmadıqlarından, poliamfolitlərin sorbsiya xassələrinə əhəmiyyətli təsir göstərmək gücündə deyillər.

pK_a üçün cədvəldə verilən qiymətlər **m**-in müxtəlif qiymətləri üçün hesablandığından orta kəmiyyət kimi qəbul edilməlidir. **m**-in bu şəkildə hesablanmış qiymətləri dissosiasiya sabitləri üçün alınmış qiymətlərini müqayisə etdikdə müəyyən çətinliklər yaradır. Belə ki, Diaion CR 11 üçün hesablanan pK_a kəmiyyəti və Q_s/Q_N nisbətinin müqayisəsinə görə hesab etmək olar ki, bu po-liamfolit nisbətən qeyri-bircinslidir. Bu ionitin potensiomətrik titrləmə məlumatlarına əsasən **m**-in maksimal qiymətlərlə alınmışdır. Bu ionitin kimyəvi bircinsli olmaması, fikrimizcə, ionitin polimer matrisasını formalaşdıran monomerlərin tam oksidləşməməsi və iminodisirkə qruplaşması ilə yanaşı monosirkə və ya digər karboksil qruplarının alınması ilə bağlı ola bilər. Bütün bunlar isə **m**-in yüksək qiymətlərlə xarakterizə olunmasına gətirib çıxara bilər. Birinci yaxınlaşmada bütün bu karboksil qruplarının dissosiasiyası iminodisirkə qruplarının birinci pillədə dissosiasiyası da daxil olmaqla **m**-in kifayət qədər böyük qiyməti ilə vahid orta pK kəmiyyəti ilə yazıla bilər. Bir sıra proseslərin ifadə edilməsi və yazılmasında belə yanaşma məqbul hesab edilir [6]. Yaxın kəmiyyətlər iminodisirkə funksional qruplu xelatəmələgətirici Wofatite MC ionitinin uyğun parametrlərinin təyininə də müşahidə olunmuşdur [7].

Kimyəvi qeyri-bircinslilik araşdırdığımız ionitlərin aminqruplarının əsaslılığının təyininə də özünü doğruldur. Öyrəndiyimiz hər iki ionit üçün pK_N -in iki qiyməti alınmışdır. pK_{N1} və pK_{N2} , Q_{N1} və Q_{N2} üçün hesabladığımız və cədvəldə verdiyimiz qiymətlər də Amberlite IRC 748-də azotun miqdarının daha yüksək olduğu görünür. Hər iki ionitin və bu qəbildən olan digər ionitlərin funksional qruplarının pK_1 və pK_2 kəmiyyətləri üçün alınan qiymətlər bu ionitlərin monomer analoqu Dowex A-1 üçün hesablanmış dissosiasiya sabitlərindən yüksəkdir [8]. Yaranan fərqi bir sıra səbəblərlə izah etməyə cəhd etsələr də, bütün bu yanaşmalarda aparıcı xətt təyinat metodundakı yanaşmalarla izah olunmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Салдадзе К.М., Копылова-Валова В.Д. Комплексообразующие иониты. Москва: Наука, 1980, 336 с.
2. Мясоедова Г.В., Саввин С.Б. Хелатообразующие сорбенты. Москва: Наука, 1984, 171 с.
3. Bilba D., Bejan D., Tofan L. Chelating sorbents in inorganic chemical analysis // *Croatica Chemica Acta*, 1998, v. 71, № 1, p. 155-178.
4. Chromatography. Products for analysis and purification. Sigma-aldrich.com/supelco. 2003/2004, p. 453.
5. Гельферих Ф. Иониты. Основы ионного обмена. Москва: ИЛ, 1962, 491 с.
6. Soldatov V.S. Potentiometric titration of ion exchangers // *Reactive and Functional Polymers*, 1998, v. 38, № 2-3, p. 73-112.

7. Harju L., Krook T. Determination of equilibrium constants of alkaline earth metal ion chelates with Dowex A-1 chelating resin // Talanta, 1995, v. 42, № 3, p. 431-436.
8. Dragan E.S., Dinu M.V., Lisa G. etc. Study on metal complexes of chelating resins bearing imino diacetate groups // European Polymer Journal, 2009, v. 45, № 7, p. 2119-2130.

Физза Мамедова, Махнур Джафарли, Алиаддин Аббасов

КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА АМФОТЕРНЫХ ИОНИТОВ С ИМИНОДИАЦЕТАТНЫМИ ГРУППАМИ

Потенциометрическим титрованием изучены кислотно-основные свойства хелатообразующих ионитов Amberlite IRC 748 и Diaion CR 11. С помощью уравнения Гендерсона-Гассельбаха вычислены константы диссоциации их функциональных групп. Определено, что полиамфолит Amberlite IRC 748 является наиболее химически однородным, чем Diaion CR 11. Химическая неоднородность рассмотренных ионитов проявилась и при определении основности аминогрупп.

Ключевые слова: *хелатообразующие иониты, кривые потенциометрического титрования, изотермы сорбции, константы диссоциации.*

Fizza Mammadova, Mahnur Jafarli, Aliaddin Abbasov

ACID-BASE PROPERTIES OF AMPHOTERIC ION EXCHANGERS WITH IMINODIACETATE GROUPS

Acid-base properties of chelating ion exchangers Amberlite IRC 748 and Diaion CR 11 are studied by potentiometry. Using the Henderson-Hasselbach equation are calculated dissociation constants of their functional groups. It has been determined that polyampholyte Amberlite IRC 748 is the most chemically homogeneous than Diaion CR 11. Chemical heterogeneity of the considered ion exchangers became apparent in determining the basicity of aminogroups.

Key words: *chelating resins, potentiometry curves, sorption isotherms, dissociation constants.*

**BAYRAM RZAYEV,
TURAC SÜLEYMANOVA**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: teimxkl@gmail.com

NATRIUM ARSENİTLƏ NATRIUM TİOSULFATDAN ARSEN(III)SULFİDİN ALINMA ŞƏRAİTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

İşdə natrium metaarsenit və natrium tiosulfatın qarşılıqlı təsirindən As_2S_3 -ün alınma şəraiti öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya turş mühitdə gedir və çıxım 90,04% təşkil edir. Reaksiyada arsenin bir hissəsi beş valentə oksidləşir. Bunun da qarşısı hidrazinlə reduksiya etməklə alınmışdır. Reaksiya otaq temperaturunda zəif getdiyindən proses 333-353 K temperaturda aparılmışdır. Reaksiyanın tənliyi tərtib edilmişdir. Alınan birləşmənin termografik və rentgenfaza analizləri aparılmış, morfologiyası öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *alınma, mühitin pH-ı, rentgenfaza analiz, termografik analiz, morfologiya.*

Arsen(III)sulfidin, yəni sintetik realqarın arsen və kükürdün birbaşa sintezindən alınması işlənmiş və termiki və rentgenfaza analizləri yerinə yetirilmişdir [1]. As_2S_3 turş mühitdə arsenitləri hidrogen sulfidlə çökdürməklə də alınmışdır [2]. Eyni zamanda Darıdağ arsen filizini (auripigment mineralı) natrium sulfidlə işlədikdə alınan natrium tioarseniti xlorid turşusu məhlulu ilə işləməklə də alınmışdır. Məhlulda hidrogen ionlarının qatılığı xlorid turşusundan istifadə edərək öyrənilmiş, reaksiyaya nəzarət həcmi bromatometrik və arsenomolibdat göyünə əsasən kolorimetrik metodlarla aparılmışdır [3].

Bu işdə məqsəd natrium tioarsenitə natrium tiosulfata təsir etməklə arsen (III) sulfidin alınması şəraitinin tədqiqi olmuşdur. Tədqiqatı aparmaq üçün natrium arsenitdən ($T_{As} = 7,5$ mq/ml) və natrium tiosulfatdan (24,3 mq/ml) qatılıqlı məhlullar hazırlanmışdır.

Hidrogen ionlarının qatılığı pH 1-7 həddində təcrübələr aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, pH 7-4 həddində olduqda arsen sulfidin çökməsi çox az ~79,87% olduğu halda, pH-ı 1-ə qədər endirdikdə çıxım artaraq 90,04%-ə çatır.

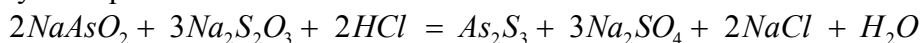
Temperaturun çıxıma təsiri də öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, otaq temperaturunda reaksiya çox zəif gedir və çıxım 15-17%-dən yuxarı qalxmır.

Arsen sulfidi çökdürdükdən sonra alınan süzüntüdə arsen yoxlanmış və onun beş valentli olduğu müəyyən edilmişdir. Deməli, çökdürmə prosesində arsenin çökməsi ilə yanaşı onun beş valentə oksidləşməsi də baş verir. Arsenin

arsen(III)sulfid şəklində tam çökməməyinin səbəbi də məhz budur. Süzüntüyə hidrazin sulfatla təsir edib natrium tiosulfatla çökdürdükdə arsenin qalan hissəsi (süzüntüyə keçən hissə) də sulfid şəklində çöküb ayrılır. Çökdürmə prosesində reaktiv itkisinə yol verilmir. Reaksiyadan heç bir iyli maddə ayrılmaz və çökdürmə metodikası olduqca asandır.

Təcrübi hissə

As_2S_3 birləşməsini su mühidə almaq üçün natrium metaarsenit ($NaAsO_2$) və natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) reagentlərindən istifadə edilmişdir. Reaksiyadan alınan maddələrin analizinə əsaslanaraq reaksiyanın tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

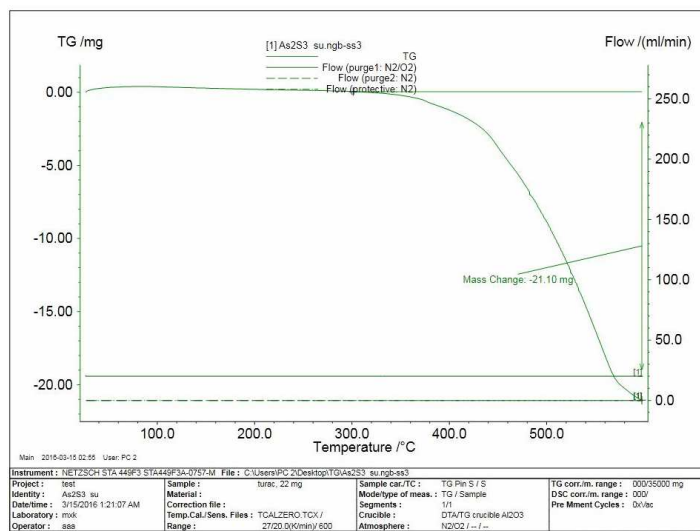


Natrium metaarsenit ($NaAsO_2$) üzərinə stexometriyaya uyğun natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) 2:3 nisbətində əlavə edilir. Reaksiya zamanı əmələ gələn arsen (III) sulfid əsasi mühidə həll olduğu üçün məhlul bir neçə damcı qatı xlorid turşusu (pH-4-5) ilə turşulaşdırılır. Proses 333-353 K temperaturda aparılır.

Nümunənin fiziki parametrləri – morfologiyası elektron mikroskopu (Hitachi TM3000, Yaponiya), termoqravimetrik analizi Almaniya istehsalı Fascinating Flexibility in thermal Analysis STA 449F3 cihazı, rentgen quruluş analizi Almaniyanın Bruker firmasının istehsalı olan D8 ADVANCE toz difrakto-metri ilə öyrənilmişdir.

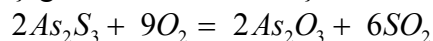
Müzakirə və nəticələr

Xalkogenidlər su mühidə alınmalarından asılı olmayaraq yuxarı temperaturlarda hava oksigeninin iştirakı ilə oksidləşir və steximetriyaya uyğun uçucu və uçucu olmayan oksidlər əmələ gətirirlər. Su mühidində sintez olunmuş arsen (III) sulfidin NETZSCH STA 449F3 cihazında termoqravimetrik analizi aparılmışdır. Analizin nəticələri şəkil 1-də verilir.



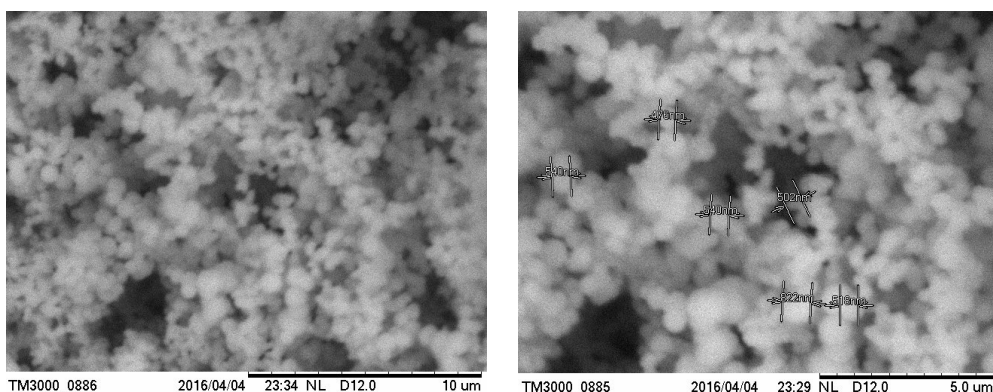
Şəkil 1. As_2S_3 -ün termoqravimetrik analizi.

Şəkil 1-dən göründüyü kimi, nümunədə 350°C-ə kimi kütlə itkisi baş vermir. Lakin 350-520°C temperatur həddində kütlə itkisi 96,01% təşkil edir. As_2S_3 -in oksidləşməsi aşağıdakı tənlik üzrə baş verir:

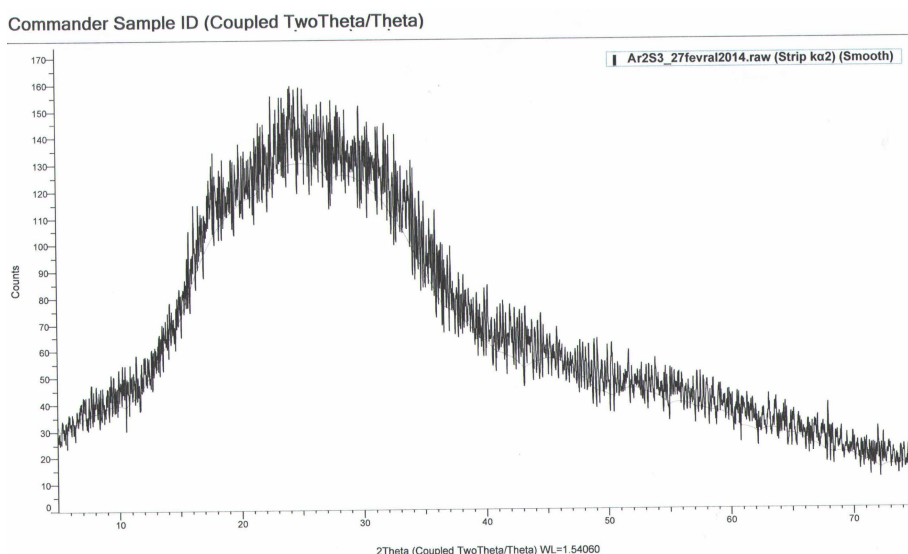


Oksidləşmə zamanı alınan As_2O_3 sublimasiya edir və kükürd qazı isə uçar. Bu isə nümunənin As_2S_3 olduğunu göstərir.

Alınan hər bir birləşmənin morfolojiyasını təyin etmək üçün həmin maddənin nano- və mikrohissəciklərinin ölçüləri elektron mikroskopunun köməyi ilə müəyyənləşdirilir. Bu adətən üzvi mühitdə sintez edilən maddələr üçün tətbiq olunur. Müəyyən olundu ki, alınan nano və mikrohissəciklər tam kristallaşmasa da müəyyən forma əmələ gəlmişdir. Hissəciklərin ölçüləri 400-800 nm həddində dəyişir (şəkil 2).



Şəkil 2. As_2S_3 -ün elektron mikroskopunda görünüşü.



Şəkil 3. As_2S_3 -ün rentgenfaza analizi.

Birləşmənin rentgenfaza analizi (D8 ADVANCE toz difraktometrində, $\text{CuK}\alpha$ -şüalanma) aparılmışdır. Şüalanmanın mənbəyi 40 kV gərginlik və 40 mA cərəyan şiddəti rejimində işləyən $\text{CuK}\alpha$ anodudur. Onun dalğa uzunluğu $\lambda=1,5406\text{\AA}$, düşən rentgen şüaları ilə nümunə arasındakı bucaq $0 < 2\theta < 80^\circ$ (şəkil 3).

Şəkil 3-də göstərilən XRD (X-ray difraktometri) spektrlərinin As_2S_3 hissəciklərinin amorf təbiətli olduğu aşkar edilmişdir və pik nöqtələri aşkar edilməmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Street G.B., Munir Z.A. The structure and thermal properties of synthetic Realgar // J. Inorg. and Nucl. Chem., 1970, I. 32, № 12, p. 3769-3774.
2. Франкль З., Забраниборская Х. Кинетика реакции осаждения сульфидов As^{3+} и As^{5+} . Всесоюзный центр переводов научно-технической литературы и документации. № Б-35353. Москва, 1979, с. 1-5.
3. Шарло Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. Москва: Химия, 1965, с. 725, 730.

Байрам Рзаев, Турадж Сулейманова

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТРИСУЛЬФИДА МЫШЬЯКА ИЗ МЫШЬЯКОВОКИСЛОГО НАТРИЯ И ТИОСУЛЬФАТА НАТРИЯ

В работе изучены условия получения As_2S_3 взаимодействием мышьяковокислового натрия и тиосульфата натрия. Установлено, что реакция идет в кислой среде и выход составляет 90,04%. Некоторое количество мышьяка переходит в пентавалентное состояние. Эта часть восстанавливается гидразином. Реакция при комнатной температуре идет медленно, поэтому процесс проводится при 333-353 К. Составлено уравнение реакции. Проведен термографический и рентгенофазовый анализ, изучена морфология полученного соединения.

Ключевые слова: получение, pH среды, рентгенофазовый анализ, термографический анализ, морфология.

Bayram Rzaev, Turac Suleymanova

**STUDY OF OBTAINING CONDITIONS OF ARSENIC TRISULFIDE
FROM NATRIUM ARSENATE AND NATRIUM THIOSULFATE**

The paper studied the conditions of As_2S_3 production by interaction of natrium arsenate and natrium thiosulfate. It is found that the reaction proceeds in an acid medium, and the yield is 90.04%. A quantity of arsenic turns into the pentavalent state. This part is reduced by hydrazine. This reaction is slow at room temperature, so the process is carried out at 333-353 K. The reaction equation is stated. The thermographic and X-ray analyses are carried out, morphology of the resulting compound is studied.

Key words: *production, pH, X-ray analysis, thermographic analysis, morphology.*

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

ƏHMƏD QARAYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ahmedgaraev@mail.ru

DARIDAĞ SÜRMƏ FİLİZİNDƏN SÜRMƏ(III)SULFİDİN NATRIUM HİDROKSİDLƏ MƏHLULU KEÇİRİLMƏSİ

Darıdağ sürmə filizinin tərkibinin kimyəvi və termoqravimetrik analizi aparılmışdır. Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, nümunənin natrium qələvisində həllolması zamanı, hissəciklərin ölçüsü 0,12-0,105 mm, filizdəki sürmə(III)sulfidin natrium hidrokسيدə nisbəti 1:1,4, temperatur 353-363 K, bərkın mayeyə nisbəti 1:6-8, prosesin aparılma müddəti 20-25 dəqiqə olduqda sürmə(III)sulfidin çıxımı 97,50 % təşkil edir. Həmçinin alınan tioduğun (Na_3SbS_3) müxtəlif üsullarla sulfidsizləşməsi prosesi araşdırılmış və müəyyənləşdirilmişdir ki, bu məqsəd üçün qurğusunun sulfat və hidrogen peroksiddən istifadə etmək əlverişlidir.

Açar sözlər: *sürmə filizi, sürmə(III)sulfid, termoqravimetrik, həllolma, çıxım, sulfidsizləşmə, tioduğ.*

Sürmənin mineral və konsentratlarının işlənməsində pirometallurgiya metoduna nisbətən hidrometallurgiya üsulları daha çox üstünlük təşkil edir. Hazırda sürmə filizlərinin işlənməsində bir sıra hidrometallurji üsullar mövcuddur.

Son illər sürmə sulfidlərinin dəmir (III) xloridlə məhlulə keçirilməsi Çin və Rusiya Federasiyasında geniş tədqiq edilməyə başlanmışdır. Dəmir (III) xlorid, xlorid turşusu ilə birlikdə sürmə sulfidlərinə təsir edərək sürməni sürmə (III) xloridə və sulfid ionlarını isə oksidləşdirərək sərbəst kükürdə keçirir [4, s. 13; 6, s. 58]. Müəlliflər tərəfindən antimonitin $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaOH}$ məhlulları qarışığı ilə təsir reaksiyasının kinetikasi öyrənilməklə yanaşı onun həllolmasının natrium sulfid-qələvi məhlulunun qatılığından, temperaturdan, hissəciklərin ölçüsündən və bərkın mayeyə nisbətindən asılılığı tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, məhlulun qatılığı 0,5-2,0 %, temperatur 292-327 K, hissəciklərin ölçüsü 0,04 mm-0,5 mm və bərkın mayeyə nisbəti 10-100 həddindədir. Reaksiyanın aktivləşmə enerjisi təqribən 44 kC mol⁻¹ təşkil edir [3].

İşdə [5] təbii antimonit (Sb_2S_3) mineralının xlor qazı ilə doydurulmuş xlorid turşusu məhlulunda həllolması prosesi verilmişdir. Həllolmanın turşunun qatılığından, hissəciklərin ölçüsündən, temperaturdan asılılığı öyrənilmiş və prosesin kinetik modelinin qurulmasına cəhd edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, həllolma prosesinin aktivləşmə enerjisi 39,87 kC mol⁻¹ tərtibindədir.

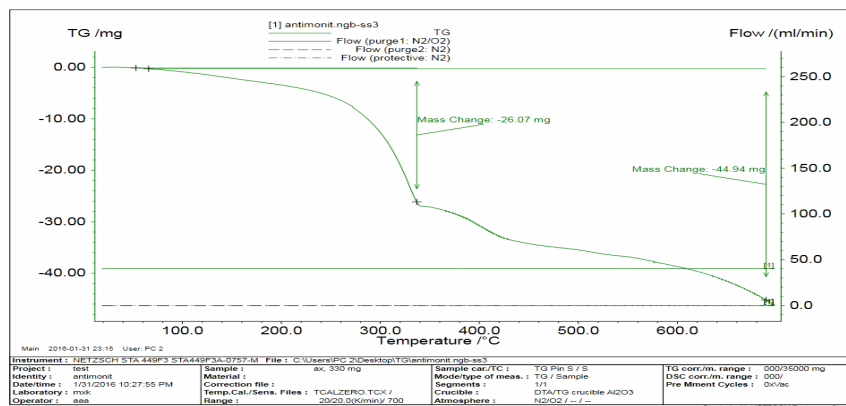
Sürmə və birləşmələrinin geniş praktiki əhəmiyyətini və ucuz xammal bazasının olmasını nəzərə alaraq Darıdağ sürmə filizinin işlənməsi qərara alınmışdır. Sürmə xammalının məhlula keçirilməsi və sürmə metalının alınmasında ən çox istifadə edilən metodlardan biri filiz və konsentratların qələvi-sulfid məhlulları ilə işlənməsidir. Bu halda sürmənin suda həll olan tiobirləşmələri əmələ gəlir ki, bundan da elektrokimyəvi yolla metal sürmənin alınmasında istifadə edilir. Bu məqsədlə əsasən natriumun sulfid və oksibirləşmələrindən, xüsusilə natrium sulfiddən, natrium hidrosiddən istifadə olunur. Qeyd olunanlarla yanaşı tərəfimizdən prosesin sonrakı gedişini asanlaşdırmaq (məhlulda sulfid ionlarının az toplanması) üçün sürmə filizinin natrium hidrosiddə məhlula keçirilməsi prosesi araşdırılmışdır. İlkin olaraq filizin tərkibi makro komponentlərə görə kimyəvi və termoqravimetrik analiz edilmişdir.

Yataqdan götürülmüş sürmə filizi (antimonit) xırdalanmış və dəyirməndə üyüdüülərək (0,1 2-0,105 mm) texniki nümunələr hazırlanmışdır. Hissəciklərin ölçüləri 0,1 2-0,105 mm həddində olan nümunə xlorid turşusunda həll edilir və süzülür, həll olmayan qalıq HF + H₂SO₄ qarışığı ilə işlənir (SiO₂ və BaSO₄-ün təyini üçün). Alınmış məhluldan sürmə (III) sulfid turşu mühitdə çökdürülərək ayrılır və süzüntüdə R₂O₃ təyin edilir. Kükürdün miqdarı ayrıca götürülmüş nümunədə sublimə metodu ilə tapılır. Sublimatda başqa qarışıqların olması ehtimalını nəzərə alaraq kükürd eyni zamanda oksidləşdirilərək sulfat metodu ilə də təyin edilmişdir [1, s. 478]. Filizi təşkil edən əsas komponentlərə görə analiz nəticələri cədvəl 1-də verilir.

Cədvəl 1

Sürmə filizinin tərkib analizi

Nümunə, q	Tərkibində komponentlər, %										Cəmi, %
	Sb ₂ S ₃	Sb ₂ O ₃	S	R ₂ O ₃	SiO ₂	Ca	Mg	Na+K	nəm.	həll olmayan kom.	
2,0214	51,00	20,71	7,08	2,68	7,51	2,68	1,40	0,52	0,74	3,02	98,96



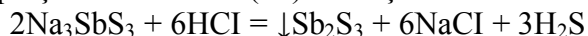
Şəkil 1. Darıdağ antimonit filizinin termoqravimetrik analizi.

Hər iki analizlə Darıdağ antimonit filizində sürmə sulfidin miqdarının təqribən 50-51% olduğu müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda filizdə sürmənin iki birləşmə, həm sulfid (Sb_2S_3), həm də oksid (Sb_2O_3) formasında olduğu təyin edilmişdir. Sürmənin ümumi miqdarı isə götürülmüş nümunədə təqribən 54% təşkil etmişdir.

Filizin natrium hidroksiddə həll olmasının optimal şəraitini müəyyən etmək üçün 1,0000 q filiz nümunəsi üzərinə 20 dəqiqə qarışdırmaqla müxtəlif miqdarlarda müəyyən qatılıqlı natrium hidroksid məhlulu əlavə edilir. Parçalanmadan sonra məhlul şüşə filtdən süzülərək həll olmayan hissədən ayrılır. Həllolma aşağıdakı reaksiya tənliyi üzrə gedir:



Süzüntü (qalıqdan ayrılan məhlul) xlorid turşusu ilə turşulaşdırılır. Bu zaman natrium tiostibit parçalanır və sürmə(III)sulfid çökərək məhluldan ayrılır:



Çöküntü 3Nə-li şüşə süzgəcdən süzülür, xlorid ionu qurtaranadək distillə suyu ilə yuyulur. Çöküntü əvvəlcə 313-323 K-də, sonra 393 K temperaturda sabit kütləyə gətirilir. Süzgəc çöküntü ilə birlikdə ekskatora soyudulur və çəkilərək kütləsi müəyyən edilir. Bununla yanaşı alınmış sürmə(III)sulfiddə qarışıqların olmasını nəzərə alaraq, həmin çöküntü xlorid turşusunda həll edildikdən sonra sürmə bromatometrik metodla təyin edilir. Eyni ilə də süzüntü (Na_3SbO_3) turşulaşdırılır və qeyd olunan metodika üzrə sürmə təyin edilir. Beləliklə filizdə sulfid formasında olan sürmənin ümumi miqdarı tapılmış olur [2, s. 126].

Cədvəl 2

Natrium hidroksidin miqdarının Sb_2S_3 -ün filizdən çıxarılma təhliliyə təsiri $[\text{NaOH}] = 1,0 \text{ mol/l}$, B:M nisbəti 1:8, tem-r 343-353 K, vaxt 20 dəq.

S. №si	Nüm-ə, q	$\text{Sb}_2\text{S}_3 : \text{NaOH}$ nisbəti	Həll olan hissə, q	Həllolma təhlili, %
1	1,0000	1: 0,4	0,372	74,04
2	1,0000	1: 0,8	0,435	86,80
3	1,0000	1: 1,2	0,488	97,61
4	1,0000	1: 1,6	0,492	98,05

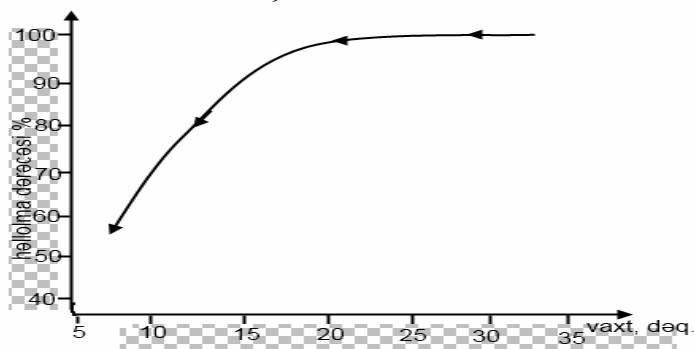
Rəqəmlərdən göründüyü kimi, natrium hidroksidin miqdarı artdıqca həllolma da artır. Natrium hidroksidin filizə nisbəti təqribən 1:1,4-ə bərabər olduqda maksimum çıxım əldə edilir. Natrium sulfidin miqdarının sonrakı artımı nəticələrə elə də təsir etmir. Ona görə də sonrakı təcrübələrdə filizin natrium hidroksidə (1:1,4) nisbəti saxlanılır. Filizdən sürmə(III)sulfidin çıxımına temperaturun təsiri yoxlanmış və nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3

Temperaturun sürmə(III)sulfidin çıxımına təsiri
[NaOH] =1,0 mol/l, hissəciyin ölçüsü 0,105 mm, vaxt 20 dəq.

S. Nösi	Nüm-ə, q	Temperatur, K	Həll olan hissə, q	Həllolma dərəcəsi, %
1	1,0000	293	0,322	64,41
2	1,0000	313	0,387	77,40
3	1,0000	333	0,445	89,00
4	1,0000	343	0,468	93,41
5	1,0000	353	0,489	97,80
6	1,0000	363	0. 493	98,30

Cədvəldən görünür ki, temperaturu artırıqda çıxım da artır. Temperaturun 353-363 K intervalını optimal götürmək olar. Eyni zamanda prosesin aparılma müddətinin sürmə(III)sulfidin çıxımına təsiri öyrənilmişdir. Təcrübələr aşağıdakı şəraitdə aparılmışdır: 1 q nümunə, natrium hidroksidin filizə nisbəti 1:1,4, temperatur 353 K. Nəticələr şəkil 2-də verilir.

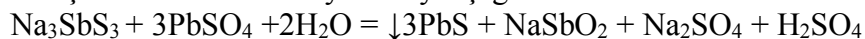


Şəkil 2. Sb₂S₃-ün çıxımına prosesin aparılma müddətinin təsiri.

Şəkildəki əyridən görünür ki, prosesin aparılma müddəti uzandıqca çıxım da artır, 20 dəqiqə müddətində çıxım 97,5%-ə çatır. Vaxtın sonrakı artırılması çıxıma təsir etmir.

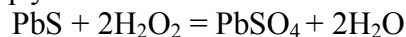
Bərk xammalın həll edilməsində başqa amillərlə yanaşı B:M nisbətinin də böyük praktiki əhəmiyyəti vardır. Natrium hidroksidin qatılığını sabit saxlamaqla B:M nisbəti 1:2-dən 1:8 həddində təcrübələr aparılmışdır. Aydın olmuşdur ki, həmin nisbətlərdə sürmənin məhlulda keçən miqdarları arasında əsaslı fərq yoxdur. Sürmənin çıxımı demək olar ki, B:M nisbətindən asılı deyildir. Lakin praktiki baxımdan B:M nisbətinin 1:6 olduğu hal daha əlverişlidir.

Antimonitin natrium hidroksidlə işlənməsindən alınan natrium tiostibitin sulfidsizləşdirilməsi (sulfid ionunun çıxarılması) üçün qurğuşun sulfatdan istifadə edilmişdir. Prosesin reaksiya tənliyi aşağıdakı kimidir:



Qara rəngli qurğuşun sulfid çökərək asanlıqla məhluldan ayrılır. Bu zaman məhlul tamliqlə sürmənin oksibirləşmələrindən ibarət olur. Həmin məh-

lulun elektrolizindən asanlıqla sürmə metalı alınır. Mühitdə sulfid ionları olmadığından onun reduksiyasına enerji sərf olunmur və kükürdün reduksiya məhsulları əmələ gəlmir. İlk olaraq reaksiya üçün götürülən qurğuşun sulfatdan alınan qurğuşun sulfid hidrogen peroksiddə işləndikdən sonra qurğuşun sulfata çevrilir və yenidən prosesə qaytarılır:



Eyni zamanda kükürddən təmizlənmiş sürmə duzlarının digər reduksiya edicilərlə də (natrium hidrofosfit, natrium borhidrid, sink və dəmir tozları) reduksiyasından amorf sürmə alınır.

Bundan başqa, həllolmadan sonra alınan sürmənin tio- və oksiduzları (Na_3SbS_3 , Na_3SbO_3 ,) hidrogen peroksid məhlulu ilə oksidləşərək sürmənin V valentli birləşməsini – antimonatları əmələ gətirirlər. Onların isə natrium sulfidlə (Na_2SO_3) reduksiyasından yenidən antimonitlər alınır ki, onlardan da yuxarıda göstərilən qaydada reduksiyasından metal sürmə və digər birləşmələrinin alınması mümkündür. Qeyd olunan hər iki prosesdə hidrogen peroksid məhlulunun sərfi az olmaqla yanaşı həm də ekoloji cəhətdən xeyli dərəcədə təmiz və tullantısızdır.

Beləliklə, Darıdağ sürmə filizinin natrium qələvisində həllolması zamanı, hissəciklərin ölçüsü 0,12-0,105 mm, filizdəki sürmə (III) sulfidin natrium hidrokسيد nisbəti 1:1,4, temperatur 353-363 K, bərkin mayeyə nisbəti 1:6-8, prosesin aparılma müddəti 20-25 dəqiqə olduqda sürmə (III) sulfidin (filizdən) çıxımı 97,50 % təşkil edir. Həmçinin alınan tiouduzun (Na_3SbS_3) müxtəlif üsullarla sulfidsizləşdirilməsi prosesi araşdırılmış və müəyyənləşdirilmişdir ki, bu məqsəd üçün qurğuşun sulfat və hidrogen peroksiddən istifadə etmək əlverişlidir.

Əlavə olaraq bunları demək olar: birinci, antimonit filizindən sürmə sulfid sadə dəyişmə reaksiyası üzrə maksimum miqdarda məhlula keçir, ikinci bu metod kasıb filiz və konsentratlara da müvəffəqiyyətlə tətbiq oluna bilər, üçüncü, sürmə minerallarında rast gəlinən pirit, xalkopirit, qalenit və başqa qarışıqlara natrium hidrokسيد məhlulu təsir etmir və nəhayət əmələ gələn sulfoduzların məhlulda sulfidsizləşdirilməsi çox sadə və asan baş verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Гиллебранд В.Ф., Лендель Г.Э., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. Москва: Химия, 1966, 1112 с.
2. Немодрук А.А. Аналитическая химия сурьмы. Москва: Наука, 1978, 223 с.
3. Smincakova E., Raschman P. Leaching of stibnite by mixed Na_2S and NaOH solutions. *acta technica corviniensis / Bulletin of Engineering*, t. V, 2012, p. 35-39, FASCICULE.
4. Соложенкин П. М. Технология обогащения комплексных сурьмяных руд Китая. Москва: ЦНИИЭИЦМ, 1992, 55 с.

5. Chopur M., Yartai A., Ozmetin C. and Kocakerim M. Solubility of stibnite ore in HCl solutions saturated with Cl_2 gas. / Chem. Biochem. Eng. Q. 15 (1), 25-28 (2001).
6. Zhan Tian-cong. The metallurgy of antimony / Central South University of Technology. Press Changsha the Peoples Republic, 1988, 731 p.

Ахмед Караев

ПЕРЕХОД СУЛЬФИДА СУРЬМЫ (III) В РАСТВОР ГИДРОКСИДА НАТРИЯ ИЗ ДАРЫДАГСКОЙ СУРЬМЯНОЙ РУДЫ

Проведен термогравиметрический и химический анализ состава Дарыдагской сурьмяной руды и в ходе исследований определено, что во время растворения образца в щелочи натрия при размере частиц 0,12-0,105 мм, соотношении Sb_2S_3 (в составе руды) к гидроксиду натрия 1:1,4, температуре 353-363 К, соотношении твердого к жидкому 1:6 и времени проведения процесса 20-25 мин. выход трехсернистой сурьмы из руды составляет 97,50%. Также различными методами исследован процесс десульфидизации тиосоли сурьмы (Na_3SbS_3) и выяснено, что для этой цели можно использовать сульфат свинца и перекись водорода.

Ключевые слова: сурьмяная руда, сульфид сурьмы (III), термогравиметрический, растворение, выход, десульфидизация, тиосоли.

Ahmad Garayev

TRANSITION OF ANTIMONY (III)SULFIDE TO SODIUM HYDROXIDE SOLUTION FROM THE DARYDAGH ANTIMONY ORE

Thermogravimetric and chemical analysis of the Daridagh antimony ore composition is carried out; while studying it has been determined that during the dissolution of the sample in sodium hydroxide at the particle size 0,12-0,105 mm, the ratio of Sb_2S_3 (in the ore) to sodium hydroxide 1:1.4, the temperature 353-363 K, the ratio of solid to liquid 1:6 and at the process time of 20-25 minutes the output of antimony trisulfide from the ore is 97.50%. Also, the sulphide removal process of antimony thiosalt (Na_3SbS_3) is studied by various methods and it is found that lead sulfate and hydrogen peroxide can be used for this purpose.

Key words: antimony ore, antimony (III)sulfide, thermogravimetric, dissolution, output, sulphide removal, thiosalt.

(Kimya elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

QORXMAZ HÜSEYNOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

NAİBƏ MƏMMƏDOVA

AMEA Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu

ETİLENQLİKOL MÜHİTİNDƏ Ag_4GeS_4 VƏ $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

Diferensial-termiki (DTA), rentgenfaza analizi (RFA) və mikroquruluş analiz (MQA) metodları vasitəsi ilə etilenqlikol mühitində GeS_2 və AgNO_3 əsasında Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ tərkibli birləşmələrin alınması şəraiti, mikroquruluşu və kristallaşma dərəcəsi tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, etilenqlikol mühitində alınan bu birləşmələrin nano- və mikrohissəciklər halındadır. Ag_4GeS_4 birləşməsi 660°C -də, $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşməsi isə 742°C -də inkonqruyent əriyir. Müəyyən edilmişdir ki, $80\text{--}110^\circ\text{C}$ -də bu birləşmələrin nanohissəcikləri, 160°C -də isə mikrohissəcikləri formalaşır.

Açar sözlər: tiogermanat, mühit, sistem, etilenqlikol, komponent, çöküntü, endotermik effekt.

Rentgenfaza (RFA) və diferensial-termiki (DTA) analiz metodlarının nəticələrinə əsasən, Ag_2S – GeS_2 sisteminin faza tarazlıqları diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, bu kvazibinar sistemdə 0-50 mol% GeS_2 qatılıq sahəsində davamlı üç aralıq faza (Ag_8GeS_6 , Ag_2GeS_3 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$) mövcuddur [6, 7]. Ag_8GeS_6 birləşməsi 940°C -də konqruyent əriyir, 230°C -də polimorf çevrilməyə uğrayır. Bu birləşmənin yuxarı temperaturlu modifikasiyası kub kristal qəfəsdə ($a=1,070$ nm), aşağı temperaturlu modifikasiyası isə rombik quruluşda (F.q.: $\text{Pna}2_1$; q.p.: $a = 1,5149$ nm, $b = 0,7476$ nm, $c = 1,0589$ nm) kristallaşır. Ag_2GeS_3 birləşməsi 649°C -də konqruyent əriyir, 306°C -də yüksəktemperaturlu (F.q.: $\text{Cmc}2_1$; q.p.: $a = 1,179$ nm, $b = 0,7064$ nm, $c = 0,6338$ nm) modifikasiyaya keçir.

Bir sıra müəlliflər [4-8] Ag_2S – GeS_2 sistemində Ag_4GeS_4 tərkibli birləşmənin 740°C -də $\text{L} + \text{Ag}_8\text{GeS}_6 \leftrightarrow \text{Ag}_4\text{GeS}_4$ peritektik reaksiyası üzrə alındığı haqda məlumat verirlər. Qeyd olunur ki, bu birləşmə triklinik sinqoniyada ($a = 0,9072$ nm, $b = 1,412$ nm, $c = 0,3346$ nm, $\alpha = 95,90^\circ$, $\beta = 92,63^\circ$, $\gamma = 74,96^\circ$) kristallaşır. Digər müəlliflər isə Ag_4GeS_4 birləşməsinin mövcud olmadığı və

onun əvəzinə $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ tərkibli birləşmənin alındığı haqda məlumat verirlər. DTA və RFA nəticələrinə əsasən, $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşməsi 742°C -də inkonqruyent əriyir və monoklinik sinqoniyada (F.q.: Cc; q.p.: $a = 2,6244 \text{ nm}$, $b = 0,65020 \text{ nm}$, $c = 2,5083 \text{ nm}$, $\beta = 109,910^\circ$) kristallaşır [5-7].

Ag–Ge–S sistemini Ag– GeS_2 kvazibinar kəsiyi üzrə 590°C -də konqruyent əriyən AgGe_2S_4 və 420°C -də inkonqruyent əriyən Ag_3GeS_2 tərkibli birləşmələr də alınmışdır. Ag_2S –GeS sistemi qeyri-kvazibinardır və ilkin komponentlərin maye halda qarşılıqlı həllolması ilə xarakterizə olunur [5, 8].

Gümüşün germaniumla əmələ gətirdiyi üçlü sulfidlərin su və üzvi həlledici mühitlərində alınması haqqında işlər demək olar ki, çox azdır. Ədəbiyyatda yalnız $(\text{NH}_4)_2\text{GeS}_4$, $\text{Na}_4\text{GeS}_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ və $\text{Na}_4\text{Ge}_2\text{S}_6 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ tərkibli birləşmələrin alındığı və suda asanlıqla hidrolizə uğradığı haqda məlumatlara rast gəlinir [2].

Son zamanlar tərəfimizdən AgNO_3 – GeS_2 – $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ sistemində baş verən fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir tədqiq edilmiş və Ag_2GeS_3 , Ag_8GeS_6 tərkibli birləşmələr, dimetilformamid mühitində isə Ag_8SnS_6 tərkibli birləşmə fərdi şəkildə alınmışdır [1, 3].

Bu baxımdan gümüş(I) tiogermanatların üzvi mühitdə alınması və onların fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi ən aktual məsələlərdən biridir. Çünki, bu birləşmələrin nano- və mikrohissəcik halında alınması daha perspektivli hesab olunur.

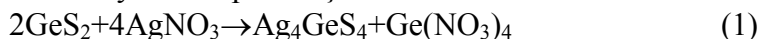
İşdə məqsəd etilenqlikol mühitində GeS_2 və AgNO_3 əsasında Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ tərkibli birləşmələrin alınması metodikasını işləmək və bu birləşmələrin bir sıra fiziki-kimyəvi xassələrini öyrənmək olmuşdur.

Məqalədə Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ tərkibli birləşmələrin etilenqlikol mühitində alınması və bəzi xassələrinin tədqiqinin nəticələri verilmişdir.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi

AgNO_3 – GeS_2 – $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ sistemindən Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ tərkibli birləşmələri sintez etmək üçün ilkin komponent olaraq AgNO_3 və GeS_2 birləşmələrindən istifadə edilmişdir. GeS_2 -ni almaq üçün GeO_2 birləşməsi əvvəlcə 6N xlorid turşusu məhlulunda həll edilmiş və məhluldan H_2S qazı buraxılmışdır. Sintez aparılan kolbaların ağzı bağlanmış və H_2S qazının təzyiqi altında 10-12 saat saxlanılmışdır. Əmələ gələn ağ rəngli GeS_2 çöküntüsü süzülmüş, əvvəlcə HCl -la turşulaşdırılmış distillə suyu, sonra isə etil spirti yuyulmuş və 80°C -də vakuumda 1 saat müddətində qurudulmuşdur [1].

Etilenqlikol mühitində Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələrinin sintezi aşağıdakı iki reaksiya üzrə aparılmışdır:

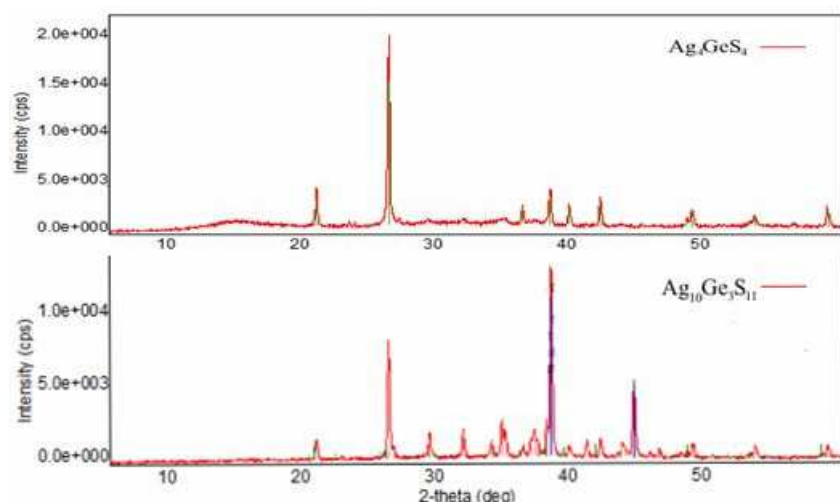


(1) Reaksiyasına uyğun olaraq GeS_2 və AgNO_3 birləşmələri müvafiq olaraq 1:2 mol nisbətində, (2) reaksiyası üzrə isə 11:20 mol nisbətlərində qarışdırılaraq etilenqlikolda həll edilmişdir. $\text{pH} = 4$ -də tam homogenləşmə baş ve-

rənə kimi qarışdırılmış, sonra isə avtoklavlara yerləşdirilmişdir. Avtoklavlar 150°C-də 24 saat müddətində saxlanılmışdır.

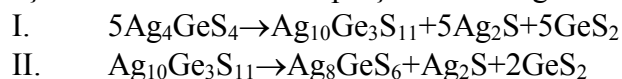
Sintez başa çatdıqdan sonra alınmış çöküntülər süzülüb, əvvəlcə 0,1 N nitrat turşusu məhlulu ilə, sonra isə distillə suyu və etil spirti ilə yuyulmuşdur. Təmizlənmiş çöküntülər 80°C-də 1 saat müddətində vakuumda qurudulmuşdur.

Birləşmələrin fərdiliyini müəyyən etmək üçün ilkin olaraq rentgenfaza analizi (2D PHASER “Bruker”, $\text{CuK}\alpha$, 2θ , 20-80 dər.) aparılmışdır (şəkil 1). Müəyyən edilmişdir ki, etilenqlikol mühitində alınan çöküntülərin əsas tərkiblərini Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələri təşkil edir. Difraksiya xətlərinin intensivlikləri ədəbiyyatdakı məlumatlarla yaxşı uyğun gəlir. Bu da birləşmələrin fərdiliyini təsdiq edir. RFA analizinin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, etilenqlikol mühitində 24 saat termiki emal edilmiş birləşmələrin kristallaşma dərəcəsi 67-70% təşkil edir. Alınan nəticələrdən məlum olmuşdur ki, birləşmələrin tərkibində az miqdarda (0,2-0,3%) GeO_2 qarışığı vardır. Bu onunla izah olunur ki, GeS_2 birləşməsi su mühitində alınan zaman onun parçalanması nəticəsində tərkibində müəyyən miqdar GeO_2 əmələ gəlir.



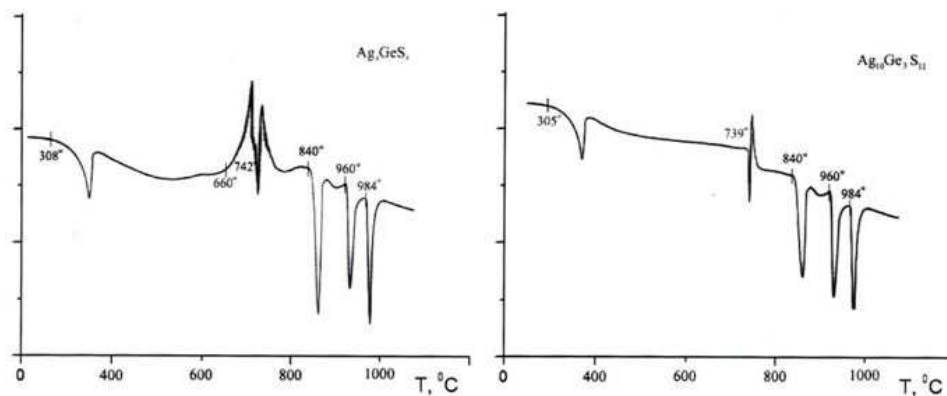
Şəkil 1. Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələrinin difraktoqramları.

DTA (pirometr HTP-70, cihaz Термомокан-2) nəticələrindən məlum olmuşdur ki, Ag_4GeS_4 birləşməsi 660°C-də, $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşməsi isə 739°C-də inkoqruyent əriyir. Ag_4GeS_4 birləşməsinin DTA əyrisində dörd endotermik effekt müşahidə olunur. 308°C-dəki endotermik effekt Ag_4GeS_4 birləşməsinin polimorf çevrilməsinə, 840°C GeS_2 -nin, 960°C Ag_2S -in, 984°C isə Ag_8GeS_6 birləşməsinin ərimə temperaturuna uyğundur. 660°C və 742°C-dəki ekzotermik effektlər Ag_4GeS_4 birləşməsinin iki mərhələdə parçalanmasını göstərir (şək. 2):



$\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşməsinin DTA əyrisində 305°C -dəki endotermik effekt onun polimorf çevrilməsinə, 840°C GeS_2 -nin, 960°C Ag_2S -in 984°C isə Ag_8GeS_6 birləşməsinin ərimə temperaturuna uyğundur. 739°C -dəki ekzotermik effekt isə $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşməsinin (II) reaksiyası üzrə parçalanmasını ifadə edir (şəkil 2).

Hər iki birləşməni 985°C -də termiki emal etdikdən sonra alınan RFA nəticələri də DTA nəticələrini təsdiqləmişdir. DTA nəticələrindən göründüyü kimi, hər iki birləşmə $T < 700^\circ\text{C}$ -də davamlıdır. Bu birləşmələr yüksək temperaturda parçalanaraq termodinamik cəhətdən daha davamlı Ag_8GeS_6 birləşməsi əmələ gətirir.



Şəkil 2. Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələrinin DTA əyriyələri.

Birləşmələrin tərkiblərinin elementar analizi elektron-zond mikroanaliz (Launch of Triton XL dilution refrigerator – OXFORD instruments) metodu ilə aparılmışdır. Analizin nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl).

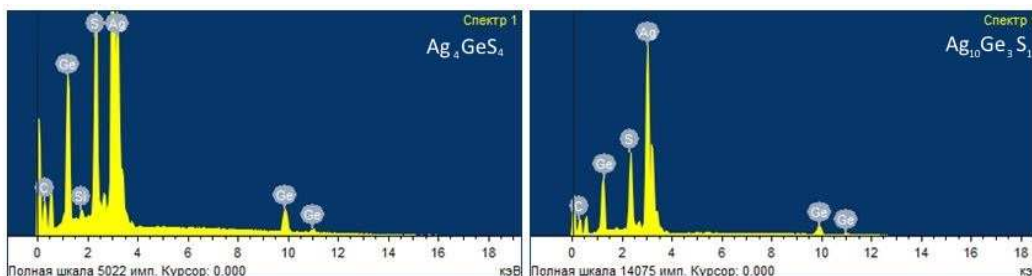
Cədvəl

Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələrinin elementar analizinin nəticələri

Birləşmə	Birləşmələrin elementar tərkibi					
	Ag		Ge		S	
	kütlə%	atom%	kütlə%	atom%	kütlə%	atom%
Ag_4GeS_4	68,24	44,44	21,91	11,10	9,85	44,48
$\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$	65,41	41,66	13,26	12,50	21,33	45,84

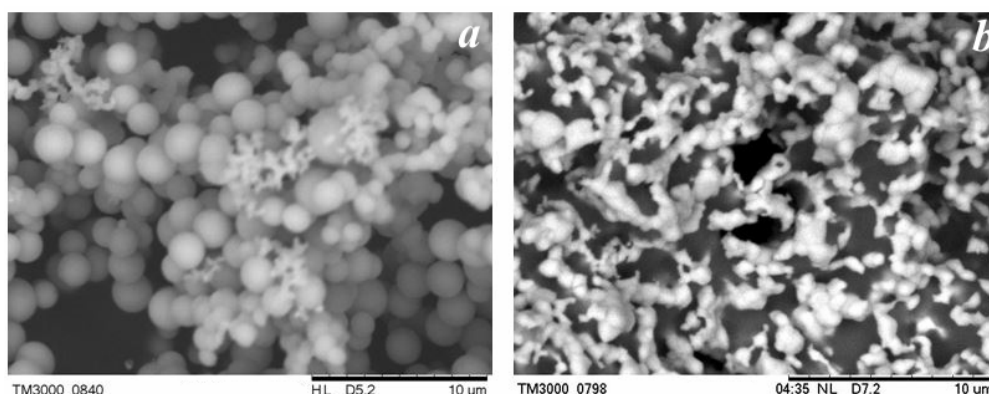
Cədvəldəki nəticələr bu birləşmələrin stexiometrik tərkibləri ilə yaxşı uyğun gəlir. Birləşmələrin tərkibində kükürdün cüzi artıqlığı ($0,01\text{-}0,02\%$) müşahidə olunur. Bunu da GeS_2 -nin çökdürülməsi zamanı onun tərkibində müəyyən miqdar sərbəst kükürdün ayrılması ilə izah etmək olar.

Birləşmələrin nanohissəciklərinin elementar spektrinin mənzərəsi aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir (şəkil 3).



Şəkil 3. Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələrinin elementar tərkiblərinin spektri.

Birləşmələrin mikro- və nanoquruluş analizi HİTACHI TM3000 markalı mikroskopda aparılmışdır. Analiz nəticələrindən aydın olmuşdur ki, etilenqlikol mühitində alınan birləşmələr mikro- və nanohissəciklər formasındadır (şəkil 4). Hissəciklərin ölçüsü və forması temperaturdan asılı olaraq dəyişir. 80-110°C temperatur aralığında nanohissəciklər, $T > 150^\circ\text{C}$ -də isə mikrohissəciklər formalaşır. Temperatur artdıqca hissəciklər arasındakı adgeziya da artır.



Şəkil 4. Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşmələrinin mikroşəkilləri (160°C).
a – Ag_4GeS_4 birləşməsi və *b* – $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ birləşməsi.

Mikroskop analizinin nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, 80-110°C temperatur aralığında alınmış birləşmələrin hissəciklərinin ölçüsü 75-137 nm aralığında olur. Birləşmələrin kristallaşma dərəcəsi isə 17-23% təşkil etdiyi üçün amorf hal üstünlük təşkil edir.

Nəticə: etilenqlikol mühitində gümüşün Ag_4GeS_4 və $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ tərkibli birləşmələri sintez edilmiş, bu birləşmələrin fərdiliyi təsdiq edilmiş və stexiometrik tərkibləri dəqiqləşdirilmişdir. Birləşmələrin temperatura qarşı davamlığı öyrənilmiş və parçalanma məhsulları təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu birləşmələr qüvvətli qatı turşu (HCl , HNO_3 və H_2SO_4) məhlullarında parçalanır.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov Q.M. Gümüş(I) nitrat və germanium(IV) sulfid arasında fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsirin tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2015, № 4, s. 24-30.
2. Брауэр Г. Руководство по неорган. синтезу. Москва: Мир, 1985, т. 3, с. 802-807.
3. Гусейнов Г.М. Получение Ag_8SnS_6 в среде диметилформамида // Матер. Межд. научн. конф. «Полифункциональные химические материалы и технологии», Томск, 2015, с. 74-76.
4. Ноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных системах. Двойные и тройные системы. Москва: Наука, 1984, 176 с.
5. Олексюк И.Д., Когут Ю.М., Федорчук А.О. и др. Кристаллическая структура Ag_2GeS_3 в системе $\text{Ag}_2\text{S}-\text{GeS}_2$ // Украина, вестник ВНУ, 2010, № 16, с. 25-33.
6. Салаева З.Ю. Физико-химические взаимодействия в системе $\text{Ag}-\text{Ge}-\text{S}$. Автореф дис. ... канд. хим. наук, Баку, 1990, 20 с.
7. Салаева З.Ю., Мовсумзаде А.Д., Багиров А.И., Скоропауов А.С. Тройная система $\text{Ag}_2\text{S}-\text{GeS}_2-\text{S}$ // Изв. АН СССР, ж. неорг. материалы, т. 33, вып. 5, 1988, с. 1262.
8. OHare P.A., Curtis L.A. Thermochemistry of germanium-sulfur(IV) // J. Chem. Thermodyn. 1995, v. 27, № 6, p. 643-662.

Горхмаз Гусейнов, Наиба Мамедова

СИНТЕЗ СОЕДИНЕНИЙ Ag_4GeS_4 И $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ В СРЕДЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

Методами рентгенофазового (РФА), дифференциально-термического (ДТА) и микроструктурного анализа исследованы условия получения соединений состава Ag_4GeS_4 и $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ на основе GeS_2 и AgNO_3 в среде этиленгликоля, изучена их микроструктура и степень кристаллизации. Установлено, что эти соединения, полученные в этиленгликолевой среде, находятся в виде нано- или микрочастиц. Соединение Ag_4GeS_4 неконгруэнтно плавится при температуре 660°C , а соединение $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ – при 742°C . Определено, что при $80-110^\circ\text{C}$ образуются наночастицы, а при 160°C – микрочастицы этих соединений.

Ключевые слова: *тиогерманат, среда, система, этиленгликоль, компонент, осадок, эндотермический эффект.*

Gorkhmaz Husseinov, Naiba Mammadova

**SYNTHESIS OF Ag_4GeS_4 $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ COMPOUNDS IN THE
ETHYLENE-GLYCOL MEDIUM**

By methods of X-ray diffraction (XRD), differential thermal (DTA) and microstructural analyses are investigated the conditions for obtaining compounds with the composition Ag_4GeS_4 and $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ based on GeS_2 and AgNO_3 in the ethylene-glycol medium, their microstructure and degree of crystallization are studied. It is established that these compounds obtained in the ethylene-glycol medium are in the form of nano- or microparticles. Compound of Ag_4GeS_4 incongruent melts at the temperature of 660°C , and compound of $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ – at 742°C . It has been determined that at $80\text{--}110^\circ\text{C}$ are formed nanoparticles and at 160°C – microparticles of these compounds.

Key words: *thiogermanate, medium, system, ethylene-glycol, component, precipitate, endothermic effect.*

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

ГЮНЕЛЬ МАМЕДОВА
Нахчыванское Отделение
НАН Азербайджана
E-mail: chinashka89@yahoo.com

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НА ТЕРМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ ПРИРОДНОГО МОРДЕНИТА НАХЧЫВАНА

Изучено влияние кислотного выщелачивания на термическую стабильность природного морденита Нахчывана. Выщелачивание цеолитов кислотами, характеризуется тем, что кислота обнажает каркас минерала, который сохраняет при этом архитектуру цеолита. Как известно, модифицирование цеолитов позволяет в значительной степени улучшить их физико-химические свойства. На основании данных дериватографического, ИК-спектроскопического и рентгенофазового анализов было показано, что при обработке природного цеолита кислотами их термическая стабильность увеличивается.

Ключевые слова: термическая стабильность, выщелачивание, кислотная обработка, агрессивная среда, морденит, природный цеолит, цеолит Нахчывана.

В большинстве случаев используются синтетические цеолиты, цена и дефицитность которых сильно тормозит внедрение природного перспективного материала в действующие производства, а также разработку новых технологий. В связи с этим важной проблемой является замена синтетических цеолитов природными цеолитсодержащими породами, которые при значительно более низкой стоимости не уступали бы синтетическим цеолитам по своим характеристикам.

В последнее время все большее применение в промышленных производствах находят различные типы цеолитов. Благодаря ряду уникальных свойств, обусловленных специфической кристаллической структурой, цеолиты с успехом используются в катализе, в целях очистки газов и жидкостей, для разделения воздуха, в сельском хозяйстве и т. д.

Цеолиты относятся к первой группе природных материалов по термической устойчивости, то есть они обладают хорошими регенерационными способностями, выдерживают высокие температуры (до 1000°C) без видимых следов разрушения.

Термическая устойчивость цеолитов – важная характеристика, позволяющая судить о возможностях их использования в различных технологических процессах, поскольку особенности строения алюмокремнекислородного каркаса определяют уникальные свойства цеолитов. Стойкость кристаллической решетки под действием температур [3, 5, 7] в значительной степени увеличивает эффективность их действия в качестве адсорбентов [1, 4, 8, 11], катализаторов [2, 6, 10] и носителей [9], источников радиоактивных излучений [12] и др.

Кислотная модификация цеолитов является эффективным средством изменения свойств цеолитов, с получением продукта переработки с более высокими показателями, такими, как удельная поверхность, каталитическая активность, термостабильность, сорбционная емкость и др.

Для исследования влияния условий предварительной обработки на физико-химические свойства цеолита широко применяется дериватографический и рентгенофазовый методы анализа.

Изучалось влияние кислотного выщелачивания на термическую стабильность природного морденита Нахчывана, относительно которой в литературе не найдено никаких сведений.

Модифицирование цеолита Нахчыванской Автономной Республики производилось в соляной, серной и азотной кислотах при комнатной температуре.

Исходный минерал и продукты после выщелачивания анализировали рентгенофазовым (рис. 1, таблица 1), дериватографическим (рис. 2, 3) и элементным (рис. 5, таблица 2) методами анализа.

Фазовый состав исследовался с помощью рентгеновского анализатора 2D PHASER «Bruker» (Cu, K_{α} , 2 θ , 20-80 град). Дериватографические исследования проводили в пирометре НТР-75.

Природный образец относится к орторомбической сингонии с параметрами элементарной ячейки $a = 18,09$; $b = 20,51$ и $c = 7,52$ Å.

Таблица 1

Результаты рентгенодифрактометрического анализа

Название вещества	Формула	I/Ic DB	S-Q
Морденит	$(K_{2,8}Na_{2}Ca_2)$ $(Al_{8,8}Si_{39,2}O_{96}) \cdot (H_2O)_{34}$	0,900	55,2 %
Кварц	SiO_2	3,410	44,8 %

Сингония	Пространственная группа	a	b	c	Z	Объем элементарной ячейки, Å ³	Плотность, г/см ³
Орторомбическая	Cmc21 (36)	18,094	20,516	7,524	1	2793,03	2,213
Гексагональная	P3221 (154)	4,91344		5,405	3	113,01	2,660

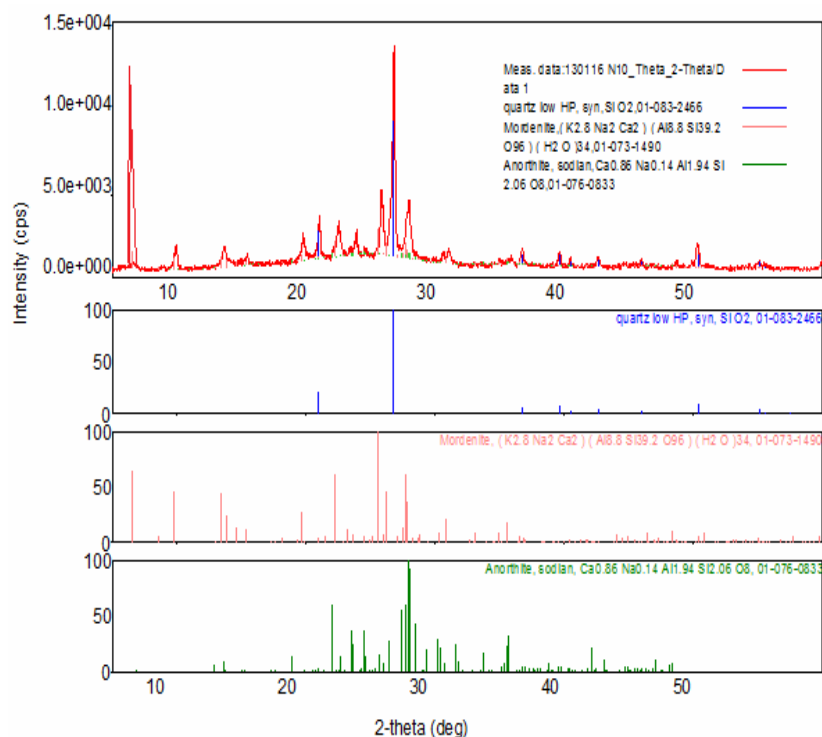


Рис. 1. Дифрактограмма природного минерала Нахчывана.

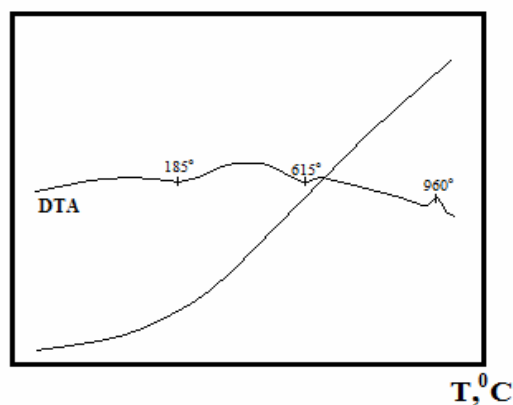


Рис. 2. Кривая ДТА природного морденита Нахчывана.

Термогравиметрический метод анализа природного цеолита устанавливает область дегидратации, количество воды и термостабильность. На рисунке 2 и 3 представлены кривые ДТА (дифференциально-термический анализ) и ТГ (термогравиметрический анализ), соответственно.

Как видно из рисунка 2, кривая ДТА природного цеолита характеризуется двумя эндотермическими эффектами. Дегидратация морденита происходит в двух стадиях и в широком температурном интервале 120-

650°C. При этих стадиях потеря в массе составляет 11,14%. Первый эндотермический эффект с максимумом 185°C соответствует уходу молекул воды, которые находятся в пустотах структуры, а второй эндотермический эффект с максимумом 615°C относится к дегидратации кристаллизационной воды, находящейся в структуре морденита.

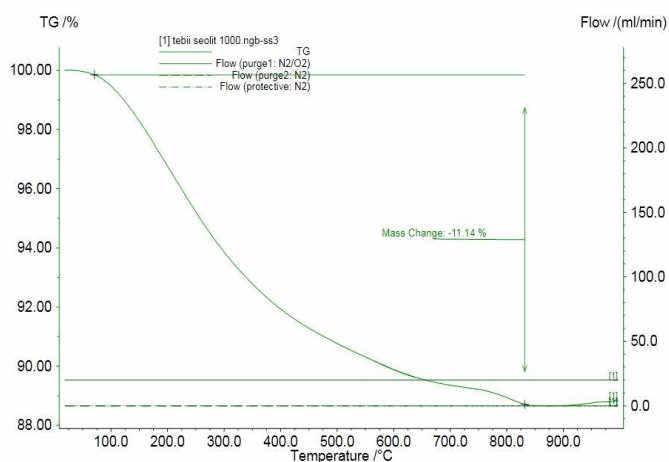


Рис. 3. Кривая ТГ морденита Нахчывана.

Полная дегидратация природного цеолита морденита заканчивается при 615°C. Как видно из рентгенографического анализа, структура природного цеолита стабильна до 960°C, то есть природный цеолит Нахчывана стабилен при высоких температурах. При поднятии температуры выше 960°C, как показал рентгенографический анализ (рис. 4), структура природного цеолита разрушается. В результате термической обработки в продукте реакции присутствуют кварц и в небольшом количестве анортит.

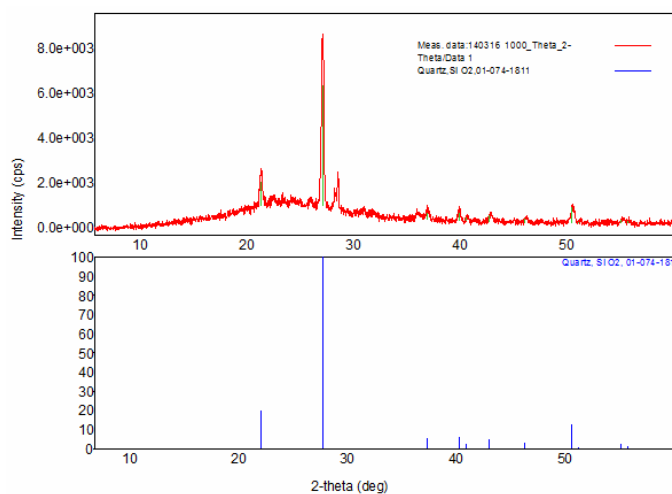


Рис. 4. Дифрактограмма природного образца цеолита при 1000°C.

По литературным данным кривая ДТА природного цеолита характеризуется двумя эндотермическими эффектами. Дегидратация морденита протекает в две стадии и в широком температурном интервале 80-600°C. При всех этих стадиях потеря в массе составляет 10,5%. Первый эндотермический эффект с максимумом 189°C относится к дегидратации молекул воды, находящихся в пустотах структуры. Второй эндотермический эффект с максимумом 550°C относится к дегидратации кристаллизационной воды, находящейся в структуре морденита.

По литературным данным полная дегидратация природного морденита заканчивается при температуре 600°C. Структура природного цеолита стабильна до 960°C.

Вышесказанное еще раз подтверждает, что природный образец цеолита Нахчывана состоит из морденита.

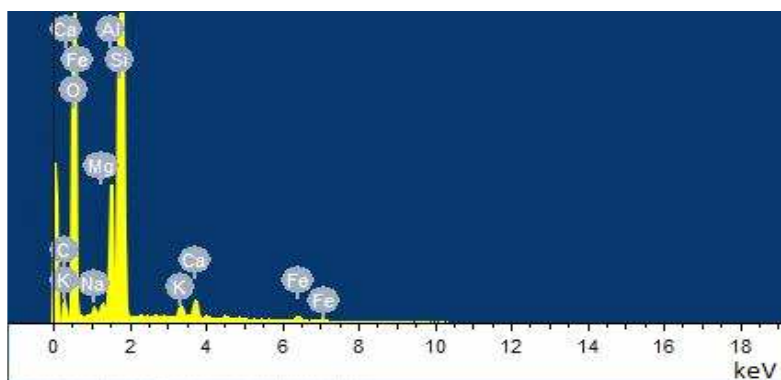


Рис. 5. Элементный состав природного образца цеолита Нахчывана

Таблица 2

Процентное содержание элементов и оксидов в составе природного образца цеолита

Элемент	Весовой %	Атомный %	Соед. %	Формула
Na	0,42	0,37	0,56	Na ₂ O
Mg	0,38	0,32	0,63	MgO
Al	4,49	3,38	8,48	Al ₂ O ₃
Si	40,53	29,33	86,71	SiO ₂
K	0,75	0,39	0,90	K ₂ O
Ca	1,14	0,58	1,59	CaO
Fe	0,87	0,32	1,12	FeO
O	51,42	65,32		
Итого	100,00			

Но, как известно, различные модификации цеолитов оказывают сильное влияние на их физико-химические свойства. Наиболее простым и рас-

пространственным способом модифицирования цеолитов является кислотная обработка.

Известно, что кислотная обработка цеолитов оказывает положительное влияние на их термическую стабильность. Поэтому обработанные кислотой образцы подвергли термогравиметрическому анализу. Полученные результаты представлены на рисунке 6.

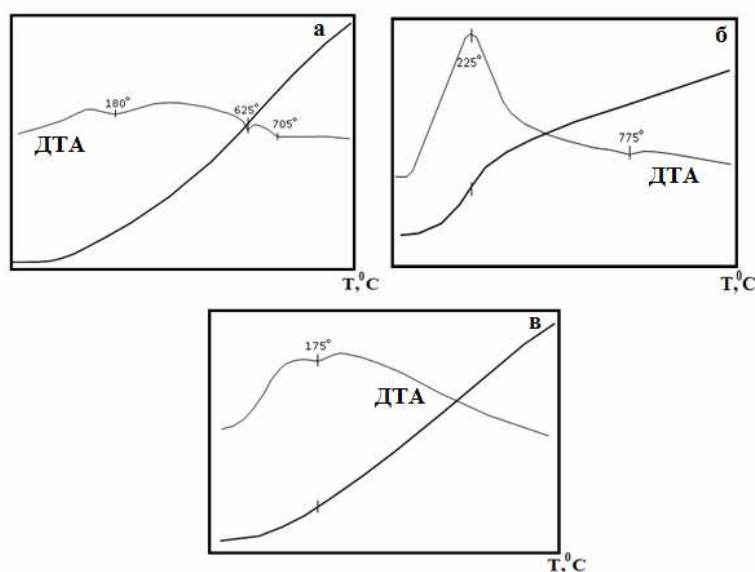


Рисунок 6. Кривая ДТА природного цеолита, обработанного соляной (а), азотной (б) и серной кислотами (в).

Как видно из рисунка 6, экзотермический эффект, который соответствует разрушению структуры природного образца цеолита, отсутствует на дериватограммах. При определенных температурах присутствуют эндотермические эффекты, которые соответствуют потере в массе, то есть дегидратации находящейся в пустотах, а также кристаллизационной воды. Следовательно, в структуре изменений не происходит, что и подтверждает рентгенофазовый анализ. Лишь на рисунке 6 (б), то есть при обработке природного образца азотной кислотой, в температурном интервале 100-400°C с максимумом 225°C существует экзотермический эффект, который соответствует фазовому превращению. Исходный образец природного цеолита состоит из кварца, в небольшом количестве анортита и основного минерала – морденита. По данным рентгенофазового анализа установлено, что при 225°C (рис. 6 (б)) исходный образец частично превращается в анортит, то есть на дифрактограмме присутствуют линии, соответствующие мордениту, анортиту и кварцу. Как известно, анортит – алюмосиликат, который может быть использован в качестве исходного компонента при получении синтетических цеолитов.

Заключение. Исходя из всего вышесказанного, можно утверждать, что природный образец цеолита Нахчывана может быть использован в той или иной области в качестве термо- и кислотоустойчивого компонента, причем после кислотного выщелачивания термическая стабильность природного морденита увеличивается до 1000°C. Помимо этого, продукт, полученный после термообработки кислотообработанного природного образца цеолита, может быть использован в качестве исходного компонента при получении синтетических цеолитов, которые по своим физико-химическим свойствам никак не отстают от природных, а в некоторых случаях даже превосходят их по своим характеристикам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бебия А.Г., Гуляев П.Ю., Милюкова И.В. Исследование сорбционных свойств цеолитов разноуровневого залегания в зависимости от удельной поверхности частиц // Вестник Югорского государственного университета, 2014, вып. 2 (33), с. 15-23.
2. Бобонич Ф.М., Патриляк К.И., Левчук Н.Н., Цупрык И.Н., Соломаха В.Н. Влияние химического модифицирования на каталитические свойства клиноптилолита и морденита в реакции гидроизомеризации n-гексана // Катализ и нефтехимия, 2001, № 9-10, с. 98-102.
3. Горбунов А.В., Дребущак В.А., Сереткин Ю.В. Термическое разрушение цеолитов // Геология и геофизика, 1990, № 1, с. 132-137.
4. Дампилова Б.В., Зонхоева Э.Л. Особенности сорбции ионов лантана (III) природными цеолитсодержащими туфами / Научные школы Сибири: взгляд в будущее. Труды второй интеграционной междисциплинарной конференции молодых ученых СО РАН и высшей школы. Иркутск, 2003, с. 76-80.
5. Дребущак В.А. Исследование природных цеолитов методами термического анализа. Автореф. дис. ... канд. хим. наук. Новосибирск, 1993, 16 с.
6. Земсков В.И., Харченко Г.М. Характеристика цеолитов, используемых в качестве фильтрующего материала в конической центрифуге / Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2007, № 6 (32), с. 53-55.
7. Иванов В.П., Касатов Б.К., Красавина Т.Н. и др. Термический анализ минералов и горных пород. Л.: Недра, 1974, с. 148-161.
8. Крупенникова А.Ю. Синтез и катионное модифицирование цеолитов для создания адсорбентов, катализаторов и наполнителей целенаправленного назначения. Автореф. дис. ... канд. хим. наук. Тбилиси, 1984.
9. Махаматханов Р.А. Разработка новых методов синтеза, исследование физико-химических и каталитических свойств цеолита типа морденит: дис. ... канд. хим. наук. Уфа, 2001, 102 с.

10. Мирзаи Д.И. Физико-химические закономерности дегидратации и регидратации природных цеолитов. Автореф. дисс. ... докт. хим. наук. Москва, 1989, 51 с.
11. Митыпов Б.Б., Зонхоева Э.Л., Кожевникова Н.М., Пашинова (Дампилова) Б.В. Сорбция ионов лантана (III) природным морденитсодержащим туфом // Журн. прикл. химии, 2001, т. 74, вып. 4, с. 564-567.
12. Размахнин К.К., Хатькова А.Н. Модификация свойств цеолитов с целью расширения областей их применения // Горный информационно-аналитический бюллетень, № 4, 2011, с. 246-252.

Günel Məmmədova

TURŞU İLƏ AŞILANMANIN TƏBİİ NAXÇIVAN MORDENİTİNİN TERMİKİ STABİLLİYİNƏ TƏSİRİ

Məqalədə turşu ilə aşılanmanın Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii seolitinin termiki sabilliyinə təsiri öyrənilmişdir. Seolitlərin müxtəlif reagentlərlə modifikasiyası onların fiziki-kimyəvi xassələrinə müsbət təsir göstərir. Tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, turşu ilə aşılanmış təbii Naxçıvan seolitinin termiki sabilliyi artmışdır, yəni nümunə 1000°C temperatura qədər davamlı olmuşdur.

Modifikasiyanın nəticələri və temperaturun təsiri rentgenoqrafik, derivatoqrafik və element analiz üsulları ilə tədqiq olunmuşdur.

Açar sözlər: *termiki sabillik, aşılama, turşu ilə emal, aqressiv mühit, mordenit, təbii seolit, Naxçıvan seoliti.*

Gunel Mammadova

EFFECT OF ACID LEACHING ON THERMAL STABILITY OF NATURAL MORDENITE OF NAKHCHIVAN

The paper studied the effect of acid leaching on the thermal stability of natural zeolite of the Nakhchivan Autonomous Republic. Modification of zeolites by various agents has a positive impact on their physical and chemical properties. The studies determined that after the acid leaching thermal stability of natural Nakhchivan zeolite increases, that is, the sample withstood the temperature up to 1000°C.

Modification results and the temperature effect have been investigated by X-ray, thermogravimetric and electron microscopic analysis methods.

Key words: *thermal stability, leaching, acid treatment, aggressive medium, mordenite, natural zeolite, Nakhchivan zeolite.*

(Статья представлена ответственным секретарем Байрамом Рзаевым)

ALİYƏ RZAYEVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru

QURĞUŞUN İNDİUM SELENİDİN HİDROTERMAL ÜSULLA SİNTEZİ

İşdə qurğuşun indium selenidin hidrotermal üsulla sintez şəraiti öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $PbIn_2Se_4$ birləşməsinin nano- və mikrohissəcikləri 433-453 K-də 7-12 saat müddətində etilenqlikol mühitində (üzvi həlledici kimi) nano- və mikrohissəcikləri pambıqvarı şəkil-də formalaşır. Çıxım 85-87% təşkil etmişdir. Alınan $PbIn_2Se_4$ -in kimyəvi, termoqrafik, morfoloji analizləri yerinə yetirilmişdir.

Açar sözlər: *qurğuşun indium selenid, hidrotermal üsul, kimyəvi analiz, termoqrafik analiz, nano- və mikrohissəcik.*

Təcrübi hissə

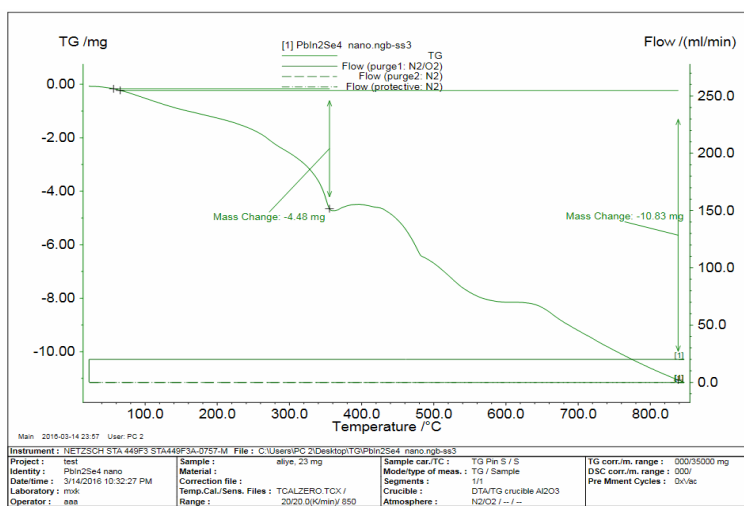
Pb-In-Se sisteminin Se-lə zəngin olan hissəsinin faza tarazlığı metalloqrafik, DTA, DCK, RCA-nın köməyiylə tədqiq edilmişdir. İki üçlü faza müşahidə olunmuşdur. Ərintilərin kristallaşma reaksiyası Se-lə zəngin olan hissə üçün təyin edilmişdir. Binar sistemlərdə In-Se və Se-Pb meydana çıxan qarışma qüsuru üçlü sistemlərdə də müşahidə olunur. PbSe-Se-InSe sistemi üçün reaksiyanın sxemi verilmişdir [2].

Təcrübənin əvvəlində tərkibində 0,1150 q In olan 20 ml indium(III)xlorid məhluluna ammonium hidrokسيدlə təsir etməklə indium(III)hidrokسيد çökdürülür. Çöküntü təmiz yuyulduqdan sonra etilenqlikolla təcrübə stəkanına keçirilir. 0,140 q qurğuşunasetat (0,76 q Pb) əlavə edildikdən sonra məhlul yaxşı qarışdırılır. Alınmış qarışıq təcrübə qabına keçirilir. Üzərinə 0,120 q selenləşdirici reagent – selen məhlulu elementar seleni (amorf, yaxud əridilmiş) natrium borhidridin etilenqlikolda həll etməklə hazırlanıb, əlavə edilir. Təcrübə qabı teflon küvetə yerləşdirilir, ağzı kip bağlanır və nümunə 423 K temperaturda 5-7 saat saxlanılır. Proses başa çatdıqdan sonra çöküntü şüşə süzgəcdən süzülür, əvvəlcə zəif xlorid turşusu, sonra isə ultra təmiz su ilə yuyulur. Sonda nümunə etil spirti ilə yuyulduqdan sonra 333-343 K temperaturda vakuumda qurudulur. Qurğuşun indium selenidin çıxımı 453 K-də 85-87% təşkil etmişdir. Təcrübələr kimyəvi təmiz çeşidli reaktivlərlə aparılmışdır. Birləşmənin tərkibi (Pb:In:Se nisbəti)

Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazı ilə yanaşı, həmçinin kimyəvi analizlə də (həcmi və qravimetrik metodlarla) müəyyən edilmişdir. PbIn_2Se_4 nano və mikro hissəciklərinin rentgenfaza analizi D2 PHASER “Bruker” rentgen difraktometrinin köməyi ilə ($\text{CuK}\alpha$ şüalanma 2θ diapazonu, 10-70 dərəcə bucaq altında) tədqiq edilmişdir. Nümunənin morfolojiyası elektron mikroskopu TEM (Hitachi TM-3000, Yaponiya) vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Şəkillər yüksək həssaslıqlı DESKOPT ilə çəkilmişdir.

Müzakirə və nəticələr

Məlumdur ki, xalkogenidlərin üzvi və su mühitində alınma üsullarından asılı olaraq tərkibləri müxtəlif stexiometriyaya uyğun birləşmələr alınır (PbIn_2Se_4 , $\text{Pb}_2\text{In}_2\text{Se}_5$, $\text{Pb}_3\text{In}_2\text{Se}_6$, $\text{Pb}_4\text{In}_2\text{Se}_7$ və s.). Ona görə də hidrotermal sintezlə alınmış nümunələrin (qurğuşun indium selenid) NETZSCH STA 449F3 cihazında termoqravimetrik analizi aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri şəkil 1-də verilir. Şəkildən göründüyü kimi nümunə 20-850°C temperatura kimi qızdırıldıqda baş verən kütlə itkisi 10,83 mg təşkil etmişdir. 20-350°C temperaturda kütlə itkisi 4,48 mg olmuşdur ki, bu da nümunədə sərbəst şəkildə olan selenin ayrılması hesabına baş verir (çöküntü yuyulan zaman pH dəyişdiyindən selen məhlulunun artığı müəyyən qədər hidroliz edir). Temperaturun 850°C həddində isə (10,83 mg) baş verən itki selenin qeyd olunan temperaturda oksidləşməsinə və sublimasiyasına (SeO_2) göstərir. Qrafikdəki nəticələrə görə aparılmış hesablamalar göstərmişdir ki, qurğuşun və indiumun birlikdə selenlə faizlə nisbəti 58,03:41,96 təşkil edir.



Şəkil 1. 423 K-də və 7 saat müddətində alınmış PbIn_2Se_4 nanobirləşməsinin termoqravimetrik analizi.

Birləşmənin seçilmiş üsullarla Pb [1, s. 126], İn [1, s. 305], Se [1, s. 79-91] elementlərinin kimyəvi analizi aparılmış və nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

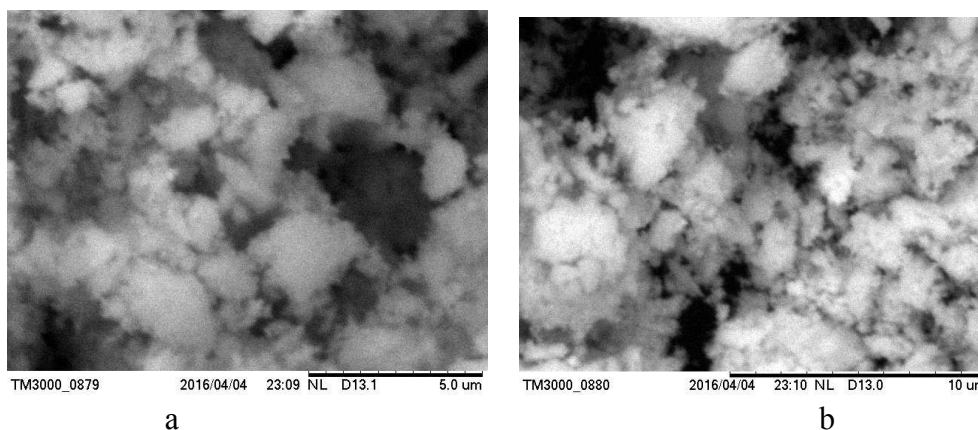
Cədvəl 1

Nümunənin kimyəvi analizi

PbIn ₂ Se ₄ - in alınma tem-ru, K	Nümunə, q	Komponentlər, mq					
		Pb		In		Se	
		nəz.	prak.	nəz.	prak.	nəz.	prak.
433	0,370	0,140	0,136	0,110	0,105	0,120	0,110
453	0,372	0,140	0,133	0,110	0,108	0,122	0,112

Cədvəldən göründüyü kimi, nümunənin kimyəvi analizi də birləşmənin PbIn₂Se₄ formuluna uyğun gəldiyini göstərir.

PbIn₂Se₄ solvothermal metodla nano- və mikrohissəciklərinin əmələ gəlməsinə, böyüməsinə və formalaşmasına temperaturun təsiri (433, 453 K) öyrənilmiş və alınan hissəciklərin şəkilləri çəkilmişdir (şəkil 2, TM-3000 Hitachi electron mikroskopu).



Şəkil 2. 433 K temperaturda, 5-7 saat ərzində alınmış PbIn₂Se₄-ün nanohissəcikləri: a – böyümə 10,0 µm, b – böyümə 5,0 µm

Şəkillərdən görünür ki, alınan PbIn₂Se₄ birləşməsi pambıqvarı nano- və mikrohissəciklər şəklində formalaşmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Коростелев П.П. Титрометрический и гравиметрический анализ в металлургии: Справочник. Москва: Металлургия, 1985, с. 320.
2. Record M.C., Ilyenko S., Daouchi B. The Pb–In–Se system: phase diagram of the Se-rich part // Journal of Alloys and Compounds, v. 316, iss. 1-2, March 2001, p. 239-244.

Алия Рзаева

СИНТЕЗ СЕЛЕНИДА СВИНЦА-ИНДИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ СПОСОБОМ

В работе изучены условия синтеза селенида свинца-индия гидротермальным способом. Установлено, что нано- и микрочастицы соединения PbIn_2S_4 формируются в хлопьевидном виде при 423-453 К в течение 7-12 часов в среде этиленгликоля (в качестве органического растворителя). Выход составил 85-87%. Проведен химический, термографический и морфологический анализ полученного соединения PbIn_2Se_4 .

Ключевые слова: *селенид свинца-индия, гидротермальный способ, химический анализ, термографический анализ, нано- и микрочастицы.*

Aliya Rzayeva

SYNTHESIS OF LEAD-INDIUM SELENIDE BY HYDROTHERMAL METHOD

The paper studied the conditions of synthesis of lead-indium selenide by hydrothermal method. It is ascertained that nano- and microparticles of the compound PbIn_2S_4 are formed in the flaky state at 423-453 K for 7-12 hours in the ethylene glycol (as an organic solvent) medium. The output is 85-87%. The chemical, thermographic and morphological analyses of the obtained compound PbIn_2Se_4 are carried out.

Key words: *lead-indium selenide, hydrothermal method, chemical analysis, thermographic analysis, nano- and microparticles.*

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

RAFİQ QULİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: qraf1945@mail.ru

QURĞUŞUN-SELENİTİBİTİN QEYRİ-ÜZVİ MÜHİTDƏ ALINMASI ŞƏRAİTİNİN ARAŞDIRILMASI

İşdə sürmə (III)selenidlə qurğuşun (II)asetatın su mühitində qarşılıqlı təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı reaksiyanın mexanizmi aydınlaşdırılmış, termodinamik parametrləri hesablanmış və prosesin optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda qurğuşun stibium selenidin (PbSb_2Se_4) sıxlığı təyin edilmiş, termoqramı çəkilmiş (ərimə temperaturu), müxtəlif qatılıqlı turşu və qələvilərə münasibəti öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *sürmə (III)selenid, qurğuşun(II)asetat, etilenqlikol, termodinamik parametrlər.*

PbSb_2Se_4 kristalı əsasən ampula metodu ilə alınır və onun qeyri-üzvi mühitdə sintezi az öyrənilmişdir. Müəlliflər əsasən ikili birləşmələr (PbSe , Sb_2Se_3) götürərək bunun əsasında hidrotermiki yolla üçlü selenid $\text{Pb}_6\text{Sb}_6\text{Se}_{17}$ sintez etmişlər. Alınan kristalın rombik fəzada kristallaşmasını ($a = 15,853(3)$, $b = 24,043(5)$, $c = 4,134(2)$ Å və $Z = 2$) və onun kristallik strukturunu əmələ gətirən blokların lent şəklində olmasını müəyyən etmişlər [2].

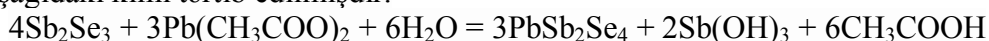
Tablama yolu ilə ampulada 2 həftə ərzində PbSb_2Se_4 kristalı alınmış, rentgen metodu ilə birləşmədə kationların valent əlaqələrini və kationların yerləşməsinin dəqiq təhlilini vermişlər [3]. Bundan fərqli olaraq başqa bir işdə ampula metodu ilə sintez edilmiş kristalın (PbSb_2Se_4) elektrik keçiriciliyi ($\sigma = 7 \cdot 10^{-5} \Omega^{-1} \text{sm}^{-1}$) və aktivləşmə enerjisi ($\Delta E = 0,8 \text{ eV}$) təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kristalın fəthəssaslığı 600-1600 nm arasında dəyişir və qadağan olunmuş zonanın eni isə $E_g = 0,8 \text{ eV}$ -dur [4].

Ədəbiyyat materiallarının araşdırılması göstərmişdir ki, ağır metalların sürmə selenidlərinin məhlulda (qeyri-üzvi mühitdə) alınması haqqında məlumatlar yox səviyyəsindədir. Buna görə də təqdim olunan işdə PbSb_2Se_4 birləşməsinin su mühitində alınması şəraiti tədqiq edilmişdir.

Təcrübi hissə

Müəyyən miqdar sürmə (III)selenid çöküntüsünə qurğuşun asetat məhlulu ilə təsir edilir və mühitin pH-ı 7-8 intervalında götürülür. Narıncı qəhvəyi rəngli

sürmə (III)selenidin rənginin qaramtıl qəhvəyiyyə dəyişməsi və məhlula sürmə ionlarının keçməsi reaksiyanın getməsinin göstəricisidir. Proses başa çatdıqdan sonra məhlulun pH-ı 4-ə kimi endirilir (qurğuşun hidroksidin həll edilməsi üçün) süzülür və yuyulub qurudulur. İlk analizlərlə alınan birləşmənin tərkibində qurğuşun sürmə və selenin olduğu müəyyən edilmişdir. Lakin çöküntünün kütləsi nəzəri kütlədən artıq olmuşdur. Nəticələrə əsasən reaksiya tənliyi aşağıdakı kimi tərtib edilmişdir.



Reaksiya tənliyindən göründüyü kimi, alınan məhsullardan biri sürmə hidroksid və ya stibit turşusu (H_3SbO_3) olduğundan və onun hidrolizindən ayrılan oksibirləşmələr çöküntüyə qarışaraq kütlənin artmasına səbəb olur. $\text{Sb}(\text{OH})_3$ hidrolizinin qarşısını almaq üçün müəyyən miqdar çaxır turşusundan istifadə edilir. Çaxır turşusu qurğuşun ionları ilə də qarşılıqlı təsirdə olduğundan (qurğuşunla çöküntü əmələ gətirir) təcrübələr bu qaydada aparılmışdır: Müəyyən qədər sürmə (III)selenid üzərinə qurğuşun asetat məhlulu əlavə edilir, məhlulun pH-ı 8,5-ə çatdırılır. Qarışıq bir neçə dəqiqə qarışdırıldıqdan sonra pH-ı 4-ə nizamlanır. Məhlul tam şəffaflaşana kimi sakit saxlanılır. Çöküntü üzərindəki məhlul süzülür və çöküntü su ilə bir neçə dəfə dekantasiya edilir. Bundan sonra çöküntü üzərinə 10 ml 5%-li çaxır turşusu əlavə edilir və bir neçə dəqiqə qarışdırılır. Çöküntü şüşə filtdən süzülür və Sb^{3+} ionları qurtarana kimi distillə suyu ilə yuyulur. Alınan nümunənin (birləşmənin) tərkibi analizlərlə müəyyən edilmişdir, prosesin gedişinə təsir edən bir sıra faktorlar öyrənilmişdir. İlk olaraq hidrogen ionlarının qatılığının qurğuşun-selenestibitin əmələ gəlməsinə təsiri yoxlanılmış və alınan nəticələr cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 1

Hidrogen ionlarının qatılığının qurğuşun-selenestibitin əmələ gəlməsinə təsiri: tem-r 303 K, vaxt 5 dəq, məh-un başlanğıc pH-ı 6, $[\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6]$ – 5%-li 10 ml

Sb ₂ Se ₃ , q	məhlulun pH-ı	qurğuşun asetat, q	PbSb ₂ Se ₄ -ün kütləsi, q		PbSb ₂ Se ₄ -ün tam çökməsi, %	Məhlula keçən sürmə, q
			prak.	nəzəri		
0,3352	7	0,250	0,3541	0,4022	88,02	0,0378
0,3352	5	0,250	0,4011	0,4022	99,81	0,0419
0,3352	3	0,250	0,4018	0,4022	99,88	0,0422

Alınan nəticələrdən görünür ki, hidrogen ionlarının qatılığından asılı olaraq qurğuşun – selenestibitin alınmış kütləsi, nəzəri hesablanmış kütləsinə uyğun gəlir (pH = 3-5) və sürmə (III)selenidin qurğuşun-selenestibitə çevrilmə tamlığı kifayət qədər yüksəkdir. Eyni zamanda məhlula keçən sürmənin miqdarı da prosesin tam getdiyini göstərir. Belə ki, reaksiya tənliyinə görə məhlula keçən sürmənin miqdarına əsasən, götürülən nümunədən məhlula keçən sürmə 0,0429 q olmalıdır. Bu ikinci və üçüncü təcrübələrdə (pH = 3-5 olduqda) özünü doğruldur. Temperaturun qurğuşun-selenestibitin əmələ gəlməsinə təsiri təcrü-

bələrinin nəticələri göstərmişdir ki, 20-80°C temperatur həddində aparılan təcrübələr nəticə etibarlı ilə bir-birindən fərqlənmir. Lakin temperatur çöküntünün tez formalaşmasında böyük rol oynayır. Əgər çöküntü otaq temperaturunda 10-15 dəqiqəyə məhluldan ayrılırsa, 50-60°C temperaturda tam ayrılma 2-3 dəqiqəyə başa çatır.

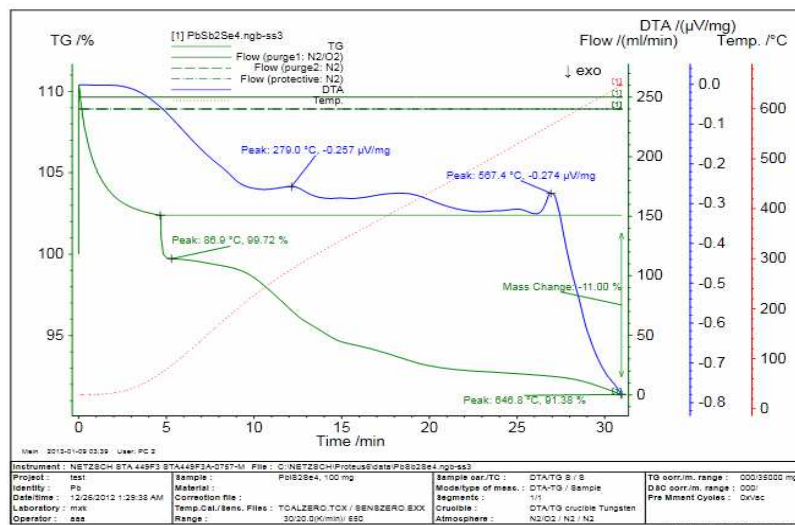
Optimal şəraitdə alınan qurğuşun-selenestibit kimyəvi analiz edilmişdir. Sabit çəkiyə gətirilmiş 0,2301 q nümunə 15-20 ml qatı nitrat turşusunda həll edilib məhlul quruyana kimi su hamamında qızdırılır, sonra qarışıq 50 ml distillə suyu ilə durulaşdırılır. Bu zaman sürmə ionları stibiat şəkilində çökərək məhluldan ayrılır. Həllolmadan sonra alınan sürmə çöküntüsü şüşə filtdən süzülərək məhluldan ayrılır, yuyulur, qurudularaq çəkilir və orada sürmənin kütləsi müəyyən edilir. Filtratdan (qurğuşun və selen məhlulu) qurğuşun sulfat turşusu ilə çökdürülür, süzülür, yuyularaq qurudulub çəkilir və qurğuşunun miqdarı təyin edilir. Qurğuşun sulfatın süzüntüsündə selenit ionları hidroksilaminlə reduksiya edilərək sərbəst selen şəkilində təyin edilir [1, s. 324-329, 258-269, 386-391]. Nəticələr cədvəl 2-də verilir.

Cədvəl 2

Qurğuşun-selenestibitin kimyəvi analizi

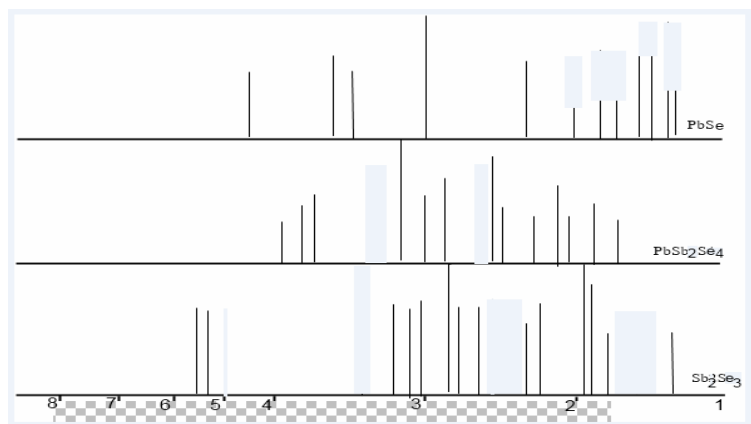
Birləşmənin adı	Kimyəvi formulu	Molekul kütləsi	Tərkibində, %					
			Pb		Sb		Se	
Qurğuşun-sel.stibit	PbSb ₂ S ₄	578,84	nəz	təc	nəz	təc	nəz	təc
			26,98	26,68	31,81	31,43	41,19	41,08

Qurğuşun-selenestibitin kimyəvi analizi göstərir ki, elementlərin təcrübi qiymətləri nəzəri hesablanmış miqdarlarına uyğundur. Nümunənin ərimə temperaturu diferensial termiki analiz vasitəsilə təyin edilmişdir.



Şək. 1. Qurğuşun-selenestibitin TG və DTA əyriyələri.

Sistemdə konqruyent əriyən bir birləşmənin olduğu şəkildən aydın görünür. Qurğuşun-selenestibitin ərimə temperaturu 567,4°C olmuşdur. Bu da ədəbiyyat materiallarında verilmiş qurğuşun-selenestibitin ərimə temperaturuna (570°C) uyğundur. Birləşmənin fərdiliyini müəyyənləşdirmək üçün nümunənin rentgen faza analizlə (RFA) tərkibi müəyyən edilmiş və alınan qiymətlərə əsasən nümunənin ştrixdiaqramı qurulmuşdur.



Şək. 27. PbSb₂Se₄-ün ştrixdiaqramı.

Alınan qiymətlərin əsas pik nöqtələri ədəbiyyatda verilən etalon qiymətlərinə (JCPDS 524) uyğun gəlir.

Qurğuşun-selenestibitin müxtəlif qatılıqlı turşulara və qələvilərə qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Eyni zamanda nümunənin suda həllolma qabiliyyəti təyin edilmiş və hh hasili hesablanmışdır. Nəticələr cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Qurğuşun-selenestibitin müxtəlif reaktivlərə qarşı münasibəti

Suda həllolma qabiliyyəti, mol/l	Nüm-in həllolma hasili	HCl-da həllolma qabiliyyəti, mol/l		H ₂ SO ₄ -də həllolma qabiliyyəti, mol/l		HNO ₃ -də həllolma qabiliyyəti, mol/l		NaOH-da həllolma qabiliyyəti, mol/l	
		1	4	1	4	1	4	1	4
4,7·10 ⁻⁶	8,2·10 ⁻¹⁷	2,6·10 ⁻⁴	5,4·10 ⁻³	8,1·10 ⁻	1,8·10 ⁻⁴	1,8·10 ⁻²	Parçalanır	1,4·10 ⁻²	Qismən həll olur

Cədvəldə verilən rəqəmlərdən görünür ki, qurğuşun-selenestibit suda çətin həll olan birləşmədir və çöküntünün su ilə yuyulması qorxusuzdur. Eyni zamanda qurğuşun-selenestibit orta qatılıqlı turşulara qarşı davamlıdır. Lakin qələvilərlə qarşılıqlı təsirdə parçalanır. Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, su mühitində alınan qurğuşun-selenestibitin bütün fiziki kimyəvi xassələri (sıxlığı 6,19 q/sm³, ərimə temperaturu 567,4°C, rentgen faza analizi) onun PbSb₂Se₄ formuluna uyğun gəldiyini təsdiq edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Гиллебранд Б.Ф., Лендель Г.Э., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. Москва: Химия, 1966, с. 1112.
2. Emirdaq M., Eanes Dr., Joseph W. Structural Characterization of $\text{Pb}_6\text{Sb}_6\text{Se}_{17}$ // Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie, v. 628, iss. 1, p. 10-11, January 2002.
3. Skowron A., Boswell F.W., Corbett J.M., Taylor N.J. Structure Determination of PbSb_2Se_4 // Journal of Solid State Chemistry, v. 112, iss. 2, October 1994, p. 251-254.
4. Frumar M., Řehák, H. Ticha and L. Kondelka. Preparation and some physical properties of single of the semiconducting compound PbSb_2Se_4 // Collection of Czechoslovak Chemical Communications, 1972, v. 37, iss. 7, p. 231.

Рафик Кулиев

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СЕЛЕНОСТИБИТА СВИНЦА В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

В данной работе изучено взаимодействие (III)селенида сурьмы с (II)ацетатом свинца в водной среде. Во время исследования выяснен механизм реакции, вычислены термодинамические параметры и установлены оптимальные условия процесса. А также определена плотность селеностибита свинца (PbSb_2Se_4) и снята термограмма (температура плавления), изучено отношение к различным концентрациям кислот и щелочей.

Ключевые слова: (III)селенид сурьмы, (II)ацетат свинца, этиленгликоль, термодинамические параметры.

Rafig Guliyev

STUDY OF OBTAINING CONDITIONS FOR LEAD SELENOSTIBITE IN AN INORGANIC MEDIUM

In this work, we studied the interaction of antimony (III)selenide and lead (II)acetate in an water medium. During the study the reaction mechanism has been clarified, thermodynamic parameters calculated and optimum process conditions ascertained. Also the density of lead-stibium selenide (PbSb_2Se_4) is determined and a thermogram (melting point) is taken, relation to acids and alkalis of different concentrations is studied.

Key words: antimony (III)selenide, lead (II)acetate, ethylene-glycol, thermodynamic parameters.

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

NİGAR BABAYEVA

Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: babayevanigar-79@mail.ru

MOLİBDEN(IV)SULFİDLƏ TALLİUM NİTRATDAN TALLİUM TİOMOLİBDATIN ALINMASI

İşdə MoS_3 -lə TlNO_3 -ün qarşılıqlı təsirindən üçlü birləşmə olan tallium tiomolibdatın (su mühitində) alınması şəraiti öyrənilmişdi. Tallium tiomolibdatın alınmasının reaksiya tənliyi tərtib edilmiş, termodinamik parametrləri hesablanmış, sıxlığı təyin olunmuş ($d_{\text{Tl}_2\text{MoS}_4} = 5,54 \text{ q/sm}^3$), termoqramı çəkilmiş, rentgenfaza və kimyəvi analizləri aparılmış, müxtəlif qatılıqlı turşu və qələvilərə qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, reaksiya üçün götürülmüş molibdenin $3/4$ hissəsi birləşmənin tərkibinə daxil olur, $1/4$ hissəsi isə məhlulda keçir.

Açar sözlər: *üçlü birləşmə, məhlulda sintez, molibden (VI)sulfid, termoqram, turşu və əsasların təsiri.*

Ədəbiyyat materiallarının analizi göstərmişdir ki, ağır metalların tiomolibdatlarının su mühitində alınması haqqında məlumatlar demək olar ki, yox dərəcəsidir. Təqdim olunan işdə əsas məqsəd Tl_2MoS_4 birləşməsinin su mühitində alınması şəraitinin araşdırılması olmuşdur.

Təcrübi hissə

Müəyyən edilmiş optimal şəraitdə alınmış birləşmənin, termoqravimetrik analizləri Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazında aparılmışdır. Nümunənin rentgen faza analizi 2D PHASER “Bruker” cihazında yerinə yetirilmişdir. Kimyəvi analizlə (həcmi və qravimetrik metodlarla) birləşmədə elementlərin kütlə nisbətləri müəyyən edilmişdir. Piknometrik metodla Tl_2MoS_4 -ün sıxlığı təyin edilmişdir. Kimyəvi üsulla nümunənin turşu və qələvilərə qarşı davamlılığı öyrənilmişdir.

Nəticə və müzakirələr

Təcrübələrin qoyuluşunda istifadə edilən tallium nitrat, tallium metalı duzu nitrat turşusunda həll edilərək hazırlanmışdır. Məhlul su hamamında buxarlandırılaraq kristallaşdırılmışdır. Alınmış TlNO_3 -dən talliuma görə qatılığı $6,85 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ olan məhlul hazırlanmışdır [4, s. 315]. Ammonium paramolibdatın məhlulundan turşu mühitdə təmiz hidrogen sulfid qazı buraxmaqla tünd qəhvəyi

rəngli molibden (VI)sulfid alınmışdır [2, s. 212]. Molibden (VI) sulfid distillə suyu və ultra təmiz su ilə yuyularaq təcrübə üçün hazırlanmışdır.

Müəyyən qədər MoS_3 nümunəsi üzərinə ekvivalent miqdarda tallium nitrat məhlulu əlavə edilir. Bu zaman qaramtıl qəhvəyi rəngli çöküntünün əmələ gəlməsi və mühitin pH-ın dəyişməsi tarazlığın pozulduğunu göstərir. Alınan çöküntü süzülür, əvvəlcə distillə suyu sonra isə ultra təmiz su ilə yuyulur və 378 K temperaturda qurudularaq sabit kütləyə gətirilir. Alınan nümunənin tərkib analizinin nəticələri göstərdi ki, birləşmənin tərkibində molibden, tallium və kükdür ionlarının hər üçü iştirak edir. Eyni zamanda süzəntüdə də molibden ionlarının müəyyən edilməsi, prosesin aşağıda qeyd olunan reaksiya tənliyi üzrə getdiyini göstərməklə yanaşı, həm də prosesin sona çatmasına nəzarət etməyə imkan verir (süzəntüdə molibden ionlarının reaksiya tənliyinə uyğun miqdarda olması ilə):



Bununla yanaşı reaksiyanın termodinamiki parametrlərinin qiymətləri hesablanmış [3] və nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

298 K-də reaksiyanın termodinamik parametrlərinin qiymətləri

$-\Delta H_{298}$	$-\Delta G_{298}$	ΔS_{298}
516,98 kJ/mol	451,82 kJ/mol	238,65 J/mol.K

Termodinamik parametrlərin qiymətləri, prosesin gedişində müşahidə olunan dəyişikliklərin (məhlulda pH-ın azalması, çöküntünün rənginin dəyişməsi, sonda məhlulda molibden ionlarının olması) reaksiyanın verilən tənlik üzrə getməsinin mümkünlüyünü bir daha təsdiq edir. Reaksiyanın gedişi zamanı çevrilmənin tam baş verməsinə nail olmaq üçün prosesə təsir edən amillər yoxlanılmış və optimal şərait müəyyən edilmişdir. Belə ki, birləşmənin əmələ gəlməsinin hidrogen ionlarının qatılığından asılılığı öyrənilmiş və alınan nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Tallium tiomolibdatın əmələ gəlməsinin hidrogen ionlarının qatılığından asılılığı

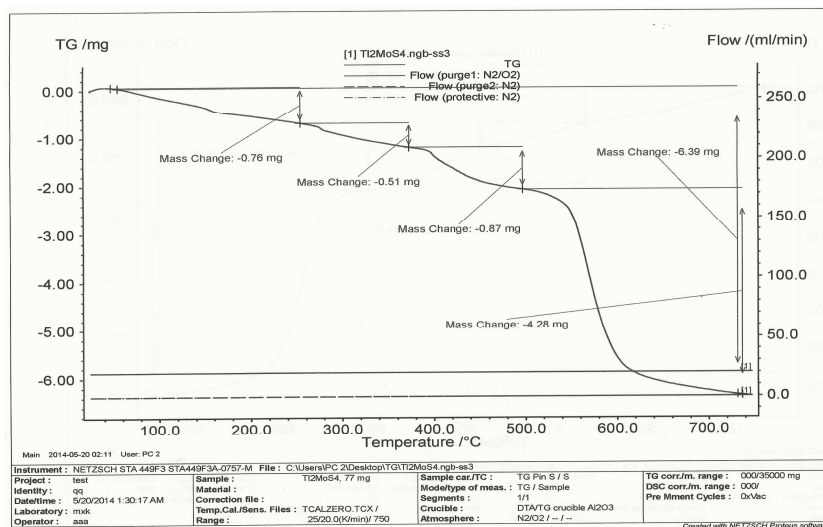
[Mo] $6,35 \cdot 10^{-2}\text{M}$, [Tl] = $1,37 \cdot 10^{-1}\text{M}$, $t = 318\text{ K}$

S №	MoS_3 , mq	TlNO_3 , ml	pH	Birləşmənin küt., mq	Nəzəri küt., mq	Süzəntüdə molibdenin küt., mq
1	250	15,0	9-10	~	294,83	~
2	250	«_»	7-8	290,13	«_»	29,92
3	250	«_»	5-6	270,25	«_»	23,48
4	250	«_»	3-4	232,51	«_»	18,74
5	250	«_»	1-2	127,24	«_»	13,56

Reaksiyaya görə molibden (VI) sulfidin müəyyən miqdarı üzərinə tallium nitratın ekvivalent miqdarda məhlulu əlavə edilərək, 333-343K temperaturda beş dəqiqə maqnit qarışdırıcısı ilə qarışdırılır. Prosesin əvvəlində məhlulun pH-ı 3,5-4,0 həddində olur. MoS_3 üzərinə tallium nitratın məhlulu əlavə edildikdən sonra məhlulun pH-ı 1,5-2,0-yə kimi dəyişir. Qarışıq beş dəqiqə qarışdırılır. Çöküntünün rəngində dəyişiklik olmadığından (birləşmə əmələ gəldikdə çöküntünün rəngi tündləşir) məhlulun pH-ı tədricən 8 həddinə kimi qaldırılır və bir neçə dəqiqə qarışdırılır. Sonra məhlulun pH-ı sirkə turşusu ilə 3-4 həddinə çatdırılır (çöküntünün məhluldan tam ayrılması üçün). Çöküntü məhluldan ayrıldıqdan sonra süzülür, yuyulur və süzüntüdə molibden təyin edilir [1, s. 231]. Süzüntüdə molibdenin miqdarı (nəzəri 31,25 mq) mühitdə hidrogen ionlarının qatılığından asılı olaraq dəyişir. Optimal olaraq mühitin pH-ı 7-8 intervalında götürmək məqsədə uyğun hesab edilir. Reaksiya tənliyindən və təcrübələrin nəticələrindən göründüyü kimi reaksiya üçün götürülən molibdenin üç hissəsi birləşmənin tərkibinə, bir hissəsi isə məhlula keçir.

Tallium tiomolibdatın əmələ gəlməsinə temperaturun və vaxtın təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, birləşmənin əmələ gəlməsinə temperaturun təsiri yoxdur, lakin (313-343 K) reaksiyanın sürətinə (293 K-də 15 dəq, 323 K-də 7 dəq, 343 K-də 4 dəq) və nümunənin yaxşı formalaşaraq məhluldan asanlıqla ayrılmasına müsbət təsir edir.

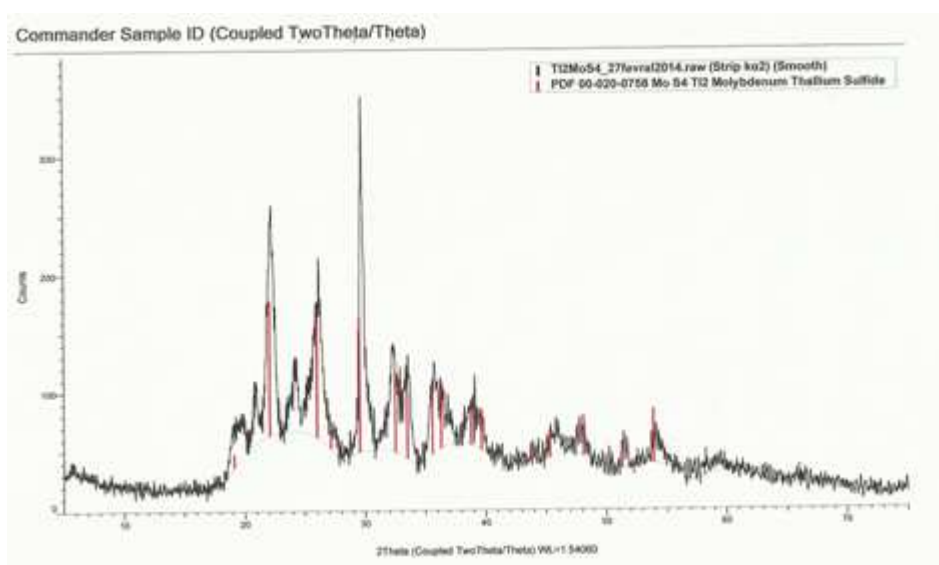
TiNO_3 -ün miqdarının tallium tiomolibdatın əmələ gəlməsinə təsiri yoxlanılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, TiNO_3 -ün miqdarının artıq götürülməsindən asılı olmayaraq sistemdə ancaq bir birləşmə əmələ gəlir. Seçilmiş optimal şəraitdə alınan müəyyən miqdar Ti_2MoS_4 nümunələrinin fiziki kimyəvi analizləri yerinə yetirilmişdir. Nümunənin NETZSCH STA 449F349F3 derivatoqrafında termoqramı çəkilmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Ti_2MoS_4 -ün derivatoqramı.

Şəkildən göründüyü kimi birləşmə hava-oksigen mühitində 1023 K-ə qədər temperaturda davamlıdır. 773 K temperaturda 77 mq nümunənin 2,14 mq və ya 2,8% kütləsi azalmışdır. 770-1023 K-də kütlə itkisi 4,28 mq və ya 5,56% olmuşdur. Eyni zamanda nümunə havada ərimişdir və ərimə temperaturu (806 K) olmuşdur.

Tl₂MoS₄-ün rentgenfaza analizi 2D PHASER “Bruker” (Almaniya) cihazında yerinə yetirilmiş və difraktoqramı çəkilmişdir.



Şəkil 2. Tl₂MoS₄-ün difraktoqramı.

Analiz nəticəsində alınan qiymətlər ədəbiyyat qiymətləri ilə tam uyğunluq təşkil edir (PDF 00-020-0758). Bu isə sistemdə bir birləşmənin (Tl₂MoS₄) olduğunu göstərir.

Tallium tiomolibdat nümunələri aşağıda verilən metodika üzrə kimyəvi analiz edilmişdir. Nümunə nitrat turşusunda qızdırılmaqla həll edilir. Məhlul durulaşdırılır və məlum həcmə keçirilir. Ayrı-ayrı nümunələrdə molibden asidometrik (o-oksixinolin) metodla [1, s. 232], tallium xromat metodu (1, s. 256), kükürd isə sulfat ionu şəkilində barium xloridlə (1, s. 249) təyin edilir. Nəticələr cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Tallium tiomolibdatın kimyəvi analizi

Nümunə, Tl ₂ MoS ₄ , q	Elementlərin miqdarı, q					
	Tl		Mo		S	
	nəz.	təc.	nəz.	təc.	nəz.	təc.
0,3440	0,2195	0,2106	0,0522	0,0498	0,0696	0,0624

Nümunələrin kimyəvi analizindən alınan rəqəmlər birləşmənin Tl_2MoS_4 formuluna uyğun gəldiyini təsdiq edir. Tallium tiomolibdat sıxlığı piknometrik metodla təyin edilmişdir: $d_{\text{Tl}_2\text{MoS}_4} = 5,094 \text{ q/sm}^3$.

Birləşmənin müxtəlif qatılıqlı qələvi və turşu məhlullarına qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bunlar qatı ammonium hidrokسيد məhlulunda və 3 N KOH və NaOH məhlullarında müəyyən qədər həll olur (MoS_3 həll olur). Nümunə qatı nitrat turşusu ilə parçalanır, digər mineral turşulara qarşı isə davamlıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Коростелев П.П. Титриметрический и гравиметрический анализ в металлургии. Справочник, Москва: Металлургия, 1985, 320 с.
2. Шелер В.Р., Поуэлл А. Р. Анализ минералов и редких элементов. Москва, 1962, 447 с.
3. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. Равделя А.А. и Пономоревой А.М. Ленинград: Химия, 1983, 213 с.
4. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Москва: Химия, 1974, 406 с.

Нигяр Бабаева

ПОЛУЧЕНИЕ ТИОМОЛИБДАТА ТАЛЛИЯ ИЗ СУЛЬФИДА МОЛИБДЕНА(IV) И НИТРАТА ТАЛЛИЯ

В работе изучены условия получения тройного соединения тиомolibдата таллия (в водной среде) взаимодействием MoS_3 и TlNO_3 . Составлены уравнения реакции получения тиомolibдата таллия, вычислены термодинамические параметры, определена плотность ($d_{\text{Tl}_2\text{MoS}_4} = 5,54 \text{ г/см}^3$), снята термограмма, проведен рентгенофазовый и химический анализ состава соединения, изучено отношение к кислотам и щелочам различных концентраций. В ходе экспериментов определено, что $\frac{3}{4}$ части взятого количества молибдена входит в состав соединения, а $\frac{1}{4}$ часть переходит в раствор.

Ключевые слова: *тройное соединение, синтез в растворе, сульфид молибдена(IV), термограмма, влияние кислот и оснований.*

Nigar Babayeva

**PRODUCTION OF THALLIUM THIOMOLYBDATE FROM
MOLYBDENUM(IV) SULPHIDE AND THALLIUM NITRATE**

The paper studied the conditions of thallium thiomolybdate ternary compound obtaining (in a water medium) by interaction of MoS_3 and TlNO_3 . Reaction equations for thallium thiomolybdate production are stated, thermodynamic parameters calculated, the density ($d_{\text{Tl}_2\text{MoS}_4} = 5,54 \text{ g/cm}^3$) is determined, a thermogram is taken, X-ray and chemical analyses of this compound's composition are carried out; relation to acids and alkalis of different concentrations is studied. The experiments determined that the $\frac{3}{4}$ parts of taken molybdenum amount is included in the compound's composition, and $\frac{1}{4}$ part turns into solution.

Key words: *ternary compound, synthesis in solution, molybdenum(IV) sulfide, thermogram, acid and base effect.*

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

BİOLOGİYA

**TARİYEL TALİBOV,
ƏLİYAR İBRAHİMOV**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: t_talibov@mail.ru

BOTTA ZƏRAVƏNDİ – *ARISTOLOCHIA BOTTAE* JAUB. ET SPACH, ONUN BİOMORFOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ MÜHAFİZƏ YOLLARININ ARAŞDIRILMASI

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının monotip və çox maraqlı, eyni zamanda nadir fəsilələrindən biri də Aristolochiaceae Adans. – Zəravəndkimilərdir. Zəravənd cinsinin Qafqazda 6, Azərbaycanda 3 və Naxçıvan MR ərazisində isə yalnız bir növü – Aristolochia bottae Jaub. et Spach. – Botta zəravəndi bitir. Zəravəndi Şahbuz rayonunun Qarababa kəndi ətrafında ilk dəfə 02 iyun 1934-cü ildə İ.Y.Hacıyev toplamış və quru yamaclarda bitdiyini göstərmişdir. 77 il bu bitkinin axtarışı nəticəsiz qalmışdır. 24 iyun 2011-ci il tarixdə Botta zəravəndi tərəfimizdən Şahbuz rayonunun Qarababa kəndinin quru dağ yamaclarından və aşağı dağ qurşağından yox, Nursu kəndi ilə Mahmudoba kəndləri arasında əkin sahəsindən və yol kənarlarından toplanılmışdır. Botta zəravəndi qiymətli dərman və bəzək bitkisidir.

Açar sözlər: *flora, fəsilə, cins, növ, zəravənd, biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoz, nadir, dərman, bəzək.*

Son zamanlar T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən hazırlanaraq nəşr edilən “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər)” kitabı ərazi florasının müasir vəziyyətini və onun taksonomik tərkibini tam şəkildə təqdim etmişdir. Aydın olmuşdur ki, ərazinin yabanı flora biomüxtəlifliyində 170 fəsilə və 874 cinsə daxil olan 2835 növ ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitki mövcuddur ki, bu da ümumilikdə Azərbaycan Respublikası florasının (4500 növ) 63%-ni təşkil edir [2, 6, 12].

Son 7 il ərzində bizim və əməkdaşlarımız tərəfindən yeni fəsilələr, cinslər və növlər ərazi florasına daxil edilmiş və taksonomik tərkibdə artıq 175 fəsilə və 902 cinsə daxil olan 3019 növ ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitki növünün olduğu aydınlaşdırılmışdır ki, bu da Azərbaycan Respublikası

florasının (5000 növ) 60,4%-ni təşkil edir [1, 14, 15, 16]. Göründüyü kimi, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisinin kiçik olmasına baxmayaraq, çox müxtəlif landşaft və torpaq-iqlim xüsusiyyətlərinə malik olduğuna görə bu zənginlik formalaşa bilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının monotip və çox maraqlı, eyni zamanda nadir fəsilələrindən biri də *Aristolochiaceae* Adans. – Zəravəndkimi-lərdir. *Magnoliophyta* şöbəsinin *Magnoliopsida* sinfinin *Aristolochiales* sırası-nın *Aristolochiaceae* Adans. fəsiləsinə Yer kürəsinin isti ölkələrində yayılmış 12 cins və 500-dən artıq növ daxildir. Qafqazda 2 cinsə aid 6 növ, Azərbaycanda isə bir cinsə aid 3 növü vardır ki, həmin növlərdən Botta zəravəndi, ancaq Naxçıvan MR ərazisi üçün göstərilir. Qeyd olunan növlərdən Azərbaycanda və o cümlədən Naxçıvan MR ərazisində *Aristolochia* L. – Zəravənd cin-sinə daxil olan yalnız bir növ – *Aristolochia bottae* Jaub. et Spach. – Botta zəra-vəndi yayılmışdır [1, 12].

Aristolochia cinsinin adı qədim yunan dilində *aristokrat* sözündən götürülmüş “*aristos*” – ən yaxşı, “*lochein*” – doğuş mənası daşıyır. Qədim zaman-larda onu doğuş himayədarı hesab etmişlər.

Aristolochiaceae Adans. fəsiləsinə aid olan bitkilərin çiçəkləri ikicinslidir, müntəzəm və ya qeyri-müntəzəmdir. Çiçəkyanlığı sadədir, süpürgəşəkillidir, birləşmiş yarpaqlıdır və üçüzvlüdür. Erkəkcikləri 6 və ya 12 olub, sərbəst və ya sütuncuqla birləşmişdir. Aşağı və ya yarımaşağı yumurtalıqlı olub, 6 yuvalıdır. Çoxillik bitkidir. Yarpaqları ürəkşəkilli-üçbucaqvaridir, kələ-kötürdür. Çiçək-ləri xaricdən az miqdarda tükcüklüdür, yaşıl rənglidir, büküş yeri tünd qırmızı-dır və qulaqcıqlıdır. Ədəbiyyat məlumatlarına görə Botta zəravəndi toxum və gövdə çilikləri vasitəsi ilə çoxala bilir. Bəzək bitkisidir. Avropa coğrafi areal tipinə daxildir.

Botta zəravəndi Naxçıvan MR Şahbuz rayonunun Qarababa kəndi ətra-fından ilk dəfə 02 iyun 1934-cü ildə İ.Y.Hacıyev tərəfindən toplanılmış və quru yamaclarda bitdiyi göstərilmişdir. Bu növ 1952-ci ildə “Флора Азербайджана” V cildində Q.F.Axundov tərəfindən işlənilmişdir [13, s. 149-151]. O, yalnız İ.Y.Hacıyevin təqdim etdiyi qısa şəkildə olan məlumatları kitaba daxil etmişdir. Həmin məlumatlar isə A.A.Qrossheymin 1945-ci ildə nəşr olunmuş “Опреде-литель растений Кавказа” [7, s. 264-265] və 1949-cü ildə nəşr olunmuş “Фло-ра Кавказа” monoqrafiyalarından, qismən isə digər ədəbiyyat materiallarından götürülmüşdür [10, s. 81-84]. Göründüyü kimi, istər Q.F.Axundov, istərsə də A.A.Qrossheymin Botta zəravəndinə aid herbari materialları olmadığına görə, onlar İ.Y.Hacıyevin qeydləri ilə kifayətlənmişlər.

Azərbaycan və Qafqaz floralarında növün bioloji xüsusiyyətləri aşağıdakı kimi verilir: *Aristolochia bottae* L. çoxillik bitkidir. Gövdəsi düzdür, budaqlıdır, kələ-kötürdür və 30-50 sm hündürlükdədir. Yarpaqları ürəkşəkilli-üçbucaqva-ridir, kələ-kötürdür, saplağı 5-20 mm uzunluqdadır. Çiçəklərinin uzunluğu 3-5 sm-dir, xaricdən az miqdarda tükcüklüdür, yaşıl rənglidir, büküş yeri tünd qır-

mızıdır, 2,5-3,5 sm uzunluqdadır, qulaqcıqlıdır. İyun ayında çiçək açır və iyul ayında meyvə əmələ gətirir. Bəzək bitkisi. Kserofitdir. Avropa coğrafi areal tipinə daxildir.

Uzun illər aparılan ekspedisiyalara baxmayaraq, Botta zəravəndi həmin əra-zilərdə müşahidə olunmamış və toplanılmamışdır. Qarababa kəndi ətrafına b.e.d., prof. Ə.Ş.İbrahimovla birgə təşkil etdiyimiz çoxsaylı axtarışlar da heç bir nəticə verməmiş, növ aşkar edilməmişdir. Yalnız 24 iyun 2011-ci il tarixdə Botta zəravəndinin axtarışı üçün Şahbuz rayonuna gedilən ekspedisiya zamanı bitki Nursu çayının Nursu kəndi yaxınlığında, tamamilə fərqli ekoloji şəraitdə, taxıl əkini sahəsində aşkar edildi. Bitki aqrosenoz (taxıl əkini) sahəsində tək-tək bitərək çiçəkləmişdir. Botta zəravəndi daha sonra İ.Y.Hacıyevin göstərdiyi kimi quru dağ yamaclarından və aşağı dağ qurşağından yox, Şahbuz rayonunun Nursu kəndi ilə Mahmudoba kəndi arasında əkin sahəsindən və yol kənarlarından da toplanıldı (şəkil 1).

Qeyd edilən ərazidən herbari nümunələri götürüldü, təbiətdə orijinal fotosəkilləri çəkildi, eyni zamanda bu növün yayıldığı təbii ekosistemlər müəyyən-ləşdirildi. Onunla birgə rast gəlinən bitki növləri, əmələ gətirdikləri bitki qruplaşmalarının növ tərkibi və quruluşu öyrənilədi. İ.Y.Hacıyev növü inkişafının hansı fazasında (vegetasiya, qönçələmə, çiçəklənmə, meyvə) topladığını qeyd etməmişdir. “Флора Азербайджана” V cildində növün iyun ayında çiçəklədiyini və iyul ayında meyvə verdiyi bildirilir.



Şəkil 1. Botta zəravəndinin aşkar edildiyi aqrosenoz.

Növün aşkar edildiyi ərazidə 24 iyun 2011-ci il tarixdə o artıq çiçəkləmiş və meyvələri yetişmək üzrə olmuşdur ki, bu da İ.Y.Hacıyevin qeydləri ilə təqribən üst-üstə düşür. Bitkinin morfoloji əlamətləri haqqındakı məlumatlar isə nisbətən fərqlidir, belə ki, ədəbiyyat mənbələrində verilən məlumata görə hün-

dürlüyü 30-50 sm, yarpaq saplağı 5-20 mm, çiçəklərinin uzunluğu 3-5 sm, büküş yeri 2,5-3,5 sm-dir. Faktik materialda isə, baxmayaraq ərazi taxıl əkini olduğu üçün qulluq olunmuşdur, burada bitkinin hündürlüyü 25-38 və 55-70 sm arasında dəyişir, açıq yaşılımtıl-mavi rəngli yarpaqları gövdə boyu növbəli düzülmüşdür, sadədir, yarpaq ayası tamdır, saplaq vasitəsi ilə gövdəyə birləşmişdir, töküləndir. Yarpaqların uzunluğu 9,5-10 (11) sm, eni 4-5 sm olmuşdur. Çiçəkyanlığı müntəzəm olub, bir-biri ilə birləşmiş 3 ləçəklidir. Çiçəyin uzunluğu 15 sm, eni 7,6 sm, saplağı 5,5-7,4 sm, meyvələrinin uzunluğu isə 4,8-8,5 sm, eni 3,0-5,4 sm, diametri 8,5-11,5 sm, meyvə saplağının uzunluğu 4,7-6,5 sm olmuşdur. Təqdim etdiyimiz rəqəmlər bitkinin seçilmiş 3 formasına (ən kiçik, orta, ən böyük) əsasən müəyyən edilib. Armudabənzər meyvəsi xarici görünüşünə görə otvari kəvərin – *Capparis herbacea* L. meyvələrinə oxşayır, altıillidir və quru qutucuq tiplidir. Toxumları endospermlidir. Həyat formasına görə lianadır, zoğları sarmaşan və ya dırmaşandır. Göründüyü kimi, növün morfoloji əlamətləri nisbətən fərqli olsa da, əsasən əvvəlki təsvirə uyğundur (şəkil 2).

Aristolochia L. cinsinə daxil olan növlər zəhərlidir və xalq təbabətində istifadə olunur. İriçiçəkli növləri, o cümlədən Botta zəravəndi bəzək əhəmiyyətli olub, mədəni kulturaya keçirilməyə layiqdir. Entomofil bitkidir, bəcək, milçək və ağcaqanadlar vasitəsi ilə tozlanır. Çoxillik bitki kimi hər il kökümsovlarında toplanan ehtiyat qida maddələrinin köməyi ilə inkişaf edib toxum verə bilir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində kökümsovların 80-100 sm dərinlikdə formalaşdığı aydınlaşmışdır.



Şəkil 2. Botta zəravəndinin çiçəkləri və meyvəsi.

Məhdud ərazidə yayılan, az saylı növ olduğundan təbii ehtiyatı yoxdur. Növ sayının və populyasiyalarının az olmasına səbəb isə ekoloji, zoogen və antropogen amillərin məhdudlaşdırıcı təsiridir. Becərilməsi barədə məlumat yoxdur. Botta zəravəndi toxumla və kökümsovları ilə artırıla bilər. Onun genofondunun qorunub saxlanması üçün əkilib becərilməsi və artırılaraq reintroduksiya olun-

ması vacib şərtlərdəndir. Bu məqsədlə Botta zəravəndinin 2013-cü ildə həmin ərazidən çıxardılan 2 ədəd kökümsovunu Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağındakı “Nadir bitkilər kolleksiyası” sahəsində və Naxçıvan şəhərində Biore-surslar İnstitutunun inzibati binasının həyatyanı sahəsindəki gülzarlıqda əkdik. Hər iki sahədə bitki normal inkişaf edərək çiçəkləmiş və toxum vermişdir. Top-lanılan toxumlar həmin ilin payızında Şahbuz rayonunun Qarababa kəndi ərazi-sində, ilk toplanıldığı qeyd olunan zonada səpildi. Müşahidə zamanı zəravəndin qutucuğunun və toxumlarının qoyunlar tərəfindən həvəslə yeyildiyini müşahidə etdik. Qoyunçuluğun inkişaf etdiyi bu ərazilərdə, göründüyü kimi, toxumla çox-xalmaq imkanı bu baxımdan azalır, ona görə də növün yeganə mühafizə imkanı ehtiyat qida maddələri topladığı kökümsovudur.

Qorunması, səmərəli və davamlı istifadəsi üçün 1984-cü ildə keçmiş SSRİ-nin, 1989-cu ildə Azərbaycan SSR-nin “Qırmızı Kitab”ına daxil edilmişdir. 2010-cu ildə Naxçıvan MR florasına daxil olan taksonların müasir vəziyyəti də-qıqlaşdırılaraq, ərazi florasının “Qırmızı Kitab”ına daxil ediləcək bitki növləri müəyyənləşdirilmişdir. Lakin həmin vaxta qədər *Aristolochia bottae* Jaub et Spach. tərəfimizdən aşkar edilmədiyindən, ədəbiyyat məlumatlarına əsasən “Qırmızı Kitab”a qorunma statusu təbiətdəki vəziyyəti böhran həddə olan və ya nəslinin kəsildiyi ehtimal edilən növ kimi *Critically Endangered* (CR) kateqoriyasına daxil edilmişdir [3, s. 229-231]. Bu kitabda verilmiş bitkinin çiçəksiz və mey-vəsiz sxematik şəkli onun real vəziyyətini əks etdirmir. Naxçıvan Muxtar Res-publikasının (2010) Qırmızı Kitabında da müvəqqəti olaraq növün itirilməməsi məqsədlə həmin şəkildən istifadə olunmuş və təbiətdə axtarışı davam etdiril-mişdir. Lakin nədənsə 2013-cü ildə təkrar nəşr edilən Azərbaycan Respublika-sının “Qırmızı Kitab”ına bu növ daxil edilməmişdir. Faktiki vəziyyəti bu növün Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitab”ına salınmasını zəruri edir, ona görə də gələcəkdə yenidən nəşr ediləcək “Qırmızı Kitab”a salınması vacibdir.

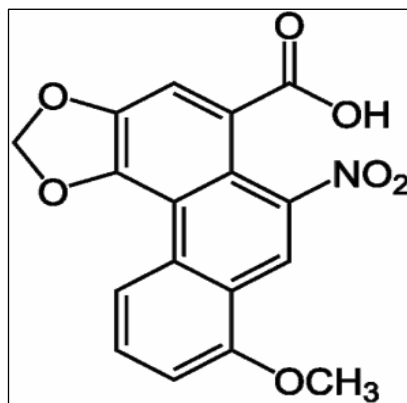
Hazırda zəruri qorunma tədbiri olaraq yayıldığı əsas sahələr xüsusi nəza-rət altına alınaraq, Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı ərazisində təbii populyasiyaları ciddi mühafizə olunur, bəzək bitkisi kimi introduksiya edilərək becərilir, eyni zamanda reintroduksiya edilir.

Misir, yunan və romalı təbiblər qədim zamanlardan başlayaraq zəravənd-dən bir dərman bitkisi kimi istifadə etmişlər. Çinin ənənəvi təbabətində də bu bitki geniş istifadə edilmişdir. Çiçəyinin quruluşuna nəzərən doğuş zamanı əhə-miyyətli olacağı qənaətinə gəlinmiş və b.e. I əsrində yaşayan və bitkilərlə müali-cəyə üstünlük verən *Dioscurides* də doğuş zamanı plasentanın asan çıxardılması üçün zəravənddən istifadə etmişdir. Qədim zamanlardan tibbdə istifadəsinə baxmayaraq *Aristolochia* cinsinə aid növlərdə öldürücü təsirə malik *Arisroloc-hic* turşusu vardır. XVI əsrin ikinci yarsında Li Şi-Çjen tərəfindən tərtib edilən *Bençao Qanmu* məcmuəsində 1892 bitki təsvir edilmişdir ki, onların içərisində Zəravənd cinsinə aid çoxlu bitkilər də vardır. Bu kitab 400 il müddətində Çin təbabətində əsas qaynaq olmuş və bir çox dillərə tərcümə edilmişdir. XX əsrin

ortalarında bu kitab müasir *Materia Medica* ilə əvəz olundu və nəhayət 1999-cu ildə Çin *Materia Medica* ensiklopediyası nəşr edildi ki, bura da Zərəvənd cinsinə aid 23 növ bitki haqqında məlumat daxil edilmişdir [5, 8, 12, 17].

2005-ci ildə Çin Xalq Respublikası Farmakopediyasına 4 növ zərəvənd daxil edilmişdir. Bu bitkilərin əsas tətbiq sahələri artrit və qan durğunları zamanı əmələ gələn ödemələrin müalicəsində olmuşdur. Zəhərli olmasına baxmayaraq bəzi farmakoloq müəlliflər bu bitkinin ağ qan hüceyrələrinin artımını və aktivliyini stimullaşdırdığını, eyni zamanda, həm də dezinfeksiyaedici funksiyaya malik olduğunu və yaraları sağaltıldığını iddia edirlər. *Aristolochia bracteolata* növü mükəmməl bir “Qurd öldürücü”, *Aristolochia serpentaria* (*Virginia Snake-root*) isə reptililərdə bir repelent kimi istifadə edilir. Bir çox ölkələrdə xalq təbabətində *Aristolochia pfeiferi*, *A. paroca* və *A. trilobata* növlərindən ilan sancması zamanı istifadə olunur.

Aristolochia cinsinə daxil olan bitkilərin zəhərli və I qrup kanserogen xüsusiyyətlərə malik olması, xərçəng xəstəliyini təsdiq edən Beynəlxalq agentlik tərəfindən də təsdiq edilmişdir. Epidemioloji və laborator təhlillər nəticəsində Zərəvəndin böyrəklər üçün kəskin toksin olduğu isbatlanmışdır. Dərman bitkilərinə qarışan azacıq zərəvənd kəskin böyrək çatışmazlıqlarına səbəb olmuşdur. Kanserojen xüsusiyyətli *Arisrolochic* turşusu DNT-də somatik mutasiyaların yaranmasına səbəb olur [Şəkil 3]. Nadir kəpənəklərdən olan *Maxonun* sürfələri bu bitkini yeyərək zəhərli maddələri dəricik altına toplayaraq özlərini yırtıcılardan qoruyurlar.



Şəkil 3. *Arisrolochic* turşusunun struktur formulu.

Botta zərəvəndinin aşkar olunduğu sahələr *Triticum* L. – buğda, *Hordeum* L. – arpa əkin sahələrinin aqrofitosenozlarından, taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu-zərəvəndli təbii fitosenozlardan ibarətdir. Yeni yaşayış məskənində Botta zərəvəndinin qarışıq kimi tək-tək iştirak etdiyi bu bitki birliklərində onunla yanaşı inkişaf edən 45-50 çiçəkli bitki növlərinin olduğunu qeyd etmişik. Bura: *Verbena officinalis* L., *Plantago major* L., *Triticum aestivum* L., *Turgenia latifolia* L., *Vaccaria pramidata* L., *Melilotus officinalis* L., *Ixiolirion tataricum* (Pall.)

Herb., *Ornithogalum ponticum* Zahar., *Bellevalia caucasicum* (Griseb.) Baker, *Asparagus verticillatus* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Aegilops cylindrica* Host, *Hordeum leporinum* Link., *Lolium rigida* (L.) Griseb., *Poa bulbosa* L., *Dactylis glomerata* L., *Chenopodium botrys* L., *Polygonum aviculare* L., *Rumex acetosa* L., *Hypericum perforatum* L., *Viola odorata* L., *Reumuria cistoides* Adams., *Sisymbrium loeselii* L., *Malva neglecta* Wallr., *M. sylvestris* L., *Potentilla recta* L., *Achillea millefolium* L., *A. setacea* Waldst. et Kit., *Acroptilon repens* (L.) D.C., *Arctium lappa* L., *A. tomentosum* Mill., *Centaurea solstitialis* L., *Chondrilla juncea* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Erigeron caucasicus* Stev., *Lactuca serriola* L., *Sonchus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Tragopogon graminifolius* DC., *Xanthium spinosum* L., *X. strumarium* L., *Galium aparine* L., *Rubia tinctorum* L., *Plantago lanceolata* L. və b. daxildir.

Fitosenozları formalaşdıran bitki növləri müxtəlif həyat formalarından (ağac, kol, yarımkol, ot bitkiləri və s.) ibarətdir. Aqrofitosenozlar taxıl və müxtəlifotlardan *Triticeto-Herbosum*, *Hordeto-Herbosum* təşkil olunmuşdur. Bu fitosenozlarda ağaclar və kollar yoxdur. Tez-tez rast gəlinən növlər: *Turgenia latifolia* L., *Vaccaria pramidata* L., *Bellevalia caucasicum* (Griseb.) Baker, *Aegilops cylindrica* Host, *Lolium rigida* (L.) Griseb., *Sisymbrium loeselii* L., *Acroptilon repens* (L.) DC., *Chondrilla juncea* L., *Cichorium intybus* L., *Xanthium spinosum* L., *Galium aparine* L. kimi alaq bitkiləridir. Botta zəravəndi ilə eyni ekoloji şəraitdə yayılmış bitki növləri özlərinin biomorfoloji əlamətləri, sistematik vəziyyəti və fitosenoloji xüsusiyyətləri, məhsuldarlıq göstəriciləri ilə fərqlənməklə, təbii fitosenozların növ tərkibini və quruluşunu dəyişir. Buradakı bitki qruplaşmalarında ot bitkiləri ilə yanaşı az miqdarda ağac və kollara da rast gəlinir.

Botta zəravəndinin yayıldığı ərazilərdə qeyd olunan bitkilər əsasən mezofit, mezokserofit ağac, kol və çoxillik ot bitkilərindən ibarətdir. Təbii fitosenozlarda Botta zəravəndi ilə birlikdə yayılan ağac və kollardan: *Cotoneaster multiflorus* Bunge, *Pyrus salicifolia* Pall., *Sorbus graeca* (Spach.) Lodd., *Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb., *Rosa corymbifera* Borkh., *Rosa canina* L., *Amygdalus fenzliana* (Fritsch.) Lypsky, *Malus orientalis* Uglitzk., *Berberis vulgaris* L. növləri diqqətə daha çox cəlbir.

Botta zəravəndinin Naxçıvan MR ərazisində mövcud populyasiyalarının ciddi mühafizə olunması, bəzək və dərman bitkisi kimi introduksiya olunmaqla becərilməsi, həmçinin reintroduksiya yolu ilə təbii bərpasının artırılması imkanlarının ətraflı araşdırılması məqsəduyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti. Əlavələr və dəyişikliklərlə (1961-2009) Bakı: Elm, 2011, 202 s.

2. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
3. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). C. II, Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 677 s.
4. Американское Онкологическое Общество (ACS-2006). Известные и вероятные канцерогены, в том числе промышленных процессов, профессиональных вредностей, инфекционных агентов, химических веществ и радиации. Версия 02/03/2006. Получено 2007-Nov-12.
5. Бенски Д. и др. Китайская травяная медицина: Materia Medica. Третье издание, 2004, с. 1054-1055.
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. III, Баку: Изд-во АН Аз. ССР, 1945, с. 81-84.
7. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. Москва: Советская наука, 1949, с. 264-265.
8. Гроллман А.П. и др. Нефропатия *Aristolochic* кислота: экологические и ятрогенные заболевания. В.: Фишбейн, JC (ред.). Достижения в области молекулярной токсикологии. V. III, Amsterdam: Elsevier, 2009, с. 211-222.
9. Жизнь растений. Т. V(I), Москва: Просвещение, 1980, с. 172-175.
10. Конспект флоры Кавказа: в 3-х т. Т. III(II) / Под ред. Ю.Л.Меницкого, Т.Н.Попова. СПб. Москва, 2012, с. 52-55.
11. Ибрагимов А.Ш., Талыбов Т.Г., Набиева Ф.Х. Семейство *Aristolochiaceae* флоры Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана. Family *Aristolochiaceae* flora of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches. Stuttgart, Germany. August 26-27, 2013, p. 5-7.
12. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку: Изд. Аз ФАН, 1939, 198 с.
13. Флора Азербайджана. Т. III, Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1952, с. 149-151.
14. Флора Армении. Т. I, Ереван: Изд. АН Арм. ССР, 1954, с. 120.
15. Флора СССР. Т. V, Москва-Ленинград: Изд. АН СССР, 1936, с. 431-441.
16. Чен К. и др. Кислотно-ассоциированный рак *Aristolochic* уротелиальная на Тайване / Труды Национальной академии наук, 2012, № 109 (21) 8241-46.
17. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
18. 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.1, Tehran: Tehran University Publications, 1999, 1176 p.

Тариель Талыбов, Алияр Ибрагимов

**КИРКАЗОН БОТТА – *ARISTOLOCHIA BOTTAE*
JAUB. ET SPACH., ЕГО БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПУТЕЙ СОХРАНЕНИЯ**

Семейство кирказоновых – *Aristolochiaceae* Adans. – является одним из монотипных, очень интересных и одновременно редких семейств флоры Нахчыванской Автономной Республики. На Кавказе распространены 6 видов рода *Aristolochia*, в Азербайджане – 3, а на территории Нахчыванской АР только один вид – *Aristolochia bottae* Jaub et Spach. – Кирказон Ботта. Данный вид впервые был собран И.Ю.Гаджиевым 02 июня 1934 года в окрестностях селения Гарабаба Шахбузского района, он указывал, что данный вид произрастает на сухих склонах. В течение 77 лет поиски этого растения были безрезультатны. Мы 24 июня 2011 года собрали экземпляры кирказона Ботта не на сухих горных склонах в нижнем горном поясе у деревни Гарабаба, а на полях и вдоль дорог между селениями Нурсу и Махмудоба Шахбузского района. Кирказон Ботта является ценным лекарственным и декоративным растением.

Ключевые слова: флора, семейство, род, вид, кирказон, биоморфологический, биоэкологический, фитоценоз, редкий, лекарственный, декоративный.

Tariyel Talibov, Aliyar Ibrahimov

**BIRTHWORT BOTTAE – *ARISTOLOCHIA BOTTAE*
JAUB. ET SPACH., THE SPECIES' BIOMORPHOLOGICAL
FEATURES AND MEANS OF CONSERVATION**

The family of *Aristolochiaceae* Adans. is one of the monotype, very interesting and at the same time rare families in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. 6 species of the *Aristolochia* genus are widespread in the Caucasus, in Azerbaijan there are 3 species, and in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic is only one species – *Aristolochia bottae* Jaub et Spach. – birthwort Bottae. This species was first collected by I.Y.Haciyev on June 2, 1934 near the village of Garababa of the Shahbuz district, he pointed out that this species grows on dry slopes. Searching of this plant was unsuccessful during 77 years. On June 24, 2011 we collected the birthwort Bottae specimens not on dry mountain slopes in the lower mountain belt near the village of Garababa, but in the fields and along roads between the villages of Nursu and Mahmudoba in the Shahbuz district. The birthwort Bottae is a valuable medicinal and ornamental plant.

Key words: flora, family, genus, species, birthwort, biomorphological, bioecological, phytocenosis, rare, medicinal, decorative.

**ZÜLFİYYƏ MƏMMƏDOVA,
ELŞAD QURBANOV**
Bakı Dövlət Universiteti,
E-mail: elshad_g@rambler.ru

AĞZIBİR GÖLLƏRİ ƏTRAFININ SU-BATAQLIQ BİTKİLİK TİPİNDƏ ALHAGIETUM-PHRAGMITOSUM FORMASIYASININ NÖV TƏRKİBİ

Zəngin bitki örtüyünə malik Azərbaycan florasında müxtəlif bitkilik tipləri yayılmışdır ki, onlardan biri də su-bataqlıq bitkilik tipidir. Tədqiqat zamanı tərəfimizdən əsasən paxlalı bitkilərdən ibarət su-bataqlıq bitki örtüyündə rast gəlinən fitosenozlar, onların strukturu, növ tərkibi və əhəmiyyəti öyrənilmişdir. Tədqiq olunan fitosenozda bir formasiya sinfi, bir formasiya qrupu və bir assosiasiya qeydə alınmış, layihə örtüyü 80-90% müəyyənləşdirilmişdir. Su-bataqlıq bitki örtüyündə rast gəlinən paxlalı fitosenozların öyrənilməsi, mühafizə olunması müasir dövrdə aktual əhəmiyyətə malikdir.

Açar sözlər: çəmən, bataqlıq, azonal, formasiya, fitosenoz, ovalıq.

Azərbaycan Respublikası hüduqlarında su-bataqlıq bitkiliyi Xəzər dənizi sahilı boyunca bataqlıqlarda; Lənkəran, Samur-Şabran ovalığı, Kür-Araz ovalığı, Naxçıvan və Alazan-Həftəran vadisinin deqressiya çökəkliklərində çəmən-bataqlıq tipli torpaqlarda yüksək rütubətlənmə şəraitində azonal şəkildə hidrofıl bitkilərin bolluğu ilə formalaşır [1, s. 15-90].

Burada rast gəlinən qiymətli bitki nümayəndələrindən biri də paxlakimilər fəsiləsinə daxil olan növlərdir ki, onlar da digər fəsilələrə aid bitkilərlə birlikdə su-bataqlıq bitkiliyində qeydə alınan fitosenozların növ tərkibini zənginləşdirir. Bu baxımdan həmin bitki fitosenozu alp qurşağından tutmuş dənizkənarına kimi müxtəlif su hövzələri, göllər, gölməçələr, axmazlar, çaylar və s. su mənbələrində təsadüf olunur.

Tədqiqatın obyektı və metodikası: Tədqiqatın obyektı olaraq əsasən paxlalı bitkilərdən ibarət su-bataqlıq bitki örtüyü Azərbaycan Respublikasının Samur-Şabran ovalığında, xüsusən Şabran rayonu ərazisində dəniz səviyyəsindən 28 m hündürlükdə, Xəzər dənizinə doğru çəmən-bataqlıq torpaqda formalaşmış “Ağzıbir” göllərinin əhatəsində fitosenoloji prinsiplərə istinad edilməklə tədqiq edilmiş, eləcə də təsnifat sxemi işlənilmişdir (təsnifat sxemi 1).

Tədqiqat nəticəsində bir formasiya sinfi, bir formasiya qrupu və bir assosiasiya müəyyən edilmişdir. Təsnifat sxemi apardığımız ekoloji-geobotaniki

tədqiqatlara, eləcə də müvafiq ədəbiyyatlara əsaslanmaqla, paxlalı bitkilərdən ibarət qruplaşma yaradan növlər nəzərə alınmaqla tərtib edilmişdir.

Azərbaycan ərazisində su-bataqlıq bitkiliyinin tədqiqatları barədə məlumatlara A.A.Qrossheym [10, s. 10-240], L.İ.Prilipko [15, s.120-210], V.C.Hacıyev [7, s. 3-190; 8, s. 42-47; 9, s. 3-160], C.Ə.Əliyev [5, s. 7-42], F.Ə.Babayev [6, s. 5-28], Ş.M.Əfəndiyeva [2, s. 338-340; 18, s. 7-18], E.M.Qurbanov [11, s. 110-120; 12, s. 42-49; 13, s. 49-55], E.Ş.Şükürov [4, s. 3-24], M.Q.Musayev [3, s. 46-114] və başqalarının monoqrafik əsərlərində rast gəlinir.

Təsnifat sxemi

SU-BATAQLIQ BİTKİLİYİNİN TƏSNİFAT SXEMİ

TİP

SU-BATAQLIQ

**FORMASIYA
SİNFİ**

**Paxlalı-taxılotalu
bataqlaşmış azonal
çəmənlər**

**FORMASIYA
QRUPU**

**Dəvətikanlı-qamışlıq
(*Alhagietum-Phragmitosum*)**

**ASSOSİASIYA
SİNFİ**

**Adi dəvətikanlı-cənub
qamışlığı (*Alhagietum
pseudalhagi-Phragmitosum
australis*)**

**ASSOSİASIYA
QRUPU**

***Alhagi pseudalhagi* (Bieb.)
Desv.,
Phragmites australis (Cav.)
Trin. ex Steud.**

Bitkilərin təyinatı zamanı “Beynəlxalq Botaniki Kodekslər” [14, s. 7-259], adların sistemləşdirilməsində sistematik taksonlar, həyatı formalar [17,19] nəzərə alınmış, proyektiv örtük [16, s. 7-320] və s. öyrənilərkən müəyyən metodlardan istifadə edilmişdir.

Ekspərimental hissə: Tədqiqat zamanı tərtib edilmiş təsnifat sxemindən aydın olur ki, **paxlalı-taxılötulu bataqlaşmış azonal çəmənlər formasiya sinifi** bir formasiya dəvətikanlı-qamışlıq (*Alhagietum – Phragmitosum*) qrupu, bir assosiasiyadan adi dəvətikanlı-cənub qamışlığı (*Alhagietum pseudalhagi – Phragmitosum australis*) ibarətdir. Bu formasiya qrupu haqqda aşağıda ətraflı məlumatlar verilmişdir.

Dəvətikanlı-qamışlıq (*Alhagietum-Phragmitosum*) formasiya qrupu.

Bu formasiyanın növ tərkibi və quruluşu çəmən-bataqlıq torpaqlarda 2009-2014-cü illərdə (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. dominantlığı ilə) Samur-Şabran ovalığında yerləşən Şabran rayonu ərazisində Xəzər dənizinə doğru çəmən-bataqlıq torpaqda formalaşmış “Ağzıbir” gölünün ətraf sahələrində qeydə alınmışdır (Geobotaniki təsvir 1).

Cədvəl

Dəvətikanlı-qamışlıq (*Alhagietum-Phragmitosum*) formasiyasının növ tərkibi və quruluşu

S. №	Biomorf növlərin adı	Ekoloji qruplar	Bolluğu (balla)	Orta hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazalar
1	2	3	4	5	6
<i>Kollar</i>					
1.	<i>Tamarix ramosissima</i> Lebed.	mezokserofit	1	I (250)	veq.
<i>Yarımkolcuqlar</i>					
2.	<i>Artemisia szowitziana</i> (Bess.) Grossh.	mezofit	1	I (100)	çiç.
<i>Çoxillik otlar</i>					
3.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	hidrofit	4-5	I (250)	çiç.
4.	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Fisch	mezofit	2-3	I (90)	çiç.
5.	<i>Arundo donax</i> L.	hidrofit	1-2	I (140)	çiç.
6.	<i>Glycyrrhiza foetidissima</i> Tausch	mezofit	1	I (120)	çiç.
7.	<i>Juncus littoralis</i> C.A.Mey.	hidrofit	1-2	I (80)	çiç.
8.	<i>Juncus acutus</i> L.	hidrofit	1	II (70)	pax.yet.
9.	<i>Typha latifolia</i> L.	hidrofit	1	II (60)	çiç.
10.	<i>Iris pseudacorus</i> L.	hidrofit	1	II (50)	çiç.
11.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	hidrofit	1	II (45)	çiç.
12.	<i>Juncus bufonius</i> L.	hidrofit	1	II (40)	çiç.
13.	<i>Limonium caspium</i> (Willd.) Cams.	mezokserofit	1-2	II (35)	çiç.
14.	<i>Carex vulpina</i> L.	hidrofit	1	III (30)	veq.
15.	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla var. <i>macrostachys</i> (Willd.) Egor.	hidrofit	1	III (25)	veq.
16.	<i>Sparganium microcarpum</i> (Neum.) Raunk.	hidrofit	1	III (20)	çiç.
<i>İkiillik otlar</i>					
17.	<i>Melilotus polonicus</i> (L.) Pall.	mezokserofit	1	I (110)	çiç.
18.	<i>Trifolium scabrum</i> L.	mezokserofit	1	II (70)	çiç.
Ümumi layihə örtüyü 80-90%-ə bərabərdir.					

Tədqiqat zamanı müvafiq formasiyanın (*Alhagietum-Phragmitosum*) növ tərkibində 18 növə rast gəlinmişdir. Bunlardan 1 növ (5,6%) kol, 1 növ (5,6%) yarımkolcuq, 14 növ (77,8%) çoxilik, 2 növ (11,2%) isə ikiilik otlara, ekoloji qruplaşmaya əsasən 11 növ (61,2%) hidrofitlərə, 3 növ (16,7%) mezofitlərə, 4 növ isə (22,3%) mezokserofitlərə aiddir.

Quruluşuna görə assosiasianın I mərtəbəsində çoxbudaqlı yulğun (*Tamarix ramosissima* Lebed.) kolu (hündürlüyü 250 sm), cənub qamışı (*Phragmites australis*) 250 sm, Soviç yovşanı (*Artemisia szowitziana* (Bess.) Grossh.) 100 sm; II mərtəbəsində iti cığ (*Juncus littoralis* L.) hündürlüyü 80 sm; III mərtəbədə isə sarı süsən (*Iris pseudacorus* L.), daraqvari suçiçəyi (*Potamogeton pectinatus* L.), tükli cıl (*Carex vulpina* L.) və s. çoxillik otlar rast gəlinir ki, bu növlərin hündürlüyü isə 50-30 sm-ə çatır.

Assosiasianın dominantı cənub qamışının (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.) bolluğu 4-5 bal və subdominantı isə adi dəvətakanının (*Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch) bolluğu 2-3 bal ilə qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınmış gölətrafi fitosenozun layihə örtüyü 80-90%-ə bərabərdir.

Aparılan tədqiqat zamanı dəvətakanlı-qamışlıq formasiyasında paxlakimilər fəsiləsinə aid olan qumlu xəşəmbül (*Melilotus polonicus* (L.) Pall.) növü psammofitlərə aid edilmişdir. Onu da əlavə edək ki, tədqiq olunan formasiyada ali sporlu bitkilərdən mamırkimilərə aid olan quş mamırı (*Polytrichum commune* L.) növün də yayılması müşahidə edilmişdir.

Nəticələrin izahı: Beləliklə, apardığımız araşdırmalara əsaslanaraq qənaətə gəlirik ki, paxlakimilərə xas olan adi dəvətakanının (*Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch) subdominantlığı və taxılkimilərə xas cənub qamışının (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) isə dominantlığı ilə müşahidə olunan “Ağzıbir” gölləri ətrafının su-bataqlıq bitkiliyində dəvətakanlı-qamışlıq (*Alhagietum-Phragmitosum*) formasiya qrupu Samur-Şabran ovalığında, xüsusən Şabran rayonu ərazisində geniş arealda formalaşmışdır. Tədqiq olunan bu formasiyanın müvafiq bitki örtüyü su quşlarının və digər vəhşi heyvanların sığınacağı və yaşayış məskənidir. Odur ki, belə fitosenozların elmi əsaslarla ekoloji qanunvericiliyin tələblərinə uyğun olaraq qorunması müasir dövrün ən aktual problemi kimi əhəmiyyətə malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın potensial Ramsar (beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq) sahələri / Wetlands International Publication, Bakı, 2000, 121 s.
2. Əfəndiyeva Ş.M. Xəzəryanı göllərin (Ağzıbir Həmyə) bioekoloji təsir / Akademik Həsən Əliyevin 100 illiyinə həsr olunmuş “Ekologiya: təbiət və cəmiyyət problemləri” mövzusunda beynəlxalq elmi konfransın toplusu. Bakı, 2007, s. 338-340.

3. Musayev M.Q. Kür-Araz ovalığındakı şirin su hövzələrinin flora və bitkiliyinin müasir ekoloji vəziyyəti. Bakı: Elm, 2010, 138 s.
4. Şükürov E.S. Azərbaycanın Şimal-Şərq rayonlarının florası, bitki örtüyü, biomöhtəlifliyinin qorunması və səmərəli istifadə edilməsi: Biol. elm. namiz. ... diss. avtoref. Bakı, 2003, 26 s.
5. Алиев Д.А. Флора и растительность водоемов Азербайджана и их хозяйственное значение: Автореф. дис. докт. биол. наук. Баку, 1969. 52 с.
6. Бабаев Ф.А. Флора и растительность горных озер Малого Кавказа: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1974, 31 с.
7. Гаджиев В.Д., Алиев Д.А., Кулиев В.Ш. и др. Высокогорная растительность Малого Кавказа. Баку: Элм, 1990, 212 с.
8. Гаджиев В.Д., Маилов А.И., Понамеренко Л.И. и др. Ресурсы *Phragmites australis* (Cav.) и *Arundo donax* L. в Азербайджане // Растительные ресурсы, 2010, № 3, с. 42-47.
9. Гаджиев В.Д., Юсифов Э.Ф. Флора и растительность Кызылагаческого заповедника и их биоразнообразие. Баку: El-Aliance, 2003, 182 с.
10. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. Москва: МОИП, 1948, 267 с.
11. Гурбанов Э.М. Растительный мир бассейна р. Нахичеванчая. Баку: Бакинский Государственный Университет, 1996, 248 с.
12. Гурбанов Э.М. Флора и растительность Атропатенской провинции (в пределах Азербайджанской Республики): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Баку, 2004, 59 с.
13. Гурбанов Э.М. Водно-болотная растительность Азербайджанской Республики / Материалы международной научно-практической конференции «Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий и устойчивое использование биологических ресурсов в степной зоне». Ростов-на Дону. 2007, с. 49-55.
14. Международный кодекс ботанической номенклатуры. Ленинград: Наука, 1974, 268 с.
15. Прилипко Л.И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970, 319 с.
16. Раменский Л.Г. Избранные работы (проблемы и методы изучения растительного покрова). Ленинград: Наука, 1971, 334 с.
17. Флора Азербайджана. Т.т. I-VIII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР 1950-1961.
18. Эфендиева Ш.М. Водно-болотная флора и растительность Апшеронского полуострова и прилегающих остров: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1989, 22 с.
19. Chzerepanov S.K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR). North. Amer. Branch of Cambridge University Press, 1995, 992 p.

Зульфия Мамедова, Эльшад Курбанов

**ВИДОВОЙ СОСТАВ ФОРМАЦИИ
ALHAGIETUM-PHRAGMITOSUM В ВОДНО-БОЛОТНОМ ТИПЕ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОКРУГ ОЗЕР АГЗЫБИР**

Во флоре Азербайджана, обладающей богатым растительным покровом, распространены различные типы растительности, одним из которых является водно-болотный тип. В ходе исследования нами были изучены встречающиеся в водно-болотном растительном покрове фитоценозы, состоящие из бобовых растений, их структура, видовой состав и значение. В исследуемом фитоценозе были зарегистрированы 1 класс формации, 1 группа формации и 1 ассоциация, был определен проективный покров 80-90%. Изучение и охрана фитоценозов бобовых, встречающихся в водно-болотном растительном покрове имеет актуальное значение в современный период.

Ключевые слова: *луг, болото, аazonальный, формация, фитоценоз, низменность.*

Zulfiya Mammadova, Elshad Gurbanov

**SPECIES COMPOSITION OF *ALHAGIETUM-PHRAGMITOSUM*
FORMATION IN WETLAND VEGETATION TYPE
AROUND THE LAKES OF AGZYBIR**

The flora of Azerbaijan has a rich vegetation cover, here are distributed various types of vegetation, one of which is a type of wetland. In the course of the study we have investigated plant communities met in the wetland vegetation cover consisting of leguminous plants, their structure, species composition and importance. 1 class formation, one group formation and 1 association have been registered in the studied phytocenosis, projective cover has been determined as 80-90%. Study and protection of leguminous phytocenoses met in the wetland vegetation cover is of relevance in the modern period.

Key words: *meadow, marsh, azonal, formation, phytocenosis, lowland.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

VARIS QULİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: varisquliyev@mail.ru

AMPELOQRAFİK TƏDQIQATLARIN YENİ İSTİQAMƏTİ – İTERAKTİV AMPELOQRAFIYA

Məqalədə ampeloqrafik tədqiqatların yeni istiqaməti olan interaktiv ampeloqrafiya üsulları, üzüm sortlarının əsas genetik əlamətlərinin, (Vitis vinifera l. ssp.sativa) BBCH üzrə rəqəmsal müqayisə olunma işarələri, sortların perspektivliyinin qiymətləndirilməsinin yeni modeli, protoklonların seçilməsi üçün istifadə edilən molekulyar-genetik nişanlanma və ampelodeskriptor üzrə OIV-nin şifrəmə metodikaları haqqında məlumatlar verilmişdir.

Açar sözlər: üzüm şifrə, protoklon, molekulyar-genetik, ampelo-deskriptor, genotip, fenotip.

Müasir dövrdə ampeloqrafik tədqiqatlar dünya miqyasında üzümçülüyn və şərabçılıq sənayesinin inkişafında çox mühüm rol oynamaqdadır. Ampeloqrafiya elminin hazırda üç şöbəsi: *ümumi ampeloqrafiya* (*Vitaceae* Juss. fəsiləsinin təkamülü, sistematikası, yayılması, dəyişkənlik və irsiyyət qanunauyğunluqları, növ və sort biomüxtəlifliyi, ekologiya problemləri, tədqiqat üsullarının yaradılması və s. tədqiqi), *xüsusi ampeloqrafiya* (növ, sort, klon və formaların ampeloqrafik təsviri, fenoloji, aqrobioloji, uvoloji, biokimyəvi, təsərrüfat-texnologiyə və s. xüsusiyyətlərinin tədqiqi) və *interaktiv ampeloqrafiya* (dünya miqyasında üzüm sortlarında kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin ölçülməsi, genetik əlaqələrin tədqiqi nəticəsində fenotipik və genotipik əlamətlərin müəyyənləşdirilməsi) ayırd edilir. İnteraktiv ampeloqrafiya tədqiqatların son nailiyyətidir. Üzümlüklərin sort tərkibinin yaxşılaşdırılması və onlara məxsus fərdi aqro-texnikanın işləməsi üçün sortları düzgün təyin edilməsi mühüm elmi-praktik əhəmiyyət kəsb edir. Müasir dövrdə dünya üzümçülüynündə biomüxtəlifliyin qiymətləndirilməsində, identifikasiyasında molekulyar-genetik markerlərə üstünlük verilsə də, ayrı-ayrı genotiplərin fenotipik əlamət və göstəriciləri üzrə qiymətləndirilməsi və markerləşdirilməsi aktual tədqiqat sahəsi kimi diqqəti cəlb edir. Sortların genotip əsasında daha dəqiq təyin edilməsi üçün zəruri olan təyinat üsullarının işlənilib-hazırlanması mühüm elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Müasir dövrdə yeni molekulyar-genetik və ampelo-genetik üsullarla üzüm genotip və fenotiplərinin kompyuterləşmiş proqramlar əsasında informasiya ba-

zasının yaradılması (sort, forma, klon və s.) və genetika və seleksiya işlərində istifadə olunması interaktiv ampeloqrafiyanın *əsas istiqamətini* təşkil edir.

Rəqəmsal ampeloqrafiya. Dünyanın əksər ölkələrində müxtəlif üzüm genotiplərinin fenotipik əlamətləri adətən klassik ampeloqrafik üsullardan istifadə edilməklə vizual qaydada, təsvir edilir və qiymətləndirilir. Son illərdə fərdi kompyuterlərin gündəlik elmi işlərə daxil olması genotip xüsusiyyətlərin təsvirini əvəz edən *rəqəmsal informasiya* seleksiya işlərində “matrisa” rolunu almağa başladı. Beləliklə, Beynəlxalq Üzüm və Şərab Təşkilatının (OİV) üzüm klassifikatorları tərəfindən yabanı və mədəni üzümün morfoqenetik, biomorfoloji xüsusiyyətlərinin rəqəmsal təsvirinin proqramlaşmış sistemi hazırlanmışdır. Bu informasiya bazasında əsasən *Vitis* cinsinə aid olan növlərin, sortların və formaların tanınması və müqayisə edilməsi üçün zəruri olan irsi əlamət və xüsusiyyətlərin təsviri metodikası hazırlanmışdır. Metodikaya əsasən ayrı-ayrı üzüm sortlarının fenoloji, aqroloji, bioloji, morfoloji, adaptiv, fiziobioloji, uvaloji, anatomik və s. kimi irsi əlamətləri müxtəlif miqyas və vahidlər üzrə qiymətləndirilir.

OİV klassifikatorlarının müddəalarına uyğun olaraq, üzüm bitkisinin əlamət və xüsusiyyətləri üçrəqəmli şifrə ilə (məsələn, yarpağın forması – 067 və s.), onların göstəricilər üzrə bölgüsü, yaxud dərəcələri isə dəyişkənlik tipləri ilə (1 – çox kiçik, 3 – kiçik, 5 – orta ölçülü, 7 – iri, 9 – çox iri və s.) işarələnmişdir. Sortların təsvir edilməsi nəticəsində şifrlənmiş əlamətlərin sayına uyğun gələn təkrəqəmli ədədlərin riyazi sırası əmələ gəlir. Üzüm genotiplərinin əlamət və xüsusiyyətlərinin vahid şifr sistemi müasir interaktiv ampeloqrafik tədqiqatların əsası təşkil edir. Bu interaktiv şifrələnmə üsulu beynəlxalq aləmdə yekdilliklə qəbul edilmiş və ampeloqrafik tədqiqatlarda istifadə olunur. OİV-ni üzümün seleksiyası üzrə ekspert qrupu *Vitis* L. cinsinin dünya genetik ehtiyatlarının mərhələli təsvir etməyi təklif edirlər: *Birinci mərhələdə* kolleksiyanın səkkiz “pasport” göstəriciləri əsasında təsviri həyata keçirilməsi; *ikinci mərhələdə* genotiplər 77 əlamət üzrə təsvir edilməsi; *üçüncü mərhələdə* təsvir edilmiş obyektlərin identifikasiyasının aparılması və dünya üzüm ehtiyatlarının kataloqunun nəşr etdirilməsi məsələləri durur.

Ümumiyyətlə, rüşeym plazması kolleksiyasının (məlumat bazası) şifrələnməsi üçün 21 irsi əlamət üzrə təsvir olunması təklif olunur: İlkin mərhələdə 001, 003, 004, 011, 016, 065, 068, 076, 079, 084, 085, 151, 202, 206, 220, 223, 225, 230, 236, 241, 244 şifrlər üzrə təsvir aparılmalıdır.

Üzümçülükdə sort və formaların fərqləndirilməsində və onların irsi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi məqsədilə 37 məcburi: 001, 002, 004, 006, 007, 011, 012, 016, 017, 065, 067, 068, 070, 075-081, 084-087, 090, 091, 102, 151, 202, 204, 206, 220, 223, 225, 230, 236, 301 və 40 məsləhət görülməli: 003, 005, 008-010, 015, 051-056, 069, 071-074, 082, 083, 089, 093, 101, 103-106, 207, 222, 224, 226-229, 232, 235, 238, 240, 241, 303, 351 şifrlər üzrə təsvirlərinin aparılması təklif olunur.

Dövlət Sort Sınaq Komissiyasına təqdim olunmuş üzüm sortlarının patentləşdirilməsi üçün, yaxud yeni sortların təsviri isə 44 çirə üzrə aparılması məsləhət görülür: 001, 003-010, 012, 017, 051, 053, 056, 065, 067-068, 070, 075-076, 079, 082, 084, 087, 093-094, 103, 151, 202, 204, 206, 220, 223, 225, 228, 231, 35-236, 240-241, 301, 303 və 612.

Seleksiyaçıların müəllif hüquqlarının mühafizəsi və yeni sortların genetik eynilik və sabitliyi ilə bağlı ekspertizaların keçirilməsi məqsədilə OİV klassifikatorunun müddəalarına uyğun olaraq Bitkiçilik Nailiyyətlərinin Müdafiəsi üzrə Beynəlxalq İttifaq (UPOV) 77 ən vacib biomorfoloji əlamətlərin şifrələnməsini qəbul etmişdir. Bunlardan ən əsaslarını 004 – cavan zoğun uc hissəsinin (tacının) ağ torabənzər tükcüklülüyünün intensivliyi, 053 – cavan yarpaqların altındakı damarların arasındakı sahədə ağ torabənzər tükcüklərinin yayılma dərəcəsi, 065 – formalaşmış yarpağın böyüklüyü, 067 – yarpaq ayasının forması, 068 – yarpaqdakı dilimlərin sayı, 071 – yarpaq ayasının altındakı əsas damarların rənginin intensivliyi, 074 – yarpağın profili (eninə köndələn kəsik əsasında), 075 – yarpaq ayasının səthindəki qabarcıqlar, 076 – yan dişciklərin forması, 079 – saplaq oyuğunun forması, 082 – yarpaq ayasındakı yuxarı yan kəsiklərin forması 084 – yarpağın alt səthindəki torvari tükcüklərin olub-olmaması, 085 – yarpağın alt səthində damarcıqlar arasındakı cod tükcüklər, 093 – saplağın əsas damara nisbətən uzunluğu, 151 – çiçəyin tipi, 202 – salxımın parametrləri, 204 – salxımda gilələrin sıxlığı, 206 – salxımın saplağının uzunluğu, 220 – gilənin parametrləri, 223 – gilənin forması, 226 – gilənin rəngi, 228 – gilə qabığının qalınlığı, 236 – gilənin dad xüsusiyyəti, 238 – gilə saplağının uzunluğu, 241 – gilədəki toxumların inkişaf səviyyəsi, 243 – toxumun kütləsi, 603 – sortun istifadə olunma istiqaməti, 629 – məhsuldar dövrün davamətmə müddəti, 153 – zoğdakı çiçək salxımının miqdarı, 504 – məhsuldarlıq, 505 – gilədəki şəkərlilik, 506 – gilədəki turşuluq (üzüm turşusu üzrə), 351 – zoğların boyatma gücü, 604 – zoğların mumyetsimə dərəcəsini göstərmək olar. Şifrlər üzrə ayrı-ayrı sortların kompyuter təhlili onların identifikasiyası, genotiplərin qohumluq dərəcəsinin təyini ilə üzümün filogenetik klassifikasiyası, fenotipik indekslərə əsaslanaraq ən yaxşı sortların perspektivliyinin qiymətləndirilməsi, seleksiya nailiyyətlərinin gerçəkləşdirilməsi üçün valideyn komponentlərinin təyin edilməsi, klonların seçilməsi və s. kimi məsələləri həll etməyə imkan yaradır.

Bütün bunları əsas tutaraq üzümçülükdə istifadə edilən ümumi qəbul olunmuş OİV-nin təklif etdiyi müasir üsullar əsasında üzüm sortlarının diaqnostik əhəmiyyətli əlamət və xüsusiyyətləri tədqiq edərək, yerli üzüm sortlarının özünəməxsus xüsusiyyətləri də nəzərə alınmaqla əldə olunmuş faktiki əlamət və göstəricilər, onların müvafiq işarə kodları və ardıcılığı kitabda əhatəli şəkildə verilmişdir.

Artıq, ölkəmiz üzümçülük və şərabçılığın yeni inkişaf mərhələsinə keçəcəyini bir dövrdə, bu sahədə elmi, texniki, iqtisadi və hüquqi məsələlər üzrə informasiya mübadiləsini təmin edən yeganə dünya forumu olan Beynəlxalq Üzüm

və Şərab Təşkilatı (OİV) kimi nüfuzlu quruma, təşkilatın 11 Baş Assambleyasının iclasında, 11 iyun 2013-cü il tarixdən 45-ci üzv dövlət qəbul olunmuşdur. Azərbaycanın BÜŞT-ə üzv olması, qabaqcıl beynəlxalq təcrübənin, dünya elmində əldə edilmiş ən son elmi nailiyyətlərin, metodikaların və yüksək səmərəli, innovativ texnologiyaların öyrənilməsi və tətbiqi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu təşkilata üzv olmaqla, ümumdünya üzüm və şərab sektoru üzrə beynəlxalq səviyyəli təklif və tövsiyələrin, standartların, metodikaların və digər normativ-hüquqi sənədlərin işlənilib hazırlanmasında və tətbiqində iştirak etmək, ölkəmizdə istehsal olunan üzüm və şərab məhsullarının keyfiyyətini dünya standartları səviyyəsinə çatdırmaqla, onların beynəlxalq bazara çıxarılması üçün zəmin yaradır.

Bunları nəzərə alaraq, bu gün respublikamızda üzümçülük sahəsindəki tədqiqat işləri OİV-in tələbləri səviyyəsində həyata keçirilməli, üzüm genotiplərinin öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi, təsviri, başqa sözlə genotiplərin fenotipik əlamətləri qurumun beynəlxalq deskriptorları əsasında öyrənilərək müəyyən edilməlidir.

Üzüm bitkisinin əsas inkişaf mərhələləri və (*Vitis vinifera* L. ssp. *sativa*) BBCH üzrə müqayisə olunma işarələri: Hər bir bitkinin təkamül prosesində qazanılmış və genetik aparatında saxlanılmış informasiya mövcuddur ki, bunun əsasında onların fərdi xüsusiyyətləri formalaşır və inkişaf edir. Üzüm bitkisinin də ontogenezinə, yəni meydana gəldiyindən məhv olmasına qədər fərdi inkişafında irsi informasiyalar reallaşdırılır. İrsi olaraq hər bir xüsusiyyət ümumi bir ardıcılıqla, qanunauyğunluqla müəyyən edilir və morfogenetik proseslərin istiqaməti xarici mühit amillərinin təsiri altında həyata keçir və hər bir bitki dəyişkənliyinin həddü reaksiya norması ilə səciyyələnir. Mədəni bitkilərin, o cümlədən üzüm tənəklərinin ontogenezinə antropogen amillər mühüm rol oynayır. Üzüm ekoloji plastik bitki olub, xüsusi mühit şəraitinə qarşı yüksək ontogenetik adaptasiya xüsusiyyəti ilə seçilir.

Üzümün vegetasiya müddəti ayrı-ayrı fenoloji fazalardan ibarət olub, onların başlanğıcı və sonu tənəkdə aydın ifadə olunan morfoloji əlamətlərlə təyin olunur. Üzüm sortlarının vegetasiya müddətlərinin uzunluğu ilə yanaşı ayrı-ayrı fenofazaların davam etmə müddətlərinin öyrənilməsi üzümün seleksiyasında vacib problemlərdən olan vegetasiya dövrünün qısaldılması məsələlərinin həll edilməsi məqsədilə daha məqsədəuyğun başlanğıc materialların seçilməsinə imkan verir. Bitkilərin fenofazalarının davam etməsi müddətinin onların genotipi ilə şərtlənməsinə baxmayaraq, becərildiyi şəraitdən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə variasiya edir. Üzümə bu və ya digər fenofazaların, o cümlədən vegetasiya müddətlərinin dəyişməsinə ətraf mühitin temperaturu, torpağın su və qida rejimi, günəş işığı və s. kimi ekoloji amillər əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Üzüm bitkisi çoxillik bitki olub, onun həyat sikli onillərlə davam edir. Üzüm bütün həyatı boyu böyük və kiçik həyat siklini keçirərək böyüyür və in-

kişaf edir. Bitkilərin ontogenezi hər il təkrarlanan qısa illik həyat sikli ilə gerçəkləşir.

Yer kürəsinin subtropik və mülayim iqlimə malik qurşaqlarında üzümün illik sikli nisbi sükunət və vegetasiya dövrlərinə bölünür. Vegetasiya dövründə tənəklərdə böyümə, inkişaf, məhsulvermə və s. kimi aktiv proseslər gedir. Bu dövr üzüm tənəklərində şirə hərəkəti, tumurcuqların açılması, çiçəkləmə, gilələrin əmələ gəlməsi və böyüməsi, gilələrin yetişməsi, zoğların yetişməsi və xəzanlamaya ayrılır.

Qeyd edək ki, indiyə qədər müəyyən bir bölgədə üzüm sortlarının fenologiyasının və vegetasiyaya müddətlərinin öyrənilməsi zamanı klassik üsullardan istifadə edilərək, yalnız tənəklərdə şirə hərəkəti, tumurcuqların açılması, çiçəkləmə, gilələrin əmələ gəlməsi və böyüməsi, gilələrin yetişməsi və xəzanlama kimi fenofazalar müşahidə edilərək müəyyən edilirdi. Yeni təqdim edilən üsulla bundan fərqli olaraq gözcüklərin sükunət dövründən başlayaraq xəzanlamaya qədər olan müddətdə tənəklərdə baş verən bütün vegetativ və generativ prosesləri yaxından izləmək mümkündür və tənəklərə fərdi yanaşmanı intensiv təmin edir (cədvəl 1). Bu üsulun tətbiqi zamanı fenoloji mərhələlərdə meydana çıxan morfoloji əlamətlər identifikasiya olunaraq rəqəmsal işarələnir və bu proseslərin baş vermə vaxtları ayrı-ayrı sortlar üzrə qeyd edilir [6, c. 3-22; 9, p. 3-135; 10].

Cədvəl 1

Üzüm bitkisinin fenoloji mərhələləri və üzümün BBCH üzrə qiymətləndirmə şifrləri

BBCH üzrə şifrlər	Genetik əlamətin təsviri
1	2
	0: Tumurcuqların inkişafı
00	Tumurcuqların nisbi sükunəti: sortdan asılı olaraq qışlayıcı tumurcuqların sonu iti və sonu dəyirmi, rəngi isə açıq qəhvəyidən tünd qəhvəyi qədər dəyişir; sortdan asılı olaraq tumurcuq pulcuğu bağlı, yaxud qismən açıq olur
01	Tumurcuğun şişməyə başlaması: tumurcuqlar pulcuq daxilində şişməyə başlayır
03	Tumurcuğun şişməsinin sonu: tumurcuqlar şişkindir, lakin yaşıl rəngdə deyil
05	“Tumurcuqların tünd-sarı, yaxud qəhvəyi tükcük pərdəsi ilə örtülmə” dövrü
07	Tumurcuğun açılmağa başlaması: tumurcuqdan yalnız yaşıl sonluğunun ucluğu görünür
08	Tumurcuqların açılması: tumurcuqdan zoğun yaşıl sonluğu aydın görünür
	1: Yarpağın inkişafı
11	Cavan zoğda birinci yarpaq aydın görünür və zoğun tacından aralanır
12	İkinci yarpaq açılır və zoğdan aralanır
13	Üçüncü yarpaq açılır və zoğdan aralanır
14	Dördüncü yarpaq açılır və zoğdan aralanır
15/53*	Beşinci yarpaq açılır və zoğdan aralanır
16/54*	Altıncı yarpaq açılır və zoğdan aralanır
17/55*	Səkkizinci yarpaq açılır və zoğdan aralanır

18/56*	Doqquzuncu yarpaq açılır və zoğdan aralanır
19/57*	Onuncu və sonrakı yarpaqlar açılır və zoğdan aralanır
5: Çiçək topasının əmələ gəlməsi və inkişafı	
53	Çiçək topası aydın görünür
55	Çiçək topası iriləşir, çiçək qönçələri bir-birinə sıx yerləşir
57	Çiçək salxımı tam iriləşib inkişaf edir, çiçək qönçələri sərbəst, ayrıca yerləşir
6: Çiçəkləmə	
60	Bir neçə çiçək tacı (qalpaqcığı) çiçək yatağından ayrılır
61	Çiçəkləmənin başlanması: 10% çiçək açılır
62	Çiçəklərdən 20% tac (qalpaqcıq) tökülür
63	Çiçəkləmənin əvvəli: Çiçəklərdən 30 % tac (qalpaqcıq) tökülür
64	Çiçəklərdən 40% tac (qalpaqcıq) tökülür
65	Tam çiçəkləmə: Çiçəklərdən 50% tac (qalpaqcıq) tökülür
1	
66	Çiçəklərdən 60% tac (qalpaqcıq) tökülür
67	Çiçəklərdən 70% tac (qalpaqcıq) tökülür
68	Çiçəklərdən 80% tac (qalpaqcıq) tökülür
69	Çiçəkləmənin sonu
7: Gilələrin inkişafı	
71	Gilələrin formalaşması: yumurtalıqlar iriləşməyə başlayır
73	Gilələr çox kiçik ölçüdədir (diametri 4 mm) və salxımlar sallanmağa başlayır
75	Gilələr noxud ölçüsündədir (diametri 7 mm) və salxımlar sallanır
77	Salxımdakı gilələr artıq bir-birini sıxmağa başlayır (əgər salxım sıxdırsa)
79	Salxımda gilələrin əksəriyyəti bir-birini sıxır, gilələr sıxlaşır
8: Gilələrin yetişməsi	
81	Yetişmənin başlanması: gilələr sortaməxsus rəng almağa başlayır
83	Gilələrin rənglənməsi, sorta xas rəng alması
85	Gilələrin yumşalması
89	Gilələr tam yetişib, yığıma hazırdır
9: Nisbi sükunət dövrü	
91	Məhsul yetişdikdən sonra: birillik zoğların yetişməsi və başa çatması
92	Yarpaqların solğunlaşması
93	Xəzanlamanın başlanması
95	Yarpaqların 50%-i tökülür
97	Xəzanlamanın sonu
99	Əkin materialının tədarükü

Üzüm sortlarının perspektivliyinin qiymətləndirilməsinin yeni modeli: Üzümçülükdə sortlarının perspektivliyinin qiymətləndirilməsi məqsədilə bio-morfoloji, təsərrüfat-texnoloji, iqtisadi, riyazi-statistik üsullardan geniş istifadə edilir. OİV-ni üzümün seleksiyası üzrə ekspert qrupu *Vitis* L. cinsinin genetik ehtiyatlarının dünya kolleksiyasını mərhələli təsvir etməyi təklif edirlər. *Birinci* mərhələdə kolleksiyanın səkkiz “pasport” göstəriciləri əsasında təsviri həyata keçirilir. Bu əlamətlər çox yüksək fenotipik təzahür edərək təkrarlanır; *ikinci* mərhələdə genotiplər 77 əlamət üzrə təsvir edilir; nəhayət *üçüncü* mərhələdə təsvir edilmiş obyektlərin müqayisəsinin aparılması və dünya üzüm genofon-dunun kataloqunun nəşr etdirilməsi məsələləri durur.

Ümumiyyətlə, rüşeym plazması kolleksiyasının (məlumat bazası) kodlaşdırılması üçün təsvir olunacaq əlamətlərin dəstinə 21, üzüm sort və forma nümunələrini ayırmaq (fərqləndirmək) və onların xarakteristikası məqsədilə 37 məcburi və 40 məsləhət bilinən əlamətlərdən istifadə təklif edilir. Dövlət Sort Sınaq Komissiyasına təqdim olunmuş üzüm sortlarının patentləşdirilməsi üçün, yaxud sort namizədlərinin təsvirində isə ən azı 44 əlamətin təsvir edilərək kodlaşdırılması təklif edilir. Hal-hazırda Beynəlxalq Üzümçülük və Şərabçılıq Təşkilatının (OİV) deskriptorunun 9 ballıq şkalası əsasında üzümdə də əlamətlərin rəqəmsal kodlaşdırılması üzrə həyata keçirilməsi qəbul edilmiş, üzümün dəyərlik indeksinin sonrakı hesablanması isə konkret aqroiqlim zonasında sortun obyektiv kompleks qiymətini verməyə imkan yaradır. Ümumiyyətlə, konkret bir aqroiqlim bölgəsində üzüm sortlarının perspektivliyinin qiymətləndirilməsi məqsədilə OİV deskriptorlarından ən vacib 25 əlamət və göstərici müəyyən edilərək seçilmiş və “Perspektivliyin qiymətləndirilməsinin yeni modeli”nə daxil edilmişdir. Öz növbəsində, tədqiq edilib qiymətləndirilən və yaxşılaşdırılan əlamətlər əhəmiyyətinə görə bərabər deyil, buna görə də sortların kompleks qiymətləndirilməsi zamanı hər bir əlamət üçün düzəliş əmsalları tətbiq edilməsi vacibdir. Ona görə də 25 ən vacib əlamət və göstərici daxil edilmiş model öyrənilən üzüm sortlarının təsərrüfat əhəmiyyətli göstəricilər kompleksinin kifayət qədər dolğun öyrənilməsinə imkan verir (cədvəl 2).

Sortların perspektivliyinin konkret bölgədə qiymətləndirilməsinə daxil edilən bu əlamət və göstəricilər üzüm sortlarına qoyulan ümumi və xüsusi tələblərin ən vacib elementlərindəndir. Qeyd edilən üsula görə sortların perspektivliyi əlamət və göstəricilərin müvafiq kodlarını düzəliş əmsalına vurmaqla alınan rəqəmlər 25 göstərici üzrə cəmlənir. Nəticədə alınan rəqəm əsasında sortların perspektivli olub-olmaması barədə fikir söylənilir. Bu modeldən istifadə edərkən konkret bir aqroiqlim zonasında yetişdirilən üzüm sortlarının məxsus olduqları əlamət və göstəricilər yuxarıdakı cədvəldə göstərilən deskriptorların əlamətləri üzrə müəyyən edilərək müvafiq 25 göstərici üzrə müqayisə şifrələri təyin edilir. Bundan sonra hər bir göstərici və əlamətin müqayisə işarəsi müvafiq düzəliş əmsallarına vurularaq alınan rəqəmlər toplanır (25 göstərici üzrə). Alınan hasil həmin sortun becərildiyi şəraitdəki perspektivlik balını göstərir. Sortun perspektivli olub-olmaması isə bölgə üçün rayonlaşdırılmış hər hansı bir qiymətli üzüm sortları ilə müqayisə edilərək təyin edilir. Əgər müəyyən bir bölgədə tədqiq edilən sortların 25 göstərici üzrə ümumi balı nəzarət sortun ümumi qiymətindən 15 baldan çox aşağıdırsa (15) sort *perspektivsiz*, əgər nəzarət sortun ümumi balına bərabər, yaxud fərq 15 bal həddindədirsə (± 15) sort nəzarət sort səviyyəsində, yəni *qənaətbəxş*, 15 baldan yuxarı olarsa (>15) daha *perspektivli* hesab edilir.

Cədvəl 2

**Üzüm sortlarının perspektivliyinin qiymətləndirilməsi ən mühüm 25
əlamət və göstəricilər**

S. №	OİV deskriptor - larının şifraları	Üzüm sortlarının fenotipik əlamətləri	Əlamətlərin şifrələnmə ardıcılığı	Düzəliş əmsali
1	2	3	4	5
1	301	Tumuruqların açılması	1 – çox erkən (uzun illərin orta göstəricisindən 8-10 gün və daha tez); 3 – erkən (uzun illərin orta göstəricisindən 4-8 gün tez); 5 – orta vaxtda (uzun illərin orta göstəricisindən ±3 gün fərqli); 7 – gec (uzun illərin orta göstəricisindən 4-7 gün gec); 9 – çox gec (uzun illərin orta göstəricisindən 8-10 gün və daha artıq gec).	0,5
2	629	Tumuruqların açılmasından gilələrin tam yetişməsinə qədər	1 – çox gec yetişən (165 gündən artıq); 3 – gec yetişən (145-165 gün); 5 – orta dövrdə yetişən (125-145 gün); 7 – tez yetişən (115-125 gün); 9 – çox tez yetişən (105-115 gün).	2,5
3	305	Zoğların yetişməyə başlaması	1 – çox erkən; 3 – erkən; 5 – orta vaxtda; 7 – gec; 9 – çox gec.	0,4
4	604	Zoğların yetişmə dərəcəsi	1 – çox aşağı (yetişmə dərəcəsi 35-50%); 3 – aşağı (51-65%); 5 – orta (66-80%); 7 – yaxşı (81-95%); 9 – çox yaxşı (96-100%).	0,2
5	630	Tumuruqların inkişafı	1 – çox aşağı; 3 – aşağı; 5 – orta miqdarda; 7 – yüksək; 9 – çox yüksək.	1,5
6	153	Barlı zoğların miqdarı,	1 – 1 çiçək salxımlı; 2 – 11-2 çiçək salxımlı; 3 – 12-3 çiçək salxımlı; 4 – 13 çiçək salxımından çox.	0,7
1	2	3	4	
7	502	Bir salxımın kütləsi	1 – çox xırda (100 qramdan aşağı); 3 – xırda (100-300 q); 5 – orta (300-500 q); 7 – iri (500-700 q); 9 – çox iri (700-900 q və daha çox).	1,0
8	504	Məhsuldarlıq	1 – çox aşağı (40 s/ha-ya qədər); 3 – aşağı (40-80 s/ha); 5 – orta (90-120 s/ha); 7 – yüksək (130-160 s/ha); 9 – çox yüksək (170 s/ha-dan yuxarı).	2,5
9	505	Şəkərlilik	1 – çox aşağı (14 q/100 sm ³); 3 – aşağı (14-17 q/100 sm ³); 5 – orta miqdarda (17-20 q/100 sm ³); 7 – yüksək (20-23 q/100 sm ³); 9 – çox yüksək (23 q/100 sm ³ -dan yuxarı).	2,2
10	204	Salxımda gilələrin sıxlığı	1 – çox sıx; 3 – sıx; 5 – çox seyrək; 7 – orta sıxlıqda; 9 – seyrək.	0,7

11	206	Salxım saplağının uzunluğu	1 – çox qısa (3 sm-ə qədər); 3 – qısa (3-5 sm); 5 – orta qısa (5-7 sm); 7 – uzun (7-9 sm); 9 – çox uzun (9-11 sm və daha uzun).	0,2
12	220	Gilənin parametrləri	1 – çox xırda (8 mm-ə qədər); 3 – xırda (8-13 mm); 5 – orta ölçülü (13-18 mm); 7 – iri (18-23 mm); 9 – çox iri (23-28 mm və daha uzun).	1,0
13	222	Salxımda gilələrin forma və ölçüsü	1 – forma və ölçülər qeyri-bərabərdir, uyğun deyil; 2 – forma və ölçülər bərabər və uyğundur.	2,0
14	223	Gilənin forması	1 – yastı; 2 – sıxılmış (ön və arxadan, yaxud eninə oval); 3 – yumru; 4 – qısa ellipsvari; 5 – yumurtavari; 6 – yumurtavari, yaxud küpşəkilli; 7 – tərs yumurtavari; 8 – silindrik; 9 – uzununa oval.	1,0
15	225	Gilənin rəngi	1 – yaşıl; 3 – qırmızı; 5 – qara; 7 – kəhrəbə rəngli; 9 – çəhrayı.	1,8
16	228	Gilə qabığının qalınlığı	1 – çox nazik; 3 – nazik (100 µ-ə qədər); 5 – orta qalınlıqda (100-175 µ); 7 – qalın (175-250 µ); 9 – çox qalın (250 µ-dən yuxarı)	0,4
17	236	Gilənin özünəməxsus ətri	1 – yoxdur; 2 – “İzabella üzümünə” xas; 3 – “quş üzümü”, yaxud ot dadı verən; 4 – sorta xas, yaxud özünəməxsus; 5 – muskat ətirli.	1,5
1	2	3	4	5
18	237	Gilənin dadının və ya ətrinin təsnifatı	1 – neytral; 2 – zəif hiss olunan; 3 – zəif aromatlı; 4 – aromatik; 5 – bir qədər muskat ətirli; 6 – güclü muskat ətirli; 7 – digər dadlar.	1,3
19	238	Gilə saplağının uzunluğu	1 – çox qısa (uzunluğu 4 mm-ə qədər); 3 – qısa (4-8 mm); 5 – orta uzunluqda (8-12 mm); 7 – uzun (12-16 mm); 9 – çox uzun (16 mm-dən çox).	0,2
20	240	Gilənin saplaqdan qopma qüvvəsi	1 – çox asan (gilənin saplaqdan qopma qüvvəsi 50-100 q); 3 – asan (100-200 q); 5 – orta dərəcədə (200-300 q); 7 – çətin (300-400 q); 9 – çox çətin (400-500 q və daha artıq).	0,5
21	242	Toxumun ölçüsü (uzunluğuna görə)	1 – çox uzun, yaxud iri; 3 – uzun, yaxud iri; 5 – orta ölçülü; 7 – qısa, yaxud xırda; 9 – çox xırda.	0,2

22	351	Tənəyin böyümə gücü	1 – çox zəif (50 sm-ə qədər); 3 – zəif (50-100 sm); 5 – orta (101-200 sm); 7 – yüksək (201-300 sm); 9 – çox yüksək (300 sm-dən yuxarı).	0,5
23	452	Mildiu xəstəliyinə davamlılıq dərəcəsi	1 – çox davamsız (5 bal); 3 – davamsız (4-4,5 bal); 5 – tolerant (3-3,5 bal); 7 – davamlı (2-2,5 bal); 9 – yüksəkdavamlı (1 bal).	1,0
24	455	Oidium xəstəliyinə davamlılıq dərəcəsi	1 – ox davamsız (5 bal); 3 – davamsız (4-4,5 bal); 5 – tolerant (3-3,5 bal); 7 – davamlı (2-2,5 bal); 9 – yüksəkdavamlı (1 bal).	1,0
25	459	Boz çürümə xəstəliyinə davamlılıq dərəcəsi	1 – çox davamsız (5 bal); 3 – davamsız (4-4,5 bal); 5 – tolerant (3-3,5 bal); 7 – davamlı (2-2,5 bal); 9 – yüksəkdavamlı (1 bal).	0,8

Üzümə sortların, protoklonların seçilməsi üçün istifadə edilən molekulyar-genetik nişanlanma şifrləri: Son dövrlər dünya miqyasında üzüm genofondunun molekulyar səviyyədə öyrənilməsində, aparılan seleksiya nəticəsində yaradılan yeni sort, klon və formaların bir-birlərindən genetik fərqlərinin araşdırılmasında molekulyar-genetik analizlər aparılmaqdadır.

Üzüm genotipin molekulyar-genetik tədqiqatlarında protoklonların, formaların bir-birindən ayırd edilməsində, genetik fərqlənmələrinin müəyyənləşdirilməsində, aşağıda göstərilən mikromarker nişanlanma şifrlərindən istifadə olunur: VrZag62, VrZag79, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVS2.

Bu mikrosatel nişanlanmış şifrlər (DNT-də dəyişilə bilən 9 gendən ibarət olan sahə) ЗАО «Синтол» и ЗАО«Бигль» şirkəti tərəfindən sintez olunmuşdur.

Ayrı-ayrı genotiplərin ayırd edilməsində isə aşağıdakı 24 mikromarker nişanlanma şifrlərindən istifadə olunur: rZag47, VrZag79, VrZag62, VVS2, VVIV67, VVIN16, VMC1B11, VVIP60, VVMD25, VVIN73, VrZag67, VVMD5, VVIB01, VVIH54, VVMD32, VrZag83, VVMD27, VVIQ52, VVIV37, VVIP31, VVMD7, VVMD24, VVMD21 и VVMD28 [7, c. 3-23].

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun “Üzüm genofondu” kolleksiya bağında toplanılmış 150-dən çox aborigen üzüm sortlarının beynəlxalq miqyasda tanınması və beynəlxalq kataloquna salınması üçün OİV metodikaları əsasında ampelo-deskriptor xüsusiyyətlərinin şifrlənməsi yerinə yetirilmişdir [1, s. 1-584; 2; 3; 4, s.56-80; 5, s. 26-30].

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev V.M., Talibov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ampeloqrafiyası. Naxçıvan: Əcəmi 2012, 584 s.
2. Кулиев В.М., Гаджиев С.А. Ампело-дескрипторная характеристика новых технических сортов винограда // Научный журнал КубГАУ, № 54(10), 2009 г.

3. Кулиев В.М. Малаги черный – ценный аборигенный винный сорт винограда в генофонде Нахчыванской Автономной Республики // КубГАУ Аграрный журнал, 2009, [Htt://ej.kubagro. ru/2009/ 06/ pdf/04.pdf](http://ej.kubagro.ru/2009/06/pdf/04.pdf)
4. Кулиев В.М., Мусаев М.К. Ампело-дескрипторная характеристика Узбекистанских столовых сортов винограда, интродуцированных в Нахчыванской Автономной Республике // Известия Аграрной науки, Тбилиси, 2010, т. 8, № 2, с. 55-60.
5. Кулиев В.М., Мусаев М.К. Ампело-дескрипторная характеристика грузинских сортов винограда, интродуцированных в Нахчыванской Автономной Республике // Известия Аграрной науки, Тбилиси, 2010, т. 8, № 1, с. 26-30.
6. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Методические указания по кодированию ампелографических признаков *Vitis vinifera sativa* D.C. Краснодар, 1997, 22 с.
7. Милованов А. В. Ампело-генетический анализ сортов и клонов *Vitis vinifera* L.
8. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 2016, 23 с.
9. Caracteres ampelographiques. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de *Vitis*. Paris: Dedon, 1984, 135 p.
10. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes re *Vitis*. OIV, 2001, <http://www.oiv.int/fr>

Варис Кулиев

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ – ИНТЕРАКТИВНАЯ АМПЕЛОГРАФИЯ

В статье даны сведения о новых методах интерактивной ампелографии как нового направления ампелографических исследований, цифровые коды сравнения основных генетических признаков сортов винограда (*Vitis vinifera l. ssp. sativa*) по ВВСН, новая модель оценки перспективности сортов, указаны ампело-дескрипторные коды OIV и молекулярно-генетические маркеры, использующиеся в селекционной работе по отбору протоклонов винограда.

Ключевые слова: столовый виноград, протоклон, молекулярно-генетический, ампело-дескрипторный, генотип, фенотип.

Varis Guliyev

**NEW DIRECTION OF AMPELOGRAPHICAL RESEARCH –
INTERACTIVE AMPELOGRAPHY**

The paper provides information about new methods of interactive ampelography as a new direction of ampelographical studies, digital codes for comparing the main genetic characteristics of vine varieties (*Vitis vinifera* L. Ssp. *Sativa*) according BBCH, a new model of variety prospectivity evaluation; ampelo-descriptor OIV codes and molecular genetic markers used in vine protoclone selection work are specified.

Key words: *table vines, protoclone, molecular-genetic, ampelo-descriptor, genotype, phenotype.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Maqsud Qurbanov tərəfindən təqdim edilmişdir)

FATMAXANIM NƏBİYEVƏ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: fatmakhanyim_58@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YAYILMIŞ KEÇİQULAĞIKİMİLƏR (*SCROPHULARIACEAE* JUSS.) FƏSİLƏSİNİN TƏDQİQİNƏ DAİR

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində yayılmış Keçiqulağikimilər fəsiləsinin növləri haqqında məlumat verilir. Toplanmış məlumatlar əsasında fəsilənin Azərbaycanada 23 cinsi və 158 növü, Naxçıvan MR-də isə 18 cinsə aid 88 növün yayıldığı müəyyənləşdirilmişdir. Fəsiləyə daxil olan növlərin bir çoxu tətbiq yönümlü faydalı, bəzək və dərman bitkiləridir.

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, faydalı, endem, nadir, bəzək.*

Naxçıvan MR-də bitki aləminin, onun florasının yaranması, formalaşması və öyrənilməsi qədim tarixə malikdir. Ərazinin coğrafi mövqeyi, relyefi, zəngin flora və bitki örtüyü həmişə təbiətşünasların diqqətini cəlb etmişdir. Lakin, 1970-ci illərdən başlayan floristik tədqiqatlar əsasında regionun müxtəlif sahələrinin florası, bitki tipləri ayrı-ayrı fəsilələrin, cinslərin növ sayı, taksonomik tərkibi və faydalı xüsusiyyətləri daha dəqiq öyrənilmişdir [1, s. 6-210; 7, s. 221-250]. Aparılan elmi-tədqiqat işlərinin çox sahəli olmasına, yeni-yeni növlərin, cins və fəsilələrin aşkar edilməsinə baxmayaraq, muxtar respublikada bu vaxta qədər Keçiqulağikimilər – *Scrophulariaceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan cins və növlər ayrılıqda tədqiqat obyektini kimi öyrənilməmişdir.

8-cildlik fundamental “Флора Азербайджана” əsərində qeyd edilən 4112 növdən – 65 fəsilə və 218 cinslə təmsil olunmuş 1526 növün Naxçıvan MR ərazisində olduğu göstərilir. Fəsilələr üzrə bitkilərin tərkibi aşağıdakı kimi verilmişdir: *Asteraceae* Dumort. – 278; *Fabaceae* Lindl. – 223; *Poaceae* Barnhart – 230; *Brassicaceae* Burnett – 160; *Lamiaceae* Lindl. – 131; *Caryophyllaceae* Juss. – 113; *Apiaceae* Lindl. – 98; *Scrophulariaceae* Juss. – 88; *Liliaceae* Juss. – 68; *Boraginaceae* Juss. – 65; *Chenopodiaceae* Vent. – 60 növ və s. [10]. 2008-ci ilə qədər aparılan çoxillik floristik və geobotaniki tədqiqatların nəticəsi olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektrində 170 fəsiləyə aid 873 cins və 2835 bitki növü göstərilir [1].

Scrophulariaceae Juss. fəsiləsinin 400-ə yaxın cinsinə daxil olan 5000-dən çox növ dünyanın hər iki yarımkürəsinin əsasən mülayim zonalarında paylanmışdır. Keçiqulağıkimilərin növləri mövcud fəsilələrin ən təbii çiçəkli bitkilərindəndir. Onun nümayəndələrinə Antarktida istisna olmaqla, dünyanın hər bir qitəsində rast gəlinir, mənimsənilməsi demək olar ki, bütün bitki ekoloji qrupları üçün uyğun bilinir. XX əsrin sonu-XXI əsrin əvvəllərində aparılmış tədqiqatlar nəticəsində, fəsilənin bir çox cinsləri digər fəsilələrə, xüsusilə *Plantaginaceae* və *Orobanchaceae* keçirilmiş və ya yeni fəsilələr yaranmışdır (Richard G. Olmstead et al, 2001. Olmstead, 2003). Bu sıradan olan bir neçə fəsilənin xüsusiyyətləri Keçiqulağıkimilər fəsiləsindən keçirilmiş cinslərə görə uyğunlaşdırılaraq dəyişdirilmişdir.

Hal-hazırda Rusiyanın Avropa ərazisində 76 cinsi təmsil edən 250 növ, Şimali Qafqazda 69 cinsə aid 239 növ vardır. Böyük müxtəliflik Şimali Amerikanın qərbində, İran və Aralıq dənizi floristik rayonunda qeyd edilir [4, s. 168-169; 5, s. 687-795; 8, 9, s. 122-170].

Aparılmış araşdırmalar zamanı əldə olunmuş nəticələr əsasında *Scrophulariaceae* Juss. fəsiləsinin Azərbaycanda 23 cinsi və 158 növü (bunlardan 20-si Azərbaycan, 27-si Qafqaz endemikləridir), o cümlədən muxtar respublika ərazisində 18 cinsə aid 88 növünün yayıldığı müəyyən edilmişdir (cədvəl), [1, 3, s. 84-95; 6, 7, 8, 10, s. 415-546].

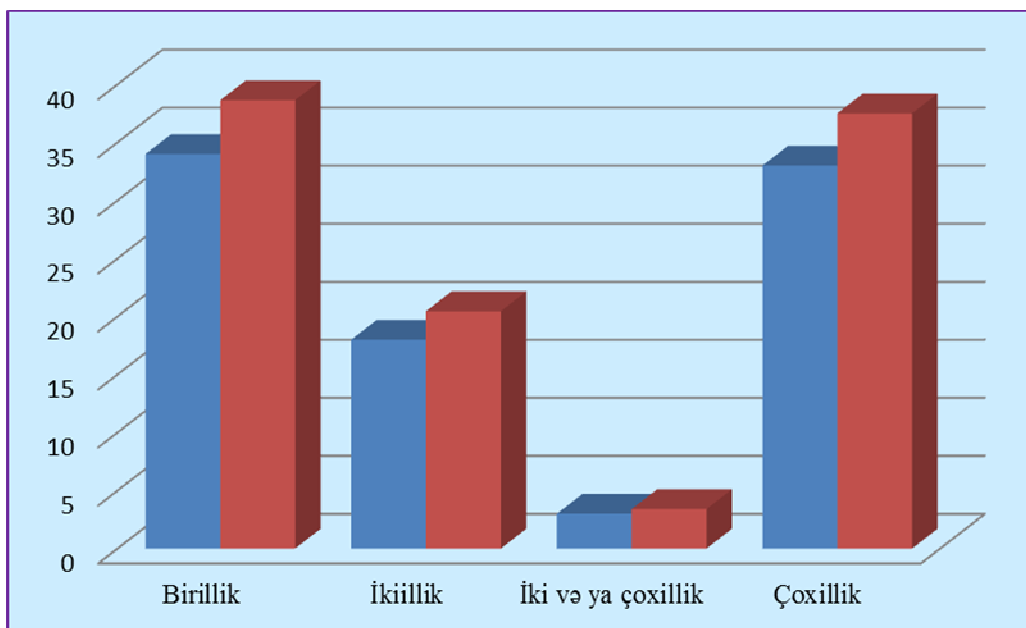
Cədvəl

Keçiqulağıkimilər fəsiləsinə daxil olan növlərin cinslər üzrə paylanması

S. №	Cins	Növ	%-lə
1.	<i>Antirrhinum</i> L. – Qurdağzı	1	1,13
2.	<i>Bunaea</i> C.A.Mey. – Bungeya	1	1,13
3.	<i>Chaenorhium</i> (DC.) Reichenb. – Xenorrium	2	2,27
4.	<i>Digitalis</i> L. – Üskükotu	1	1,13
5.	<i>Dodartia</i> L. – Dodarsiya	1	1,13
6.	<i>Euphrasia</i> L. – Gözotu (Çatılotu)	5	5,68
7.	<i>Lagotis</i> Gaertn. – Laqotis	1	1,13
8.	<i>Linaria</i> Hill. – Yabanı kətan	8	9,09
9.	<i>Melampyrum</i> L. – Qarabuğda	3	3,41
10.	<i>Odontites</i> Lutw. – Dişlicə	1	1,13
11.	<i>Macrosyrindion</i> Rothm. – Makrosirindion	1	1,13
12.	<i>Ortanthella</i> Rauschert A.Kellr.) – Ortantella	1	1,13
13.	<i>Pedicularis</i> L. – Yuvaotu	5	5,68
14.	<i>Rhinanthus</i> L. – Çınqıllıqotu	2	2,27
15.	<i>Rhynchocorys</i> Griseb. – Xortumçiçək	1	1,13
16.	<i>Scrophularia</i> L. – Qaraşəngi	15	17,05
17.	<i>Verbascum</i> L. (Celsia L.) – Keçiqulağı, Sığırquyruğu	21	23,86
18.	<i>Veronica</i> L. – Bulaqotu	18	20,45
Cəmi:		88	100

Ən çox növü olan cinslərə: *Verbascum* L. – 21 (23,86%), *Veronica* L. – 18 (20,45%), *Scrophularia* L. – 15 (17,05%), *Linaria* Hill. – 8 (9,09%), *Euphrasia* L. – 5 (5,68%), *Pedicularis* L. – 5 (5,68%) aiddir. Təbii bitkiliyin mürəkkəbləşməsində və fizionomluğunda çox vaxt ayrı-ayrı fəsilələrin, cinslərin bolluğu deyil, ayrılıqda bitki növlərinin kütləvililiyi və edifikator rolu ilə müəyyən olunur.

Fəsilənin birillik, ikiillik, çoxillik, iki və ya çoxillik ot bitkiləri arasında yüksək faizdə bəzək bitkiləri vardır ki, bahar və yay aylarında onlar al-əlvən görünüş əmələ gətirirlər [4, s. 163-178; 5, s. 687-795; 9, s. 122-170]. Onlar malik olduqları növlə bitkiliyin formalaşmasında və inkişafında əhəmiyyətli dərəcədə böyük rol oynayırlar. Bu cinslərin əksəriyyəti bitkiliyin edifikatoru, dominantı və ya subdominantıdır.



Diaqram. *Scrophulariaceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan növlərin həyat formalarına görə təsnifatı.

Diaqramdan göründüyü kimi ərazi florasının əsasını 34 növlə (38,64%) – birillik, 18 növlə (20,45%) – ikiillik, 33 növlə (37,5%) – çoxillik, 3 növlə (3,41%) isə iki və ya çoxillik bitkilər təşkil edir (diaqram) [10, s. 415-546].

Ərazi üçün səciyyəvi olan kompleks ekoloji şərait burada bitkiliyin formalaşmasına, ayrı-ayrı bitki növlərinin, inkişafına və müxtəlif həyat formalarının yaranmasına güclü təsir göstərir. Ona görə də həyat formalarına görə təhlilin fitosenozların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün böyük əhəmiyyəti vardır. *Scrophulariaceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan növlərin bir çoxu endemik növlərdir və bir çoxu dünya ölkələrinin “Qırmızı Kitab”larına düşmüşdür. Naxçıvan

MR-in “Qırmızı Kitab”ına fəsilənin 3 cinsi 4 növü daxil edilmişdir [2, s. 620-625; 3].

Fəsiləyə daxil olan bitkilərin ümumi xarakteristikası:

Çiçəkləri ya çiçək qrupuna və ya tək, ikicinsli, adətən müntəzəm, bəzən qeyri-müntəzəmdir. Kasacıq əsasən 4-5, az hallarda ikili və ya dişlidir. Çiçəklərin formulu: $\sigma^{\uparrow} + \uparrow Ca_{(5-4)} Co_{(5-4)} A_4 G_{(2)}$.

Tac bitişikləçəklidir, sünbülvarı, zəngvarı, 4-5 dilimli bükük və ya ikidodaqlıdır. Yuxarı dodaq 2, aşağı dodaq isə üç bölümlüdür. Erkəkcik 5, 4 və ya 2 olub, taca yapışıqdır. Tozcuqlar ikiyualı və ya yuvaya birləşdiyinə görə biryualı, böyrəkvarıdır. Üst yumurtalıq toxumcuqla arakəsmədə adətən ikiyualıdır, az hallarda 2 cift divarı ilə biryualıdır. Bütün və ya ikiqanadlı dişicik ağzı ilə sütuncuq sadədir. Toxumları adətən çoxsaylıdır, rüşeymi zülallidir.

Yuxarıda verilmiş cədvəldən də göründüyü kimi, növlərinin sayına görə *Verbascum* L. (*Celsia* L.) – Keçiqulağı, Sığırquyruğu birinci yerdə durur. Belə ki, cins 21 növlə (23,86%) təmsil olunmuşdur [10, s. 417-439].



Cinsin dünyada 250-dən çox növü yayılmışdır. Qafqazda 40, Azərbaycanda 25, Naxçıvan MR-də isə 21 növü vardır və onlardan 4-ü ancaq Naxçıvanda yayılmışdır: *V. cheiranthifolium* Boiss., *V. erivanicum* E.Wulf, *V. Flavidum* (Boiss.) Freyn. & Bornm., *V. formosum* Fisch. ex Schrank, *V. georgicum* Benth., *V. gossypinum* Bieb., *V. macrocarpum* Boiss., *V. nudicaule* (Wydł.) Takht., *V. oreophilum* C.Koch, *V. orientale* (L.) All., *V. paniculatum* E.Wulf, *V. phlomoides* L., *V. phoeniceum* L., *V. pyramidatum* Bieb., *V. saccatum* C.Koch, *V. songaricum* Schrenk, *V. speciosum* Schrad, *V. suworowianum* (C.Koch) O.Kuntze, *V. szovitsianum* Boiss., *V. adenosepalum* (Murb.) Karjag. Bunlardan 2-si Azərbaycan, 1-i isə Qafqaz endemidir. *V. erivanicum* E.Wulf, *V. Paniculatum* E.Wulf, *V. saccatum* C.Koch növləri isə Azərbaycanda ancaq muxtar respublikada yayılmışdır. Keçiqulağı növlərinin bir çoxundan bəzək və dərman bitkiləri kimi geniş istifadə olunur.

Veronica L. – Bulaqotu. Dünyada 200-dən çox növü yayılmışdır. Qafqazda 53, Azərbaycanda 40, Nax. MR-də 18 növü vardır: *Veronica acinifolia* L., *V. anagallis-aguatica* L., *V. arvensis* L., *V. beccabunga* L., *V. biloba* Schreb., *V. campylopoda* Boiss., *V. ceratocarpa* C.A.Mey., *V. chamaedrys* L., *V. crista-galli* Stev., *V. hederifolia* L., *V. gentianoides* Vahl, *V. intercedens* Bornm., *V. orientalis* Mill., *V. multifida* L., *V. microcarpa* Boiss., *V. persica* Poir., *V. polita* Fries, *V. verna* L. Buynuzmeyvə b., aralıq b., şərq b. və xırdameyvə bulaqotu növləri Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR ərazisində yayılmışdır [10, s. 481-511]. *V. crista-galli* Stev. növü Qafqaz endemidir. Bulaqotu növləri arasında dərman və yaxşı bal verən bitkilər vardır. Bir çox növlər isə bəzək bitkisi kimi yetişdirilir.

Scrophularia L. – Qaraşengi. Dünyada 300-dən artıq növü yayılmışdır. Qafqazda – 35, Azərbaycanda – 26, Naxçıvan MR-də isə 15 növü vardır: *Scrophularia atropatana* Grossh., *S. alata* Gilib. var. *glandulosa* Karjag., *S. chrysantha* Jaub. & Spach, *S. azerbaijanica* Grau, *S. cinerascens* Boiss., *S. haematantha* Boiss & Heldr., *S. ilwensis* C.Koch., *S. nachitschevanica* Grossh., *S. nervosa* Benth., *S. nodosa* L., *S. olympica* Boiss., *S. thesioides* Boiss. & Buhse, *S. umbrosa* Dumort., *S. ruprechtii* Bieb. ex Willd., *S. variegata* Bieb. [10, s. 459-479].

Qaraşengi cinsinin *S. haematantha* Boiss & Heldr. – Qanvariçiçək q., *Scrophularia atropatana* Grossh. – Atropatan q., *S. nachitschevanica* Grossh. – Naxçıvan q., *S. nervosa* Benth. – Damarlı q., *S. thesioides* Boiss. & Buhse – Kətəni q. (Azərbaycan endemi) növləri Azərbaycanda ancaq muxtar respublikanın ərazisində yayılmışdır. *S. ruprechtii* Bieb. ex Willd., *S. variegata* Bieb. növləri Qafqaz endemləridir. Növlərin bəziləri zəhərlidir. Bu bitkilər insanların həyatında nadir hallarda istifadə olunur, lakin bəzi növlərdən dərman preparatları alınır.

Linaria Hill. – Yabanı kətan. Dünyada 150-dən artıq növü yayılmışdır. Qafqazda 26, Azərbaycanda 17, Naxçıvan MR-də isə 8 növü vardır. Cinsə daxil olan 1 növ Azərbaycan, 2 növ Qafqaz endemidir. 2 növ: hələb və kürd yabanı kətan növləri ancaq muxtar respublikada yayılmışdır [10, s. 443-457]. Ərazidə yayılan növlər bunlardır: *L. armeniaca* Chav. – Erməni yabanı kətanı, *L. Chalegensis* (L.) Mill. – Hələb y. k., *L. grandiflora* Desf. – İriçiçək y. k., *L. kurdica* Boiss. & Hohen. – Kürd y. k., *L. megrica* Tzvel. – Mehri y. k. (Azərbaycan endemi), *L. schelkownikowii* Schischk. – Şelkovnikov y. k. (Qafqaz endemi), *L. simplex* (Willd.) DC. – Sadə y. k., *L. zangezura* Grossh. – Zəngəzur y. k. (Qafqaz endemi). Dərman və bəzək bitkisi kimi istifadə olunan növləri vardır, mədəni halda qumlu torpaqlarda yetişdirilir.

Pedicularis L. – Yuvaotu. Ümumiyyətlə, bu cins fəsilənin ən çox növü olan cinslərdəndir. Belə ki, cinsin dünyada 600-dək növü vardır. Ən çox Himalayda – 300-dək endemik növləri yayılmışdır. Keçmiş SSSR-də 115 növü vardır. Orta Asiyada 50, Sibirdə 41, Saxalində 9, Kuril adalarında 10 növü yayıl-

mışdır [5]. Cinsin Qafqazda 14, Azərbaycanda 5-6, Naxçıvan MR-də 5 növü yayılmışdır: *Pedicularis caucasica* Bieb., *P. condensata* Bieb., *P. crassirostris* Bunge, *P. sibthorpii* Boiss., *P. wilhelmsiana* Fisch. ex Bieb. [10, s. 539-545]. Növlərin bir çoxu bəzək və dərman bitkisi kimi istifadə olunur.

Euphrasia L. – Gözotu (Çatılotu). 150 növü tropiklərdən başqa bütün ölkələrdə, Qafqazda 25, Azərbaycanda 16, o cümlədən Naxçıvan MR-də 5 növü yayılmışdır [8, 10, s. 518-528]: *Euphrasia caucasica* Juz. və *E. georgica* Kem. (Qafqaz endemləridir), *E. pectinata* Ten., *E. stricta* D.Wolff. ex J.F.Lehm., *E. townsendiana* Freyn. ex Wettst. Dərman kimi və ən çox isə bu növlərdən bəzək bitkisi kimi istifadə olunur.

Melampyrum L. – Qarabuğda. Naxçıvan MR-da 3 növü yayılmışdır: *Melampyrum* kursiv L., *M. caasicum* Bunge, *M. chlorostachyum* Beauverd. Qafqaz və yaşılşünbül qarabuğda növləri Qafqaz endemidirlər [10, s. 516-518]. *Chaenorhium* (DC.) Reichenb. – Xenorrihum. Dünyada (Avropa, Aralıqdənizi ölkələri, Ön Asiya) yayılmış 20 növü vardır. Qafqazda və Azərbaycanda, o cümlədən Naxçıvan MR-də 2 növü yayılmışdır: *C. minus* (L.) Lange, *Ch. persicum* (Chav.) O. & B.Fedtsch. [10, s. 457-459].

Rhinanthus L. – Çinqilliqotu. Muxtar Respublikada 2 növü: *Rhinanthus vernalis* (N. Zing.) Schischk., *Rh. minor* L. yayılmışdır. Orta və ya subalp qurşaqlarda – dağ çəmənlərində, meşə talalarında, hərdən əkinlərdə yayılmışdır. Qərbi Avropadan təsvir edilmişdir [10, s. 532-536].

Fəsiləyə daxil olan: *Antirrhinum majus* L., *Bunaea trifida* (Vahl.) C.A.Mey., *Digitalis ferruginea* L., *Dodartia orientalis* L., *Lagotis stolonifera* (C.Koch.) Maxim., *Odontites vulgaris* Rothm., *Macrosyrindion glutinosum* (Bieb.) Rothm, *Ortanthella aucheri* (Boiss.) Rauschert, və Qafqaz endemi olan *Rhynchocorys orientalis* (L.) Benth. – növlərləri monotipdir. Bunlardan budaqlı laqotis, adi dişlicə və oşə ortantellası ancaq Naxçıvan MR-də bitir [10, s. 457, 479, 511, 529, 530, 536-539, 545-546].

Beləliklə, aparılmış araşdırmalar nəticəsində Naxçıvan MR florasında *Scrophulariaceae* Juss. fəsiləsinin 18 cins, 88 növlə təmsil olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Bu miqdar isə ərəzi florasının ümumi cinslərinin (874) 1,95%-i və növlərinin (2835) 3,33%-i qədərdir. Fəsiləyə daxil olan növlərdən 19-u Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR-in ərazisində yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 c.
2. Talibov T., İbrahimov Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı kitabı: II c. Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 677 s.
3. Musayev S.H. Azərbaycan florasının endemik növlərinin təftişi // AMEA-nın Xəbərləri Biologiya elmləri seriyası, 2005, № 1-2, c. 84-95.

4. Алексеев Ю. Е. и др. Род Вероника – *Veronica* // Травянистые растения СССР: в 2-х т / Отв. ред. доктор биол. наук Работнов Т.А. Т. 2, Москва: Мысль, 1971, 309 с.
5. Введенский А.И. Род 1361. Мытник – *Pedicularis* // Флора СССР: в 30-и т. / Начато при руководстве и под главной редакцией акад. В.Л.Комарова; Ред. тома Б.К.Шишкин и Е.Г.Бобров. Т. XXII, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1955, 861 с.
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. 4, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1950, с. 108-251.
7. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных Государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
9. Федченко Б.А. Коровяк - *Verbascum* // Флора СССР / Ботанический институт имени В.Л.Комарова Академии наук СССР; Начато при руководстве и под главной редакцией акад. В.Л.Комарова; Редакторы тома Б.К.Шишкин и Е.Г.Бобров. Т. XXII, Москва-Ленинград: Изд-во Академии наук СССР, 1955, с. 122-170.
10. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку: АН Азерб. ССР, 1957, 646 с.

Фатмаханум Набиева

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА НОРИЧНИКОВЫХ (*SCROPHULARIACEAE* JUSS.), РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье даны сведения о видах семейства норичниковых, распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики. На основе собранных данных определено, что в Азербайджане распространено 23 рода и 158 видов, в Нахчыванской АР – 88 видов, принадлежащих к 18 родам. Большинство видов, входящих в семейство, являются пригодными к использованию полезными, декоративными и лекарственными растениями.

Ключевые слова: семейство, род, вид, полезный, эндемик, редкий, декоративный.

Fatmakhanim Nabiyeva

**STUDY OF PLANTS OF FIGWORT FAMILY
(SCROPHULARIACEAE JUSS.) COMMON IN THE TERRITORY
OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The article provides information on the species of the figwort family widespread in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. On the basis of the collected data it has been determined that 23 genera and 158 species are common in Azerbaijan, and in the Nakhchivan AR – 88 species belonging to 18 genera. Most species of this family are useful, ornamental and medicinal plants.

Key words: *family, genus, species, useful, endemic, rare, decorative.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏNVƏR İBRAHİMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: enver_ibrahimov@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ MEŞƏ EKOSİSTEMİNİN AĞAC VƏ KOLLARI

*Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminə 37 fəsilə, 69 cinsdə cəmlənmiş 247 növ, 4 variasiya, 2 forma yayılmışdır. Bunlardan 92-si ağac, 138-i kol, 7-si yarımkol, 18-i isə kolcuqdur. Ekspedisiyalar zamanı ərazidə mədəni halda becərilən şərq çınarı (*Platan orientalis* L.), yunan qozu (*Juglans regia* L.), qara qoz (*J. nigra* L.), adi əncir (*Ficus carica* L.), ağ tut (*Morus alba* L.), qara tut (*M. nigra* L.), adi ərik (*Armeniaca vulgaris* Lam.) və adi armud (*Pyrus communis* L.) kimi növlərə artıq yabanılaşmış şəkildə də rast gəlinir.*

Açar sözlər: *meşə ekosistemi, ağac və kollar, növ tərkibi, taksonomik təhlil.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının malik olduğu təbii sərvətlər içərisində meşə ekosistemi üstün xüsusiyyətlərinə görə mühüm yer tutur. Naxçıvan MR-də meşələrə lokal formada, dağlıq ərazinin (1800-2600 m d.s.h.) kserofit bitkiliyi ilə qarşılıqlı əlaqədə olan bir neçə meşə massivi şəklində rast gəlinir. Bunun əsas səbəbi kəskin kontinental iqlim və orografik şəraitin xüsusiyyətləridir. Naxçıvan MR ərazisində təbii meşələr 3692,7 ha sahəni əhatə edir. Əsas meşə massivlərinə Biçənək (2289 ha), Zərnətin (424,79 ha), Qaraquş-Xanbulağı (250 ha), Gəvik-Xəzinədərə-Kola (262 ha), Bist (350 ha), Tillək (117 ha) meşələri aiddir. Bundan başqa Soyuqdağ tozağacı meşəsi (3,5 ha), Ardıcdağ seyrək arid meşəsi (4,5 ha), Darıdağ seyrək ardıc meşəsi (8,5 ha), Paradaş seyrək ardıc meşəsi (4,2 ha), Pəzməri arid meşəsi (4,8 ha), İlanlıdağ seyrək ardıc arid meşəsi (1,5 ha), Keçilidağ gərməşov-yemişan meşəsi (3,5 ha) də muxtar respublika meşə ekosisteminin əsas tərkib hissələrindəndir. Muxtar Respublikanın meşə ekosisteminə yayılan ağac və kollar haqqında ümumi məlumatlara L.İ.Prilipkonun [23, s. 124-132; 24, s. 286-311], İ.S.Səfərov, Q.H.Cəlilov və K.S. Əsədovun [11, s. 123-131], K.S.Əsədovun [3, s. 83-85], E.M.Qurbanovun [19, s. 62-124; 20, s. 66-111], Ə.Ş.İbrahimovun [10, s. 117-122; 21, s. 37-88; 22, s. 63-71], T.H.Talıbov, Ə.Ş. İbrahimovun [17, 364 s.], T.H.Talıbov, Ə.M.İbrahimovun [12, s. 346-355; 13, s. 19-24; 15, s. 144-157; 16, s. 5-24; 18, s. 7-16; 25, s. 82-87; 26, s. 2-7; 29, s. 125], Ə.M.İbrahimovun [4, s. 6-8; 5, s. 94-97; 6, s.

51-55; 8, s. 18-22] əsərlərində və Флора Азербайджана“ [27], “Azərbaycanın ağac və kolları“ [1] kitablarında verilməsinə baxmayaraq, onların taksonomik tərkibi, yayılması və səmərəli istifadə imkanlarının araşdırılması kompleks şəkildə tədqiq edilməmişdir. T.H.Talıbov və Ə.M.İbrahimov [7, s. 89-104; 9, s. 82-99; 14, s. 60-77; 28, s. 67; 30, s. 140] tərəfindən aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrinə və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq müəyyən edilmişdir ki, ərəzinin dendroflorasına daxil olan 446 taksondan (439 növ, 5 variasiya və 2 forma) 151-i ağac, 180-ı kol, 39-u yarımkol, 22-si kolcuq, 42-si yarımkolcuq və 12-si isə lianadır. Onlardan da 107 növünə mədəni, 339 növünə isə yabanı halda rast gəlinir. Aparılan təhlillər nəticəsində aydın olmuşdur ki, bunlardan 37 fəsilə, 69 cinsə aid olan 247 növ, 4 variasiya, 2 forma meşə ekosistemlərində rast gəlinir ki, onlardan da 3 fəsilə, 3 cinsdə cəmlənmiş 13 növü çılpaqtoxumlulara, 34 fəsilə, 66 cinsə aid 236 növü isə örtülütoxumlulara aid növlərdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosistemində yayılan ağac və kolların taksonomik tərkibi aşağıdakı kimi verilmişdir:

1. Fam.: *Pinaceae* Adans. – Şamkimilər
 1. Genus: *Pinus* L. – Şam
1. *P. kochiana* Klotzsch ex C.Koch – Kox şamı
 2. Fam.: *Cupressaceae* S.F.Gray – Sərvkimilər
 2. Genus: *Juniperus* L. – Ardıc
2. *J. communis* L. – Adi ardıc
3. *J. hemisphaerica* (J. & Presl) Nym. – Yarımkürəşəkilli a.
4. *J. oblonga* (Bieb.) Galushko – Uzunsov a.
5. *J. pygmaea* (C.Koch) Imch. – Cırıtdan a.
6. *J. excelsa* Bieb. – Hündür a.
7. *J. polycarpus* (C.Koch) Takht. – Çoxmeyvəli a.
8. *J. foetidissima* Willd. – Ağrıyli a.
9. *J. sabina* L. – Qazax a.
 3. Fam.: *Ephedraceae* Dumort. – Acılıqkimilər
 3. Genus: *Ephedra* L. – Acılıq
10. *E. procera* Fisch & C.A.Mey. – Boylu acılıq
11. *E. aurantiaca* Takht. & Pachom. – Çəhrayı a.
12. *E. distachya* L. – İkisünbüllü a.
13. *E. intermedia* Schrenk. – Orta a.
 4. Fam.: *Berberidaceae* Juss. – Zirinckimilər
 4. Genus: *Berberis* L. – Zirinc
14. *B. densiflora* Boiss. & Buhse – Sıxçiçək zirinc
15. *B. iberica* Stev. & Fisch. ex DC. – Gürcü z.
16. *B. sphaerocarpa* Kar. & Kir. – Yumrumeyvə z.
17. *B. integerrima* Bunge. – Tamkənaryarpaq zirinc
18. *B. orientalis* C.K.Schneid. – Şərq zirinci
19. *B. vulgaris* L. – Adi z.

- = *Berberis vulgaris f. alba* West. – Meyvəsi ağımtıl rəngli zirinc
 = *Berberis vulgaris f. lutea* Regel – Meyvəsi sarımtıl rəngli zirinc
 5. Fam.: *Ranunculaceae* Adans. – Qaymaqçiçəkkimilər
 5. Genus: *Clematis* L. – Ağəsmə
 20. *C. orientalis* L. – Şərq ağəsməsi
 21. *C. vitalba* L. – Üzümyarpaq a.
 6. Fam.: *Chenopodiaceae* Vent. – Tərəkimilər
 6. Genus: *Halostachys* C.A.Mey. – Saksaul, Şahsevdi
 22. *H. belangeriana* (Moq.) Botsch. [*H. caspica* (Bieb.) C.A.Mey.] – Belange
 saksaulu
 7. Genus: *Salsola* L. (*Caspia* Galuschko) – Şoran
 23. *S. dendroides* Pall. – Ağacvari ş.
 7. Fam.: *Polygonaceae* Juss. – Qırxbuğumkimilər
 8. Genus: *Atraphaxis* L. – Dəvəqıran
 24. *A. spinosa* L. – Tikanlı dəvəqıran
 9. Genus: *Calligonum* L. – Cuzğun
 25. *C. polygonoides* L. – Qırxbuğum cuzğun
 8. Fam.: *Plumbaginaceae* Juss., nom. cons. – Qurşunçiçəyikimilər
 10. Genus: *Acantholimon* Boiss. nom. cons. – Tıs-tıs
 26. *A. bracteatum* (Girard) Boiss. – Çiçəkaltılıqlı tıs-tıs.
 27. *A. acerosum* (Willd.) Boiss. – Bizəoxşar t.
 28. *A. araxanum* Bunge, – Araz t.
 29. *A. trautvetteri* Kusn. – Trautvetter t.
 30. *A. caryophyllaceum* Boiss. – Qərənfil t.
 31. *A. festucaceum* (Jaub. et Spach) Boiss. – Topalaoxşar t.
 32. *A. glumaceum* (Jaub. et Spach) Boiss. – Zarlı t.
 33. *A. sahendicum* Boiss. et Buhse – Sahend t.
 34. *A. puberulum* Boiss. et Bal. – Tükcüklü t.
 35. *A. takhtajanii* Ogan. – Taxtacan t.
 36. *A. lepturoides* (Jaub. et Spach) Boiss. – Nazıqquyruq t.
 37. *A. calvertii* Boiss. – Kalver t.
 38. *A. vedicum* Mirzoeva – Vedi t.
 39. *A. hohenackeri* (Jaub. et Spach) Boiss. – Hohenaker t.
 40. *A. quinquelobum* Bunge – Beşdilim t.
 41. *A. karelinii* (Stschegl.) Bunge – Karelin t.
 42. *A. fedorovii* Tamamsch. et Mirzoeva – Fyodrov t.
 43. *A. tragacanthinum* (Jaub. & Spach) Boiss. – Gəvəni tıs-tıs
 9. Fam.: *Platanaceae* T. Lestib. – Çınarkimilər
 11. Genus: *Platan* L. – Çınar
 44. *P. orientalis* L. – Şərq çınarı
 10. Fam.: *Fagaceae* Dumort. – Fıstıqkimilər
 12. Genus: *Quercus* L. – Palıd

45. *Q. boisseri* Reut.[*Q. araxina* (Trautv.) Grossh.] – Araz palıdı
 46. *Q. iberica* Stev. – Gürcü p.
 47. *Q. macranthera* Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen – Şərq p.
 11. Fam.: *Betulaceae* S.F.Gray – Tozağacıkimilər
 13. Genus: *Betula* L. – Tozağacı
 48. *B. pendula* Roth – Əyilən tozağacı
 12. Fam.: *Juglandaceae* DC. ex Perleb – Qozkimilər
 14. Genus: *Juglans* L. – Qoz
 49. *J. regia* L. – Yunan qozu
 50. *J. nigra* L. – Qara q.
 13. Fam.: *Tamaricaceae* Link. – Yulğunkimilər
 15. Genus: *Myricaria* Desv. – Çayyovşanı
 51. *M. bracteata* Royle (*M. alopecuroides* Schrenk) – Dəstəli çayyovşanı
 16. Genus: *Tamarix* L. – Yulğun
 52. *T. hohenackeri* Bunge – Hohonaker yulğunu
 53. *T. kotschy* Bunge – Koçi y.
 55. *T. meyeri* Boiss. – Meyer y.
 56. *T. oktandra* Bunge – Doqquzerkəkcikli y.
 57. *T. ramosissima* Ledeb. – Çoxbudaqlı y.
 14 .Fam.: *Reaumuriaceae* Ehrenb. ex Lindl. – Keçialaçıkimilər
 17. Genus: *Reaumuria* L. – Keçialaçı
 58. *R. persica* (Boiss.) Boiss. – İran keçialaçı
 59. *R. cistoides* Adams (*R. hypericoides* Willd.) – Dəstəli k.
 15. Fam.: *Salicaceae* Mirb. – Söyüdkimilər
 18. Genus: *Populus* L. – Qovaq
 60. *P. alba* L. – Ağ qovaq
 61. *P. gracilis* Grossh. – Qələmə q.
 62. *P. x canescens* (Ait.) Smith (*P. hybrida* Bieb.) – Bozumtul q.
 63. *P. nigra* L. – Qara q.
 64. *P. schischkinii* Gross. – Şişkin q.
 65. *P. euphratica* Oliver (*P. transcaucasica* Jarm. ex Grossh.) – Cənubi Qafqaz qovağı
 66. *P. tremula* L. – Titrək q.
 19. Genus: *Salix* L. – Söyüd
 67. *S. caprea* L. – Keçi söyüdü
 68. *S. aegyptiaca* L. (*S. phlomoides* Bieb.) – Şişkinli s.
 69. *S. purpurea* L. – Qonur s.
 70. *S. caspica* Pall. – Xəzər s.
 71. *S. wilhelmsiana* Bieb. – Vilhelm s.
 72. *S. triandra* L. – Üçerkəkcikli (Ağcubıq) s.
 73. *S. alba* L. – Ağ s.
 74. *S. excelsa* S.G.Gmel. (*S. australior* Anderss) – Hündür s.
 16. Fam.: *Capparaceae* Juss. – Kəvərkimilər

20. Genus: *Capparis* – Kəvər
75. *C. herbacea* Willd. (*C. spinosa* L.) – Otvari kəvər
17. Fam.: *Ulmaceae* Mirb. – Qaraağackimilər
21. Genus: *Ulmus* L. – Qaraağac
76. *U. minor* Mill. (*U. araxina* A. Takht., *U. densa* Litv., *U. suberosa* Moench) –
Kiçik qaraağac
77. *U. glabra* Huds. – Hamar q.
78. *U. scabra* Mill. – Çılpaq q.
18. Fam.: *Moraceae* Link. – Tutkimilər
22. Genus: *Ficus* L. – Əncir
79. *F. carica* L. – Adi əncir
23. Genus: *Morus* L. – Tut
80. *M. alba* L. – Ağ tut
81. *M. nigra* L. – Qara t.
19. Fam.: *Celtidaceae* Link. – Dağdağankimilər
24. Genus: *Celtis* L. – Dağdağan
82. *C. caucasica* Willd. – Qafqaz dağdağan
83. *C. glabrata* Stev. ex Planch. – Hamar d.
84. *C. tournefortii* Lam. – Turneför d.
20. Fam.: *Euphorbiaceae* Juss. – Süddüyənkimilər
25. Genus: *Andrachne* L. – Andraxne
85. *A. buschiana* Pojark. – Buş andraxne
86. *A. filiformis* Pojark. – Sapvarı a.
21. Fam.: *Thymelaeaceae* Juss. – Canavargiləsikimilər
26. Genus: *Daphne* L. – Canavargiləsi
87. *D. mucronata* Royle (*D. angustifolia* C. Koch) – İtiüclü canavargiləsi
88. *D. transcaucasica* Pobed. [*D. kurdica* (Bornm.) Bornm.] – Cənubi Qafqaz c.
22. Fam.: *Grossulariaceae* DC. – Rusalçasıkimilər
27. Genus: *Grossularia* Hill – Rusalçası
88. *G. reclinata* (L.) Mill. – Əyri rusalçası
28. Genus: *Ribes* L. – Qarağat
89. *R. biebersteinii* Berl. ex DC. – Biberşteyn qarağatı
90. *R. orientale* Desf. – Şərq q.
23. Fam.: *Rosaceae* Adans. – Gülçiçəklilikimilər
29. Genus: *Amelanchier* Medik. – Girdəyarpaq
91. *A. ovalis* Medik. – Oval girdəyarpaq
30. Genus: *Amygdalus* L. – Badam
92. *A. fenzliana* (Fritsch) Lipsky – Fenzil b.
93. *A. nairica* Fed. Takht. – Nair b.
31. Genus: *Armeniaca* Mill. – Ərik
94. *A. vulgaris* Lam. – Adi ərik
32. Genus: *Cerasus* Mill. – Albalı

95. *C. araxina* Pojark. – Araz albalısı
 96. *C. avium* (L.) Moench – Quş a. (Gilas)
 97. *C. incana* (Pall.) Spach – Boz a.
 98. *C. microcarpa* (C.A.Mey.) Boiss. – Xırdameyvə a.
 33. Genus: *Cotoneaster* Medik. – Dovşanalması
 99. *C. integerrimus* Medik. – Tamkənaryarpaq dovşanalması
 100. *C. melanocarpus* Fisch. ex Blytt – Qarameyvə d.
 101. *C. multiflorus* Bunge – Çoxçiçək d.
 102. *C. suavis* Pojark. [*C. racemiflorus* (Desf.) Booth ex Bosse] – Salxımçiçək d.
 103. *C. saxatilis* Pojark. – Qaya d.
 34. Genus: *Crataegus* L. – Yemişan
 104. *C. atrosanguinea* Pojark. – Qanqırmızı yemişanı
 105. *C. armena* Pojark. – Erməni y.
 106. *C. caucasica* C.Koch – Qafqaz y.
 107. *C. cinovskisii* Kassymova – Sinovski y.
 108. *C. curvisepala* Lindm. (*C. kyrtostyla* auct.) – Əyriyumurtalıqlı y.
 109. *C. eriantha* Pojark. – Tüklüçiçək y.
 110. *C. meyeri* Pojark. – Meyer y.
 111. *C. monogyna* Jacq. – Biryuvalı y.
 112. *C. orientalis* Pall. ex Bieb. – Şərq y.
 113. *C. pallasii* Griseb. – Pallas y.
 114. *C. pentagyna* Waldst. & Kit. – Beşyuvalı y.
 115. *C. pojarkoviae* Kossyck – Pojarkok y.
 116. *C. pontica* C.Koch – Pont y.
 117. *C. pseudoheterophylla* Pojark. – Yalançı müxtəlifarpaq y.
 118. *C. szovitsii* Pojark. – Soviç y.
 119. *C. zangezura* Pojark. – Zəngəzur y.
 120. *C. tournefortii* Griseb. (*Crataegus schraderiana* Ledeb.) – Turnefor y.
 35. Genus: *Malus* Mill. – Alma
 121. *M. orientalis* Uglitzk. – Şərq alması
 = *M. o.* var. *montana* (Uglitzk.) Langenf. – Dağ a.
 36. Genus: *Mespilus* L. – Əzgil
 122. *M. germanica* L. – Alman əzgili
 37. Genus: *Padellus* Vass. – Meşə albalısı
 123. *P. mahaleb* (L.) Vass. [*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.] – Mahaleb meşə albalısı
 38. Genus: *Padus* Mill. – Meşə gilası
 124. *P. avium* Mill. (*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.) – Adi meşə gilası
 39. Genus: *Prunus* L. – Alça
 125. *P. divaricata* Ledeb. – Alça gavalı
 40. Genus: *Pyracantha* M.Roem. – Tubulqa
 126. *P. coccinea* M.Roem. – Qırmızı tubulqa
 41. Genus: *Pyrus* L. – Armud

127. *P. acutiserrata* Gladkova – İtimışardışli armud
 128. *P. caucasica* Fed. – Qafqaz a.
= *P. c. var. schuntukensis* Tuz – Şuntuk a.
 129. *P. communis* L. – Adi a.
 130. *P. medvedevii* Rubtz. – Medvedev a.
 131. *P. nutans* Rubtz. – Sallaq a.
 132. *P. oxyprion* Woronow – Daş a.
 133. *P. raddeana* Woronow – Radde a.
 134. *P. salicifolia* Pall. – Söyüdyarpaq a.
= *P. s. var. angustifolia* Kuth. – Daryarpaq a.
= *P. s. var. latifolia* Alexeenko – Enliyarpaq a.
 135. *P. syriaca* Boiss. – Suriya a.
 136. *P. voronovii* Rubtz. – Voronov a.
 137. *P. georgica* Kuth. – Gürcü a.
 138. *P. pseudosyriaca* Gladkova – Yalançı Suriya a.
 139. *P. zangezura* Maleev – Zəngəzur a.
 140. *P. megrica* Gladkova – Mehri a.
 141. *P. chosrovica* Gladkova – Xosrov a.
 142. *P. demetrii* Kuth. – Demetri a.
 143. *P. fedorovii* Kuth. – Fyodorov a.
42. Genus: *Rosa* L. – İtburnu
144. *R. afzeliana* Fries – Afzelian itburnu
 145. *R. brotherorum* Chrshan. – Broterus i.
 146. *R. boissieri* Crep. – Buasye i.
 147. *R. buschiana* Chrshan. – Buş i.
 148. *R. canina* L. – İt i.
 149. *R. chomutoviensis* Chrshan. & Laseb. – Xamutov i.
 150. *R. corymbifera* Borkh. – Qalxancıqlı i.
 151. *R. floribunda* Stev. – Sıxçiçəkli i.
 152. *R. foetida* Herrm. – İyli i
 153. *R. haemisphaerica* Herrm. – Yarımkürə i.
 154. *R. hraciana* Tamamsch. – Qraçıya i.
 155. *R. iberica* Stev. ex Bieb. – Gürcü i.
 156. *R. karjaginii* Sosn. – Karyagin i.
 157. *R. kazarjanii* Sosn. – Kazaryan i.
 158. *R. marschalliana* Sosn. – Marşal i.
 159. *R. nisami* Sosn. – Nizami i.
 160. *R. orientalis* Dupont ex Ser. (*R. atropatana* Sosn.) – Şərq i.
 161. *R. sachokiana* P.Jarosch. – Saxoki i.
 162. *R. sosnovskyana* Tamamsch. – Sosnovski i.
 163. *R. subafzeliana* Chrshan. – Subafzelian i.
 164. *R. rapinii* Boiss. & Bal. (*R. bungeana* Boiss. & Buhse) – Rapin i.

165. *R. pimpinellifolia* L. (*R. spinosissima* L.) – Cırəyarpaq i.
 166. *R. pulverulenta* Bieb. (*R. azerbaijdzhanica* Novopokr. & Rzazade) – Azərbaycan i.
 167. *R. teberdensis* Chrshan. – Teberda i.
 168. *R. tomentosa* Smith – Keçətüklü i.
 169. *R. tschatyrdagi* Chrshan. – Çatırdağ i.
 170. *R. tuschetica* Boiss. – Tuşet i.
 171. *R. villosa* L. (*R. pomifera* Herrm.) – Tükcüklü i.
 172. *R. zangezura* P. Jarosch. – Zəngəzur i.
 43. Genus: *Rubus* L. – Böyürtkən
 173. *R. anatolicus* (Focke) Focke ex Hausskn. (*R. sanguineus* auct.) – Anadolu böyürtkəni
 174. *R. caesius* L. – Bozumtul b.
 175. *R. ibericus* Juz. – Gürcü b.
 44. Genus: *Sorbus* L. – Quşarmudu
 176. *S. aucuparia* L. – Adi quşarmudu
 177. *S. boissieri* Schneid. – Buasye q.
 178. *S. graeca* (Spach) Lodd. ex Schauer (*S. baldacii* Deg. et Fritsch) – Yunan q.
 179. *S. persica* Hedl. – İran q.
 180. *S. luristanica* (Bornm.) Schönbeck-Temesy – Luristan q.
 181. *S. roopiana* Bordz. – Roop q.
 182. *S. subfusca* (Ledeb.) Boiss. – Qonur q.
 183. *S. takhtajanii* Gabr. – Taxtacan q.
 184. *S. turcica* Zinserl. (= *S. umbellata* (Desf.) Fritsch) – Türkiyə q.
 45. Genus: *Spiraea* L. – Topulqa
 185. *S. crenata* L. – Dişli topulqa
 186. *S. hypericifolia* L. – Dazıyarpaq t.
 24. Fam.: *Punicaceae* Horan. – Narkimilər
 46. Genus: *Punica* L. – Nar
 187. *P. granatum* L. – Adi nar
 25. Fam.: *Fabaceae* Lindl. – Paxlalıkimilər
 47. Genus: *Astracantha* Podlech – Astrakanta
 188. *A. aurea* (Willd.) Podlech – Qızılı a.
 189. *A. flavirubens* (Al. theod. Fed. & Rzazade) Podlech – Sarı-qırmızı a.
 190. *A. gudrathi* (Al. theod. Fed. & Rzazade) Podlech – Qüdrət a.
 191. *A. insidiosa* (Boriss.) Podlech – Zalı a.
 192. *A. karjaginii* (Boriss.) Podlech – Karjagin a.
 193. *A. meyeri* (Boriss.) Podlech – Meyer a.
 194. *A. microcephala* (Willd.) Podlech – Xırdabaşlıqlı a.
 195. *A. oleifolia* (DC.) Podlech – Zeytunyarpaq a.
 196. *A. pycnophyllus* Stev. – Sıxyarpaq a.
 48. Genus: *Astragalus* L. – Paxladən, Gəvən

197. *A. alpinus* L. – Alp paxladəni
198. *A. angustiflorus* C.Koch – Daryarpaq p.
199. *A. aznabjurticus* Grossh. – Əznəbürd p.
200. *A. cicer* L. – Noxudvarı p.
201. *A. compactus* Willd. – Sıx p.
202. *A. cornutus* Pall. – Buynuzlu p.
203. *A. euoplus* Trautv. – Tikanlı p.
204. *A. fabaceus* Bieb. – Paxlavarı p.
205. *A. glycyphylloides* DC. (*A. fraxinifolius* auct.) – Şirinyarpaqvarı p.
206. *A. lagurus* Willd. – Dovşanquyruğu p.
207. *A. macrostachys* DC. – İrisünbül p.
208. *A. nachitschevanicus* Rzazade – Naxçıvan p.
209. *A. paradoxus* Bunge – Paradoksal p.
210. *A. saganlugensis* Trautv. – Saqanluq p.
211. *A. schachbuzensis* Rzazade – Şahbuz p.
212. *A. strictifolius* Boiss. – Düzböhlümlü p.
213. *A. strictilobus* Barneby – Düzyarpaq p.
214. *A. takhtadzhianii* Grossh. – Taxtacan p.
215. *A. uraniolimneus* Boiss. – Çal p.
49. Genus: *Caragana* Fabr. – Xöstək
216. *C. grandiflora* (Bieb.) DC. – İriçiçək xəstək
50. Genus: *Colutea* L. – Şaqqıldaq
217. *C. orientalis* Mill. – Şərq şaqqıldaqı
218. *C. komarovii* Takht. – Komarov ş.
51. Genus: *Halimodendron* Fisch. ex DC. – Çingil
219. *H. halodendron* (Pall.) Voss. – Gümüşü çingil
52. Genus: *Onobrychis* Hill – Esparset
220. *O. cornuta* (L.) Desv. – Buynuzcuqlu e. Kərki
26. Fam.: *Aceraceae* Juss. – Ağcaqayınkimilər
53. Genus: *Acer* L. – Ağcaqayın
221. *A. campestre* L. – Çöl ağcaqayını
222. *A. hyrcanum* Fisch. & C.A.Mey. – Hirkan a.
223. *A. ibericum* Bieb. – Gürcü a.
27. Fam.: *Simaroubaceae* DC. – Aylantkimilər
54. Genus: *Ailanthus* Desf. – Aylant, Çin ağacı
224. *A. altissima* (Mill.) Swingle – Hündür aylant
55. Genus: *Pistacia* L. – Püstə
225. *P. mutica* Fisch. & C.A.Mey. – Yabanı püstə
56. Genus: *Rhus* L. – Sumax
226. *R. coriaria* L. – Aşı sumağı
28. Fam.: *Zygophyllaceae* R.Br. – Həlməlkimilər
57. Genus: *Zygophyllum* L. – Həlməl

227. *Z. atriplicoides* Fisch. & C.A.Mey. – Sirkənvəri həlməl
29. Fam.: *Celastraceae* R.Br. – Gərməşovkimilər
58. Genus: *Euonymus* L. – Gərməşov
228. *E. europaea* L. – Avropa gərməşovu
229. *E. latifolia* (L.) Mill. – Enliyarpaq g.
230. *E. verrucosa* Scop. – Saqqalcıqlı g.
30. Fam.: *Rhamnaceae* Juss. – Murdarçakimilər
59. Genus: *Paliurus* Hill – Qaratikan
231. *P. spina christi* Mill. – Adi qaratikan
60. Genus: *Rhamnus* L. – Murdarça
232. *Rh. cathartica* L. – İşlətmə murdarçası
233. *Rh. pallasii* Fisch. & C.A.Mey. – Pallas m.
234. *Rh. spathulifolia* Fisch. & C.A.Mey. – Barmaqyarpaq m.
31. Fam.: *Elaeagnaceae* Adans. – İydəkimilər
61. Genus: *Elaeagnus* L. – İydə
235. *E. angustifolia* L. – Daryarpaq iydə
62. Genus: *Hippophae* L. – Çaytikanı
236. *H. rhamnoides* L. – Adi çaytikanı
32. Fam.: *Vitaceae* Juss. – Üzümkimilər
63. Genus: *Vitis* L. – Üzüm
237. *V. sylvestris* C.C.Gmel. – Meşə üzümü
33. Fam.: *Cornaceae* Dumort. – Zoğalkimilər
64. Genus: *Cornus* L. – Zoğal
238. *C. mas* L. – Adi zoğal
65. Genus: *Swida* Opiz. [*Thelycrania* (Dumort.) Fourr.] – Qaramurdarça
239. *S. australis* (C.A.Mey.) Pojark. ex Grossh. – Cənub qaramurdarçası
34. Fam.: *Viburnaceae* Raf. – Başınağacıkimilər
66. Genus: *Viburnum* – Başınağacı
240. *V. lantana* L. – Lantana başınağacı (Qaraca)
35. Fam.: *Caprifoliaceae* Adans. – Doqquzdonkimilər
67. Genus: *Lonicera* L. – Doqquzdon
241. *L. bracteolaris* Boiss. & Buhse – Çiçəkaltılıqlı doqquzdon
242. *L. iberica* Bieb. – Gürcü d.
243. *L. maximowiczii* – Maksimov d.
244. *L. caucasica* Pall. – Qafqaz d.
36. Fam.: *Asteraceae* Dumort. – Asterkimilər
68. Genus: *Artemisia* L. – Yovşan
245. *A. abrotanum* L. – Ağacvari yovşan
246. *A. absinthium* L. – Acı y.
37. Fam.: *Oleaceae* Hoffmgg. & Link – Zeytunkimilər
69. Genus: *Fraxinus* L. – Göyrüş, Vən
247. *F. excelsior* L. – Adi g.

Ekspedisiyalar zamanı ərazidə mədəni halda becərilən şərq çınarı (*Platan orientalis* L.), yunan qozu (*Juglans regia* L.), qara qoz (*J. nigra* L.), adi əncir (*Ficus carica* L.), ağ tut (*Morus alba* L.), qara tut (*M. nigra* L.), adi ərik (*Armeniaca vulgaris* Lam.) və adi armud (*Pyrus communis* L.) kimi növlərə artıq yabanılaşmış şəkildə də rast gəlinir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın ağac və kolları: 3 cildə, c. I-III, Bakı: Elm, 1961-1970.
2. Əliyev H.Ə., Axundov N.H. Meşə sərvətdir. Bakı: Elm, 1982, 55 s.
3. Əsədov K.S. Naxçıvan MSSR meşələrinin bəzi nadir ağac və kolları // Azərbaycan SSR EA-nın məruzələri, 1984, 40 C., № 11, s. 83-85.
4. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının yabanı alma və armud növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri, istifadə imkanları: Biol. elm. nam. ... dis. avtoref. Bakı, 2008, 24 s.
5. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan quşarmudu (*Sorbus* L.) növlərinin sistematik təhlili və yayılma zonaları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2008, № 4, s. 94-97.
6. İbrahimov Ə.M., Seyidov M.M. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun yabanı tumlu meyvə bitkiləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 2, s. 51-55.
7. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan ağac və kolların tədqiqi vəziyyəti // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2012, № 4, s. 89-104.
8. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan yabanı almanın (*Malus* Mill.) növ və formalar, istifadə imkanları / Gəncə Dövlət Universiteti. Müasir biologiya və kimyanın aktual problemləri, elmi konfrans (12-13 may 2014), Gəncə, 2014, s. 18-22.
9. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosistemi (icmal) // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2015, № 4, s. 82-92.
10. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MSSR-in meşə, meşəkənarı çəmənlərinin bitki örtüyü haqqında bəzi məlumatlar. Naxçıvan MSSR-in florası, bitki örtüyü və faydalı bitkiləri. Bakı: Elm, 1981, s. 117-122.
11. Səfərov İ.S., Cəlilov Q.H., Əsədov K.S. Naxçıvan MSSR-in meşə bitkiləri. Naxçıvan MSSR-in florası, bitki örtüyü və faydalı bitkiləri. Bakı: Elm, 1981, s. 123-131.
12. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M., Vəlisoy A.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminin formalaşmasında subdominant bitkilər / Naxçıvan Muxtar Respublikasının yaranması: tarix və müasirlik konfransının materialları. Bakı, Nurlan, 2007, s. 346-355.

13. Talibov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan zirinc (*Berberis l.*) növlərinin tədqiqi vəziyyəti // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2012, c. 32, s. 19-24.
14. Talibov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 60-77.
15. Talibov T.H., İbrahimov Ə.M., Qasimova T.A. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında *Crataegus* cinsinin (*Rosaceae*) növlərinin icmalı // AMEA-nın Xəbərləri Biologiya və tibb elmləri seriyası, 2013, c. 68, № 3, s. 144-157.
16. Talibov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yabanı alma və armud növləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 48 s.
17. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
18. Talibov T.H., Vəlisoy A.N. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının çıpaqtoxumlu bitkiləri. Bakı: MBM mətbəəsi, 2007, 72 s.
19. Гурбанов Э.М. Растительный мир бассейна р. Нахичеванчая. Баку: Издво БДУ, 1996, 248 с.
20. Гурбанов Э.М. Флора и растительность Атропатенской провинции (в пределах Азербайджанской Республики). Баку: Элм, 2007, 233 с.
21. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, с. 37-88.
22. Ибрагимов А.Ш. Фитоценологическая структура лесов Нахичеванской АССР // В кн.: Комплексное использование природных ресурсов Нах. АССР. Баку: Элм, 1984, с. 63-71.
23. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку, 1939, Т. VII, 196 с.
24. Прилипко Л.И. Лесная растительность Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР, 1954, 488 с.
25. Талыбов Т.Г., Ибрагимов А.М. Дикорастущие груши (*Pyrus L.*) во флоре Нахчыванской Автономной Республики // Южно-Сибирский Ботанический сад Алтайского Государственного Университета, Т. 12, Барнаул: Turczaninowia, 2009, вып. 3-4, с. 82-87.
26. Талыбов Т.Г., Ибрагимов А.М. Хозяйственно-полезные древесные растения Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана и перспективы их использования // Hortus botanicus, Междун. электр. жур. бот. садов, № 20, 2015, <http://hb.karelia.ru>, с. 2-7.
27. Флора Азербайджана. Т. 1-8, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1950-1961.
28. Talibov T.H., Ibrahimov A.M. Rare and Threatened Species of Dendroflora of Nakhchivan Autonomous Republic (Azerbaijan) / International Conference. Environmental Changes Conservation of Plant Diversity. 21-23 april 2013, p. 67.

29. Talibov T.H., Ibrahimov A.M. Conservation and utilization of species and forms of wild apple (*Malus* Mill.) included in the gene pool Nakhchivan Autonomous Republic / II International symposium on wild relatives of subtropical and temperate fruit and nut crops. 7-12 april 2014, Baku, 2014, p. 125.
30. Talibov T.H., Ibrahimov A.M. Peculiarities of aboriginal trees and shrubs of Nakhchivan Autonomous Republic (Azerbaijan) / SEAB -2015, "Symposium on EuroAsian Biodiversity" June 01-05. 2015, Baku-Azerbaijan, p. 140.

Анвар Ибрагимов

ДЕРЕВЬЯ И КУСТАРНИКИ ЛЕСНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В результате проведенных исследований выявлено, что в лесной экосистеме Нахчыванской Автономной Республики распространены 247 видов, 4 вариации и 2 формы, сосредоточенные в 69 родах и 37 семействах. Из них 92 вида – деревья, 138 – кустарники, 7 – полукустарники и 18 – кустарнички. Во время экспедиций на территории в одичавшем виде встречены такие культурные виды, как платан восточный (*Platan orientalis* L.), орех грецкий (*Juglans regia* L.), орех черный (*J. nigra* L.), инжир обыкновенный (*Ficus carica* L.), шелковица белая (*Morus alba* L.), шелковица черная (*M. nigra* L.), абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris* Lam.) и груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.).

Ключевые слова: лесная экосистема, деревья и кустарники, видовой состав, таксономический анализ.

Anvar Ibrahimov

TREES AND SHRUBS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC FOREST ECOSYSTEM

The studies revealed that the forest ecosystem of the Nakhchivan Autonomous Republic has 247 common species, 4 variations and 2 forms, concentrated in 69 genera and 37 families. Of these, 92 species are trees, 138 – shrubs, 7 – semishrubs and 18 – undershrubs. During expeditions such cultural species as eastern plane (*Platan orientalis* L.), English walnut (*Juglans regia* L.), black walnut (*J. nigra* L.), common fig (*Ficus carica* L.), white mulberry (*Morus alba* L.), black mulberry (*M. nigra* L.), apricot (*Armeniaca vulgaris* Lam.) and common pear (*Pyrus communis* L.) were met in the territory in the escape form.

Key words: forest ecosystem, trees and shrubs, species composition, taxonomic analysis.

(Akademik Tariyel Talibov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ZÜLFİYYƏ SALAYEVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: z.salayeva@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN AMARYLLIDALES SIRASININ BİTKİ ÖRTÜYÜNDƏ ROLU

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Amaryllidales sırasına daxil olan cins və növlərinin yayılması, ekosistemdə və bitki örtüyündə rolu haqqında məlumat verilmişdir. Tədqiqatlar zamanı sıranın cins və növlərinin təbii fitosenozların formalaşmasında rolu, onların (dominant, subdominant, edifikator, subedifikator) yaxud komponent kimi iştirakı qeyd edilmişdir. Sıranın cins və növlərinin səhra, yarımsəhra, dağ-kserofit (friqana), dağ-bozqır, kolluq, çəmən və s. bitki örtüyündə yayıldığı göstərilmişdir. Sıranın bitkilərinin iştirakı ilə yaranan formasiya və assosiasiyaların növ tərkibi, quruluşu müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *formasiya, assosiasiya, flora, geofit, bitkilik tipi, efemer, efemeroid, hiasint, dominant, subdominant, edifikator, subedifikator.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının florası çox zəngindir. Bunun başlıca səbəbi isə ərazidə şaquli zolağın mövcud olmasıdır. L.İ.Prilipko muxtar respublika ərazisi üzrə iki şaquli zonallıq qurşağının mövcud olmasını göstərir. Birinci qurşaq ərazinin şimal-şərq və cənub qərb hissəsi üçün xarakterik olub, yovşanlı yarımsəhraları, friqana, dağ-bozqır, qariqa və çəmən bozqır sahəsini, onların keçid senozlarını, nəhayət dağ bozqırlarını; ikinci qurşaq isə yovşanlı yarımsəhraları, friqana, çəmən kolluğu və meşə senozlarını, sonra isə subalp və alp bitkilərini əhatə edir [8, s. 19-21]. Muxtar respublika üçün meşəsiz birinci şaquli qurşaq daha xarakterikdir. Çünki həmin qurşağın əhatə etdiyi geniş sahələr iqlim kontinentallığı və rütubətin çatışmaması nəticəsində çəmən kolluq senozlarından və meşələrdən məhrum olub, kserofit çəmən bozqır və qariqa senozları ilə daha zəngindir ki, bu da ümumiyyətlə, muxtar respublika üçün səciyyəvidir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında ekoloji faktorların təsiri nəticəsində bitki növləri və bitki qrupları eyni dərəcədə paylanmamışdır. Bəzi ərazilərdə zəif, bəzilərinə intensiv parçalanmış relyefə, müxtəlif torpaq, iqlim şəraitinə malik Naxçıvan Muxtar Respublikasının bitki örtüyü ayrı-ayrı botaniklər tərəfindən öyrənilmiş, [3, s. 42-45; 4, s. 121-125; 5, s. 51-53; 6, s. 65-67; 9, s. 171-193; 10, s. 187-200; 11, s. 154-163] taksonomik və nomenklatur dəyişikliklər nəzərə alınmaqla, regionun flora spektri yeni fəsilə, cins və növlərlə zənginləşdirilmişdir.

Arazboyu düzənlik muxtar respublika ərazisinin 32% ni təşkil edir. Bu düzənlik bütöv halda olmayıb, respublika daxilində bir neçə yerdə Dərələyəz və Zəngəzur dağlarının meridian istiqamətində uzanan qolları və ya yüksəklikləri vasitəsilə bir sıra maili düzənliklərə (Şərur, Sədərək, Böyükdüz, Naxçıvan, Ordubad, Culfa və s.) ayrılır. Arazboyu düzənlikdə yarımsəhra və səhra bitki örtüyü geniş yayılmışdır. Ərazidə bitki örtüyü özünəməxsus quru, kəskin kontinental iqlim şəraitində inkişaf edib, formalaşmışdır. Torpağın üst qatının qızması nəticəsində hava quru, yağıntının miqdarı isə son dərəcə az (210-300 mm) olur [1, s. 74-76]. Buranın yayı demək olar ki, yağınsız keçir. Yağıntılar əsasən yazda və payızda düşür. Səhra bitkiliyi üfüqi istiqamətdə qərbdən şərqə doğru, Araz çayı boyunca dar zolaq şəklində ensiz sahələri əhatə edir. Ərazi əsasən müxtəlif dərəcədə şorlaşmış boz, açıq şabalıdı torpaqlarda formalaşmış, bitki örtüyü seyrək olsa da mürəkkəb növ tərkibinə malik olub, əsasən qısa vegetasiya müddətinə malikdir. Yaz aylarında yağıntıların düşməsilə əlaqədar olaraq yarımsəhralarda çox olan efemer bitkilər sürətlə inkişaf edir. Yazın axırlarınadək toxumlayıb qurtaran bitkilər iyulun əvvəllərində demək olar ki, tamamilə quruyur. Burada bitki örtüyü *Amaryllidales* sırasına daxil olan cins və növlərlə yanaşı efemerlər, (*Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Anizantha rubens* (L.) Nevski, *Bromus japonicus* Thunb.), efemeroidlər, geofit bitkilər, (*Poa bulbosa* L., *Muscari caucasicum* (Griseb.) Baker, *Ornithogalum ponticum* Zahar. (*O. pyrenaicum* auct. non L., *O. narbonense* aust. non L.), *Bellevia macrobotrys* Boiss. (*B. zygomorpha* Woronow), *Allium rubellum* Bieb., *Tulipa biflora* Pall., *Fritillaria gibbosa* Boiss., *Iris caucasica* Stev in Bieb.) və eləcə də kol, yarımkol və yarımkolcuqlardan (*Artemisia*, *Salsola*, *Tamarix*, *Kapparis* və s.) təşkil olunmuşdur.

Səhra bitkiliyinin özünəməxsus xüsusiyyətləri və quruluşu, onu başqa bitkilik tiplərindən kəskin fərqləndirir. Burada bitkilər bir-birindən aralı məsafədə yerləşdiyinə görə onların yerüstü istərsə də yeraltı orqanları bir-biri ilə təmasda olmur. Efemerlər və efemeroidlər yazın axır aylarında vegetasiyasını başa vurur. Yazda hava temperaturunun artması ilə bitkilərin inkişafı sürətlənir, qısa vaxtda toxum verib məhv olurlar. Erkən yaz spektri əsasən *Brassicaceae* Burnett, *Assteraceae* Dumort., *Caryophyllaceae* Juss., *Fabaceae* Burnett., *Liliaceae* Juss., *Iridaceae* Juss., *Hiasinthaceae* Batsch, *Amaryllidales* sırasına daxil olan cins və növlərlə xarakterizə olunur. Halofit və psammofit bitkilərin üstünlük təşkil etdiyi Duzdağ, Böyükdüz, Qabıllı, Qıvraq, Xok, Şahtaxtı, Tumbul, Gülşənabad, Bədəşxan, Yarımcı, Gülüstan, Kotam ərazilərində səhra bitki örtüyü müxtəlif və çoxsaylı fitosenozlardan təşkil olunmuşdur ki, onların da növ tərkibinə *Amaryllidales* sırasına daxil olan cins və növlər və geofit bitkilər də daxildir.

Yovşanları uzun müddət yarımsəhra bitkiliyinə aid ediblər. Sonralar düzən sahədəki yovşanlıqlar səhra, dağətəyi sahədə yovşanlıqlar isə yarımsəhra bitkilik tipinə aid edilmişdir. İ.N.Beydeman əvvəllər Azərbaycan yovşanlıqlarını yarımsəhra bitkilik tipinə aid etdiyi halda, sonradan onları səhra bitkilik tipinə aid etmişdir [8, s. 123-130]. Şübhəsiz ki, muxtar respublikadakı səhra bit-

kiliyi Aralıq dənizi və Mərkəzi Asiya səhralarından kəskin fərqlənir. Naxçıvan düzənliyində əsas yovşanlı, yovşanlı-şoranlı-efemerli, yovşanlı-şoranlı-yağtikanlı, şoranlı, şoranlı-yağtikanlı və digər bu kimi fitosenozlar geniş yayılmışdır. Bu fitosenozların bitki örtüyü 55-60%-ə çatır ki, onun 30-35%-i efemer və efemeroidlərin, 15-20%-i yovşanın, 5-10%-in isə müxtəlif otların payına düşür [2, s. 63-65]. Bu formasiyaların tərkibində 30-a qədər bitki növü iştirak edir ki, bunların içərisində geofit bitkilərə də rast gəlinir: *Artemisia lerchiana* Web., *Avena persica* Steud., *Salsola ericoides* Bieb., *Salsola nodulosa* (Moq.) İljin, *Hordeum leporinum* Link., *Aegilops tauschii* Coss., *Poa bulbosa* L., *Allium rubellum* Bieb., *Tulipa biflora* Pall., *Fritillaria gibbosa* Boiss., *Gagea commutata* C.Koch, *Ornithogalum navaschii* Agapova (*O. tenifolium* Guss.), *Muscari neglectum* Guss. (*M. leucostomum* Woronow) və s.

Kol və yarımkol bitkiləri muxtar respublika florasında özünəməxsus yer tutur. Bütün bitki qruplaşmalarının tərkibində, meşə kənarlarında, bozqırlarda, çəmənliklərdə yayılmışdır. Kollar və yarımkollara, xüsusilə dağ bozqırlarının, dağ çəmənlərinin və başqa bitki formasiyalarının tərkibində bir dominant kimi rast gəlinir. Kolluq bitki örtüyünə ərazinin alçaq dağlıq düzənliklərində 3 formasiya sinfində rast gəlinir. 1. Yarpağını tökən qarışıq kolluq formasiyası sinfi; tərkibinə daxil olan formasiya və assosiasiyalar; yulğunlu-karvanqıranlıq (*Atrophaxis spinosa* + *Tamarix meyeri* + *T. ramossima*); gəvənli-tıstıslı-karvanqıranlıq (*Atrophaxis spinosa* + *Astracantha microcephala* + *Acantolimon carelinii*); süsənli-qarışıq kollu-karvanqıranlıq (*Atrophaxis spinosa* + *Iris imbricata* + *Fruticosa*); ilan soğanlı-qarışıq kollu-karvanqıranlıq (*Atrophaxis spinosa* + *Muscari caucasicum* + *Fruticosa*); və s. 2. Həmişəyaşıl kollar formasiyası sinfi; tərkibinə daxil olan formasiya və assosiasiyalar; Gərənlik (*Suaeda dendroides*); Şorangəlik (*Salsola nodulosa*, *S. dendroides*, *S. ericoides* *S. cana*), Öldürgənlik (*Anabasis aphylla*, *Anabasis eugeniae*), Kafirotluq (*Camphorosma lessingii*) və s. 3. Qısa və pulcuqyarpaqlı kollar formasiyası sinfi ilk dəfə Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən verilmişdir [7, s. 44-45]. Belə kolluqlar rayonların düzənlik, dağətəyi, orta dağlıq və yüksək dağlıq qurşaqlarında yayılmışdır. Bu bitkilər ətli gövdəli qısa qarşı-qarşıya düzülmüş pulcuqşəkilli yarpaqları və budaqları ilə digər kollardan fərqlənir. Bu fitosenozların yaranmasında *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch., *Halocnemum sirobilaceum* (Pall.) Bieb., *Anabasis aphylla* L., *Salsola cana* C.Koch, *Salsola camphorosma* İljin, növlərlə yanaşı *Poa bulbosa* L., *Allium rubellum* Bieb., *Ornithogalum navaschii* Agapova (*O. tenifolium* Guss.), *Muscari neglectum* Guss. (*M. leucostomum* Woronow) və s. *Amaryllidales* sırasına daxil olan növlər və digər geofit bitkilər də iştirak edirlər. Belə formasiyalar Kəngərli rayonunun Çalxanqala, Qarabağlar, Böyükdüz, Şərur rayonunun Tənənəm, Axura Şahbuz rayonunun Sələsüz, Badamlı, Qarabba, Babək rayonunun Nəhrəm, Qoşadizə, Qahab, Qaraqala, Culfa rayonunun Ərəzin, Yayı, Darıdağ, Əbrəqunus, Ordubad rayonunun Aza, Dəstə, Əylis, Əndəmiş, Disər ərazilərində yayılmışdır.

Muxtar Respublika ərazisində dağ-kserofit (friqana) bitki örtüyü dəniz səviyyəsindən 1200-1600 m yüksəklikdə olan sahələri əhatə edir. Dağ-kserofit (friqana) zonası yovşanlı yarımsəhralarda qarışıq bitki tipi yaradaraq yuxarılara doğru getdikcə isə müstəqil dağlıq kserofit bitkilər qurşağını təşkil edir. Bu qurşaq Cəhri, Vayxır, Payız, Xalxal, Çalxanqala ərazilərində geniş sahələri əhatə edir. Relyefin mailliyi dağ-kserofit (friqana) bitkilik tipinin növ müxtəlifliyinə və fitosenozların zənginliyinə səbəb olmuşdur ki, bu da yovşanlı yarımsəhralardan tamamilə fərqlənir. Qeyd edilən bitkilik tipinin xarakterik xüsusiyyətlərindən biri də odur ki, burada çoxillik otlar üstünlük təşkil edir, müəyyən sahələrdə bir, çox zaman isə bir neçə örtük əmələ gətirirlər. Yazın əvvəllərindən başlayaraq bitki növlərinin biri digərini əvəz edir. Yazda əsasən soğanaqlı, kökümsovlu və bir sıra çoxillik otlar sürətlə inkişaf edir, çiçəkləyir və toxumlayır. Kserofit bitkilərin quraqlıqda inkişaf etməyinə baxmayaraq, onlar öz inkişafını tam başa çatdırırlar. Yayın əvvəlində çoxillik bitkilərin kütləvi sürətdə çiçək açdığı dövrdə bu bitki örtüyü xüsusilə gözəl olur. Dağ-kserofit (friqana) bitkilik tipində müxtəlif fitosenozların yaranmasında soğanaqlı: *Gladiolus atroviolaceus* Boiss., *Tulipa biflora* Pall., *Ixiolirion tataricum* (Pal.) Herb. (*I. montanum* (Labill.) Herb., *Allium rubellum* Bieb., *A. akaka* S.G.Gmel. ex Schult. & Schult. fil. aggr., *Iris caucasica* Stev., *Iris pseudocaucasica* Grossh., *Muscari caucasicum* (Griseb.) Baker, *Bellevalia pycnantha* (C.Koch) Boiss., *B. longistyla* (Misz.) Grossh.; soğanaqlı kökümsovlu; *Iris lycotis* Woronow, *Leontice minor* Boiss., *Biebersteinia multifida* D.C., efemerlər; *Bromus japonicus* Thunb., *Senecio vernalis* Waldst et Kit., *Scabiosa rotata* Bieb., müxtəlif otlar; *Spiza szovitsiana*, *Scutellaria araxensis* Grossh., *Stachys inflata* Benth., *Astracantha aurea* Podlech, *Anizantha lectorum* Nevski, *Artemisia fasciculata* Bieb., *Caragana grandiflora* D.C., *Thymus kotschyanus* Boiss. və s. növlərin rolu böyükdür. Yayın ikinci yarısında kserofitlərin əksəriyyəti toxumlayır, yalnız bəzi mürəkkəbçiçəklilər və paxlalılar çiçəkləməkdə davam edirlər. Bu zonanın az hissəsini əkinçilikdə, qalan hissəsindən isə ancaq otlaq kimi istifadə olunur.

Tədqiq olunan sahələrdə dağ bozqır bitki örtüyündə *Amaryllidales* sıranın nümayəndələri kifayət qədərdir. Ərazilərin dağətəyi sahələrinə qalxdıqca bitkilik tipləri bir-birini əvəz edir. Əvvəlcə kiçik quru sahələrdə, sonra bir qədər hündür ərazilərdə torpağı kasıb, iqlimi sərt-isti, çınqıllı və bitki örtüyü kasıb olan bozqır mühit, daha sonra quraqlığa davamlı və dağ-kserofit kolları diqqəti cəlb edir. Dağ bozqır bitki örtüyü: dağ kserofit bozqırı, qariqa və yüksək dağ çəmən bozqırları olmaqla üç yerə ayrılır. Rayonların ərazilərində yayılan bozqır bitki örtüyü 5 formasiya sinfini özündə birləşdirir. 1) Orta dağlıq taxıllı-müxtəlif otlu, 2) Gəvənli və taxıllı-müxtəlif otlu, 3) Gəvənlik, 4) Dağətəyi və orta dağlıq bozqırlıq, 5) Dağətəyi və aşağı dağlıq quru yovşanlı-taxıllı bozqırlıq. Belə formasiyalara əsasən quru daşlı yamaclarda rast gəlinir. Bu dəyişilmələr hər bir yamada, dərələrdə, vadilərdə, təpələrdə eyni olmur. Bəzi sahələrdə kol bitkiləri otlarla əvəz olunsada bu bitki örtüyü öz kserofitliyini saxlayır. Cüməmə-

ləğətirən taxıllar, şiyav, topal, ayırıqotu, qırtıç və kolluqlar bozqırların daimi komponentləridir. Burada mühitin quraq olması bitkilərdə vegetasiya dövrünün qısa olmasına gətirib çıxarır ki, bu da çəmənlərlə müqayisədə mezofillik deyil, kserofillik özünü göstərir. Nehrəm, Yuxarı Buzqov, Çalxanqala, Qarabağlar, Badamlı, Sələsüz, Göydərə, Qazançı, Milax, Vənənd, Vələver, Nüsnüs ərazilərində yayılan formasiyaların tərkiblərində *Amaryllidales* sırasının növlərinə *Scilla caucasica* Misch., *Ornithogalum navaschinii* Agapova (*O. tenifolium* Guss.), *Ornithogalum montanum* Cyr. (*O. graciliflorum* C.Koch; *O. platyphyllum* Boiss, *Bellevallia longistyla* (Misch.) Grossh., *Muscari tenuiflorum* Tausch. və s. subdominant, edifikator, komponent kimi rast gəlinir.

***Amaryllidales* sırasının daxil olan növlərin fitosenozlarda növ tərkibi və quruluşu**

S. №	Növlərin adı	Bolluq	Hündürlük, sm-lə	Fenofazası	Mərtəbə
1.	<i>Poa bulbosa</i> L.	2-3	20-25	meyvə	III
2.	<i>Poa nemoralis</i> L.	2	35-75	meyvə	II
3.	<i>Stachys mscrantha</i> (C.Koch) Stearn	2	50-55	veget.	II
4.	<i>Hesperis matronalis</i> L.	3-4	30-90	çiçək	I
5.	<i>Securigeria varia</i> (L.) Lassen	2	35-42	çiçək	II
6.	<i>Aconogonon alpinum</i> (All.) Schur.	2-3	85-95	çiçək	I
7.	<i>Lepidium vesicaria</i> L.	3	23-60	çiçək	II
8.	<i>Iris imbricata</i> Lindl.	4	60-70	çiçək	I
9.	<i>Iris lycotis</i> Woronow	3-4	25-30	çiçək	II
10.	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	3	30-35	çiçək	II
11.	<i>Origanum vulgare</i> L.	3	35-45	veget.	II
12.	<i>Inula helenium</i> L.	3-4	120-145	çiçək	I
13.	<i>Geum rivale</i> L.	2-1	50-60	çiçək	II
14.	<i>Mathiola boissieri</i> Grossh.	2-3	15-35	veget.	II
15.	<i>Festucapratisensis</i> L.	3	40-50	çiçək	II
16.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	3-4	10-20	çiçək	III
17.	<i>Gladiolus atroviolaceus</i> Boiss.	2	40-70	çiçək	II
18.	<i>Gladiolus caucasicus</i> Herb.	2	50-70	çiçək	II
19.	<i>M.M.Muscari longipes</i> Boiss.	2	30-50	çiçək	III
20.	<i>Potentilla recta</i> L.	3	10-15	meyvə	IV
21.	<i>Hypericum lydiu</i> Boiss.	2	25-30	veget.	II
22.	<i>Thymus kotschianus</i> Boiss.	3-4	10-15	çiçək	III
23.	<i>Crambe orientalis</i> L.	2-3	30-97	çiçək	I
24.	<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	3-4	10-35	meyvə	III
25.	<i>Dactylus glomerata</i> L.	3-4	85-95	çiçək	I
26.	<i>Papaver orientale</i> L.	2-3	60-90	meyvə	I
27.	<i>Tulipa yulia</i> C.Koch	2	15-35	çiçək	II
28.	<i>Tulipa biflora</i> Pall.	2	7-20	çiçək	III
29.	<i>Fritillaria caucasica</i> Adams	2	20-25	çiçək	II
30.	<i>Qagea bubia</i> A. Terracc.	2	10-17	çiçək	III
31.	<i>Qagea caroli-kochii</i> Grossh.	2	5-15	çiçək	III
32.	<i>Allium leucanthum</i> C.Koch	2-3	50-95	veget.	I
33.	<i>Allium rotundum</i> L.	2-3	20-60	Veget.	II
34.	<i>Allium rubellum</i> Bieb.	2-3	40-50	Veget	II
35.	<i>Allium leucanthum</i> C.Koch	3	50-80	Veget	I

Muxtar Respublika flora biomüxtəlifliyində yayılan bitki örtüyündən biri də çəmən bitkiliyidir. Subalp çəmənləri Naxçıvan Muxtar Respublikasının 2300-2800 metr yüksəkliklərində ensiz bir zolaq şəklində uzanır. Bu zolaq Kükü çay hövzəsindən başlayaraq, Əlincə çay hövzəsinə qədər suayırıcılarında kəsilərək, çay dərələrində və vadilərində yenidən meydana çıxır. Əslində muxtar respublikada tipik subalp çəmənləri deyil, subalp elementlərinin qarışığı olan mezofil meşə çəmənləri mövcuddur. Bu çəmənlərdə bitkilərin boyu 150-180 santimetrə, bəzən isə 2 metrə qədər çatır və birneçə yarusdan ibarət olur. Birinci yarus ucalığı 2 metrə qədər çatan müxtəlif hündür otlardan ikinci yarus isə əsasən taxılkimilərdən, paxlalılardan, geofitlərdən və s. təşkil olunmuşdur. Regionun subalp çəmənləri, spesifik xüsusiyyətləri ilə fərqlənən çox müxtəlif formasiya və assosiasiyalarla təmsil olunmuşdur. L.İ.Prilipko bu zonada subalp çəmənlərini 2 yerə: meşə çəmən elementləri ilə qarışığı olan mezofil rütubətli və quru subalp çəmənlərinə ayırmışdır [8, s. 39-41]. Çox maili yamaclarda subalp çəmənləri quru, bir qədər düzən və az maili çəmənlər isə mezofil tərkibliidir.

Mezofil subalp çəmənlər 2300-2800 metr yüksəkliklərdə Kükü dağ, Soyuq dağ, Şıxyurdu, Batabat, Salvartı və başqa ərazilərdə yayılmaqla, yüksək dağlıqda aydın seçilən zolaqlar əmələ gətirirlər. Subalp qurşaqlarda rast gəlinən, *Amaryllidales* sırasına daxil olan bitkilərin iştirakı ilə yaranmış bitki formasiyaları, növ tərkibinə və assosiasiyaların xarakterinə görə düzənə, bəzən isə çəmənə oxşayır. Bu formasiya və assosiasiyalara Culfa rayonunun Aracıqdağ, Dəmirli dağ, Xəzinə dərə, Kola, Dumanlı, Gəvik meşələri, Şahbuz rayonunun Kükü, Qızıl Qışlaq, Kolanı, Biçənək, Babək rayonunun Buzqov (2475 m), Kəngərli rayonunun Keçəltəpə (2744 m) dağları ərazilərində çəmən bitkiliyində talatala və müxtəlif formalarda rast gəlinir. Soğanaqlı və kökümsovlu geofitlərdən təşkil olan 5 formasiya və 8 assosiasiya müəyyən edilmişdir: *Muscareta*, *Allieta*, *Irieta*, *Gladiolueta*, *Bellevalieta* formasiyaları və onun tərkibində *Bellevalieta pycnanthae*, *Muscareta caucasicumae*, *Allieta akakae*, *Irieta imbricatae*, *Gladiolueta atroviolaceusae*, *Bellevalieta ornithogalosum*, *Gladiolueta herbosum*, *Muscareta scilleto-herbosum*, *Irieta gageo-herbosum*, *Allieta poeto-herbosum* və s. assosiasiyalar qeyd edilmişdir.

Aparılan geobotaniki tədqiqatlar nəticəsində ərazidə tərəfimizdən geofit subalp, mezofil subalp, krioofil subalp çəmənləri və bozqırlaşmış subalp çəmənləri müəyyən edilmişdir [6, s. 65-67]. *Amaryllidales* sırasının cins və növləri regionun flora biomüxtəlifliyində subalp çəmənlərində, subalp hündürotluğunda, quru taxıllı subalp çəmənlərində və subalp mezofil bitki qruplaşmalarında geniş yayılmışdır. Beləliklə, Naxçıvan Muxtar Respublikasının bitki örtüyündə *Amaryllidales* sırasına daxil olan cins və növlər geniş və ya lokal şəkildə yayılaraq, müxtəlif formasiyaların və assosiasiyaların əmələ gəlməsində dominant, subdominant, edifikator, subedifikator və komponent kimi iştirak edirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 238 s.
2. Nəbiyeva F.X. Yarımsəhra və səhra ekosistemlərinin deoradiasiyası Naxçıvan: Əcəmi, 2011, 134 s.
3. Salayeva Z.K. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Hiasintkimilər fəsiləsinin (*Hyacinthaceae* Batsch) sistematik təhlili // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, c. 31, Bakı: Elm, 2011, s. 42-45.
4. Salayeva Z.K., İbadullayeva S.C. Hiasintkimilər fəsiləsinin (*Hyacinthaceae* Batsch) öyrənilmə tarixi //AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası. Naxçıvan: Tusi, 2011, № 2, s. 121-125.
5. Talibov T. H., İbrahimov Ə. Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
6. Ибрагимов А.Ш., Салаева З.К. Геофиты лугов в субальпийском поясе Нах. АССР и их хозяйственное значение // Доклады АН Аз. ССР, том. XLIV, 1988, № 11, с. 65-67.
7. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
8. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Аз. ФАН, 1939, 196 с.
9. Флора Азербайджана: в 8-и т т. Т. II, Баку: АН Азерб. ССР, 1952, 124 с.
10. Флора СССР: в 8-и т. Т. IV, Ленинград, 1935, 456 с.
11. Конспект флоры Кавказа: в 3-х тт. Т. II, Санкт-Петербург, 2006, 201 с

Зульфия Салаева

РОЛЬ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ВИДОВ ПОРЯДКА *AMARYLLIDALES*, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье даны сведения о распространении, экосистемах и роли в формировании растительного покрова родов и видов, входящих в порядок *Amaryllidales*, распространенных на территории Нахичеванский Автономной Республики. Во время исследования зарегистрирована роль родов и видов порядка в формировании естественных фитоценозов, их участие в качестве компонента этих фитоценозов (доминант, субдоминант, эдификатор, субэдификатор). Указано распространение родов и видов порядка в пустынном, полупустынном, горно-ксерофитном (фригана), горно-степном, кустарниковом, луговом растительных покровах. Определен видовой состав формаций и ассоциаций, создавшихся при участии растений поряд-

ка: *Muscareta*, *Allieta*, *Irieta*, *Gladiolueta*, *Bellevalieta pycnanthae*, *Muscareta caucasicumae*, *Allieta akakae*, *Irieta imbricatae*, *Gladiolueta atrovioleaceusae*, *Bellevalieta ornithogalosum*, *Gladiolueta herbosum*, *Muscareta scilleto-herbosum*, *Irieta gageto-herbosum*, *Allieta poeto-herbosum*, *Gageta-ornithogalosum*, *Gageta-fritilloso-herbosum*, *Fritillarieto-poeto-herbosum*, *Tulipeto-astragaleto-acantholimonosum*, *Tulipeto-herboso-friticulosum*.

Ключевые слова: формация, ассоциация, флора, геофит, растительный тип, эфемер, эфемероид, гиацинт, доминант, субдоминант, эдификатор, субэдификатор.

Zulfiya Salayeva

VEGETATION COVER ROLE OF SPECIES OF THE ORDER *AMARYLLIDALES* COMMON IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper provides information on the distribution, ecosystems, and the role in the formation of vegetation cover for genera and species belonging to the order of *Amaryllidales*, common in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. During this study have been registered the role of the order's genera and species in the forming of natural phytocenoses and their participation as a component of phytocenoses (dominant, subdominant, edificator, subedifikator). The spread of the order's genera and species is specified in the desert, semi-desert, mountain- xerophyte (phrygana), mountain-steppe, shrub, meadow vegetation covers. The species composition of formations and associations created with the participation of the order's plants is determined: *Muscareta*, *Allieta*, *Irieta*, *Gladiolueta*, *Bellevalieta pycnanthae*, *Muscareta caucasicumae*, *Allieta akakae*, *Irieta imbricatae*, *Gladiolueta atrovioleaceusae*, *Bellevalieta ornithogalosum*, *Gladiolueta herbosum*, *Muscareta scilleto-herbosum*, *Irieta gageto-herbosum*, *Allieta poeto-herbosum*, *Gageta-ornithogalosum*, *Gageta-fritilloso-herbosum*, *Fritillarieto-poeto-herbosum*, *Tulipeto-astragaleto-acantholimonosum*, *Tulipeto-herboso-friticulosum*.

Key words: formation, association, flora, geophyte, vegetation type, ephemeral, ephemeroide, hyacinth, dominant, subdominant, edificator, subedifikator.

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

HƏMİDƏ SEYİDOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: hemide_seyidova@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKA MİKOBİOTASI ÜÇÜN İKİ YENİ NÖV

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində kisəli göbələklərin bir sinif, bir sıra, 3 fəsilə, 3 cins və 4 növü yayılmışdır. Herbari materiallarının təhlili nəticəsində bir fəsilə (Helvellaceae Fr.), bir cins (Helvella Fr.) və 2 növün (Morchella conica Fr., Helvella lacunosa Fr.) Naxçıvan Muxtar Respublika mikobiotası üçün yeni olduğu müəyyən edilmişdir. 2015-ci ildə havanın yağıntılı və rütubətli olması ilə əlaqədar olaraq kisəli göbələklər, əsasən Şahbuz və Culfa rayonlarında kütləvi şəkildə yayılmışdır.

Açar sözlər: *kisəli göbələklər, fəsilə, cins, növ, sistematik qruplar, yayılma zonaları.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının rəngarəng torpaq-iqlim şəraiti, yabanı və mədəni bitki florasının zənginliyi burada müxtəlif taksonomik qruplara daxil olan göbələk aləminin də formalaşmasına səbəb olmuşdur. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, ərazidə müxtəlif sistematik qruplara aid göbələk növləri yayılmışdır. Bunlar içərisində kisəli göbələklər xüsusi əhəmiyyətə malikdirlər. Azərbaycan Respublikasında kisəli göbələklərin hələlik 25 növünün olduğu qeyd edilmişdir [2, s. 29]. Seyidova H.S. tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində aydın olmuşdur ki, muxtar respublika ərazisində kisəli göbələklərin 2 sıra, 3 fəsilə, 3 cinsdə cəmlənmiş 4 növü yayılmışdır [3, s. 3-4; 4, s. 190]. Ümumiyyətlə, ərazidə bazidili göbələklərin üstünlük təşkil etməsinə baxmayaraq, 2015-ci il havanın yağıntılı, rütubətli olması ilə əlaqədar olaraq kisəli göbələklərin də kütləvi şəkildə yayılmasına şərait yaratmışdır.

Belə ki, 2015-ci ildə Culfa və Şahbuz rayonlarının müxtəlif ərazilərinə edilən ekspedisiyalar zamanı müxtəlif sistematik qruplara aid göbələklərlə yanaşı *Morchella*, *Terfezia* və *Helvella* cinsinin nümayəndələrinə də kütləvi şəkildə rast gəlinmişdir. Toplanan nümunələrin təyini zamanı Naxçıvan MR mikobiotası üçün *Helvella* cinsinin *Helvella lacunosa* Fr. və *Morchella* cinsinin *Morchella conica* Fr. növlərinin ərazi üçün yeni olduğu aşkar olunmuşdur.

Bu növlərin muxtar respublika mikobiotası üçün ilk dəfə verildiyini nəzərə alaraq aşağıda onların təsvirini veririk.

Sıra: *Pezizales* J.Schrot. *Pezizales* sırasının xarakterik xüsusiyyətləri kişələrin zirvədən xüsusi qapaqla açılmasıdır. Bunların meyvə cismi çox vaxt dəri konsistensiyalı olurlar. Onlara müxtəlif rəngdə al rəngdən qara rəngə qədər rast gəlinir. Sıranın əksər nümayəndələri saprotrof və liqnofildirlər. Karbofil və kaprofil nümayəndələri çoxdur. Onlar əsasən yüksək nəmlik şəraitində yaxşı inkişaf edirlər.

Fəsilə: *Helvellaceae* Fr. Bu fəsiləyə aid olan nümayəndələrin apotesiumları kötükə və üzərində parçalara bölünmüş papaqdan ibarətdir. Əksər nümayəndələrin apotesiumları payızda inkişaf edirlər. Ədəbiyyat məlumatlarında bu fəsiləsinin Azərbaycanda 3 cinsinin və 4 növünün yayıldığı göstərilmişdir. Sadıqov tərəfindən isə bu fəsilənin bir cinsinin 2 növünün yayıldığı göstərilmişdir. Bu növlərdən *Helvella crispa* (Scop.) Fr. 1965-ci ildə Lənkəran rayonunun "İstisu" mənbəyindən toplanılmışdır. Digər növ isə *Helvella sulcata* Afa. Ox. Fr. 18.IX. 1964-cü ildə Lənkəran rayonunun Alekseevski kəndindən toplanılmışdır. Hər iki növ Azərbaycan mikobitasına ilk dəfə olaraq Sadıqov A.S. tərəfindən verilmişdir. Bu növlərin əsas yayılma əraziləri Qafqaz, Azərbaycan, Krasnodar diyarıdır [5, s. 32]. Bu fəsiləyə aid olan nümayəndələrin apotesiumları kötükə və üzərində parçalara bölünmüş papaqdan ibarətdir. Əksər nümayəndələrinin apotesiumları payızda inkişaf edirlər.

Cins: *Helvella* Fr. Bu cinsə aid olan növlərin apotesiumları iridir və 6-10 sm hündürlükdə, 2-3 parçadan ibarətdir. Differensə olunmuş qametangiumları yoxdur [1, s. 222].

***Helvella lacunosa* Fr. – Yəhərvari helvella.** Papaqcıq 2-6 sm hündürlükdə, 0,3-0,5 sm enində, düzgün olmayan 2-3 qanadlı, görünüşü yəhərvari, kənarı yəhərvari və ya qıvrım olub, bəzi hissələri ayaqcığa birləşmiş, üst səthi isə qara rəngdə olur. Ayaqcıq isə 2,9-3 x 0,3-0,5 sm olub, silindrik, şırımlı, düz və ya bir qədər əyilmiş, ağımtıdır. *Helvella lacunosa* Fr. növünə 29. V. 2015-ci ildə Culfa rayonunun Qazançı kəndi ərazisində yol kənarında rast gəlini. Növə eyni zamanda çay kənarında olan çəmənlikdə də kütləvi şəkildə rast gəlini. Bu növ əsasən yaz fəslində quzuqarnı göbələkləri ilə bir arada rast gəlinir (şəkil 1). Şərti yeməli göbələklərdən sayılır [6, s. 77].

Fəsilə: *Morchellaceae* Rehb. Fəsiləyə iri, müxtəlif formalı, çox zaman kötükə üzərində yerləşən papağı əsasən qəhvəyi rəng çalarlarında olan göbələklər daxildir. Fəsilənin nümayəndələri əsasən yeməli göbələklərdir. Yaz aylarında yağışdan sonra ən geniş yayılmış *Morchella esculenta* (L.) Pers., *M. conica* Fr. meşədə torpaqda və sönmüş ocaq yerində yaşayırlar. *M. conica* həm də meşə yanğınları yerində çoxlu miqdarda rast gəlinir [1, s. 221, 6, s. 81].

Cins: *Morchella* Dill.ex.Pers. Bu cinsin nümayəndələrinin apotesiumları böyük, 2-15 sm hündürlüyündə olub, yumşaq papaqcıq və ayaqcıqdan ibarətdir. Papaqcıq yumurtavari, ellipsoidal və ya konusşəkilli olub və qatlı olur. Ayaqcıq silindrvari, hamar və ya qatlıdır. Bütün meyvə cismi şırımlı olur. Əsasən yaz aylarında təsadüf olunur. Əksəriyyəti yeməli və şərti yeməli göbələklərdən sayılır.



Şəkil 1. *Helvella lacunosa* Fr. – Yəhərvari helvella.

***Morchella conica* Fr. – Konusvari quzuqarnı göbələyi.** Papaqcıq uzunsov konusvari, hündürlüyü 3-5 sm, eni 3-4 sm, açıq-qəhvəyi rəngli, səthi azca uzanmış, müəyyən dərəcədə düzbucaqlı olan oyuqlardan ibarətdir. Oyuqların kənarı qabırğavaridir. Ayaqcıq 3-4/1,5-2 sm, ağımtıl, hamar, silindrik, içi boş, aşağı hissəsi bir qədər uzunsov şırımlıdır. Sporlar 18-22/10-14 mkm, rəngsizdir. Növə kütləvi şəkildə Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Qazançı kəndi ərazisində və Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsində rast gəlinir (şəkil 2). Azərbaycanda bu növə əsasən Böyük Qafqaz dağlarının meşə, park və bağlarında rast gəlinir. Bu növ ilk dəfə olaraq, 2002-ci ildən Abşeronda tək-tək görünməyə başlamışdır. Şerti yeməli göbələklərdən sayılır [2, s. 28].



Şəkil 2. *Morchella conica* Fr. – Konusvari quzuqarnı göbələyi.

Ümumiyyətlə, ərazidə aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrinə və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq Naxçıvan MR-də yayılan kisəli göbələklərin sistematik strukturu aşağıdakı kimidir.

Şöbə: *Ascomycota* Caval.-Sm

Yarımsöbə: *Pezizomycotina* O.E.Erikss. Winka

Sinif: *Pezizomycetes* O.E.Erikss. Winka

Sıra: *Pezizales* J.Schrot.

1. Fəsilə: *Morchellaceae* Rchb.

1. Cins: *Morchella* Dill.ex.Pers.

1. *M. esculenta* (L.) Pers.

2. *M. conica* Fr.

2. Fəsilə: *Helvellaceae* Fr.

2. Cins: *Helvella* Fr.

3. *H. lacunosa* Fr.

3. Fəsilə: *Pezizaceae* Dumort.

3. Cins: *Terfezia* (Tul. C.Tul.) Tul. C.Tul.

4. *T. leonis* Tul.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində kisəli göbələklərin bir sinif, bir sıra, 3 fəsilə, 3 cins və 4 növü yayılmışdır. Bunlardan bir fəsilə (*Helvellaceae* Fr.), bir cins (*Helvella* Fr.) və 2 növün (*Morchella conica* Fr., *Helvella lacunosa* Fr.) Naxçıvan Muxtar Respublika mikobiotası üçün yeni olduğu müəyyən edilmişdir. 2015-ci ildə havanın yağıntılı və rütubətli olması ilə əlaqədar olaraq kisəli göbələklər, əsasən Şahbuz və Culfa rayonlarında kütləvi şəkildə yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Mehdiyeva N.Ə. Mikologiya. Bakı: Mütərcim, 2006, 300 s.
2. Sadıqov A.S. Azərbaycanın yeməli və zəhərli göbələkləri. Bakı: Elm, 2007, 124 s.
3. Seyidova H.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunda yayılan papaqlı göbələklər. Biol. üzrə fəl. dok. ... diss. avtoref. Bakı, 2011, 24 s.
4. Seyidova H.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan kisəli göbələklər // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2012, c. 10, № 1, s. 189-192.
5. Садыгов А.С. Шляпочные грибы Ленкоранской зоны Азербайджанской ССР, Дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1968, 247 с.
6. Горленко М.В., Бондарцева М.А., Гарибова Л.В., Сидорова И.И., Сизова Т.П. Грибы СССР. Москва: Мысль, 1980, 303 с.

Гамида Сеидова

ДВА НОВЫХ ВИДА ДЛЯ МИКОБИОТЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

На территории Нахчыванской Автономной Республики распространены 4 вида, 3 рода, 3 семейства, один ряд и один класс сумчатых грибов. На основе анализа гербарных материалов установлено, что одно семейство (*Helvellaceae* Fr.), один род (*Helvella* Fr.) и 2 вида (*Morchella conica* Fr., *Helvella lacunosa* Fr.) являются новыми для микобиоты Нахчыванской Автономной Республики. Из-за обилия атмосферных осадков и влажности воздуха в 2015 году сумчатые грибы в основном были массово распространены в Шахбузском и Джульфинском районах.

Ключевые слова: сумчатые грибы, семейство, род, вид, систематические группы, зоны распространения.

Hamida Seyidova

TWO NEW SPECIES FOR MYCOBIOTA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic are common 4 species, 3 genera, 3 families, one row and one class of sac fungi. Based on the analysis of herbarium materials it is ascertained that one family (*Helvellaceae* Fr.), one genus (*Helvella* Fr.) and 2 species (*Morchella conica* Fr., *Helvella lacunosa* Fr.) are new for the mycobiota of the Nakhchivan Autonomous Republic. Due to the abundance of rainfall and humidity in 2015 sac fungi were mainly widespread in the Shahbuz and Julfa districts.

Key words: Sac fungi, family, genus, species, taxonomic groups, zones of spread.

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

TEYYUB PAŞAYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: teyyubpashayev@mail.ru

QOVAQ (*POPULUS* L.) CİNSİNİN NƏBATAT BAĞINDA BECƏRİLƏN NÖVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan MR ərazisində bəzək – bağçılıqda, meşəsalımda və dekorativ yaşıllaşdırma işlərinin aparılmasında yerli və kəndangəlmə ağac bitkilərinin istifadə olunmasından bəhs olunur. Qovaq Populus L. cinsinə daxil olan bəzi növlərin Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində öyrənilməsi vəziyyəti, botaniki təsviri, Azərbaycanda və dünyada yayılması və s. haqqında məlumatlar verilmişdir.

Açar sözlər: qovaq, qələmə, dekorativ yaşıllaşdırma, introduksiya, dəfnə yarpağı.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində bəzək – bağçılıqda, meşəsalımda və dekorativ yaşıllaşdırma işlərinin aparılmasında yerli və introduksiya olunmuş ağac və kol bitkilərindən geniş istifadə olunur. Bunlardan biri də Naxçıvan MR-də qədimdən əkilib becərilən qovaq növləridir. T.H.Talibov və Ə.Ş.İbrahimov “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər)” adlı kitablarında Naxçıvan MR-də 12 növ qovağın: Ağ qovaq – *Populus alba* L., Qələmə q. – *P. Gracilis* Grossh., Bozumtul q. – *P. canescens* (Ait.) Smith, Qara q. – *P. nigra* L., Şişkin q. – *P. schischkinii* Grossh., Cənub q. – *P. euphratica* Oliver, Titrək q. – *P. tremula* L., Kanada q. – *P. deltoides* Marsh., Səmərqənd q. – *P. bolleana* Lauche., Dəfnəyarpaq q. – *P. laurifolia* Ledeb., David q. – *P. davidiana* Dode, İtaliya q. – *P. italica* (Duroi) Moench. olduğunu qeyd etmişlər.

Ə.M.İbrahimov son illərdə apardığı araşdırmalardan sonra Naxçıvan MR-də qovağın 12 deyil 8 növünün Ağ qovaq – *Populus alba* L., Cənubi Qafqaz q. – *P. euphratica* Oliver, Titrək q. – *P. tremula* L., Qara q. – *P. nigra* L., Qələmə q. – *P. gracilis* Grossh., Kanada q. – *P. deltoides* Marsh., İtaliya q. – *P. italica* (Duroi) Moench., Səmərqənd q. – *P. bolleana* Lauche. olduğunu dəqiqləşdirmişdir. Ə.M.İbrahimov həmçinin AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərlər jurnalının 2015-ci il 4-cü sayında qovağın bəzi növlərinin təbii palıd meşələrində müxtəlif formasıların tərkibində iştirak etdiyini qeyd etmişdir.

Qovaqlarda tumurcuqlar budaqlar üzərində sıralı şəkildə düzülmüş vəziyyətdə olmaqla, bərabər böyüklükdə olmayan çox sayda pulcuqlarla örtülmüşdür. Bəzi növlərində pulcuqların üzəri yapışqan bir maddə ilə örtülmüş olur. Uzun saplı olan yarpaqları üçbucaq, ellips, yumurtavari, ürəkşəkilli formalarda topa və yaxud tək-tək olmaqla müxtəlif boyludurlar. Yarpaq ayasının kənarları iri və ya incə dişlidir, yarpaq saplaqları yanlardan basıq, dördbucaq və yaxud silindrikdir.

Qovaqlar da söyüdlər kimi əsasən vegetativ yolla, çiliklə çoxaldılır. Işıqsevər bitkilərdir, çayların və su hövzələrinin kənarlarında sürətli inkişaf edirlər torpağa çox tələbkar deyillər, güclü kök sistemləri vardır.

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında qovağın aşağıda qeyd olunan bəzi növləri əkilib becərildiyindən onlar haqqında məlumat veririk.

Fəsilə: *Salicaceae* Cins: *Populus* L. Qara qovaq - *Populus nigra* L.

Hündürlüyü 25-30 m-ə çatan enliçətirli ağacdır. Budaqları gövdəsindən aralı dayanır. Gövdələrinin qabığı qalın, tünd-boz rəngdə, üzərində çatları vardır. Zoğları çılpaq və parlaqdır, silindr şəkildə, sarı və ya sarımtıl-bozdur. Tumurcuqları çılpaq və qonurdur. Üzərində qatranlı, parlaq örtük olmaqla, bir qədər yana əyilmişdir. Yarpaqlarının uzunluğu 5-12 sm, eni 4-15 sm-dir. Bitkinin yarpaqları üst tərəfdən parlaq tündyaşıl, alt tərəfdən açıq rəngdədir. Uzanmış zoğlarının yarpaqları deltaşəkillidir, qaidə hissəsi düzxətlidir və ya azca ürəkvaridir. Yarpaqların ucu kiçik sivri ucla qurtarır, kənarları yarımdayrə şəklində mişardışlıdır. Çiçəkaltlıqları qonurumtul və ensizdir, kənarları saçaqvari dişlidir. Sırğaları yarpaqlardan əvvəl açılır. Erkəkcik sırğaları silindr formalı olub, uzunluğu 4 sm-ə qədər və eni 0,8-1,0 sm-dir, əvvəlcə bərk, sonralar kövrəkləşir, purpur, qırmızı tozluqlu erkəkciklərinin sayı çoxdur. Erkəkciklərinin telləri ağ və qıscadır. Dişicik sırğalarının uzunluğu 12-15 mm-ə qədərdir; yumurtalıq enli yumurtavari, düz diskli; dişicik ağzıları sarımtıldır. Qutucuğunun uzunluğu 7-9 mm-dir, biryuvalı, çoxtoxumludur. Mart-aprel aylarında çiçək açır, meyvələri may-iyun aylarında yetişir.

Azərbaycanda yayılması: Qubada, Naxçıvan MR-nın dağ və düzən yerlərində, Diabar, Samur Dəvəçi ovalığı, Alazan-Əyriçay çökəkliyində, Kür-Araz düzənliyi və ovalığında təbii halda yayılmışdır.

Ümumi yayılması: Qafqaz, Rusiyanın Avropa hissəsi, Qazaxıstan, Qərbi Avropa, Kiçik Asiya, İran və Şimali Amerikada təbii arealı vardır.

Ağ qovaq – *Populus alba* L.

Uca və yoğun ağacdır, gövdəsinin diametri 75-80 sm-ə çatır. Çətiri enli, qollu-budaqlı, yumurtavari və ya çadır kimidir bəzən piramidaldır. Cavan gövdələrinin və budaqlarının qabığı, xüsusilə də ağacın yuxarı hissəsində ağ və yaxud ağımtıl-boz rəngdədir, hamardır, üzərində az miqdarda nazik çatlar vardır. Yaşlı budaqların və gövdələrin qabıqları boz yaxud tünd bozdur, üzərlərində dərin çatlar olur. Cavan zoğları ağ tüklüdür, silindr şəklindədir. Tumurcuqları

xırda olub sarımtıl-qəhvəyi rəngdədir. Uzanmış zoğlarının yarpaqları 10-12 sm uzunluqda 7-12 sm enində dərin barmaqvari dilimlidir, kənarları qeyri müntəzəm, qaidə hissələri düzxətli yaxud azca ürəkvaridir. Saplaqları qısa, çılpaq və yastılaşmışdır.

Azərbaycanda: aşağı və orta dağ qurşaqlarında tək-tək yaxud qruplarla, Kür-Araz, Samur Dəvəçi ovalıqlarında və Kür düzənliyində daha çox rast gəlinir.

Ümumi yayılması: Ön və Cənubi Qafqazda geniş yayılmışdır.

Qələmə qovaq – *Populus gracilis* Grossh.

Hündürlüyü 30-m-ə qədər olan və yerdən çox yuxarıdan başlayan piramidəli çətirli uca ağacdır. Gövdəsinin və budaqlarının qabığı ağdır, köhnə budaqlarının qabığı zərif surətdə az çatlayır. Budaqları kifayət qədər nazik, biçimli, çubuqvari, gövdəyə sıxılmış vəziyyətdədir. Qısalmış budaq zoğlarının yataqları rombşəkilli, uzunsov, sosnovski qovağında olduğu kimidir. Mart-aprel aylarında çiçək açır.

Azərbaycanda: əsasən şəhər və kənd yaşayış məntəqələrində yaşıllaşdırma məqsədilə əkilib becərilir. İtaliya qovağına oxşayır. Bəzən də bunları dəyişik salırlar. Qələmə qovaq Azərbaycanda İtaliya qovağına nisbətən geniş yayılmışdır.

Titrək qovaq – *Populus tremula* L. Hündürlüyü 25-35 m-ə qədər olan hündür ağacdır. Çətiri yumurtavari və ya enli silindrikdir. Gövdəsi sütunvaridir, qabığı hamar olub yaşılımtıl-boz rəngdədir, yaşlı gövdələrin üzərində çatlar əmələ gəlir. Cavan budaqlarının qabığı hamar və ya tüklüdür. Tumurcuqlarının uzunluğu 1 sm-ə yaxındır, uzunsov yumurtavaridir ucları sivriləşmiş, qonur-umtul rəngdədir. Yarpaqları çılpaqdır, üst tərəfi boz-yaşıl rəngdədir, alt tərəfi solğun göyümtül bozdur, təpəsi qısa sivridir, yeni uzanmış zoğlarının yarpaqları daha iri olur.

Azərbaycanda: Böyük Qafqazın qərb rayonlarında, Quba rayonu ərazisində, Kiçik Qafqazın mərkəzi hissələri, Naxçıvan MR-də Bist və Urmus kəndləri ətrafında və s. yayılmışdır.

Ümumi yayılması: Skandinaviya ölkələri, Orta Avropa, Aralıq dənizi ətrafı, Monqolustan və s.

Kanada qovağı – *Populus deltoides* Marsh. Hündürlüyü 30-45-ə qədər olan düz gövdəli, iri, hündür ağacdır. Qabığı boz rəngdədir, köhnə gövdələrinin qabığı tünd bozdur, üzərində çatlar vardır. Çətiri sıxdır, enli yumurtavari yaxud enli piramidəlidir. Budaqları yuxarıya yönəlmiş, cavan zoğları qonur-umtul olub tillidir. Tumurcuqları qəhvəyi rənglidir, yapışqanlıdır və zoğa sıxılmış haldadır. Cavan zoğlarının yarpaqları dərivari olub 4-8 sm uzunluğunda eni isə 3-6 sm-dir. Yarpaqlarının üst tərəfi tünd yaşıl və parlaqdır, alt tərəfi solğundur. Yarpaq saplağının uzunluğu 4-7 sm-dir, yanlardan basıqdır. Çiçəkaltı pulcuqları hamardır, kənarları saçaqlıdır. Qutucuğu yumurtavari olub 2-4 qapaqlıdır. 3-4-cü aylarda çiçək açır.

Tezböyüyən, işıqsevən, istiyə və quraqlığa kifayət qədər davam gətirə bilən ağacdır. Müxtəlif torpaqlarda bitir, üzvi maddələri çox olan və çimlənmiş nəm torpaqlarda daha tez və yaxşı böyüyür. Qısa davamlıdır, qışı keçirmiş qələmlər vasitəsilə çoxaldılır, belə qələmlər yaxşı kök atır. Tarlaqoruyucu meşə zolaqlarında, su arxlarının və göllərin ətrafında, yaşıllaşdırma işlərində geniş şəkildə əkilib becərilir.

Azərbaycanda: Kür-Araz, Samur-Dəvəçi və Lənkəran ovalıqlarında, Abşeronda əkilib becərilir.

Ümumi yayılması: Vətəni Şimali Amerikanın Atlantik okeanına yaxın ştatlardır. Keçmiş SSRİ-nin şimal rayonlarından başlayaraq cənub sərhədlərinə qədər bütün Avropa hissəsində, Orta Asiyanın bəzi yerlərində geniş şəkildə əkilib becərilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Prilipko L.İ. Azərbaycanın ağac və kolları., I c., Bakı: Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyasının nəşriyyatı, 1961, 322 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. "Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2013, № 4, s. 60-77.
4. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosistemi (icmal) // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası. Naxçıvan: Tusi, 2015, № 4, s. 82-92.

Тейюб Пашаев

ВИДЫ РОДА ТОПОЛЯ (*POPULUS* L.), ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В статье рассмотрено использование аборигенных и введенных извне древесных растений в декоративном садоводстве, лесонасаждении и озеленительных работах на территории Нахчыванской АР. Приведено ботаническое описание, данные о степени изученности на территории Нахчыванской Автономной Республики, о распространении в Азербайджане и в мире некоторых видов из рода тополя (*Populus* L.).

Ключевые слова: тополь, пирамидальный тополь, декоративное озеленение, интродукция, лавровый лист.

Teyub Pashayev

**SPECIES OF THE POPLAR GENUS (*POPULUS* L.)
CULTIVATED IN THE BOTANICAL GARDEN**

The paper deals with the use of native and imported from outside woody plants in ornamental horticulture, afforestation and landscape gardening in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. Botanical description, information on knowledge degree in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, on the distribution in Azerbaijan and in the world for some species of the poplar genus (*Populus* L.) are given.

Key words: *poplar, Lombardy poplar, decorative landscaping, introduction, bay leaf.*

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

RAMİZ ƏLƏKBƏROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ramiz_alakbarli@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILMIŞ
DALAMAZKİMİLƏR (*LAMIACEAE* LINDL.) FƏSİLƏSİNİN *THYMUS*
L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN BİOMORFOLOJİ VƏ
MÜALİCƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dalamazkimilər (Lamiaceae Lindl.) fəsiləsinin Thymus L. cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji, ekoloji xarakteristikası, coğrafi xüsusiyyətləri, areal tipləri və istifadə perspektivləri haqqında izah verilmişdir. Eyni zamanda mövcud növlərin dünyada, Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılma zonaları, dərman kimi istifadə edilən növlərin çiçək və meyvəvermə vaxtları, kimyəvi və farmakoloji tərkibi, təsiri və müalicə istiqamətindən bəhs edilir.

Açar sözlər: bakterisid, funqisid, timol, karvakrol, ursol.

Azərbaycan Respublikası iqtisadiyyatının inkişaf etdirilməsində təbii sərvətlərin aşkar edilməsi, tədqiqi, istifadəsi, bərpa və mühafizəsi vacib olmaqla, dövlət əhəmiyyətli məsələlərdən hesab edilir. Bunun üçün təbii sərvətləri öyrənmək, qorumaq və bərpa etmək vacib şərtlərdən biri sayılır. Bu məsələlərin həlli üçün dövlət tərəfindən biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi üçün Milli Strategiya və Fəaliyyət proqramı təsdiq edilmişdir. Fəsilənin müasir vəziyyətini tədqiq etmək, baş verən ekoloji və antropogen transformasiyaları müəyyənləşdirmək, istər nəzəri və istərsə də təcrübi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir [1, s. 132-138]. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında öyrənilmə tarixinin xronologiyasına nəzər saldıqda görünür ki, *Lamiaceae* Lindl. (Dalamazkimilər-Dodaqçiçəklilər) fəsiləsi hərtərəfli geniş şəkildə araşdırılmamışdır. Belə ki, bu fəsiləsinin biomorfolojiyasının, ekologiyasının, yayılma qanunauyğunluqlarının, kimyəvi tərkibinin, müalicə istiqamətlərinin və istifadə perspektivlərinin aktuallığını nəzərə alaraq, daha geniş şəkildə öyrənməyə böyük ehtiyac vardır. Bu məqsədlə 2013-cü ildən qeyd edilən ərazidə tədqiqat işlərinə başlanılmış və davam etdirilməkdədir. Naxçıvan MR-də yayılan və bu fəsiləyə daxil olan növlərin botaniki, ekobiomorfoloji, müalicəvi xüsusiyyətləri, yayılması, kimyəvi, farmakoloji tərkibi və təsiri, toplanılması, qurudulması, elmi və xalq təbabətində istifadə imkanları haqqında məlumat verməyi məqsədəuyğun hesab edirik.

Kəklikotu – *Thymus* L. cinsi qədim zamanlardan, hələ uzaq keçmişdə İbn Sina, Teofrast, Dioskorid və Böyük Pliniyə məlum idi. Kiçik, ətirli yarımkolcuq olub, gövdəsi nazik, qonur rəngli və sürünəndir. Gövdəsinin üzəri tünd qonur rəngli qabıqla örtülüdür, çox vaxt əlavə köklər əmələ gətirir. Yarpaqları xırda, uzunsov və ya ellipsvari, qısa saplaqlı və ya oturaqdır. Çiçəkləri kiçik ölçülü, çəhrayı və ya bənövşəyi-çəhrayı rəngli, ikidodaqlı olub, seyrək halda başcıq çiçək dəstəsində toplanmışdır. Meyvəsi qurudur, dörd ədəd fındıqcığa bölünür. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Toxumla və vegetativ yolla çoxalır. 1000 ədəd toxumunun çəkisi 0,3-0,5 qramdır. 30 ilə qədər ömür sürə bilir. Kəklikotundan kulinariyada (xüsusilə də konservləşdirmədə), həmçinin kosmetika və əczaçılıq sənayesində geniş istifadə olunur. Kəklikotunun ən geniş istifadə olunduğu sahələrdən biri də tibdir. Elmi təbabətdə sürünən və adi kəklikotundan istifadə olunur [2, s. 123-128; 5, s. 189-195]. Bıçaq və ya sekatorlar vasitəsilə çiçəkləmiş zoğlar kəsilir. Zoğların ağaclaşmış aşağı hissəsi istifadəyə yararsız olduğundan atılmalıdır. Fikir vermək lazımdır ki, bitki kökündən qopmasın. Yaşıl zoğların bir hissəsi bitkinin vegetativ çoxalması üçün saxlanılır. Kəklikotu açıq havada kölgəli yaxşı havalandıran örtülü yerlərdə nazik qatla sərilməlidir. 3-5 gün müddətində qurudulduqdan sonra xammal ovulur və istifadəsiz hissələrdən ayrılır. Quruducu şkafta isə 35-40° C-də qurudulur. Xammalın istifadə müddəti 3 ildir. Ətirli iyə, acı-ədviyyatlı və azacıq yandırıcı dadı malikdir. Adi kəklikotunun toxumları müalicəvi əhəmiyyətə malikdir. Bunlar çətirlərin yarısından çoxu yetişəndə yığılır. Bitkinin zoğu iti bıçaq vasitəsilə kəsilir və çardaqda qurudulur. Daha sonra üyüdülr, ələklərdən keçirilir və sovrulma yolu ilə toxumlardan ayrılır.

XVI əsrdən dekorativ bitki kimi becərilir. Sürünən kəklikotunun ot hissəsində 0,6%-ə qədər efir yağı vardır ki, bunun da əsas hissəsini timol maddəsi təşkil edir. Efir yağının tərkibində karvakrol, terpinol, borneol kimi komponentlər vardır. Tərkibində həmçinin aşı maddələri, ursol və oleanol turşuları, flavonoidlər, mineral duzlar, dəmir, selen, bor kimi elementlərin də olduğu aşkar olunmuşdur. Adi kəklikotunun toxumlarının tərkibində zülallar, efir yağı (karvon, limonen, karvakrol), flavonoidlər, triterpen birləşmələri, piqmentlər, aşı maddələri, C vitamini və digər maddələr də vardır. Meyvələri xırda, quru, narın, ellipsvari olmaqla, şarşəkilli fındıqcıgabənzər formalıdır [3, s. 115-119; 5, s. 188].

Qədim Misirdə kəklikotu aromatik və ritual bitki kimi şöhrət qazanmışdır. Qədim yunanlar kəklikotunu gözəllik ilahəsi Afroditanın şərəfinə yandıraraq qurban kəsirdilər. Onun ətirli tüstüsü (*fimiam*) göyə qalxanda qurbanın allahlar tərəfindən qəbul edildiyi hesab olunurdu. Kəklikotu yunanlar üçün həm də zəhmətsevərlik rəmzi idi. Qədim slavyanlar isə kəklikotu dəstələri ilə Müqəddəs Məryəmin ikonalarını bəzəyirdilər. Hesab olunurdu ki, bu bitki insana nəinki sağlamlığını, hətta həyatını belə qaytara bilər. Elə bu səbəbdən bayılan insana kəklikotunun tozunu iylədirdilər. Dekorativ bağçılıqda ən çox adi kəklikotun-

dan istifadə edilir. Torpaqları aşınmalardan qoruyan ən yaxşı bitki hesab edilir. Daşlı-çınqıllı yerlərdə, terraslarda, qayalıqlarda, quru qumsal, çınqıllı torpaqlarda daha yaxşı inkişaf edir. Qida, ədviyyə, efiryağlı və balverən bitki kimi qiymətlidir. Təbabətdə sürünən və adi kəklikotu növlərindən istifadə edilir [2, s. 124; 8, s. 139-145]. Xalq və elmi təbabətdə antihelmint, dezinfeksiyaedici, dəri səpkiləri, ağrıkəsici, dəmləməsindən isə radikulit və oturaq sinirin iltihabında (işias, nevralgiya) geniş istifadə edilir. Avrasiyadan Qrenlandiya və Kamçatka-ya qədər ərazilərdə, Aralıq dənizi, Balkan ölkələri və Qafqazda yayılmışdır.

Təpəlik kəklikotu – *Thymus collinus* Bieb.

Yarımkolcuq bitki olub, sürünməyən, lakin güclü budaqlanan, gövdəyə malikdir. Meyvəverən gövdəsi 10-12 sm hündürlüyündə, qısa tükcüklü olmaqla, tükcükləri arxaya doğru qatlanmışdır. Yarpaqları saplaqlı, demək olar ki, enli neştərvəri və ya yumurtavəri formalı, 7-11 mm uzunluğunda, 3-5 mm enində olmaqla, çılpəq, metalabənzər nöqtəli olub, yan damarları sona qədər davam edir. Başcıq çiçək qrupunda toplanmışdır. Kasacığı 4 mm uzunluğunda, dişciklərinin yuxarı hissəsi qısa üçbucaqvari və kənarları kirpiksizdir. Çiçək tacı çəhrayı, yumşaq tüklü, kasacıqla birlikdə metalabənzər nöqtəlidir [4, s. 65-66]. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir.

Yayılması. Azərbaycanın Quba, Naxçıvan MR-in orta və subalp zonalarının quru daşlı qayalıqlarında yayılmışdır [10, s. 59-68; 13, s. 376-378].

Ümumi yayılması. Qafqaz (şərqi və cənubi Qafqaz) və Dağıstan ərazilərində yayılmışdır. İlk dəfə Cənubi Qafqaz ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayon Biləv (1254 m.d.s.h., 39°5'3.97"N, 45°50'45.49"E), Pəzməri (2164 m.d.s.h., 39°2'8.28"N, 46°1'22.50"E), İlanlı dağ (1451 m.d.s.h., 39°7'58.75"N, 45°42'52.80"E), Darıdağ (954 m.d.s.h., 39°0'13.72"N, 45°41'3.89"E), Əshabi Kəhv (1298 m.d.s.h., 39°12'59.94"N, 45°35'27.98"E), Culfa rayonu Ərəfsə (1867 m.d.s.h., 39°17'40.27"N, 45°47'48.50"E), Babək rayon Nəhəcir (1444 m.d.s.h., 39°15'11.27"N, 45°39'10.05"E), Şahbuz rayon Külüs (1970 m.d.s.h., 39°20'41.32"N, 45°40'46.73"E) və Qarababa kənd (1320, m.d.s.h., 39°24'20.78"N, 45°36'44.21"E) ərazilərinin quru qumsal, daşlı-xırlı yerlərində, xüsusən alçaq təpəliklərində yayılmışdır.

Qaraməryəm kəklikotu – *Thymus karamarjanicus* Klölc. et Schost.

Yarımkolcuq bitki olub, 15-25 sm hündürlüyündə düzqalxan gövdəsi üzərində uzun sərt tükcükləri vardır. Yarpaqları saplaqlı, orta gövdəsi ellipsvari olub, 15-25 mm uzunluğunda, 4-8 mm enində, kənarları kirpikli, gövdənin aşağısındakı yarpaqları isə uzun saplaqlı olmaqla, yumurtavəri, yan damarları sona qədər davam edən və üzəri nəzərəçarpan metalabənzər nöqtəlidir. Həməşəçiçəkləri uzunsov, başcıqlı olub, ara-sıra sıx budaqlanır. Çiçək saplağı uzun tükcüklüdür. Kasacığı zəngşəkilli olmaqla, 4 mm uzunluğunda tükcüklü, yuxarı dişcikləri neştərvəri, kənarları isə kirpikciklikdir. Çiçək tacı ağ, boruvari göyümtül

lökəli olmaqla, bükükdür. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyul ayında isə meyvələri yetişir.

Yayılması. Azərbaycanın aşağı dağlıq zonalarının quru qayalıqlarda yayılmışdır [13, s. 374].

Ümumi yayılması. Cənubi Qafqaz ərazilərində yayılmışdır. İlk dəfə Azərbaycan ərazisindən (Kürdəmir rayonu) elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Culfa rayonu Bəyəhməd kənd (2413 m.d.s.h., 39°16'36.26"N, 45°57'11.12"E), İlanlı dağ (1235 m.d.s.h., 39° 7'58.75"N, 45°42'52.80"E), Darıdağ (1049 m.d.s.h., 39°0'28.29"N, 45°40'38.24"E) və Babək rayon Əshabi-Kəhv (1380 m.d.s.h., 39°13'8.24"N, 45°35'17.00"E) ərazilərinin xüsusən quru qumsal və daşlı-xırlı yerlərində yayılmışdır.

Mehri kəklikotu – *Thymus migricus* Klok. et Shost.

Güclü budaqlanan yarımkolcuq bitki olub, sərilməyən gövdəyə malikdir. Çiçəkləyən gövdəsi 4-12 sm uzunluğunda, hamaşçiçəklərinin kənarları əks tərəfə qatlanmış qısa tükcüklərdən ibarətdir. Yarpaqları saplaqlı, uzunsov və ya enli-yumurtavari, 6,5-12 sm uzunluğunda, 3-7 mm enində metalabənzər nöqtəli vəziciklərdən ibarət olmaqla, kənarları tək-tək tükcüklüdür və yan damarları sona qədər davam edir. Hamaşçiçəkləri seyrək yerləşməklə, uzunsovdur. Çiçəkləri qısa olub, üzəri tükcüklüdür. Kasacığı ağımtıl və ya göyümtül rəngli, 3-4 mm uzunluğunda yuxarı tərəfi çılpaq, neştərvəri, aşağı kənarları isə kiçik cod tükcüklərdən ibarətdir.

Yayılması. Azərbaycanın Mehri ərazisinin (Haliyədə Ermənistanın işğalı altındadır) daşlı-xırlı qumsal, quru yerlərində yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası Culfa rayon Ərəfsə (1745 m.d.s.h., 39°18'4.65"N, 45°48'12.18"E) kənd ərazisinin otluq sahəsində [12, s. 401] aşkar edilmişdir.

Koçi kəklikotu – *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen.

Sürünməyən yarımkolcuq bitki olub, güclü budaqlanır. Gövdəsi 8-18 sm uzunluğunda olub, əksinə qatlanmış tükcükləri vardır. Yarpaqları saplaqlı, dəri-cikli, yumurtavari və ya üçbucağabənzər-yumurtavaridir. Uzunluğu 8-14 mm, eni 4-7 mm, qısa tükcüklü, metalabənzər nöqtəli, kənarları tək-tək tükcüklü olmaqla, qalın yan damarlara malikdir. Başcıq çiçək qrupunda toplanmışdır. Çiçəkləri sıx tükcüklüdür. Kasacığı 4-5 mm uzunluğunda qısa tükcüklü, yuxarı dişciyi neştərvəri itiucclu olmaqla, kənarları kirpiklidir. Çiçək tacı ağ, tükcüklü olmaqla üzəri metalabənzər nöqtəlidir. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir [11, s. 182-186].

Yayılması. Azərbaycanda Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq ərazilərinin qumsal, daşlı-çınqıllı və quru qayalıqlarında yayılmışdır.

Ümumi yayılması. Cənubi Qafqaz ərazilərində rast gəlinir. İlk dəfə İran ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Şahbuz rayon Batabat (2362 m.d.s.h., 39°32'53.06"N, 45°47'25.38"E), Külüs (1827 m.d.s.h., 39°19'47.74"N, 45°41'15.84"E), Culfa rayonun Ərəfsə (2065 m.d.s.h., 39°17'51.98"N,

45°49'18.24"E), İlanlı dağ (1435 m.d.s.h., 39° 7'54.36"N, 45°41'21.91"E), Darıdağ (1199 m.d.s.h., 39°0'31.37"N, 45°40'37.60"E), Əshabi Kəhv (1191 m.d.s.h., 39°12'47.33"N, 45°35'21.85"E) və Babək rayonun Nəhəcir kəndinin dağlıq (1399 m.d.s.h., 39°15'3.64"N, 45°38'32.57"E) və Şərur rayonun Axura (1812 m.d.s.h., 39°33'31.77"N, 45°12'58.88"E, "Qalaqlı yer", "Şırranlı bulaq") ərazilərində yayılmışdır [11, s. 185].

Pulvari kəklikotu – *Thymus nummularius* Bieb.

Yarımkolcuq bitki olub, irigövdəli olmaqla, 10-30 sm uzunluğunda budaqlara malikdir. Dördtilli, qanadabənzər qabırğalı gövdəyə və tükcüklü budaqlara malikdir. Yarpaqları nisbətən iri, ensiz, 10-19 mm uzunluğunda (saplaqla birlikdə), 7-11mm enində, yumurtavari, əsası aydın olmayan dairəvi, kənarları orta və ya uzun ölçülü kirpikciklərdən ibarətdir. Yuxarı tərəfi çılpaq olub, damarları seyrək tükcüklüdür. Aşağı tərəfinin yarpaqları çoxsaylı metalabənzər nöqtəlidir. Başcıq çiçək dəstəsindən ibarətdir. Çiçək saplağı kasacıq bərabərliyindədir. Kasacığı 4-5 mm uzunluğunda, kənarları tükcüklü, yuxarı tərəfi isə çılpaqdır. Çiçək tacı purpur rəngli olub, tükcüklüdür. May-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir.

Yayılması. Azərbaycanın Quba və Naxçıvan MR-in dağlıq və yüksək dağlıq ərazilərinin alp çəmənliklərində yayılmışdır.

Ümumi yayılması. Cənubi Qafqaz ərazilərində rast gəlinir. İlk dəfə Qafqaz ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Şahbuz rayon Külüs (2012 m.d.s.h., 39°19'59.50"N, 45°42'21.78"E), İlanlı dağ (1435 m.d.s.h., 39°7'54.36"N, 45°41'21.91"E), Darıdağ (1199 m.d.s.h., 39°0'31.37"N, 45°40'37.60"E), Əshabi Kəhv (1212 m.d.s.h., 39°13'0.92"N, 45°34'59.40"E) və Culfa rayon keçmiş Paradaş kəndinin (1419 m.d.s.h., 45°42'15.27"E) dağlıq ərazilərində yayılmışdır.

Xırdaçiçək kəklikotu – *Thymus rariflorus* C.Koch.

İncə yarımkolcuq bitki olub, əsasından güclü budaqlanan və sürünən gövdəyə malikdir. Budaqları qısa tükcüklü, 3-8 sm uzunluğunda olmaqla, əks tərəfə qatlanır. Yarpaqları olduqca qısa saplaqlı, uzunsov-yumurtavari, sonu daralan, 6-8 mm uzunluğunda və 2-3 mm enində, çılpaq, nöqtəvari-metalabənzər olmaqla, kənarları seyrək kirpikciklərdən ibarətdir. Orta damarları uzun, yan damarları isə qısadır. Çiçəkləri ağımtıl rəngli və başcıq çiçək dəstəsindən ibarət olmaqla, qısa tükcüklüdür. Kasacığı zəngşəkilli, 3,5-4 mm uzunluğunda, yuxarı tərəfi çılpaq, iti üçbucaqvari olub, kirpiksizdir. May-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvələri yetişir [7, s. 119].

Yayılması. Naxçıvan MR-in yüksək dağlıq ərazilərində yayılmışdır.

Ümumi yayılması. Şərqi, Cənubi Qafqaz və İran ərazilərində rast gəlinir. İlk dəfə Cənubi Qafqaz ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayon Pəzməri (2175 m.d.s.h., 39°2'8.85"N, 46° 1'20.27"E), İlanlı dağ (1321 m.d.s.h., 39°8'34.43"N, 45°40'55.72"E), Darıdağ (931 m.d.s.h., 39° 0'17.53"N, 45°40'34.21"E), Əshabi

Kəhv (1267 m.d.s.h., 39°13'4.79"N, 45°35'19.76"E), Culfa rayon Ərəfsə (2280 m.d.s.h., 39°18'11.20"N, 45°50'44.00"E), Şahbuz rayon Külüs kənd (1680 m.d.s.h., 39°22'0.08"N, 45°40'22.16"E) ərazilərində yayılmışdır.

Cənubi Qafqaz kəklikotu – *Thymus transcaucasicus* Roun.

Yarımkolcuq bitki olub, sürünməyən gövdəyə malikdir. Çiçəklərinin budaqcıqları 10-30 sm, sıx qabarıq tükcüklüdür. Yarpaqları saplaqlı, uzunsov-yumurtavaridən, enli-yumurtavariyə qədər dəyişən, 7-15 mm uzunluğunda və 3-10 mm enində demək olar ki, tək-tək yerləşməklə, üzərində azsaylı metalabənzər nöqtələrə bənzər vəzicikləri vardır. Başcıq çiçək dəstəsinə malikdir. Çiçək saplağı uzun olub, tükcüklüdür. Kasacığı 5 mm uzunluğunda, aşağı tərəfi yumşaq tüklü, yuxarısı isə ensiz neştərvari olub, kənarları dişciklidir. Çiçək tacı qırmızı rəngli olmaqla, yumşaq tükcüklüdür. May-iyul aylarında çiçəkləyir, avqust ayında isə meyvələri yetişir.

Yayılması. Azərbaycanın mərkəzi rayonlarının orta və yüksək dağlıq ərazilərinin quru qayalıqlarında yayılmışdır.

Ümumi yayılması. İlk dəfə Cənubi Qafqaz ərazisindən elmə daxil edilmişdir. Şərqi və Cənubi Qafqaz ərazilərində yayılmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının əksər dağlıq ərazilərində, Sədərək rayon Vəlidag (1170 m.d.s.h., 39°39'56.00"N; 45° 0'48.98"E), Babək rayon Əsha-bi-Kəhv (1380 m.d.s.h., 39°13'8.24"N, 45°35'17.00"E), Nəhəcir (1393 m.d.s.h., 39°15'18.45"N, 45°39'0.65"E), Culfa rayon Bəyəhməd (2712 m.d.s.h., 39°17'10.83"N, 45°53'55.71"E), Ərəfsə (2280 m.d.s.h., 39°18'11.20"N, 45°50'44.00"E), Qazançı (1700 m.d.s.h., 39°13'56.17"N, 45°43'27.77"E), Ordu-bad rayon Unus (1967 m.d.s.h., 39°0'41.50"N, 45°59'26.06"E) və Kələki (1751 m.d.s.h., 39°0'17.45"N, 45°59'30.05"E) ərazilərində yayılmışdır.

Limonlu kəklikotu – *Thymus hyemalis* Lange

Alçaqboylu, 35 sm-ə qədər hündürlüyündə kolcuq və ya yarımkol bitki olub, sürünən bəzən isə düzqalxan, çiçəkli gövdəyə malikdir. Kökləri mil olmaqla, oduncaqlıdır. Gövdəsi əsasından oduncaqlı, budaqlanan, düzqalxan və üzəri tükcüklüdür. Yarpaqları müxtəlif ölçülü, damarlı, yumurtavaridən, uzunsov-neştərvariyyə qədər dəyişən sərt, qısaşaplaqlı, dəricikli, bəzən oturaq olmaqla, bütövkənarlıdır. Çiçəkləri gövdənin sonunda toplanmaqla, uzunsov başcıq çiçək dəstəsinə malikdir. Kasacığı silindrik, zəngşəkilli, bayır tərəfdən tükcüklü, daxili dodağı əsasından ikibölmümlü, yuxarıdan isə enli olub, üçpərlidir. Çiçək tacı ikidodaqlı, bənövşəyi, çəhrayı və ya ağ rənglidir. Erkəkciyi düzqalxan olmaqla, 4 ədəddir. Meyvəsi qutucuq, qaramtıl-qonur ellipsvari və ya demək olar ki, şarşəkilli fındıqcıq meyvədir. İyun-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir [9, s. 825].

Yayılması. Azərbaycan (Naxçıvan MR) ərazisində yayılmışdır.

Ümumi yayılması. Avrasiya (tropiklərdən başqa) Şimali Afrika və Qrenlandiya ərazisində yayılmışdır. İlk dəfə İspaniya ərazisindən elmə (1994) daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayon Məzrə kəndi (2315 m.d.s.h., 39°3'13.37"N, 45°55'15.69"E), Babək rayon Nəhəcir kənd ("Təpələrin arası") (1422 m.d.s.h., 39°15'43.14"N, 45°38'58.14"E) və Kəngərli rayon Asrı (1402 m.d.s.h., 39°26'30.89"N; 45°12'49.39"E) adlanan ərazilərdə yayılmışdır [9, s. 825-827].

Kəklikotu əsasən bakterisid, allergiya, astma, virus əleyhinə, sedativ, dezinfeksiyaedici, qan dövranını yaxşılaşdıran, spazmolitik, sakitləşdirici və öskürəkkəsici xassəyə malikdir. Elmi təbabətdə sinir, tənəffüs sistemi, mədə-bağırsaq və qaraciyər xəstəliklərində istifadə edilir. Psixi-emosional vəziyyətlərdə yağından yuxusuzluq, depressiya və nevrasteniyada, kosmetikada yara və yanıqların sağaldılmasında, abses, çətin sağalan ekzema, psoriaz və səpkilərdə təyin edilir. Güclü antioksidant xassəyə malikdir [8, s. 29-34; 14, s. 78-84]. Geniş müalicəvi spektrə görə infeksiyon xəstəliklərdə təyin edilir və immuniteti möhkəmləndirir. Antiseptik kimi tənəffüs orqanları (bronxit, tonsillit, rinofaringit) xəstəliklərində, funqisid kimi dərinin göbələk xəstəliklərində və analgetik olaraq əzələ ağrılarında təyin edilir və ağır fiziki işdən sonra əzələnin qüvvəsini bərpa edir. Limonlu kəklikotu 3 müxtəlif kimyəvi tərkibdən: *timol*, *timol-linalool* və *karvakroldan* ibarətdir. Aşkar edilmişdir ki, tərkibində bundan başqa aşı maddələri, acı, mineral maddələr, kitrə, üzvi pigmentlər, triterpenoidlər, ursol və olein turşuları olur. Az miqdarda terpenlərə də rast gəlinir. Bundan başqa tərkibində linalool, borneol, timol, *p*-simol, 1,8 sineol, kamfora, karvakrol, farnesil-asetat, farnesol, ambrettolid, β -dameskenon maddələri də vardır [6, s. 188-193]. Tərkibi əsas olaraq karvakrol (30,2%), timol (18,3%), *p*-simol (13,2%), γ -terpinen (6,3%) və verbenondan (4,4%) ibarətdir. Bundan başqa efir yağlarının mürəkkəb qarışıqlardan, fenol (49,5%), karbohidrat (31,9%), keton (7,6%), spirt (1,1%), aldehid (0,5%) və epoksiddən (0,2%) təşkil olunmuşdur. Timol maddəsi kəklikotunun ilk məhsulu hesab olunur [14, s. 22-25].

ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan dalaşkimilər (Lamiaceae Lindl.) fəsiləsinin *Ziziphora* L. cinsinə daxil olan növlərin müalicəvi xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 132-138.
2. Qasimov H.Z., Əliyeva Ş.Q., Əhmədzadə S.R., Ələkbərov R.Ə., Əsgərova N.Ə., İbadullayeva S.C. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan ənənəvi dərman bitkiləri və onların istifadə yolları // AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, 2013, 33 c., s. 123-128.
3. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: Letterpress, 2011, s. 188.
4. İbadullayeva S., Ələkbərov R. Dərman bitkiləri (Etnobotanika və Fitoterapiya) Medicinal plants (Ethnobotany and Phytoterapy) Təhsil. Bakı: Elm, 2013, 331 s.

5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İsmayılov A.H., Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında rəsmi dərman bitkilərinin taksonomik spektri / "Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri" (26-28 oktyabr 2011), Bakı, s. 189-195.
6. Вулф Е.А., Малаев О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. Ленинград: Наука, 1969, 405 с.
7. Гаммерман А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР. Москва: Медицина, 1976, 288 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. Санкт-Петербург, Бот. жур., 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. Касумов Ф.Ю. Исследование химического состава эфирного масла *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen и его влияние на лечение бронхолегочных заболеваний в клинике // Материалы Международной конференции, посвященной 75-летию образования всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений. Химия, Технология, Мед. Москва, 2006, т. 17, с.182-186.
12. Касумов Ф.Ю. Эфирно-масличные виды рода *Thymus* L. флоры Кавказа и пути их рационального использования. Баку, 2011, 403 с.
13. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку, 1957, s. 376-378.
14. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Гринкевича Н.И., Сафронович Л.Н. Москва: Высшая школа, 1983, 174 с.

Рамиз Алекперов

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ РОДА *THYMUS* L. СЕМЕЙСТВА ГУБОЦВЕТНЫХ (*LAMIACEAE* LINDL.), РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье изложены биоморфологические, экологические характеристики, географические особенности, типы ареалов и перспективы использования видов, входящих в состав рода тимьяна (*Thymus* L.) семейства губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Также представлены сведения о зонах распространения существующих видов в мире, Азербайджане и в пределах

Нахчыванской Автономной Республики, сроках цветения и плодоношения лекарственных видов, их химическом и фармакологическом составе, действии и лечебных направлениях.

Ключевые слова: *бактерицид, фунгицид, тимол, карвакрол, урсол.*

Ramiz Alakbarov

BIOMORPHOLOGICAL AND MEDICAL ATTRIBUTES OF SPECIES BELONGING TO THE GENUS OF *THYMUS* L. OF THE MINT FAMILY (*LAMIACEAE* LINDL.) COMMON IN THE FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Biomorphological, ecological characteristics, geographical features, habitat types and prospects of use for the species belonging to the thyme genus (*Thymus* L.) of the mint (*Lamiaceae* Lindl.) family common in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic are stated in the paper. Also is given information about distribution zones of existing species in the world, Azerbaijan and within the bounds of Nakhchivan AR, about timing of flowering and bearing of medicinal species, their chemical and pharmacological composition, action and therapeutic areas.

Key words: *bactericide, fungicide, thymol, carvacrol, ursol.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

PƏRVİZ FƏTULLAYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: p_fatullaev@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ YUMŞAQ BUĞDA HİBRİDLƏRİNİN TƏSƏRRÜFAT XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQİQİ

2014-2015-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yumşaq buğdanın müxtəlif kombinasiyalı 52 hibridi üzərində tədqiqat işləri aparılmışdır. Yumşaq buğda hibridləri Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılmışdır. Sınaqdan çıxarılan hibridlərin təsərrüfat xüsusiyyətləri öyrənilmiş və müqayisə edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Yasaul X Qobustan, Qobustan X Yasaul, Qobustan X Əzəmətli-95/Diamant və Vrn-1 X Pərzivan-1 hibridləri öz təsərrüfat xüsusiyyətlərinə görə digərlərindən üstün olmuşdur.

Açar sözlər: *yumşaq buğda, hibrid, təsərrüfat xüsusiyyətləri, struktur analiz, məhsuldarlıq.*

Müasir dövrdə bəşəriyyətin ən qlobal problemlərindən biri əhalinin ərzaqla təminatıdır. Bu problemin həllində taxılçılıq təsərrüfatları əsas rollardan birini oynayır. Çünki taxılçılıq təsərrüfatları aqrar-sənaye kompleksinin digər sektorları üçün sistem yaradaraq, əlaqələndirici rola malikdir. Taxıl istehsalının vəziyyəti hər bir ölkələrin ərzaq təhlükəsizliyinin əsas göstəricisi kimi qəbul edilir. Taxıl və onun emal məhsulları mənşə etibarı ilə insanın həyat fəaliyyətinin əsasını təşkil edir. Bizim ölkəmizdə taxıl istehsalı bütün dövrlərdə diqqət mərkəzində olmuş və dövlətin iqtisadi siyasətinin ana xəttini təşkil etmişdir.

Keçən əsrin 90-cı illərinin ortalarından Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin rəhbərliyi ilə başlanmış demokratik dövlət quruculuğu sahəsində geniş miqyaslı islahatlar nəticəsində ölkədə iqtisadi və siyasi sabitlik təmin edilmiş, Beynəlxalq aləmdə Azərbaycan Respublikasının nüfuzu əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlmiş, iqtisadiyyatın dinamik inkişafının əsası qoyulmuşdur.

Ümummilli liderimiz Heydər Əliyevin hakimiyyətdə olduğu 1993-2003-cü illərdə aqrar sahə ilə bağlı 50-dən artıq normativ-hüquqi sənədlər qəbul edilmiş, çoxsaylı fərman və sərəncamlar imzalanmışdır. Ulu öndər Heydər Əliyev cənablarının 16 iyun 2000-ci ildə "Taxıl haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu", 2 mart 2001-ci il tarixli sərəncamı ilə "Azərbaycan Respublikasının ərzaq təhlükəsizliyi Proqramı" qəbul olundu. Proqramda əsas məqsəd ölkədə aparılan iqtisadi islahatların daha da dərinləşməsini, kənd təsərrüfatı məhsulları

istehsalının artırılmasını və əhalinin ərzaq məhsulları ilə təminatının yaxşılaşdırılmasını həyata keçirmək olmuşdur. Bu proqram Azərbaycan Respublikasının ilk ərzaq təhlükəsizliyi proqramı olmaqla hökumətin ərzaq təhlükəsizliyi sahəsində öhdəlik və məqsədlərini əhatə etmiş və dövlətin maliyyə öhdəlikləri, habelə büdcə imkanları çərçivəsində həyata keçirilməsini nəzərdə tutulmuşdur. Ərzaq təhlükəsizliyi proqramı ilk növbədə yoxsulluğun azaldılmasını, insanların ərzaqla təminatını və ərzaq məhsullarından səmərəli istifadə edilməsini nəzərdə tutmuşdur.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən 2004-cü ildən başlayaraq ölkənin sosial-iqtisadi inkişafına dair qəbul edilmiş və uğurla həyata keçirilən dövlət proqramları və digər hüquqi-normativ sənədlər bu ərzaq təhlükəsizliyi proqramının məntiqi davamıdır.

Ölkə Prezidenti cənab İlham Əliyevin rəhbərliyi altında respublika iqtisadiyyatında energetika-yanacaq kompleksindən sonra ikinci əhəmiyyət kəsb edən aqrar sferanın inkişafına yönəldilmiş bir çox ardıcıl tədbirlər həyata keçirilmişdir. 2003-cü il 24 noyabr tarixli Fərmanı “Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsi tədbirləri haqqında”, 2004-cü il 11 fevral tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı (2004-2008-ci illər)”, 2004-cü il 23 oktyabr tarixli sərəncamları ilə təsdiq edilmiş “Aqrar bölmədə idarə etmənin təkmilləşdirilməsi tədbirləri haqqında” və “Aqrar bölmədə lizinqin genişləndirilməsi sahəsində əlavə tədbirlər haqqında”, 2008-ci il 25 avqust tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “2008-2015-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında əhalinin ərzaq məhsulları ilə ətibarlı təminatına dair Dövlət Proqramı”, 2009-cu il 14 aprel tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikası regionlarının 2009-2013-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı”, 2011-ci il 15 dekabr tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “2012-2020-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında üzümçülüyn inkişafına dair Dövlət Proqramı” və digər qəbul edilmiş hüquqi-normativ sənədlər aqrar-sənaye kompleksinin inkişafına güclü təkan vermişdir.

Bu sənədlər aqrar islahatların gedişini sürətləndirmiş, kənd təsərrüfatı məhsullarının artırılmasını təmin etmiş, kənddə sahibkarlığın inkişafına təkan vermişdir, nəticədə ölkədə xüsusilə çörək problemi həll edilmiş, taxıl istehsalı ilbəl artmışdır. Azərbaycan aqrar sahədə, buğda və heyvandarlıq məhsulları istisna olmaqla, idxal edən ölkədən ixrac edən ölkəyə çevrilmişdir. Bu tədbirlərin nəticəsində ölkənin aqrar-sənaye kompleksinin inkişafında keyfiyyətə və məzmunca yeni bir mərhələnin təməli qoyuldu. Ölkədə genişmiqyaslı tədbirlərin həyata keçirilməsində əsas məqsədlərdən, təxirəsalınmaz tədbirlərdən biri ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi olmuşdur.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq iqlim şəraiti bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinə və onlardan yüksək məhsul alınmasına böyük imkanlar verir. Bundan səmərəli istifadə etməklə müvafiq bitkilər əkilib becəri-

lərsə, ərzaq məhsullarına olan ehtiyacı ödənilər və əhalinin ərzaq təhlükəsizliyi təmin olunar. Eyni zamanda, məhsulun bir hissəsi ixrac olunmaqla, respublikamızın büdcəsinə xeyli miqdarda maliyyə vəsaiti daxil ola bilər.

Əhalinin ərzaq məhsulları ilə təmin edilməsində mühüm yer tutan taxıl məhsullarının istehsalının artırılması və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün yeni yüksək keyfiyyətli, məhsuldar, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı, təsərrüfat qiymətli xüsusiyyətlərə, yüksək iqtisadi səmərəliliyə malik olan sortların alınması, seçilməsi, onların fermerlərə, özəl təsərrüfatlara təklif edilməsi həlledici rol oynayır.

Buğda Yer kürəsi əhalisinin böyük hissəsi üçün əsas ərzaq bitkisidir. Buğda dəninin dəyəri onun tərkibində olan xəmirə yapışqanlıq xassəsi verən zülali maddədir, bunun da çörəyin və çörək məmulatlarının bişirilməsində, makaronların və manna yarmasının istehsalında böyük əhəmiyyəti var. Buğda unundan bişirilən çörək daha dadlıdır və tam həzm edilir. Buğda unu və onun əsasında istehsal edilən məhsulların qida dəyəri yüksəkdir. Buğda bitkisinin müasir təsnifatı görə 30 növü vardır ki, bunlardan da əsasən iki növün – yumşaq (*Triticum aestivum* L.) və bərk buğdanın (*Triticum durum* Desf.) daha çox praktiki əhəmiyyəti vardır. Bərk buğda kontinental iqlim, təmiz, zəifləməyən torpaqlar tələb edir, məhsuldarlığına görə yumşaq buğdadan geridə qalır.

Müasir dövrdə kənd təsərrüfatının mütərəqqi inkişafı zamanı elmin rolu çox böyükdür. Elmi tədqiqat işlərinin nəticələrinin və təcrübənin son nailiyyətlərinin ümumiləşdirilməsi, kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının artırılması üçün vacib şərtlərdən biridir. Bu işlərin yerinə yetirilməsində seleksiya və toxumçuluğun böyük əhəmiyyəti vardır. Bildiyimiz kimi seleksiya – mövcud olan kənd təsərrüfatı bitkilərinin sortlarının yaxşılaşdırılması və yenilərinin yaradılmasıdır. Seleksiya ilkin materialın seçimindən və öyrənilməsindən başlanır. Seleksiyanın əsas vəzifəsi toxumların ötən nəsillərdən daha üstün keyfiyyətlərə malik yeni sortların yaradılmasıdır. Sort – bir növdən olan bir qrup mədəni bitkidir, onlar müəyyən təsərrüfat bioloji keyfiyyətlərə və morfoloji əlamətlərə malikdir. Bununla yanaşı, müəyyən torpaqda və iqlimdə tətbiq edilən yeni sort maksimum məhsuldarlığı və dənin yüksək keyfiyyətini təmin etməlidirlər. Yeni sortun yaradılması – mürəkkəb və uzunmüddətli prosesdir.

Tədqiqatlarımızın da əsas məqsədi məhz muxtar respublika şəraitində müxtəlif kombinasiyalı yumşaq buğda (*Triticum aestivum* L.) hibridlərinin həm ayrı-ayrı, həm də kompleks təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə, eləcə də bioloji xüsusiyyətlərinə görə öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi, onların müqayisəli xarakteristikası, seçilmiş daha perspektivli, ekoloji baxımdan plastik hibridlərin toxumçuluğunun təşkili və onları fermer təsərrüfatlarına tətbiq etməklə, torpaq mülkiyyətçilərinin taxıl istehsalının artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması kimi mühüm bir sahəyə olan münasibətlərinin təkmilləşdirilməsindən ibarətdir.

Tədqiqat materialı olaraq yumşaq buğdanın müxtəlif kombinasiyalı F₄ (29), F₅ (11), F₆ (10) və F₁₀ (2) cəmi 52 hibridi muxtar respublika şəraitində

öyrənilməsi üçün götürülmüşdür. Tarla şəraitində yumşaq buğda hibridlərinin öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan müasir metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilmişdir. Təcrübə işlərinin qoyulmasında V.F.Dorafeevin [4], Ə.C.Musayevin, H.S.Hüseynovun və Z.A.Məmmədovun [1, s. 3-84] metodikalarından istifadə edilmiş, riyazi hesablamalar B.A.Dospexova [2, s. 56-74], bitkilərin əlamətlərinin təyini isə – Beynəlxalq təsnifatı [3, s. 3-21] görə aparılmışdır.

Aqrotexniki tədbirlər muxtar respublika üçün ümumi qəbul edilmiş qaydada aparılmış, tədqiqat ilində sələf dincə qoyulmuş torpaqlar olmuşdur. Hibridlərin səpini oktyabr ayının üçüncü ongünlüyündə əl ilə, 1 m²-a 300 ədəd cücərmə qabiliyyəti olan toxum hesabı ilə təkrarsız aparılmışdır. Səpindən sonra sahəyə torpaq suyu verilmiş, bütün vegetasiya dövründə hibridlər üzərində fenoloji müşahidələr və biometrik ölçmələr aparılmışdır. Biçin əl ilə biçilmiş, toxum döyən maşında döyülmüş, hər hibriddə ümumi və məhsuldar gövdələrin sayı, bitkilərin boyu, bir sünbülün uzunluğu, bir sünbüldəki dənin sayı, bir sünbüldəki dənin çəkisi, 1000 ədəd dənin kütləsi və məhsuldarlığı öyrənilmişdir.

Cədvəl

Yumşaq buğda hibridlərinin məhsuldarlıq elementləri

S№-si	Hibrid	Sünbül elementləri			1000 dənin kütləsi, q	Bitkinin hündürlüyü, sm	Məhsuldarlıq, q/m ²
		Sünbülün uzunluğu, sm	Sünbüldəki dənin sayı, əd.	Sünbüldəki dənin kütləsi, q			
(F ₄)Yumşaq buğda hibridləri							
1.	Diamant X Ş.Sonora	10	26	1,10	37	125	393,7
2.	Saratov-29 X Az-026-10/4	11	36	1,29	38	90	332,1
3.	Saratov-29 X Ş.Sonora	9	32	1,29	42	115	341,1
4.	Ş.Sonora X Azəri	12	58	2,50	43	100	455,2
5.	Ş.Sonora X Murov-2	12	37	1,61	41	100	461,7
6.	Ş.Sonora X Saratov-29	11	37	1,68	38	110	305,9
7.	Ş.Sonora X Vrn 2 / Tərəqqi	12	40	1,62	40	110	334,4
8.	Ş.Sonora X Diamant	11	28	1,27	37	95	314,9
9.	Ş.Sonora X Uğur	8	30	1,28	38	75	371,3
10.	Ş.Sonora X Az-026-10/4	11	48	1,76	37	85	338,4
11.	Moskovskaya-39 X Azov 10/4	9	38	1,47	37	90	266,0
12.	Az-026-10/4 X Murov-2	10	38	1,61	44	95	310,2
13.	Az-026-10/4 X Diamant	11	38	1,17	40	85	344,5
14.	Az-026-10/4 X Ş.Sonora	9	40	1,63	39	80	398,7
15.	Warden X Murov-2	11	64	1,8	32	105	310,1
16.	Yasaul X S.Sonora	10	48	1,56	38	85	347,0

17.	Yasaul X Azəri	10	50	2,27	43	90	402,5
18.	Diamant X Azəri	12	35	1,32	38	120	462,2
19.	Yasaul X Az-026-10/4	9	45	1,92	43	90	373,6
20.	Diamant X Qobustan	11	36	1,55	39	120	323,7
21.	Ş.Sonora X Vrn/ bəyaz	13	56	2,53	39	105	418,4
22.	Saratov-29 X Qobustan	11	38	1,66	45	120	326,5
23.	Qobustan X Uğur/ Əkinçi-84	9	50	1,72	38	80	451,7
24.	Uğur X Qobustan (qılçıqsız)	10	32	1,37	43	110	317,6
25.	Uğur X Qobustan (qılçıqlı)	11	46	1,84	43	100	276,1
26.	Uğur X Vrn-1/Azəri	10	36	1,90	49	90	400,2
27.	Qobustan X Vrn-1/ Qiymətli _{2/17}	8	38	1,39	39	70	414,0
28.	Vrn-1 X Pərzivan /Bəyaz	11	49	2,34	39	90	474,7
29.	Yasaul X Qobustan	12	58	2,20	41	100	711,5
Maksimum		13	64	2,53	49	125	711,5
Minimum		8	26	1,1	32	70	266,0
Orta		10	42	1,7	40	98	378,5
(F ₅)Yumşaq buğda hibridləri							
30.	Qobustan X Warden	12	47	1,80	39	100	417,6
31.	Qobustan X 6406 TIB 801	11	53	1,87	38	95	539,5
32.	Uğur X Vrn 2/ Mirbəşir-128	10	40	1,65	37	80	378,5
33.	Qobustan X Kəmalə	11	38	1,35	35	95	409,0
34.	Az-026-10/4 X Azəri	10	32	1,66	44	100	238,5
35.	Qobustan X Saratov-29	11	42	1,72	44	105	643,2
36.	Qobustan X Azəri	11	42	1,92	44	100	419,7
37.	Qobustan X Uğur	13	62	3,02	47	110	440,2
38.	Qobustan X Diamant	14	47	1,76	36	105	396,6
39.	Qobustan X Arzu	13	66	3,20	45	90	530,6
40.	Qobustan X Yasaul	11	47	1,82	39	100	643,3
Maksimum		14	66	3,2	47	110	643,3
Minimum		10	32	1,4	35	80	238,5
Orta		11	47	1,9	41	98	459,7
(F ₆)Yumşaq buğda hibridləri							
41.	Qobustan X RO/ SZG// TOWPE	12	65	2,59	41	95	489,0
42.	Qobustan X Əzəmətli-95/ Diamant	11	43	1,89	41	90	893,5
43.	Qobustan X Vrn-3/Mirbəşir-128	9	42	1,61	39	105	308,1
44.	Qobustan X Murov	10	38	1,73	45	115	382,7
45.	Qobustan X B-152*552 (qılçıqlı)	11	68	2,72	42	90	496,2
46.	Qobustan X Bezostaya-1	14	61	2,72	43	105	467,2
47.	Qobustan X Kəmalə /Varden	12	58	2,70	40	105	380,8
48.	Qobustan X Maya/ Nar	13	58	3,0	47	100	595,0
49.	Varden X Qobustan (qılçıqlı)	9	32	1,16	40	90	606,5
50.	Tərəqqi X Qobustan	9	49	1,8	39	100	319,3
Maksimum		14	68	3,0	47	115	893,5
Minimum		9	32	1,16	39	90	308,1
Orta		11	51	2,2	42	99	493,8
(F ₁₀)Yumşaq buğda hibridləri							
51.	Vrn-2 X Aran	10	40	1,78	43	90	266,3
52.	Vrn-1 X Pərzivan-1	13	76	3,0	41	85	562,4

Müxtəlif nəşilli və müxtəlif kombinasiyalı yumşaq buğda hibridlərinin struktur elementlərinin analizi göstərir ki, sınaqdan çıxarılan hibridlər biri-birindən əsaslı surətdə fərqlənirlər. Belə ki, F_4 nəşilli 29 yumşaq buğda hibridləri arasında sünbülünün uzunluğuna görə Ş.Sonora X Vrn/ bəyaz (13 sm), sünbüldəki dənin sayına görə (64 ədəd) Warden X Murov-2, sünbüldəki dənin kütləsinə görə (2,53 q) Ş.Sonora X Vrn/ bəyaz, 1000 dənin kütləsinə görə (49 q) Uğur X Vrn-1/Azəri, bitkinin hündürlüyünə görə (125 sm) Diamant X Ş.Sonora, 1 m² -də məhsuldarlığına (711,5 q/m²) görə isə Yasaul X Qobustan hibridləri fərqlənmişdir. Bu nəsil hibridlərdə (orta hesabla) sünbülün uzunluğu (10 sm), sünbüldəki dənin sayı (42 ədəd), sünbüldəki dənin kütləsi (1,7 q), 1000 dənin kütləsi (40 q), bitkinin hündürlüyü (98 sm), 1 m²-də məhsuldarlıq isə (378,5 q/m²) olmuşdur (cədvəl).

F_5 nəşilli 11 yumşaq buğda hibridləri arasında sünbülünün uzunluğuna görə Qobustan X Diamant (14 sm), sünbüldəki dənin sayına görə (66 ədəd) Qobustan X Arzu, sünbüldəki dənin kütləsinə görə (3,2 q) Qobustan X Arzu, 1000 dənin kütləsinə görə (47 q) Qobustan X Uğur, bitkinin hündürlüyünə görə (110 sm) Qobustan X Uğur, 1 m² -də məhsuldarlığına (643,3 q/m²) görə isə Qobustan X Yasaul hibridləri fərqlənmişdir. F_5 nəşilli hibridlərdə (orta hesabla) sünbülün uzunluğu (11 sm), sünbüldəki dənin sayı (47 ədəd), sünbüldəki dənin kütləsi (1,9 q), 1000 dənin kütləsi (41 q), bitkinin hündürlüyü (98 sm), 1 m²-də məhsuldarlıq isə (459,7 q/m²) olmuşdur (cədvəl).

F_6 nəşilli 10 yumşaq buğda hibridləri arasında sünbülünün uzunluğuna görə Qobustan X Bezostaya-1 (14 sm), sünbüldəki dənin sayına görə (68 ədəd) Qobustan X B-152*552 (qılçıqlı), sünbüldəki dənin kütləsinə görə (3,0 q) Qobustan X Maya/Nar, 1000 dənin kütləsinə görə (47 q) Qobustan X Maya/-Nar, bitkinin hündürlüyünə görə (115 sm) Qobustan X Murov, 1 m²-də məhsuldarlığına (893,5 q/m²) görə isə Qobustan X Əzəmətli-95/ Diamant hibridləri fərqlənmişdir. Bu nəsil hibridlərdə (orta hesabla) sünbülün uzunluğu (11 sm), sünbüldəki dənin sayı (51 ədəd), sünbüldəki dənin kütləsi (2,2 q), 1000 dənin kütləsi (42 q), bitkinin hündürlüyü (99 sm), 1 m²-də məhsuldarlıq isə (493,8 q/m²) olmuşdur. F_{10} nəşilli 2 hibrid olmuşdur ki, bunlardan da Vrn-1 X Pərzivan-1 hibridi öz göstəricilərinə görə fərqlənmişdir (cədvəl).

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 88 s.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
3. Международный классификатор СЭВ рода Triticum L. Ленинград, 1984, 84 с.

4. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы / Под ред. В.Ф.Дорофеева. Ленинград: ВИР, 1977, 27 с.

Парвиз Фатуллаев

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГИБРИДОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В течение 2014-2015 годов в условиях Нахчыванской Автономной Республики проведена работа по исследованию 52 гибридов мягкой пшеницы в различных комбинациях. Гибриды мягкой пшеницы испытывались на опытном участке Института Биоресурсов в условиях орошения. В ходе опыта изучены и сравнены экономические характеристики гибридов. Было выяснено, что гибриды Yasaul X Qobustan, Qobustan X Yasaul, Qobustan X Əzəmətli-95/Diamant и Vrn-1 X Pərzivan-1 превосходят остальные по своим экономическим характеристикам.

Ключевые слова: мягкая пшеница, гибрид, экономические характеристики, структурный анализ, урожайность.

Parviz Fatullayev

**STUDY OF ECONOMICAL CHARACTERISTICS OF SOFT WHEAT
HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

During 2014-2015 the work on investigation of 52 soft wheat hybrids in various combinations has been carried out in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic. Soft wheat hybrids were tested in irrigated conditions on the plot of Institute of Bioresources. During the experiment we studied and compared economic characteristics of the hybrids. It has been found that hybrids of Yasaul X Qobustan, Qobustan X Yasaul, Qobustan X Əzəmətli-95/Diamant and Vrn-1 X Pərzivan-1 are superior to the others in their economic characteristics.

Key words: soft wheat, hybrid, economic characteristics, structural analysis, productivity.

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

LOĞMAN BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: bayramov-logman@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ BECƏRİLƏN ARMUD SORT VƏ FORMALARININ MƏHSULDARLIĞI

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən aborigen və gətirilmə armud sortlarının və yeni aşkar edilmiş bəzi armud formalarının məhsuldarlığı verilmişdir. Burada hər ağacdən götürülən məhsuldarlıq və hər hektara düşən məhsuldarlıq ayrı-ayrılıqda illər üzrə öyrənilməklə 4 ildə orta məhsuldarlıq çıxarılmışdır. Həmçinin hər bir armud sort və formalarının məhsuldarlığı ağacın 1 m³ çətir həcmində, 1 m² çətir proyeksiyasına, 1 sm² stampın en kəsiminə və 1 m² yarpaq səthinə düşən məhsulu standart sortlarla müqayisəli metodikalara əsasən hesablanaraq ətraflı verilmişdir.

Açar sözlər: *çətir, məhsul, sort, forma, aborigen, ştamp, hektar, sentner, yarpaq səthi.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası meyvə bitkilərinin zəngin genofonduna malikdir. Bu genofonda daxil olan meyvə bitkiləri içərisində tumlu meyvələr geniş yayılmışdır. Demək olar ki, mövcud meyvə bağlarının 60-65%-ni tumlu meyvələr təşkil edir. Tumlu meyvələr içərisində armud bitkisi almadan sonra ikinci yeri tutur və meyvə bağlarının 25-30%-ni təşkil edir. Armud bitkisi Gül-çiçəklilər fəsiləsinin (*Rosaceae*) Alma (*Pomoideae*) yarımfəsiləsinin Armud (*Pyrus* L.) cinsinə aiddir. Dünya florasında armud cinsinin 60-a qədər növü bitir. Muxtar Respublikada *Pyrus communis* L. və *Pyrus caucasica* Fed. növünün mədəniləşdirilmiş sort və formaları becərilir. Həmçinin qeyd edilən növlər mədəni armud sortlarının becərməsində calaqaaltı kimi çox geniş istifadə edilir. Mədəni armud qiymətli meyvə bitkisidir. Onun meyvələrinin yüksək dad keyfiyyəti vardır. Meyvələr yaş, təzə halda daha çox istifadə edilir. Həmçinin armud meyvəsindən kompot, mürəbbə, cem, meyvə şirəsi (düşes) və qurudulmuş qax hazırlanır. Armud meyvələrinin böyük müalicəvi əhəmiyyəti vardır. Bu meyvədən xalq arasında ürək, böyrək, bağırsağ 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, həmçinin 9 qram armud tumu bağırsağ qurdlarını təmizləyir [2, s. 148-153]. Armudun yay, payız və qışlıq sort və formaları vardır. Bu bitki uzun ömürlü olub, 80-100 il yaşayır. Bir ağac 150-400 kq-a qədər məhsul verir. Armud bitkisi Naxçıvan MR-in bütün zonalarında becərilir.

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən armud sort və formalarının müxtəlif vaxtlarda yetişən bir çox yerli və introduksiya edilmiş sort və formaları aşkar edilmişdir ki, onların da bir çoxu seleksiya nöqteyi-nəzərincə qiymətlidirlər.

Azərbaycan Respublikasının əsas meyvəçilik bölgələrindən biri sayılan Naxçıvan Muxtar respublikası ərazisində yayılmış armud sortlarının öyrənilməsi, üstün xüsusiyyətlərinə görə aşkar edilmiş sort və formalarının məhsuldarlığının öyrənilməsi tədqiqatın vacib problemlərindəndir. İlk dəfə olaraq muxtar respublika ərazisində armudun pomoloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 40-dan çox sortunun və 25-dən çox formasının olduğu müəyyənləşdirilmiş və məhsuldarlığı öyrənilmişdir. [1, s. 137-142]. Məqsədimiz muxtar respublika ərazisində becərilən ən məhsuldar, yüksək keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı, torpaq iqlim şəraitinə uyğunlaşmış armud sort və formalarının seçilməsi və fermer təsərrüfatlarına tövsiyə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın əsas materialı Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən armud sort və formalarıdır.

Material və metodika: Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə qəbul olunmuş, İ.V.Miçurin adına ÜİETİ-nun metodikası [11, s. 93-124]; Z.M. Həsənov «Meyvəçilik laborator praktikum» [3, s. 49-67]; Бейдеман И.Н. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» [7, с. 61-93]; Душутина К.К. Селекция груши. Кишинев, «Карта Молдовенск» [10, с. 92-131], «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12, с. 43-67; 130-161] və s. proqram və metodikalardan istifadə edilmişdir.

Sortun təsərrüfat-bioloji qiymətləndirilməsində ən əhəmiyyətli göstəricilərdən biri də ağacların məhsuldarlığı və yüksək keyfiyyətli bar verməklə yanaşı hər il bar verməsidir. Bir çox tədqiqatçıların işlərində sortların xarakteristikasını verən zaman onların məhsul vermə müddətlərinə böyük diqqət yetirmişlər [4, s. 6-8; 5, s. 66-67; 6, s. 188-189; 8, s. 10-19].

Ağacın məhsul verməyə başlama müddəti onun bağa əkildiyindən 3 il sonra hesablanır. Belə ki, bağa əkilən ağacların 50%-dən çoxunun hər biri 3 kq məhsul verirsə deməli bağ məhsula düşmüş hesab olunur [9, s. 339-340]. Bu məsələnin tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, armud sort və formaları məhsul vermələrinə görə üç qrupa bölünür. Tez məhsul verənlər (3-4 yaşında), orta məhsul verənlər (5-6 yaşında), gec məhsul verənlər (9-12 yaşında). Ən tez bar verən sortlar kulon calaqaaltılara calanmış Yay armudu, Abbasbəyi, Qızılı, Şəkəri, Zöhrə armudu, Düşes anqlem, Mehdi armudu, Çalxanqala-1, və s. 3-4-cü ili, orta məhsula düşən sortlar: Naxçıvanı, Kəpəyi, Mələcə, Ordubadi, Lətənzi, Lətifə, Əhməd qazı, Vilyams, Qorxmazı, Nəsin armudu, Bal armud, Bıldırcın budu, Oğlanqala-1, və s. 5-6-cı ili və gec məhsula düşən sortlar: Sarı Şəkəri, Dırnısı, Xoyi, Mixəyi, Daş armud, Bere Bosk, Qırmızı Şəkəri, Cır Nadiri, Klappin sevdii, Nar armud, Guney Qışlaq-1, Milax-2, Əndəmic-2 və s.

sortlar isə 8-9-cu ilində məhsul verməyə başlamışlar. Lakin ədəbiyyat məlumatlarına görə və bağçılıqla məşğul olanlarla aparılan sorğularla məlum oldu ki, qeyd edilən sortlar cır calaqaaltı üzərində calandıqdan 5-12-ci illəri məhsul verirlər. Ona görə də adları qeyd edilən armud sort və formalarından tez bir zamanda məhsul götürülməsi üçün klon calaqaaltılarına calanması məsləhət görülür. Apardığımız tədqiqatlar 12-15 illik ağaclar üzərində olmuşdur. Ona görə də bu sort və formaların məhsuldarlıq göstəriciləri yaşlı ağaclara nisbətən az olmuşdur.

Cədvəl 1

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən armud sort və formalarının məhsuldarlığı (12-15 yaşlı ağaclar)

Sort və forma	Bir ağacdən məhsul, kq				4 ildə orta	Bir hektardan məhsul, sent				4 ildə orta
	2012	2013	2014	2015		2012	2013	2014	2015	
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yaylıq sortlar										
Abbasbəyi (n)	12	23	32	47	28,5	39,96	76,59	106,56	156,61	94,93
Yay armudu	20	31	43	52	36,5	66,60	103,23	143,19	173,16	121,55
Qızılı	40	46	65	57	52,00	133,20	153,18	216,45	189,81	173,16
Mehdi armudu	23	32	47	58	40,00	76,59	106,56	156,61	193,14	143,26
Sarı Şəkəri	33	42	57	45	44,25	109,89	139,36	189,81	149,85	147,35
Cır Nadiri	18	25	34	44	30,25	59,94	83,25	113,22	146,52	100,73
Klappın sevdii	25	36	44	56	40,25	83,25	119,88	146,52	186,48	134,04
Payızlıq sortlar										
Vilyams (n)	28	34	46	55	40,75	93,24	113,22	153,18	183,15	145,88
Lətənz	38	46	54	63	50,25	126,54	153,18	179,82	209,79	167,34
Dırmısı	27	39	48	53	41,75	89,91	129,87	159,84	176,49	139,03
Zöhrə armudu	36	44	53	46	44,75	119,88	146,52	176,49	146,52	147,35
Nar armud	35	48	62	66	52,75	116,55	159,84	206,46	219,78	175,66
Əhməd qazı	31	37	49	56	43,25	103,23	123,21	163,17	186,48	144,03
Şəkəri	33	45	53	65	49,00	109,89	149,85	176,49	216,45	163,17
Ardanpon	38	49	61	68	54,00	126,54	163,17	203,13	226,44	179,82
Qışlıq sortlar										
Daş armud (n)	35	30	47	63	43,75	116,55	99,90	156,51	209,79	145,69
Mixəyi	30	41	53	61	46,25	99,09	136,53	176,49	203,13	153,81
Xoyi	34	49	57	68	52,00	113,22	163,17	189,81	226,44	173,16
Sini armud	35	46	58	72	52,75	116,55	153,18	193,14	239,76	175,66
Lətifə	40	53	66	78	59,25	133,20	136,53	219,78	259,74	187,32
Ordubadi	43	58	53	76	57,05	143,19	193,14	176,49	253,08	191,47
Qorxmazı	37	51	42	70	50,00	123,21	169,83	139,86	233,10	166,50
Nəsirin armudu	56	73	82	75	71,50	186,48	243,09	273,06	249,75	238,09
Bal armud	38	46	71	64	54,75	126,54	153,18	236,43	213,12	182,34
Bildircin budu	26	39	45	37	36,75	86,58	129,87	149,85	123,21	122,36
Milağı	36	48	53	57	48,50	119,88	159,84	176,49	189,81	161,50
Mələçə	27	38	56	43	41,00	89,91	126,54	186,48	143,19	136,53
Bere-Bosk	33	46	52	42	43,25	109,89	153,18	173,16	139,86	144,02
Yeni aşkar edilmiş formalar										
Güney Qışlaq-1	26	39	45	51	40,25	86,58	129,87	149,85	169,83	134,03
Oğlanqala-1	33	42	56	60	47,75	109,89	139,86	186,48	199,80	159,00
Çalxaqala-1	28	37	43	52	40,00	93,24	123,21	143,19	173,16	133,20
Milax-2	31	45	55	62	48,25	103,23	149,85	183,15	206,46	160,67
Əndəmic-2	23	31	38	47	34,75	76,59	103,23	126,54	156,51	85,28

Tədqiqat illəri ərzində sortlardan və torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq ağacların məhsuldarlığı (klon calaqaqlına calanmış) bir ağacın məhsuldarlığı ilk illərində 15,25-35,75 kq arasında olmuşdur. Ən çox məhsul 2015-ci ildə yığılmışdır (cədvəl 1). Cədvəldən göründüyü kimi yay sortlarının məhsuldarlığı 2012-ci ildə ən az məhsul verən Yay armudu və Cır Nadiri 18-20 kq/ağac, ən yüksək məhsul verən Qızılı 40 kq/ağac olmuşdur. Bu zaman standart sort Abbasbəyi 12 kq /ağac məhsul vermişdir.

Armud sortlarının çoxunda cavan yaşlarında barvermə əsasən zoğlarda və sklet tipli cavan budaqlarda gedir, zaman getdikcə meyvələr inkişaf etmiş budaqlarda və hələqəvi meyvə budaqcıqlarında yayılır [93, 96, 105]. Orta məhsul payızlıq və qışlıq sortlarında olmuşdur 27-35 kq/ağac. 2011-2015-ci illərdə yetişmə müddətinə görə hər üç qrupa daxil olan sortların məhsuldarlığı artmış, belə ki ən yüksək məhsul 2012-ci ildə payızlıq sortlarda Lətənzi 38 kq/ağac, Dırnısı 27 kq/ağac, Zöhrə armudu 38 kq/ağac, qışlıq sortlardan Mıxəyi 30 kq/ağac, Xoyi 34 kq/ağac, Sini armud 35 kq/ağac, Lətifə 40 kq/ağac, Ordubadı 43 kq/ağac, Nəsin armudu 56 kq/ağac olmuşdur. Ən az məhsul yay sortlarından Abbasbəyi, Cır nadiri, payızlıq sortlarından Dırnısı, Zöhrə armudu qış sortlarından isə Mələçə, Bildirçin budu və Sini armud sortlarında olmuşdur. Yeni aşkar edilmiş formalarda ən az məhsul Güney Qışlaq-1 və Çalxanqala-1 formalarında olmuşdur. Hava şəraitindən asılı olaraq 2013-ci ildə bütün sort və formalarda 2012-ci ilə nisbətən məhsuldarlıq xeyli artmışdır. Sort və formalardan asılı olaraq 4 il ərzində orta məhsul yaylıq sortlarda 28,05-52,00 kq/ağac və ya 94,93-173,16 sen/hektar, payızlıq sortlarda 40,75-54,00 kq/ağac və ya 144,03-179,82 sen/hektar, qışlıq sortlarda isə 41,00-59,25 kq/ağac və ya 136,53-238,09 sen/hektar olmuşdur. Yaylıq sortlarda Abbasbəyi sortu ilə müqayisədə bütün sortlar artıq məhsul vermişdirlər; payızlıq sortlarda Vilyams ilə müqayisədə Dırnısı sortu az, qalan sortlar isə yüksək məhsul vermişdirlər. Qışlıq sortlarda isə Daş armud sortu ilə müqayisədə Mələçə, Bildirçin budu, Mıxəyi sortları az, qalan bütün sortlar yüksək məhsul vermişdirlər [75, s. 34-36; 142, 146, 148, 152].

Aparılan analizlərə görə sortlarla standart sortlar arasındakı fərq kifayət qədərdir. Cədvəldən göründüyü kimi sortdan asılı olaraq ağacların məhsuldarlığı 2011-ci ildə 12-43 kq/ağac, 2012-ci ildə 23-73 kq/ağac, 2013-ci ildə 32-71 kq/ağac və 2014-ci ildə 42-78 kq/ağac olmuşdur. Bütün tədqiqat illəri ərzində ən çox məhsul yay sortlarından Qızılı, Sarı Şəkəri, Klappın sevdii, payızlıq sortlarından Dırnısı, Əhməd qazı, Şəkəri, Lətənzi, qışlıq sortlarından Daş armud, Lətifə, Xoyi, Sini armud, Mıxəyi, Nəsin armudu və Milağı, ən az məhsul isə yay sortlarından Cır Nadiri, Abbasbəyi, Yay armudu, payızlıq sortlardan Vilyams, Əhməd qazı və qış sortlarından isə Daş armud, Mıxəyi və Sini armud sortlarından yığılmışdır. Muxtar respublika ərazisində becərilən armud sortlarının müqayisəli məhsuldarlığı da öyrənilmişdir (cədvəl 2). Cədvəldən göründüyü kimi hər bir sortun ağaclarının çətinin həcmi, çətin proyeksiya sahəsi, ştamblın en kəsiminin sahəsi və ağacın yarpaq sahəsi hesablanaraq öyrənilmişdir.

Cədvəl 2

**Muxtar Respublika ərazisində becərilən armud sort və formalarının
müqayisəli məhsuldarlığı (2012-2015-ci illər)**

Naxçıvan Sort	Ağacdan yığılan məhsul, kq	Çətrin həcmi, m ³	Çətrin proeksiya sahəsi, m ²	Ştampın en kəsiminin sahəsi, sm ²	Ağacın yarpaq səthi, m ²	Məhsuldarlıq əmsali, kq			
						1m ³ çətrin həcminə	1m ² Çətrin proeksiyasına	1sm ² Ştampın en kəsiminə	1m ² Yarpaq səthinə
Yaylıq sortlar									
Abbasbeyi (n)	28,5	10,24	9,17	176,77	12,31	2,78	3,10	0,16	2,31
Yay armudu	36,5	12,54	9,82	183,40	14,30	2,91	3,71	0,19	2,55
Qizili	52,00	23,22	11,85	185,59	23,27	2,23	4,38	0,28	2,23
Mehdi armudu	40,00	18,31	10,17	178,09	30,72	2,18	3,93	0,22	1,30
Sarı Şəkəri	44,25	21,93	9,52	189,17	14,91	2,01	4,64	0,23	2,73
Cır Nadiri	30,25	13,24	8,44	167,09	16,68	2,28	3,58	0,18	1,81
Klappın seydiyi	40,25	19,43	10,12	156,23	14,76	2,07	3,97	0,25	2,72
SÖKF ₀₅						0,3835	1,3846	0,3725	0,2890
Payızlıq sortlar									
Vilyams (n)	40,75	22,99	9,23	198,70	11,93	1,77	4,41	0,20	3,41
Lətənzi	50,25	20,95	8,44	395,28	21,22	2,39	5,95	0,12	2,36
Dırmısı	41,75	17,12	9,88	200,70	16,70	2,43	4,22	0,20	2,50
Zöhrə armudu	44,75	14,23	9,60	173,81	18,03	3,14	4,66	0,25	2,48
Nar armud	52,75	24,10	11,54	200,70	14,61	2,18	4,57	0,26	1,74
Əhməd qazı	43,25	21,14	10,44	333,44	30,19	2,04	4,14	0,12	1,43
Şəkəri	49,00	23,07	9,82	359,83	36,77	2,12	4,98	0,13	1,33
Ardanpon	54,00	38,87	13,82	438,69	28,26	1,38	3,90	0,12	1,91
SÖKF ₀₅						0,3883	1,0176	0,6426	0,2346
Qışlıq sortlar									
Daş armud (n)	43,75	22,40	9,88	198,87	13,34	1,95	4,42	0,21	3,27
Mıxəyi	46,25	34,72	11,50	284,09	24,65	1,33	4,02	0,16	1,87
Xoyi	52,00	43,40	14,05	242,16	11,38	1,19	3,70	0,21	4,56
Sini armud	52,75	28,56	10,92	229,50	19,17	1,84	4,83	0,22	2,75
Lətifə	59,25	30,83	12,83	141,91	12,60	1,92	4,61	0,41	4,70
Ordubadı	57,05	33,17	12,92	262,52	27,73	1,71	4,41	0,21	2,05
Qorxmazı	50,00	9,07	5,92	206,30	15,12	5,51	8,44	0,24	3,30
Nəsirin armudu	71,50	18,24	8,28	178,70	20,44	3,91	8,63	0,40	3,49
Bal armud	54,75	10,31	6,59	120,32	13,83	5,31	8,30	0,45	4,09
Bildircin budu	36,75	19,80	9,44	132,35	16,39	1,85	3,89	0,27	2,24
Milağı	48,50	21,48	10,73	208,37	14,83	2,25	4,52	0,23	3,37
Mələçə	41,00	39,85	13,20	262,52	32,13	1,02	3,10	0,15	1,27
Bere-Bosk	43,25	36,89	11,94	241,25	44,08	1,17	3,62	0,17	1,97
SÖKF ₀₅						0,1494	1,7503	0,0426	0,1284
Yeni aşkar edilmiş formalar									
Güney Qışlaq-1	58,33	36,04	12,23	173,04	18,81	1,61	4,76	0,33	3,10
Oğlanqala-1	93,75	27,14	11,32	300,95	20,74	3,45	8,28	0,31	4,52
Çalxanqala-1	76,50	42,40	14,16	280,17	24,08	1,80	5,40	0,27	3,17
Milax-2	54,75	43,20	13,50	310,55	17,63	1,26	4,05	0,17	3,10
Əndəmic-2	34,75	28,14	11,76	196,89	16,58	1,23	2,95	0,17	2,09
SÖKF ₀₅						0,1256	0,6405	0,0278	0,1376

Sort və formaların məhsuldarlıq əmsalı 1 m^3 çətir həcminə, 1 m^2 çətir proyeksiyasına, 1 sm^2 şampın en kəsiminə və 1 m^2 yarpaq səthinə düşən məhsul metodikalarda verilmiş düsturlar əsasında hesablanaraq öyrənilmişdir.

Sortlardan asılı olaraq çətirin həcmi $12,04-62,85 \text{ m}^3$, çətirin proyeksiya sahəsi $5,92-15,7 \text{ m}^2$, Şampın eninə kəsiyi $140,32-438,69 \text{ sm}^2$, ağacın yarpaq səthi $11,93-54,08 \text{ m}^2$ təşkil etmişdir.

Çətirin hər m^3 -nə düşən xüsusi çəki $1,02-5,31 \text{ kq}$, çətrin proyeksiya sahəsinin hər m^2 -ə düşən məhsuldarlıq əmsalı $2,95-8,44 \text{ kq}$, Şampın en kəsiminə hər 1 sm^2 -ə düşən ağırlıq $0,12-0,45 \text{ kq}$ və hər m^3 yarpaq sahəsinə düşən ağırlıq $1,70-4,70 \text{ kq}$ olmuşdur.

Hər ağacdən götürülən məhsul $28,0-93,75 \text{ kq}$, başqa sözlə hər hektardan $85,28-238,09$ sentner təşkil etmişdir. Abbasbəyi, Lətənzi, Lətifə, Nəsinin armudu, Qorxmazı, Daş armud və Mehdi armudu. Həmin sortlar ölçülərinə görə də qruplaşdırılmışdır. Əksər sortlar iri və ya orta ölçülərdən böyük olmuşlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Şərur və Sədərək rayonlarında armud sort və formalarının tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 4, s. 137-142.
2. Bayramov L.Ə. Babək və Kəngərli rayonlarında armud bitkisinin genetik ehtiyatları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2012, c. 8, № 4, s. 148-153.
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, s. 4-6.
5. Süleymanova Y.V., Həsənov Z.M. Bağcılığın intensivləşdirilməsində zəif boylu armud sortlarının rolu // Azərbaycan Aqrar Elmi, 1998, № 1-2, s. 66-67.
6. Süleymanova Y.V. Zəif boylu armud sortlarının bioloji və təsərrüfat üstünlükləri // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2000, № 3-4, s. 188-189.
7. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 156 с.
8. Грибановский А.П., Яковлева С.С. Агробιοлогические особенности некоторых сортов груши // Садоводство и виноградарство, 1996, № 4, с. 19.
9. Грибановский А.П. Новые источники ценных признаков груши // Тезисы док-ов ЭЭ съезд Вавиловского общества Генетиков и селекционеров, т. 1, С.-Петербург, 2000, с. 20; 339-340.
10. Душутина К.К. Селекция груши. Кишинев: Картя Молдовенск, 1979, 194 с.
11. Методика ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973, с. 93-124.
12. «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1999, 606 с.

Логман Байрамов

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ,
ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье представлена продуктивность абorigенных и интродуцированных сортов и некоторых новых выявленных форм груши, возделываемых на территории Нахчыванской Автономной Республики. На основе показателей продуктивности каждого дерева и каждого гектара в отдельности по годам исследования рассчитана средняя продуктивность за 4 года. Также подробно приведена продуктивность каждого сорта и формы груши на 1 м³ объема кроны, на 1 м² проекции кроны, на 1 см² продольного разреза штамба и на 1 м² листовой поверхности дерева, вычисленная по методикам сравнения со стандартными сортами. Таким образом, удельный вес на 1 м³ объема кроны составил 1,02-5,31 кг, урожайность на 1 м² проекции кроны – 2,95-8,44 кг, тяжесть на 1 см² продольного среза штамба – 0,12-0,45 кг и на 1 м² листовой поверхности – 1,70-4,70 кг. Средняя продуктивность за 4 года у летних сортов составила 28,05-52,00 кг/дерево или 94,93-173,16 ц/га, у осенних сортов – 40,75-54,00 кг/дерево или 144,03-179,82 ц/га, а у зимних сортов 41,00-59,25 кг/дерево или 136,53-238,09 ц/га. Высокая продуктивность выявлена у сортов Ордубади, Насирин армуду, Летифе, Нар армуд, Кызылы и у формы Милах-2.

Ключевые слова: *крона, урожай, сорт, форма, абorigенный, штаб, гектар, центнер, листовая поверхность.*

Logman Bayramov

**PRODUCTIVITY OF PEAR VARIETIES AND FORMS
CULTIVATED IN THE TERRITORY OF THE
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The paper considers the productivity of native and introduced varieties and some new discovered forms of pears cultivated in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. At the base of each tree and per hectare productivity indicators separate for each year of study is calculated an average productivity for 4 years. Productivity of each pear variety and form is also shown in detail per 1 m³ of the crown volume, per 1 m² of the crown projection, 1 cm² of the longitudinal trunk section and 1 m² of the leaf area of a tree, the productivity has been calculated according to the methods of comparison with standard varieties. Thus, the specific weight per 1 m³ of the crown volume was

1.02-5.31 kg, yield per 1 m² of the crown projection – 2.95-8.44 kg, the weight per 1 cm² of longitudinal trunk cutting – 0.12-0.45 kg and per 1 m² of leaf area – 1.70-4.70 kg. Average productivity for 4 years at the summer varieties was 28.05-52.00 kg/tree or 94.93-173.16 c/ha, at the autumn varieties – 40.75-54.00 kg/tree or 144.03-179.82 c/ha, at the winter varieties – 41.00-59.25 kg/tree or 136.53-238.09 c/ha. High productivity has been revealed at the varieties of Ordubadi, Nasirin Armudu, Latifa, Nar Armudu, Kyzyl and the form of Milach-2.

Key words: *crown, harvest, variety, form, native, trunk, hectare, centner, leaf area.*

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

ИБРАГИМ ГАСАНОВ

Нахчыванское Отделение НАН Азербайджана

E-mail: ibr-gas@bk.ru.

**АНАЛИЗ И ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ И ПОЛЕЗНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ВИДОВ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ К
СЕМЕЙСТВУ *GERANIACEAE* ADANS РОДА *ERODIUM* L.,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Целью настоящей статьи является изучение морфологии, полезных характеристик, распространения гераниевых и выявление исчезающих или исчезнувших видов во флоре Нахчыванской Автономной Республики. На основе материалов, собранных нами во время экспедиций, определено, что во флоре автономной республики распространено 4 вида, принадлежащих к роду аистника семейства гераниевых, также нами выявлено незначительное уменьшение ареалов некоторых видов, связанное с расширением территории настибищ.

Ключевые слова: герань, двухдольные, однолетние, аистник.

Всего известно более 800 видов трав и полукустарников семейства гераниевых, распространенных по всему миру, в основном в тропическом и горном поясе. Название произошло от греческого слова «*geranion*» или «*geranious*», которое переводится, как «журавельник», так как плоды герани напоминают клюв журавля. В Германии герань называют “*Storchnabel*”, что переводится как «нос аиста», в Англии и США – “*Grantsbils*” – «журавельник». В Европе герань была введена в культуру в XVIII веке, в России появилась в начале XVIII века и получила широкое распространение в начале XIX века, когда русские ботаники начали активное изучение флоры Кавказа. Семейство гераниевых представлено в Азербайджанской Республике 23 видами [5], а в Нахчыванской АР двумя родами и 13 видами [6].

Цель настоящей статьи – изучение морфологии, фитоценологических и полезных характеристик, распространения гераниевых и выявление исчезающих или исчезнувших видов во флоре Нахчыванской Автономной Республики. На основе изучения собранных нами материалов выявлено,

что в данной флоре распространено 2 рода: *Erodium* L.Her. (*E. cicutarium* L., *E. hoefftianum* C.A.Mey., *E. oxyrhynchum* Bieb, *E. turcmenum* Litv.) и *Geranium* L. (*G. platypetalum* Fisch. & C.A.Mey., *G. sylvaticum* L., *G. collinum* Steph., *G. depilatum* (Somm and Levier) Grossh., *G. molle* L., *G. rotundifolium* L., *G. divaricatum* Ehrh., *G. tuberosum* L.). А также показано незначительное уменьшение ареалов некоторых видов, которое связано с расширением пастбищ.

Региональные исследования гераниевых являются актуальными для выявления реальной картины таксономического разнообразия и географического распределения представителей этого семейства на разных территориях Нахчыванской Автономной Республики. В связи с этим были определены цель и задачи нашей работы.

Задачи: составление и анализ списка видов гераниевых флоры Нахчыванской АР, дополнения и уточнения характера распространения Гераниевых на территории Нахчыванской АР.

Цель исследования: выявление и анализ видового состава гераниевых Нахчыванской АР. Для достижения этой цели в 2015 году во время экспедиций и самостоятельных маршрутов нами собраны гербарные материалы и определен их видовой состав, а также проведен анализ семейства *Geraniaceae* Adans во флоре. Полевые исследования со сбором гербарного материала проводились общепринятыми методами. В ходе экспедиции были собраны около 30 растительных образцов представителей семейства *Geraniaceae* Adans и проанализированы материалы, собранные в различных районах Нахчыванской АР.

Анализ собранных материалов позволил определить биоморфологические особенности и конкретные места распространения некоторых видов.

Erodium cicutarium L. (Аистник обыкновенный). Однолетнее или двулетнее травянистое растение [3, с. 4; 6. с. 5] с тонким мочковатым корнем, достигает в высоту 5-10 см. Стебель простертый или восходящий, покрыт жесткими волосками, длиной до 50 см. Листья черешковые, перисто-рассеченные с обеих сторон, яйцевидной формы. Прикорневые листья собраны в розетку, при развитии стеблей отмирают, стеблевые супротивные. Цветки – пятилепестковые, несколько неправильные, бордовые, бледно-пурпурные или розовые, собраны в соцветие зонтик из четырех-семи цветков. Цветёт с апреля по август. Плод – коробочка, длиной 3-4 см, покрыт жесткими волосками, состоит из пяти сухих односемянных плодников, расположенных вокруг основания сильно разросшейся вверх цветочной оси. По созревании плодники отделяются от этой оси и заворачиваются вверх, оставаясь, однако же, в связи с цветочной осью посредством длинных придатков или хвостиков, снабженных волосками на одной стороне. Плоды созревают в июне-октябре. Распространен в Бабекском, Ордубад-

ском, Джульфинском и Шарурском районах. Растёт в полях, садах и полупустынях. В народной медицине аистник широко используют при лечении желудочно-кишечных заболеваний (8), язвы желудка, гастрита, колита, ангина, бронхита, эпилепсии, бессонницы, легочных кровотечений. А также при стенокардии, гипертонии, ослаблении слуха.

Eredium hoefftianum С.А.Меу. (Аистник Геффта). Однолетнее опушенное снизу длинными мягкими волосками растение [6. с. 9; 2. с. 175; 5. с. 70], обычно железистое. Стебли 13-15 см высотой. Листья яйцевидно-продолговатые или продолговатые, перисто надрезанные или рассеченные, с 3-7 сверху сливающимися долями или сегментами; сегменты зубчатые, нижние длинно-черешковые. Прилистники и прицветники ланцетные, пурпурные. Соцветие железистое. Зонтики с 4-8 цветками. Чашелистики длинно-остроконечные, 4-7 мм длиной. Лепестки лиловые, 7-9 мм. Длина створки плода 6 мм, а носик 6-8 см. Цветёт в апреле-мае. Вид распространен на равнинах, в низинах до среднего горного пояса и на сухих склонах на территории Джульфинского района вблизи села Аразин.

Eredium oxurrhynchum Vieb. (Аистник остроносый). Однолетнее или двулетнее растение, опушено мелкими прижатыми волосками [6, с. 8; 2, с. 174; 5, с. 65], не железистое. Стебли прямые, восходящие или простертые, ветвистые, 20-50 см высотой. Листья яйцевидные или яйцевидно-треугольные, тупые, трехлопастные, трехраздельные или трехрассеченные с перисто-лопастными или перисто-раздельными долями, из которых средние значительно крупнее боковых; дольки листьев тупые. Зонтики 2-4-цветковые. Цветоножки после цветения отогнутые. Чашелистики 4-7 мм длиной, с коротким острым концом. Лепестки 6-7 мм длиной, пурпурно-фиолетовые. Длина плода составляет 7-11 см. На внутренней стороне он покрыт густыми и длинными шелковистыми волосками. Цветёт в апреле-мае, плодоносит в мае-июле. Вид распространен на низменности и в нижнем горном поясе (редко в среднем), на сухих глинистых, каменистых местах вблизи села Котам Ордубадского района Нахчыванской АР.

Eredium turkmenum Litv. (Аистник туркменский). Однолетнее растение [6. с. 9; 2. с. 174], с густым железистым опушением, более низкорослое (до 25-30 см), ветви растопырены. Стебли прямые, восходящие или простертые, ветвистые, с перисто надрезанными или раздельными сегментами; стержень листьев с лопастинками между отдельными сегментами. Прилистники яйцевидно-ланцетные, заостренные, железисто волосистые, 6-12 мм длиной. Лепестки лиловые или синие, 7-8 мм. Створки плода 10-11 мм, с длинными белыми волосками. Цветёт в мае-июне. Вид распространен на равнинах, в горах. Встречается на сухих склонах, в полупустынях Ордубадского и Шахбузского района Нахчыванской АР.

Данные, полученные в результате исследований, позволяют нам описать 4 вида рода аистника, распространенных в Нахчыванской АР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов Г.Ф., Гогина Е.Е., Прилипко Л.И. Узкоэндемные и редкие виды природной флоры Нахичеванской АССР. Баку. 299 с.
2. Андреева В.А. Обзор коллекции рода *Geranium* L. в ГБС РАН / Материалы Всероссийской научной конференции «Ботанические сады в современном мире. Теоретические и прикладные исследования». Москва: КМК, 2011, 765 с.
3. Бобров Е.Г. Флора СССР. Т. XIV, М-Л: Изд-во АН СССР, 1949, 656 с.
4. Введенский А.И. Флора СССР. Т. XIV, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1949, 520 с.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. III, Баку: Изд-во АН Аз. ССР, 1932, 197 с.
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. XIV, Москва-Ленинград, 1932, 157 с.
7. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. XIV, Москва: Советская наука, 1949, 203 с.
8. Гроссгейм А.А. Определитель растительности Кавказа. Москва: Советская наука, 1949, 205 с.
9. Карягин И.И. Флора Азербайджана. Т. VI, Баку: Изд-во АН Аз. ССР, 1955, 542 с.
10. Путьрский И.Н., Прохоров В.Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений. Москва: Махаон, 2000, 656 с.
11. Талыбов Т.Г., Ибрагимов А.Ш. Таксономический спектр флоры Нахичеванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджери, 2008, 350 с.

İbrahim Həsənov

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILMIŞ ƏTİRŞAHKİMİLƏR FƏSİLƏSİNİN DURNAOTU CİNSİNƏ AİD OLAN NÖVLƏRİN TƏHLİLİ, MORFOLOJİ VƏ FAYDALI XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış Ətirşahkimilər fəsiləsinin Durnaotu cinsinə aid olan növlərin təhlili, morfoloji, və faydalı xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, nəslə kəsilməmiş və kəsilməkdə olan növlərin müəyyənləşdirilməsi haqqında məlumatlar verilir. Ekspedisiyalar zamanı toplanmış materiallar əsasında müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Ətirşahkimilər fəsiləsinin Durnaotu cinsinə aid 4 növ yayılmış və otlaq sahələrinin genişləndirilməsi ilə əlaqədar olaraq bəzi növlərin arealları daralmışdır.

Açar sözlər: *ətirşah, ikiləpəli, birillik, durnaotu.*

Ibrahim Hasanov

**ANALYSIS AND STUDY OF MORPHOLOGY AND USEFUL
PROPERTIES OF SPECIES BELONGING TO THE *ERODIUM* L.
GENUS OF THE *GERANIACEAE* ADANS FAMILY COMMON
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The purpose of this paper is studying the morphology, useful characteristics, distribution of the geranium family and identifying endangered or extinct species in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. On the basis of materials collected by us during the expeditions it is determined that the flora of the autonomous republic has 4 common species belonging to the storksbill genus of the geranium family, we also found a slight decrease in certain types of areas associated with the expansion of the pasturing territory.

Key words: *geranium, dicotyledons, annuals, storksbill.*

*(Представлено доктором биологических наук, профессором Алияром
Ибрагимовым)*

GÜNEL SEYİDZADƏ
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: g_seyid@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ YONCA BİTKİSİNİN (*MEDICAQO SATIVA* L.) ÖYRƏNİLMƏSİNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Məqalədə yonca bitkisinin (Medicago sativa L.) Azərbaycanda, o cümlədən Naxçıvan Muxtar Respublikasında öyrənilməsi haqqında məlumatlar verilmişdir. Yoncanın qiymətli yem bitkisi kimi Naxçıvan MR-də çox qədim zamanlardan becərilməsinə baxmayaraq, hələ bu vaxta qədər Azərbaycanın müxtəlif zonalarında becərilən perspektivli yonca sortlarının Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində öyrənilməsi, onların mühüm əlamətlərinin, bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətlərinin araşdırılması sahəsində lazımi dərəcədə elmi tədqiqat işləri aparılmamışdır. Buna görə də Azərbaycan ETƏİ gətirilmiş 8 (Səbə yeli, Odlar yurdu, Yaz çiçəyi, Abşeron, Aran, Ağstafa, Ağstafa-2, Yemçilik İnstitutu-16) perspektivli yonca sortları tədqiq olunması üçün tədqiqat işlərinə daxil edilmişdir. Sort nümunələri Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılaçaqdır. Standart olaraq yerli Naxçıvan yoncası sortu götürülmüşdür. Təcrübələr üç təkrarda qoyulmuşdur.

Açar sözlər: *yem bitkiləri, yonca (Medicago sativa L.), yerli sortlar, aqrotexnika, bitkiçilik.*

Müasir dövrdə dövlətimizin qarşısında duran ən başlıca məqsədlərdən biri respublika əhalisinin kənd təsərrüfatı məhsulları ilə təmin edilməsidir. Kənd təsərrüfatı məhsulları içərisində heyvandarlıq məhsulları xüsusi yer tutur və əhalinin bu sahəyə böyük ehtiyacı vardır.

Heyvandarlığın inkişaf etdirilməsi və bu sahədə bol məhsul əldə etmək üçün yemləmə əsas şərtidir. Yonca bitkisi isə heyvandarlıq təsərrüfatları üçün yem bazasının əhəmiyyətli bir hissəsini təşkil edir. Yonca müasir əkinçilikdə yemlik istiqamətdə becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərindən ən geniş yayılanıdır. Respublikamızda əkin sahəsinə görə yem bitkiləri içərisində birinci yer tutur. Onun yaşıl kütləsi bütün heyvan növləri üçün yaxşı yem hesab olunur. Yonca otarılmaq, eləcə də ot unu almaq üçün silos və senaj kimi istifadə edilir.

Yonca (*Medicago sativa* L.) paxlalılar fəsiləsinin *Medicago* cinsinə mənsub olub, çox qədimdən istifadə olunan, çoxillik ot bitkisidir. Min illər ərzində torpaq iqlim şəraitinin, ekoloji amillərin təsiri və insanların şüurlu müdaxiləsi

ilə yoncanın küllü miqdarda növ və yarımnovləri yaradılmışdır. Onlar genetiki, bioloji, morfoloji və təsərrüfat dəyərliliyinə görə bir birindən fərqlənirlər. Hazırda dünya əkinçiliyində becərilən bütün mədəni yonca formalarının 6 qrupu, 56 növü bəllidir. Yonca bitkisinin boyu 50-100 sm, bəzən daha hündür ola bilər. Dərin bir kök sistemi vardır. Həyatının birinci ilində 2 m dərinliyə uzana bilər. Əlverişli şəraitdə bitkinin kökü torpaqda 3-5 m və daha dərin qatlarına çatır. Yabani halda Qafqazda və Qırğızıstanda, cırılmış halda isə meşə-çöl və çöl zonalarında rast gəlinir. Təmiz əkinlərdə 10 ilə qədər dayanır. Ən yüksək məhsuldarlığı həyatının 2-3 ilində olur. Bütün ot yeyən heyvanlar tərəfindən həvəslə yeyilir. Paxlalı yem bitkilərindən səpin yoncasının (*Medicago sativa* L.) 80-ə qədər yabani, mədəni sort və formaları, üçyarpaq yoncanın (*Trifolium pratense* L.) 6 yabani forması vardır [16, s. 110-119]. Yonca aqrotexnika qaydaları əsasında becərildikdə yüksək keyfiyyətli bol yaşıl kütlə və quru ot məhsulu alınır, heyvandarlığın, quşçuluğun və arıçılığın inkişafında yem bazası möhkəmlənir, torpağın münbitlik səviyyəsi daha da yaxşılaşır. Yoncanın yaşıl kütləsi, senajı, quru otu və otunu mal-qara və quşlar tərəfindən ləzzətlə yeyilir. Yoncanın yaşıl kütləsi heyvanların və quşların orqanizmləri üçün amin turşuları ilə normallaşdırılmış proteinlə, müxtəlif mikro və makroelementlərlə, vitaminlərlə, mineral duzlarla zəngindir. Yoncanın 1 kq yaşıl kütləsində 0,20-0,30 qr, quru otunda 0,60-0,70 qr, yem vahidi 130-180 qr, həzm olunan protein 9,0-16 qr, kalsium 1,5-2,5 qr, fosfor 15-30 mq karotin vardır. Müasir texnologiya ilə hazırlanmış 1 kq otunun tərkibində 150-200 qr protein və 200-300 mq karotin vardır. Yonca bitkisi digər yem bitkilərindən fərqli olaraq saxtaya daha dayanıqlıdır. Güclü kök sisteminin olması isə bu bitkini həm də quraqlığa davamlığını yüksəldir. Torpağa çox tələbkar deyil. Lakin qrunut sularının torpağa yaxın olan yerlərində pis inkişaf edir. Yonca üçün torpaq mühitinin reaksiyası pH 6,5-7,5 arasındadır. Yüksək məhsuldarlığı (15-20 t/ha ot) ilə digər yem bitkilərindən üstündür. Bir sentner yonca otunda təxminən 50 yem vahidi vardır [11, s. 242-243; 12, s. 194-200].

Yemlik əhəmiyyətinə görə çoxillik *Falcago* Grossh yarımnoyuna mənsub olan *Medicago sativa*, *M. varia*, *M. falcata*, *M. guasifalcata*, *M. coeruela*, *M. borealis* və s. növləri digər növlərə nisbətən üstünlük təşkil edir. Lakin dünyanın hər yerində yoncanın, əsasən *M. sativa*, *M. varia*, *M. falcata* növlərindən istifadə olunur. Bu yonca növlərinin hansı gen mərkəzdən təşəkkül tapması müxtəlif alimlər tərəfindən müxtəlif cür izah olunur. Məsələn yonca Dekondola görə Hindistanda, A.İ.Belova və B.F.Ovçinnikova görə İranda, S.S.Şain, İ.T.Vasilçenko və O.X.Xasanova görə Orta Asiyada, A.A.Qrossheymə görə Qafqazda, M.P.Jukovskiye görə Monqolustanda təşəkkül tapıb, Yer kürəsinə yayılmışdır. A.İ.İvanovun fikrincə yoncanın yaranmasında eyni vaxtda bir gen mərkəz yox bir neçə gen mərkəz iştirak etmişdir və təkamül prosesində bugünkü yonca növləri yaranmışdır. Bu ölkələrə Zaqafqaziya, Türkmənistan, Türkiyə,

İran, Çin, Hindistan və Aralıq dənizi ölkələri aiddir. Burdan aydın olur ki, yonca əsasən ekvatora yaxın olan ölkələrdə yaranmışdır [5, s. 7-30].

Yonca yaşıl konveyerin ən mühüm bitkilərindən biridir. Özünün kimyəvi tərkibinə və aqrotexniki xüsusiyyətinə görə bu bitki xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ona görə də yem istehsalının intensivləşdirilməsi və bitki zülalının artırılması yonca əkin sahələrinin genişləndirilməsi ilə sıx sürətdə bağlıdır. Bu bitkinin toxum məhsuldarlığı az olduğundan, onun əkin sahələrinin genişləndirilməsi məsələsi ləng inkişaf edir. Ona görə də yoncanın toxumçuluğunun inkişaf etdirilməsi yemçiliyin intensivləşdirilməsinin əsas məsələlərindən biridir.

Yonca bitkisi şorlaşma və eroziya proseslərinin də qarşısını alır və torpağın strukturunu yaxşılaşdırır. Ona görə də yonca əvəzolunmaz sələf bitkisidir. Güclü kollanma qabiliyyətinə malik olduğundan sahələrin əlaq otlarından təmizlənməsində də bu bitkinin rolu böyükdür. Yoncadan sonra becərilən bitkilərin məhsuldarlığı 15-30%-ə qədər yüksəlir. Növbəli əkinlər mədəni əkinçiliyin əsası və torpaq münbitliyinin mənbəyi olmaqla bərabər, ucuz, bol və keyfiyyətli məhsul yetişdirilməsini təmin edən bir üsuldur. Respublikamızda son dövrlərdə təsərrüfatlarda növbəli əkin dövriyyələrindən istifadə edilməməsi, hər il bioloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birinə yaxın və ya eyni bitkinin bir yerdə bir neçə il əkilməsi, antropogen təsirlər, aqrotexniki qaydalara əməl edilməməsi, torpağa gübrələrin verilməməsi və s. torpağın münbitliyinin azalmasına və nəticədə bitkilərin məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, növbəli əkin dövriyyəsində iki illik və çox illik yoncanın yaratdığı münbitlik digər bitkilərin məhsuldarlığını xeyli yüksəldir. Yoncanın kök və kövsən qalıqları torpaqda 150-200 kq/ha azot toplayır ki, bu da torpağa 300-400 kq/ha azot gübrəsi və ya 30-40 t/ha peyin verməyə bərabərdir. Yonca torpağın aqrokimyəvi, su-fiziki, mikrobioloji xassələrini yaxşılaşdırır, şorlaşmanın qarşısını alır, xəstəlik və zərərvericilərin törədicilərini məhv edir və onu münbitliyini artırmaqla torpağı üzvi birləşmələrlə zənginləşdirir. Yoncanın torpaqda topladığı bioloji azotun hesabına bir dövriyyədə azotun illik normasına iki dəfədən artıq qənaət olunur ki, bununlada digər əkin sahələrini azotla təmin etmək olar.

Yonca növbəli əkində təmiz halda və ya çoxillik taxıl otları ilə (daraq otu, qılçıqsız tonqal otu və s.) qarışıqda yerləşdirilir. Təmiz əkin üçün yonca toxumlarının bir hektara orta səpin norması 14-16 kq, qarışıq səpində isə 6-8 kq olur [6, s. 52-62; 15, s. 424-426].

Əkin yoncası həm də çox gözəl bal verən bitkidir. Əlverişli hava şəraitində suvarılan əkinlərdə hər hektardan 300 kq qədər bal verə bilər, suvarılmayan əkinlərdə isə bu rəqəm 25-30 kq olur [18].

Yoncanın qiymətli yem bitkisi kimi Naxçıvan MR-də çox qədim zamanlardan becərilməsinə baxmayaraq, hələ bu vaxta qədər Azərbaycanın müxtəlif zonalarında becərilən perspektivli yonca sortlarının Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində öyrənilməsi, onların mühüm əlamətlərinin, bioloji və təsərrüfat

xüsusiyyətlərinin araşdırılması sahəsində lazımi dərəcədə elmi tədqiqat işləri aparılmamışdır. Bu sahədə Azərbaycanın digər bölgələrində tədqiqat aparan tədqiqatçılardan [3, s. 215-216] Zamanov A.A., Qasımov H.Y., Rüstəmov T.Y. [10, s. 92-97], Paşayev M.B. [9], Məmmədova K.Y. [8], Cəfərov F.T. [2], Həsənova T.Ə. [4] Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə Nəcəfova Z.A., Şəkuri B.K. [17, s. 20-32], Behbudov H.Ə. [Məmmədov A. [7, s. 135-140] və başqa tədqiqatçılar tədqiqat işləri aparmışdır.

Yoncanın heyvandarlıqda qüvvəli yem kimi və torpaq münbitliyinin bərpa edilməsində rolunu nəzərə alaraq bu bitkinin müxtəlif sortlarının müqayisəli şəkildə Naxçıvan Muxtar Respublikasında öyrənilməsi olduqca aktual problemlərdən biridir.

Tədqiqat işlərimizin də əsas məqsədi Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla, yerli yonca sortunun başqa sortlarla müqayisəli şəkildə bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, öyrəndiyimiz müxtəlif yonca sortlarının təsərrüfat əhəmiyyətli olanlarının aqrar sahədə genişləndirilməsi, yüksək məhsuldar perspektivli yonca bitkisi sortlarının fermer təsərrüfatlarının tələbatına uyğun olaraq becərmə texnologiyalarının işlənməsi, genefondunun toplanması, ilkin toxumçuluğun təşkili, otlaq və biçənəklərin məhsuldarlığının artırılması, qiymətləndirilməsi və s. məsələlərin həlli istiqamətində yeni becərmə texnologiyalarını işləyib hazırlamaq və tətbiq etməkdir.

Yonca bitkisinin inkişafı cücərmə, qönçələmə, çiçəkləmə, paxla əmələ gətirmə və yetişmə fazalarından ibarətdir. Yonca yüksək aqrofonda becərilməlidir. Belə ki, havanın yüksək temperaturu, rütubətin olması, normal bitki sıxlığı, alaqsız sahə tələb olunur. Belə şərait çiçəkləmə fazasında bitkilərin çarpaz tozlanmasına yaxşı təsir göstərir. Yonca quraqlığa davamlı, istilik və işıqsevən bitkidir. Toxumları 2-3 dərəcə istilik olduqda cücərməyə başlayır. Toxum öz çəkisi qədər su qəbul etdikdən sonra tərkibində biokimyəvi proseslər güclənir və ehtiyat qida maddələri rüseymin istifadə edə biləcəyi şəkllə düşür. Lakin torpaqda 10-15 dərəcə istilik olduqda normal inkişaf edir. Cücərtilər 5-6 dərəcə şaxtaya asanlıqla dözürlər. Yazda temperatur 7-9 dərəcə olduqda inkişafa başlayır.

Keyfiyyətli yonca istehsalı üçün sahələrin becərilməsində aşağıdakı aqro-texniki tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Səpin müddəti. Yonca həm payızlıq, həm də yazlıq bitkilər qrupuna aid olduğundan birinci il onun payız və həm də yaz əkinlərindən toxum götürmək olur. Payız səpinində toxumların yetişməsi üçün, yaz səpininə nisbətən təxminən iki dəfəyə qədər artıq vaxt sərf edilir və bunun da nəticəsində qış mövsümündə bitkidə çoxlu miqdarda qüvvətli və qida maddələri ilə zəngin kök sistemi (15-25) yaranır. Bu isə toxum verən gövdələrin və bir paxlada toxumların sayının artmasına səbəb olur. Buna görə də payızlıq əkinlər gümrah olur. Nəticədə yaşıl kütlə və toxum məhsulu artır. Yoncanın payız səpini yay şumunda keçirilməlidir. Payız səpini üçün ən yaxşı vaxt sentyabrın 10-dan oktyabrın 20-

dək olan dövrdür. Həmin müddətdən gec səpildikdə yonca qışı pis keçirir. Yoncanın yazlıq səpini isə payızdan qaldırılmış şumda keçirilməklə 15 fevraldan 10 martadək başa çatdırılmalıdır. Yonca istilik sevən bitki olduğu üçün onun əsasən aran rayonlarında becərilməsi məqsədə uyğundur.

Torpağın becərilməsi. Taxıl sələfindən sonra sahə küləşdən təmizlənməli və 10-12 sm dərinlikdə üzlənməlidir ki, alaq və taxıl toxumları cücərsin. Əks halda alaq otları yoncanın zərif cücərtilərini sıxışdırıb məhv edə bilər. 15-20 gün sonra torpaqdakı alaq otları və taxıl toxumları cücərdikdən sonra fosfor və kalium gübrəsi verərək sahə 27-30 sm dərinlikdə şumlanmalıdır. Yoncanın payız səpini üçün yay şumu aparmağın böyük əhəmiyyəti vardır. Tərəvəz sələfindən sonra isə sahə alaqsız olduğu üçün mineral gübrə tətbiq edilərək dərhal şum qaldırılmalıdır. Yoncanın toxumu çox xırda olduğundan torpaq səpin qabağı tam yumşaldılıb hamarlanmalıdır ki, toxumlar torpağın səthində qalmasın və ya dərin qata düşməsin. Yazda əkiləcək yonca üçün dondurma şumu və qış aratısı keçirilməlidir. Erkən yazda mala çəkilməli və torpaq yumşaldılmalıdır. Dondurma şumu keçirilməmiş sahəni erkən şumlamaq və səpin qabağı suvarmaq lazımdır. Torpaq elə becərilməlidir ki, onun üst qatı səpin qabağı rütubətli olsun.

Tarla şəraitində yonca sortlarının öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan müasir metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetiriləcəkdir. Təcrübə işləri A.İ.İvanovanın [14, s. 6-25] “Изучение коллекции многолетних кормовых трав”, riyazi hesablamalar B.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” [13, s. 56-74] metodikasına əsasən aparılacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Behbudov H.Ə. Aran zonada yonca sortlarının öyrənilməsinə dair // Naxçıvan kompleks zonal təcrübə stansiyasının əsərləri. Bakı, 1964, s. 147-150.
2. Cəfərov F.T. Qarabağ bölgəsinin aşağı hissəsində suvarma sayı və gübrə normalarının yonca bitkisinin ot məhsuluna və torpağın münbitliyinə təsiri: Aqr.elm.fəls.dok. üzrə dis. ... avtoref. Bakı, 2009, 18 s.
3. Əliyev Ç.S., Rüstəmov T.Y. Keyfiyyətli yonca otunun hazırlanma texnologiyası. Gənc alimlərin kənd təsərrüfatında rolu: problemlər və imkanlar / Beynəlxalq elmi konfransın materialları Bakı: Müəllim, 2014, s. 215-216.
4. Həsənova T.Ə. Pambıq-yonca növbəli əkinlərində gübrələrin məhsuldarlığa, torpağın potensial və effektiv münbitliyinə təsiri: Aqr.elm.fəls.dok. üzrə dis. ... avtoref. Bakı, 2013, 20 s.
5. Quliyev Ə., Hüseynov S. Yonca. Bakı: Azərbaycan Dövlət nəşriyyatı, 1986, 77 s.
6. Masterova V.P., Ananina N.N. Yem istehsalının əsasları. Bakı: Maarif, 1978, 216 s.
7. Məmmədov A. Paxlalı yem bitkilərinin kimyəvi tərkibi və yem keyfiyyətinə müxtəlif nisbətdə maddən gübrələrinin təsiri // Naxçıvan kompleks zonal təcrübə stansiyasının əsərləri. Bakı, 1964, s. 135-140.

8. Məmmədova K.Y. Gəncə-Qazax bölgəsinin azməhsuldar torpaqlarında gübrələrin yonca bitkisinin məhsuldarlığına və torpağın münbitliliyinə təsiri: Aqr.elm.fəls.dok. üzrə dis. ... avtoref. Bakı, 2007, 20 s.
9. Paşayev M.B. Aran yonca sortunun bəzi bioloji-təsərrüfat xüsusiyyətləri, yemlik keyfiyyəti və qidalılıq dəyəri (Şəki-Zaqatala bölgəsi təmsalında): Aqr.elm.fəls.dok. üzrə dis. ... avtoref. Bakı, 2007, 20 s.
10. Zamanov A.A., Qasimov H.Y., Rüstəmov T.Y. Abşeron şəraitində yonca bitkisinin seleksiya tingliyində öyrənilməsi // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı, 2014, s. 92-97.
11. Андреев Н.Г., Тюльдюков В.А., Рассадин А.Я. и др. Кормопроизводство с основами земледелия. Москва: Агропромиздат, 1985, 406 с.
12. Анохин А.Н., Афонин М.И., Белов Г.Д. и др. Справочник агронома. Мн.: Ураджай, 1982, 368 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
14. Иванова А.И. Изучение коллекции многолетних кормовых трав. Ленинград, 1979, 44 с.
15. Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. Москва: Колос, 1983, 511 с.
16. Ларин И.В., Бегучев П.П., Рабщенков Т.А., Леонтьева И.П. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. Ленинград: Колос, 1975, 528 с.
17. Наджафова З.А., Шакури Б.К. Влияние полимикродобрений на урожай и питательную ценность люцерны в условиях Нахичеванской АССР. Труды Нахичеванской КЗОС, Баку, 1969, с. 20-32.
18. https://ru.wikipedia.org/wiki/Люцерна_посевная

Гюнелъ Сеидзаде

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСТЕНИЯ ЛЮЦЕРНЫ (*MEDICAGO SATIVA* L.) В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приведены данные об изучении люцерны (*Medicago sativa* L.) в Азербайджане, в том числе и в Нахчыванской Автономной Республике. Несмотря на то, что люцерна как ценное кормовое растение возделывается в Нахчыванской АР издавна, до этого времени на должном уровне не проводились научно-исследовательские работы в области изучения в условиях республики перспективных сортов люцерны, возделываемых в различных зонах Азербайджана, их основных признаков, биологических и экономических особенностей. Учитывая это, мы получили 8 перспективных сортов люцерны (Səba yeli, Odlar yurdu, Yaz çiçəyi, Abşeron, Aran, Ağstafa, Ağstafa-2, Yemçilik İnstitutu-16) из Научно-Исследова-

тельского Института Земледелия Азербайджана и включили их в нашу исследовательскую работу. Сортообразцы испытаны на опытном участке Института Биоресурсов в условиях орошения. За стандарт взят местный сорт люцерны Нахчыванская (Naxçıvan yoncası). Опыты повторены три раза.

Ключевые слова: кормовые растения, люцерна (*Medicago sativa* L.), местные сорта, агротехника, растениеводство.

Gunel Seyidzadeh

**STUDY PROSPECTS OF ALFALFA (*MEDICAGO SATIVA* L.)
PLANT IN CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

The paper presents data on the study of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in Azerbaijan, including the Nakhchivan Autonomous Republic. Despite the fact that alfalfa as a valuable forage plant has long since been cultivated in Nakhchivan AR, up to now in the Republic conditions research works in the field of study of alfalfa plant's promising varieties cultivated in different areas of Azerbaijan, their main characteristics, biological and economic features haven't been carried out at the proper level. Having regard of that, we have got 8 promising varieties of alfalfa (Səbə yeli, Odlar yurdu, Yaz çiçəyi, Abşeron, Aran, Ağstafa, Ağstafa-2, Yemçilik İnstitutu-16) from the Research Institute of Agriculture of Azerbaijan and included them in our research work. Variety samples are tested in irrigated conditions on the plot of Institute of Bioresources. The local variety of Nakhchivan alfalfa (Naxçıvan yoncası) was taken as standard. Experiments were repeated three times.

Key words: fodder plants, alfalfa (*Medicago sativa* L.), local varieties, agrotechnics, plant cultivation.

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

NAMİQ ABBASOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: namiq-araz@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ YAY OTLAQLARININ PAXLALI YEM BİTKİLƏRİ VƏ MƏHSULDARLIĞI

Yüksək dağlığın yay otlağı kimi istifadə olunan bitkilik tiplərində, xüsusilə subalp və alp çəmənlərinin ot tərkibində taxıllar, cillər və müxtəlif otlarla bərabər, paxlalı bitkilər də bol təmsil olunurlar. Paxlalı bitkilər qidalılığına, mal-qara tərəfindən yaxşı yeyilməsinə və digər təsərrüfat göstəricilərinə görə qiymətli yem bitkiləri hesab olunurlar. Otluqda paxlalı bitkilərin bolluğu onların otlaq keyfiyyətini və məhsuldarlığını yüksəldir.

Məqalədə 2009-2012-ci illərdə aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaq tiplərinin məhsuldarlığı və orada olan Paxlalılar – Fabaceae Lindl. fəsiləsinin yem bitkiləri və onların təsərrüfat əhəmiyyəti haqqında danışılır.

Açar sözlər: yay otlaqları, paxlalı yem bitkiləri, məhsuldarlıq, stasionar tədqiqatlar.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının kserofit tipli florası və bitki aləmi özünəməxsus xüsusiyyətləri, növ zənginliyi ilə Azərbaycanın digər botaniki-coğrafi rayonları arasında seçilir. Bu bölgənin florasının və bitkiliyinin öyrənilməsi sahəsində aparılan tədqiqat işlərindən məlum olur ki, burada 3000-ə yaxın ali bitki növləri yayılmışdır. Ən çox növü olan fəsilələr sırasında: Kərəvüzkimilər – *Apiaceae* Lindl. (105 növ), Dalmazkimilər – *Lamiaceae* Lindl. (128 növ), Asterkimilər – *Asteraceae* Dumort. (436 növ) və başqaları ilə yanaşı Paxlakimilər – *Fabaceae* Lindl. fəsiləsi də xüsusi yer tutur [3, s. 134-146]. Naxçıvan MR florasında paxlakimilərin öyrənilməsinə dair məlumatlara bir çox tədqiqatçıların əsərlərində rast gəlik. Ancaq ərazidə bu vaxta kimi paxlakimilər fəsiləsi az tədqiq olunmuşdur. Yay otlaqlarının ümumi sahəsi Naxçıvan Muxtar Respublikasında 29736 ha olub, ümumi ərazinin 5,5%-ni təşkil edir. Bu otlaqlar 1700-1800 m d.s.h.-dən başlayıb, 2900-3000 m-dək davam edir [1, s. 171]. Yüksək dağ zonalarının bitkiliyində paxlalı bitkilər geniş yayılmışdır. Onlar subalp və alp çəmənlərinin, alp xalılarının bitki örtüyünün formalaşmasında, bərpa olunmasında, müxtəlif bitki senozlarının təşkilində böyük rol oynayırlar. Yay otlaqlarının bitkilik tiplərində yayılmış paxlalı bitkilər həyat formalarına görə çoxillik, ikiillik və birillik ot bitkilərindən ibarətdir. Bu miqdar Naxçıvan MR florasının 3,7%-i qədərdir. Paxlalı bitkilərin bolluğu yay otlaqlarının

yem dəyərini və məhsuldarlığını yüksəldir, botaniki tərkibini yaxşılaşdırır və heyvandarlığın təbii yem bazasının möhkəmlənməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də yay otlaqlarında paxlalı yem bitkilərinin qiymətli növlərini artırmaq, otlaq və biçənəklərin kökündən yaxşılaşdırılmasında onlardan istifadə etmək lazımdır.

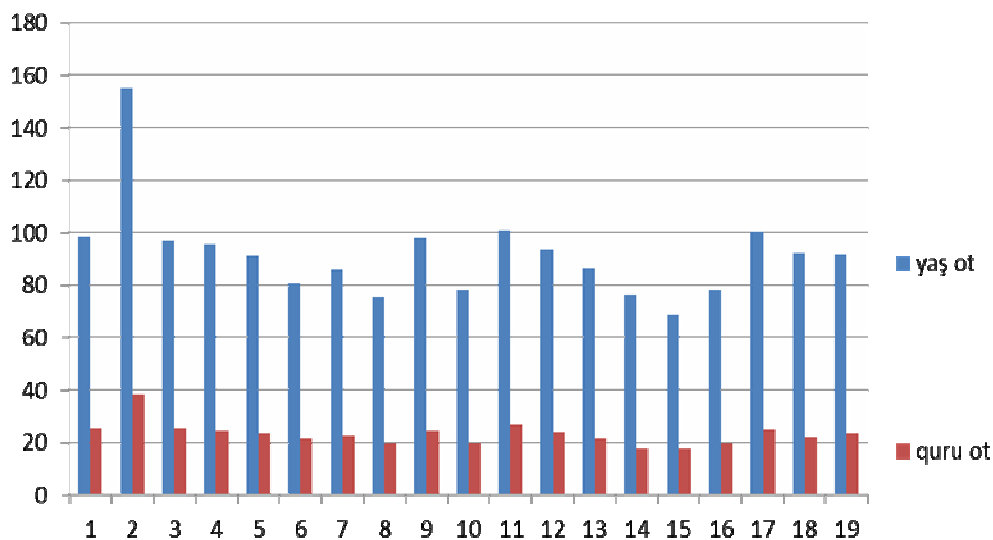
Yay otlaqlarında paxlalı yem bitkilərinin tədqiq olunması üçün görkəmli tədqiqatçı geobotaniklərin işlərinə istinad etmişik. Məsələn, bitki birliklərinin tərkibini L.Q.Ramenskinin [7, s. 80-92]; V.İ.Vasilyevin [5, s. 281-286], B.V.Socavanın [9, s. 358-365], bitkilərin həyat formasını K.Ranunkierin [11, s. 48-150], İ.P.Serebyakovun [8, s. 120-132]; Bitkilər üzərində fenoloji müşahidələrin aparılması İ.N.Beydemanın [4, s. 5-125]; Bitki birliklərinin məhsuldarlığının və bitki örtüyünün dəyişilməsi P.D.Yaroşenkonun [10, s. 100-196], riyazi hesablamalar B.A.Dospexovun «Методика полевого опыта» [6, s. 147-149] əsərinə əsasən aparılmışdır.

Xalq təsərrüfatının inkişafında və ərzaq proqramının həyata keçirilməsində təbii bitki sərvətlərindən səmərəli istifadə edilməsi Respublikamızın iqtisadi həyatında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Əhalinin artan gündəlik maddi tələbatını maksimum dərəcədə ödəmək, ət, süd, yağ və başqa heyvandarlıq məhsulları ilə təmin etmək üçün əsas mənbə heyvandarlığın durmadan inkişaf etdirilməsidir. Öz növbəsində heyvandarlıq məhsullarının artırılması üçün işə möhkəm və keyfiyyətli yem bazası yaratmaq tələb olunur. Bu sahədə paxlalı bitkilərin rolu və əhəmiyyəti əvəzolunmazdır. Belə ki, Naxçıvan MR-də istehsal olunan təbii yem otlarının 30-35%-ni paxlalı bitkilər təşkil edir. Paxlalı bitkilər yay və qış otlaqlarında, biçənəklərdə, kənd ətrafı ərüşlərdə təbii fitosenozların dominantı, subdominantı, edifikatoru olmaqla, mühüm əhəmiyyətə malikdirlər [2, s. 113]. 2009-2012-ci illərdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in yay otlaqlarında yayılmış paxlalı yem bitkilərinin Maqnoliyalılar şöbəsinin, ikiləpəliyə sinfinin, paxlalılar sırasının, paxlalıkimilər fəsiləsinin 23 cinsinə aid olan 105 növlə təmsil olunduğu müəyyən edilmiş və sistemə icmal tərtib edilmişdir. Ərazidə paxlalı, paxlalı-taxıllı, paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu fitosenozlar geniş yayılmaqla, təbii yem sahələrinin keyfiyyətini və yem dəyərini xeyli yüksəldirlər. Xüsusilə, otlaq və biçənəklərdə yonca, qarayonca, esparset, lərgə, güldəfnə, qurdotu, paxladən və digər cinslərə daxil olan paxlalı bitki növlərinin bolluğu ilə formalaşan fitosenozlar daha məhsuldardırlar. Bu səbəbdən regionda paxlalı bitkilərin növ sayının, onların taksonomik tərkibinin, təbii ehtiyatının, əmələ gətirdiyi təbii bitki qruplaşmalarının, məhsuldarlığının, yem keyfiyyətinin müəyyən edilməsi, təbii-tarixi, ekoloji, antropogen və digər təsirlərdən dəyişilməsi kimi məsələlərin öyrənilməsi günün ən vacib dövlət əhəmiyyətli aktual məsələlərindəndir. Otlarlardakı ot məhsuldarlığı metodikaya uyğun olaraq aparılmışdır. Belə ki, yaş kütlə məhsuldarlığı 3 təkrarda hər təkrar 10 m² olmaqla nümunə meydançalarında (hər biri 1 m² olan xüsusi çərçivələrdə) öyrə-

nilmişdir. Hər 1 m² ayrılıqda biçilmiş, yaş kütlə məhsulu çəkilmiş və orta məhsuldarlıq hesablanmışdır.

Biçilmiş ot qurudularkən yarpaq və çiçək qruplarında qida maddələri daha çox toplandığından onların çox qurudulmasına yol verilməmişdir. Quru kütlə məhsuldarlığı da məhz bu zaman öyrənilmişdir. Toplanmış yaşıl kütlə mümkün qədər qısa müddətə və az itki ilə kondisiya nəmliyinə (15-17%) çatdırılmalıdır ki, bu cür nəmlikdə quru otu daha uzun müddət saxlamaq mümkündür. Əks halda, yəni quru otun nəmliyi olduqda o, öz-özünə qızışır və kifləninir. Daha aşağı nəmlikdə olan ot isə ovulur və çoxlu çürümüş ot qalıqları əmələ gəlir.

Bütün rayonlar üzrə ayrı-ayrılıqda hər bir illər üçün orta məhsuldarlıq hesablanmışdır (diaqram 1, 2).



Diaqram1. Naxçıvan MR-in subalp qurşağında yerləşən yay otlaqlarının 4 ildə orta məhsuldarlığı, s/ha.

1. Taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu meşəkənarı çəmənlər
2. Paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu meşəkənarı çəmənlər
3. Paxlalı-müxtəlifotlu rütubətli (artıqnəmli) subalp çəmənləri
4. Paxlalı-müxtəlifotlu ortanəmli subalp çəmənləri
5. Taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu ortanəmli subalp çəmənləri
6. Cilli-taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu-ortanəmli subalp çəmənləri
7. Topallı-nazıkbaldırlı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu ortanəmli subalp çəmənləri
8. Taxıllı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu-mezofil subalp çəmənləri
9. Müxtəlifotlu-taxıllı-paxlalı ortanəmli subalp çəmənləri
10. Tarlaotlu-taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu mezofil subalp çəmənləri
11. Paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu ortanəmli subalp çəmənlər
12. Cilli-taxıllı-paxlalı ortanəmli subalp çəmənləri

13. Taxıllı-paxlalı ortanəmli subalp çəmənləri
14. Taxıllı-müxtəlifotlu-paxlalı quru subalp çəmənləri
15. Taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu bozqırlaşmış subalp çəmənləri
16. Topallı-paxlalı-müxtəlifotlu subalp bozqırları
17. Topallı-kəklikotulu-gəvənli subalp bozqırları
18. Taxıllı-müxtəlifotlu-gəvənli subalp bozqırları
19. 4 ildə orta məhsuldarlıq

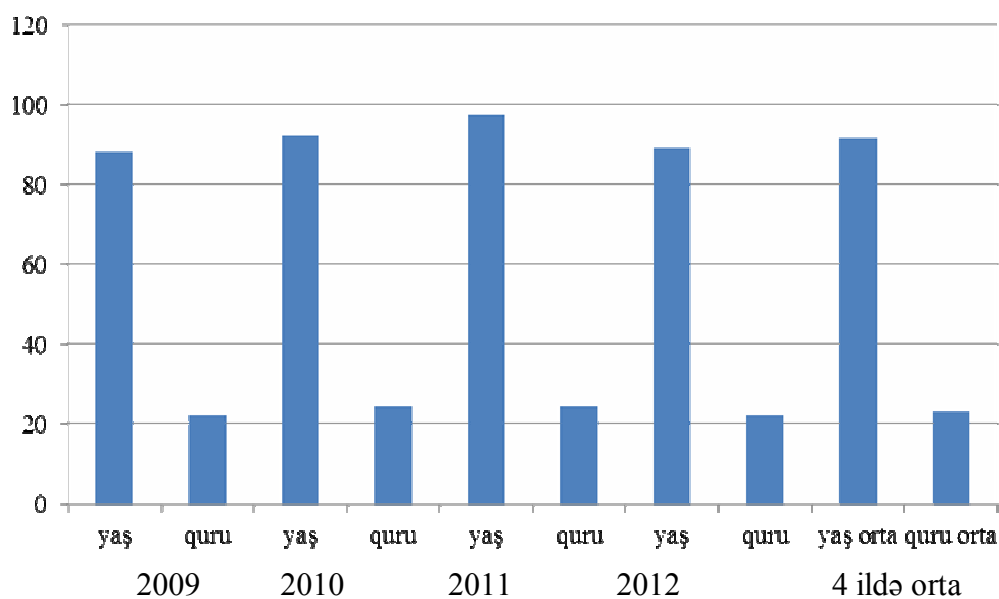


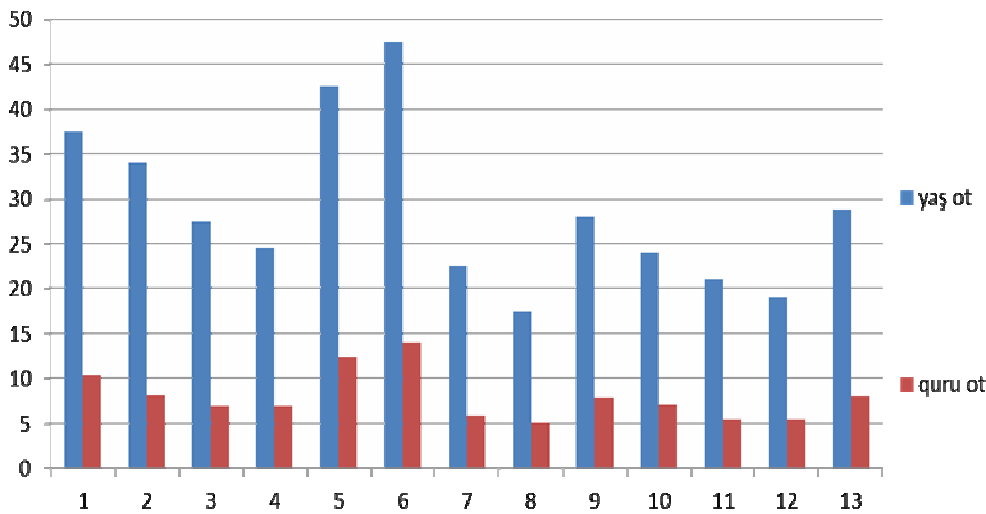
Diagram 2. Bütün subalp yay otlaq tipləri üzrə illik orta məhsuldarlıq s/ha.

Göründüyü kimi, illər üzrə subalp qurşağında yerləşən yay otlaqlarının bütün tipləri 4 ildəki orta məhsuldarlıqdan əsaslı surətdə fərqlənmirlər. Deməli Naxçıvan MR-də heyvandarlığın daha da inkişaf etdirilməsi üçün əsaslı zəmin vardır.

Naxçıvan MR-in alp qurşağında yerləşən yay otlaq tiplərinin qısa xarakteristikası:

Taxıllı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu alp bozqırlarında hər hektar sahədə 37,5 sentner yaş və ya 10,4 sentner quru ot, taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu alp bozqırlarında hər hektar sahədə 34,0 sentner yaş və ya 8,1 sentner quru ot, ağbıqlı-paxlalı-müxtəlifotlu alp bozqırlarında hər hektar sahədə 27,5 sentner yaş və ya 6,9 sentner quru ot, cilli-taxıllı-paxlalı alp çəmənlərində hər hektar sahədə 24,5 s yaş və ya 6,9 sentner quru ot, taxıllı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu nəmli alp çəmənlərində hər hektar sahədə 42,5 sentner yaş və ya 12,4 sentner quru ot, paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu alp çəmənlərində hər hektar sahədə 47,5 sentner yaş və ya 14,0 sentner quru ot, paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu alp xalılarında hər hektar sahədə 22,5 sentner yaş və ya 5,8 sentner quru ot, zirəli-şaxduranlı-taxıllı-paxlalı alp xalılarında hər hektar sahədə 17,5 sentner yaş və ya 5,1 sentner quru ot,

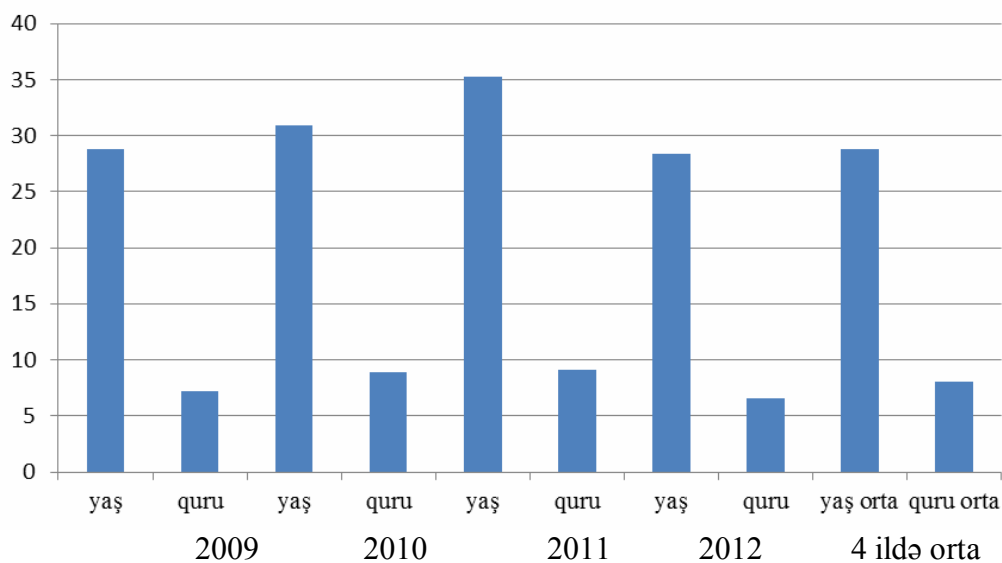
bağayarpaqlı-zəncirotulu-taxıllı-paxlalı alp xalılarında hər hektar sahədə 28,0 sentner yaş və ya 7,8 sentner quru ot, sibbaldiyalı-qurdotulu-müxtəlifotlu alp xalılarında hər hektar sahədə 24,0 sentner yaş və ya 7,1 sentner quru ot, bulaqotulu-yastıbaşlı taxıllı-paxlalı alp xalılarında hər hektar sahədə 21,0 s yaş və ya 5,5 sentner quru ot, zəngçiçəkli-cinotulu-qurdotlu-gəvənli alp xalılarında hər hektar sahədə 28,8 sentner yaş və ya 8,0 sentner quru ot kütləsi olur. Beləliklə, diaqramdan da göründüyü kimi Naxçıvan MR-in alp qurşağında yerləşən yay otlaq tiplərində yaş və quru ot məhsuldarlığı otlaq tiplərindən asılı olaraq müxtəlif olmuşdur. Belə ki, paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu mezofil çəmən-lərində daha yüksək məhsuldarlıq (yaşıl ot 47,5 s/ha; quru ot 14,0 s/ha) qeydə alınmışdır. Daha az məhsuldarlıq isə zirəli-şaxduranlı-taxıllı-paxlalı alp xalı-larında (yaşıl ot 17,5 s/ha; quru ot 5,1 s/ha) olmuşdur. Qalan otlaq tiplərində yaş ot məhsuldarlığı 42,5 s/ha (paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu, ortaləmli çəmənlər) – 19,0 s/ha (taxıl-müxtəlifotlu-paxlalı quru çəmənlər) arasında tərəddüd edir (diaqram 3 və 4).



Diaqram3. Naxçıvan MR-in alp qurşağında yerləşən yay otlaqlarının 4 ildə orta məhsuldarlığı, s/ha.

1. Taxıllı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu alp bozqırları
2. Taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu alp bozqırları
3. Ağbıqlı-paxlalı-müxtəlifotlu alp bozqırları
4. Cilli-taxıllı-paxlalı alp çəmənləri
5. Taxıllı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu nəmli alp çəmənləri
6. Taxıllı-müxtəlifotlu paxlalı alp çəmənləri
7. Paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu alp xalıları
8. Zirəli-şaxduranlı-taxıllı-paxlalı alp xalıları
9. Bağayarpaqlı-zəncirotulu-taxıllı-paxlalı alp xalıları

10. Sibbaldiyalı-qurdotulu-müxtəlifotlu alp xalıları
11. Bulaqotulu-yastıbaşlı-taxıllı-paxlalı alp xalıları
12. Zəngçiçəkli-cinotulu-qurdotlu-gəvənli alp xalıları
13. 4 ildə orta məhsuldarlıq



Diaqram 4. Bütün alp yay otlaq tipləri üzrə illik orta məhsuldarlıq s/ha.

Naxçıvan MR subalp və alp qurşaqlarında yerləşən otlaq tiplərinin məhsuldarlığının (4 ildə orta hesabla) müqayisəli təhlili göstərir ki, subalp qurşağında yaş ot məhsuldarlığı alp qurşağındakı otlaq tiplərinin məhsuldarlığından ($91,8 - 28,8 = 63,0$ s/ha) 63 s/ha yaş ot və ya ($23,3 - 8,0 = 15,3$ s/ha) 15,3 s/ha quru ot qədər çoxdur. Subalpdan sonra müəyyən vaxt ərzində alp qurşağındakı otlaqlardan istifadə etmək olar. Həmçinin antropogen amillərin artdığı, eroziya, səhrələşmə, torpaq-bitki münasibətləri arasında ekoloji tarazlığın pozulması, təbii ekosistemlərdə bioloji məhsuldarlığın aşağı düşdüyü şəraitə uyğun tədqiqatlar aparılması, mühafizəsi, səmərəli və davamlı istifadə imkanlarının araşdırılması, bunun üçün əməli təkliflərin işlənilib hazırlanması zəruri və təxirəsalınmaz vacib problemlərdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov N.K. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlarında *Qurdotu* (*Lotus L.*) cinsinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri və onların yem əhəmiyyəti // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmləri seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2011, № 4, s. 170-179.
2. Azərbaycanın biçənək və otlaqlarının yem bitkiləri. II c. Azərbaycanın SSR Elmlər Akademiyası Nəşriyyatı, Bakı, 1969, 162 s.

3. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əsəmi, 2008, 350 s.
4. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. АН СССР, Москва-Ленинград, 1954, 128 с.
5. Васильевич В.И. О методах классификации растительности // Бот. Москва: журн, 1985, т. 70, № 12, с. 281-286.
6. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. 4 перераб., Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
7. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Ленинград: Наука, 1971, 129 с.
8. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / Полевая геоботаника, Т. III, Москва-Ленинград, 1964, с. 530.
9. Сочава Б.В. Изучение флоры и растительности // Справочник путешественника и краеведа. Т. II, Москва: Географгиз, 1950, с. 463.
10. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Москва, 1969, 198 с.
11. Raunker C. The life forms of plants and statistical plant geography., Oxford: Clarendon Press, 1934, p. 48-150.

Намик Аббасов

БОБОВЫЕ КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ ЛЕТНИХ ПАСТБИЩ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

В высокогорных типах растительности, особенно на субальпийских и альпийских лугах, использующихся в качестве летних пастбищ, наряду с злаковыми, осоковыми и различными травами, обильно представлены и бобовые растения. Бобовые растения считаются ценными кормовыми растениями, так как они питательны, хорошо поедаются крупным рогатым скотом и имеют ряд других экономических характеристик. Обилие бобовых растений повышает качество и производительность пастбищ.

В статье рассмотрены продуктивность разных типов летних пастбищ Нахчыванской АР и хозяйственное значение бобовых кормовых растений семейства *Fabaceae* Lindl. по результатам исследований, проведенных в течение 2009-2012 годов.

Ключевые слова: летние пастбища, бобовые кормовые растения, продуктивность, стационарные исследования.

Namig Abbasov

**LEGUMINOUS FORAGE PLANTS AT SUMMER PASTURES OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND THEIR
PRODUCTIVITY**

In Alpine vegetation types, especially in the subalpine and alpine meadows that are used as summer pastures, legumes are abundantly represented along with Gramineae, sedge and various grasses. Legumes are considered valuable fodder plants, as they are nutritious, well-eaten by cattle and have a number of other economic characteristics. The abundance of legumes improves the quality and productivity of pastures.

The paper considers the efficiency of different types of summer pastures of Nakhchivan AR and economic importance of legume forage plants of the family *Fabaceae* Lindl. according to the results of studies carried out during 2009-2012.

Key words: *summer pastures, leguminous fodder plants, productivity, stationary studies.*

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

ƏFRUZ NƏSİROVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: anasirli@inbox.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILMIŞ ZƏNGÇİÇƏYİKİMİLƏRİN (*CAMPANULACEAE* JUSS.) COĞRAFI ELEMENTLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış Campanulaceae Juss. fəsiləsinin 3 cinsində toplanmış 20 zəngçiçəyi növü sistematik cəhətdən təhlil olunmuş və tarixi təkamül prosesində inkişaf edərək formalaşması göstərilmişdir. 2012-2015-ci tədqiqat illərində əldə olunan nəticələrə və ədəbiyyat mənbələrinə əsasən Campanulaceae Juss. fəsiləsi bitkiləri üçün 7 coğrafi element (Avropa-Sibir, Avropa-Aralıq dənizi, İran-Turan, Atropatan, Kiçik Asiya-Qafqaz, Qərbi Ön Asiya, Qafqaz) müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *Campanulaceae, flora, coğrafi element, zəngçiçəyi.*

Naxçıvan MR-in müasir florası qədim tarixə malikdir. A.N.Kriştafoviç ali bitkilərin (*Telomophyta*) inkişafını Tallosofit (dənizlərin florası), Paleofit, Mezofit və Kaynofit olmaqla dörd eraya ayırır [5, s. 68-69]. Naxçıvan MR-in florasının və bitki aləminin inkişafı Mezofit və Kaynofit eralarına aid edilir. Mezofit era Neomezofit və Paleomezofit floraların mövcud olduğu Perm, Trias, Yura, Təbaşir dövrlərini, Kaynofit era isə Paleogen, Neogen və dördüncü dövrləri əhatə etmişdir. Regionun kserofit tipli florası tarixi baxımdan Aralıq dənizi, Ön Asiya və İran floraları ilə sıx genetik əlaqədə inkişaf edib formalaşmışdır.

Zəngçiçəyikimilər fəsiləsi (*Campanulaceae* Juss.) 3 cinsə mənsub olan 20 növlə təmsil olunmuşdur ki, bu da Azərbaycan Respublikası florasında olan (son təsnifata əsasən 38 növ, 5 cinsdə birləşir) Zəngçiçəyikimilərin 52,63%-ni təşkil edir [2, s. 198-204; 3, s. 161-163]. Muxtar respublika florasında yayılan Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinin növlərinin təmsil olunduğu cinsləri xarakterizə etdikdə cədvəldən də məlum olduğu kimi növlərinin çoxluğuna görə fərqlənən *Campanula* L. cinsi Zəngçiçəyikimilərin 15 (75%) növünü birləşdirir. *Azineuma* cinsi (*Asyneuma* Griseb. et Schenk) 4 növ olmaqla 20%, Keçiməməsi cinsinə (*Michauxia* L. Her.) isə yalnız bir növ daxildir ki, bu da 5% təşkil edir. Cədvəl 1-də Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinin növlərə görə təhlili verilmişdir.

Cədvəl 1

Naxçıvan MR-də yayılmış Zəngçiçəyikimilərin növlərə görə bölgüsü

Cins	Növlərin sayı	Növlərin %-lə göstəricisi
<i>Campanula</i> L.	15	75
<i>Asyneuma</i> Griseb. et Schenk.	4	20
<i>Michauxia</i> L. Her.	1	5
Cəmi:	20	100

Yer üzərində yayılmış bitki arealları çox müxtəlifdir. Areallarının coğrafi yerləşməsi uyğun olan növlərin birləşdiyi qruplar onların coğrafi elementlərini təşkil edir [1, s. 150-152]. Tədqiqatlar zamanı əldə etdiyimiz nəticələrə və ədəbiyyat mənbələrinə [6, s. 2-89; 7, s. 55-63; 8, s. 2-89; 4, s. 15-40] əsasən Zəngçiçəyikimilərin coğrafi areal elementləri müəyyənləşdirilərək təhlil edilmişdir.

Cədvəl 2

Naxçıvan MR Zəngçiçəyikimilərinin coğrafi elementləri

S. №	Bitkilərin adı	Coğrafi elementləri
1.	<i>Campanula glomerata</i> L.	Avropa-Sibir
2.	<i>Campanula latifolia</i> L.	Avropa-Sibir
3.	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Avropa-Sibir
4.	<i>Campanula bononiensis</i> L.	Avropa-Aralıq dənizi
5.	<i>Campanula sclerotriza</i> Boiss.	İran-Turan
6.	<i>Campanula daralaghezica</i> (Grossh.) Kolak et Serdjukova	Atropatan
7.	<i>Campanula zangezura</i> (Lipsky) Kolak et Serdjukova	Atropatan
8.	<i>Campanula bayerniana</i> Rupr.	Atropatan
9.	<i>Campanula coriacea</i> P.H. Davis	İran-Turan
10.	<i>Campanula massalskyi</i> Fomin	Atropatan
11.	<i>Campanula saxifraga</i> Bieb.	Kiçik Asiya-Qafqaz
12.	<i>Campanula tridentata</i> Scherb.	Kiçik Asiya-Qafqaz
13.	<i>Campanula karakuschensis</i> Grossh.	Atropatan
14.	<i>Campanula propinqua</i> Fisch. et C.A. Mey.	Qərbi Ön Asiya
15.	<i>Campanula stevenii</i> Bieb.	Qafqaz
16.	<i>Asyneuma rigidum</i> (Willd.) Grossh.	İran-Turan
17.	<i>Asyneuma campanuloides</i> (Bieb. ex Sims) Bornm.	Qafqaz
18.	<i>Asyneuma amplexicaule</i> (Willd.) Hand.-Mazz.	İran-Turan
19.	<i>Asyneuma pulchellum</i> (Fisch. et C.A. Mey.) Bornm.	İran-Turan
20.	<i>Michauxia laevigata</i> Vent.	İran-Turan

Cədvəl 3-də Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinə mənsub olan bitkilərin coğrafi elementlərinin təhlili verilmişdir.

Cədvəl 3

Naxçıvan MR-də yayılmış Zəngçiçəyikimilərin coğrafi elementlərinin təhlili

Coğrafi elementlər	Növlərin sayı	Növlərin ümumi % göstəricisi
Avropa-Sibir	3	15
Avropa-Aralıq dənizi	1	5
İran-Turan	6	30
Atropaten	5	25
Kiçik Asiya-Qafqaz	2	10
Qərbi Ön Asiya	1	5
Qafqaz	2	10
Cəmi	20	100

Avropa-Sibir elementi Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan 3 növ [*Campanula glomerata* L., *Campanula latifolia* L., *Campanula rapunculoides* L.] zəngçiçəyi üçün müəyyənləşdirilmişdir.

Avropa-Aralıq dənizi elementi Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan bir növ zəngçiçəyi [*Campanula bononiensis* L.] üçün müəyyən edilmişdir.

İran-Turan elementi fəsilə bitkilərinin 6 növü [*Campanula sclerotracha* Boiss., *Campanula coriacea* P.H.Davis, *Asyneuma rigidum* (Willd.) Grossh., *Asyneuma amplexicaule* (Willd.) Hand.-Mazz., *Asyneuma pulchellum* (Fisch. et C.A.Mey.) Bornm., *Michauxia laevigata* Vent.] üçün müəyyənləşdirilmişdir.

Atropaten coğrafi elementinə isə fəsilə bitkilərinin 5 növü [*Campanula daralaghezica* (Grossh.) Kolak et Serdjukova, *Campanula zangezura* (Lipsky) Kolak et Serdjukova, *Campanula bayerniana* Rupr., *Campanula massalskyi* Fomin, *Campanula karakuschensis* Grossh.] aid olunmuşdur.

Kiçik Asiya-Qafqaz coğrafi elementi üçün 2 növ [*Campanula saxifraga* Bieb, *Campanula tridentata* Scherb.] zəngçiçəyi müəyyənləşdirilmişdir.

Qərbi Ön Asiya coğrafi elementi üçün bir növ [*Campanula propinqua* Fisch. et C.A.Mey.] zəngçiçəyi müəyyənləşdirilmişdir.

Qafqaz coğrafi elementi üçün isə 2 növ [*Campanula stevenii* Bieb, *Asyneuma campanuloides* (Bieb. ex Sims) Bornm.] zəngçiçəyi müəyyənləşdirilmişdir.

Beləliklə, Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinə mənsub olan növlərin 7 əsas coğrafi elementləri (Avropa-Sibir, Avropa-Aralıq dənizi, İran-Turan, Atropaten, Kiçik Asiya-Qafqaz, Qərbi Ön Asiya, Qafqaz) müəyyən edilmişdir. Coğrafi elementlərin tədqiqi floranın genetik və ya tarixi baxımdan, daha doğrusu bu əraziyə növlərin haradan və hansı yollarla gəlməsini öyrənməyə imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə., Əliyev R.Ə., Əfəndiyeva Ş.M. Bitki coğrafiyası botanika əsasları ilə. Bakı: Maarif, 1984, 209 s.
2. Nəsirova Ə.S. Naхçıvan Muxtar Respublikasında Zəngçiçəyikimilərin tədqiqi vəziyyəti // AMEA Naхçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2012, № 4, s. 198-204.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naхçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). Naхçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
4. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
5. Криштофович А.Н. Географическое распределение растительности СССР в третичном периоде / II сессия геогр. съезда, тез. докл., секц. Биогеография. Ленинград, 1947, с. 68-69.
6. Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал, Москва, 2000, т. 85, № 9, с. 26-33.
7. Сердюкова Л.Б. Ботанико-географический обзор некоторых кавказский представителей родов *Campanula* L. и *Symphandra* A.DC. Зам. сист. геогр. раст. Тбилиси, 1978, вып. 35, с. 55-63.
8. Damboldt J. Campanulaceae. In: Davis P.H. editor. Flora of Turkey and the east Aegean Islands. Edinburgh University Press, 1978, v. 6, pp. 2-89.

Афруз Насирова

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕМЕЙСТВА КОЛОКОЛЬЧИКОВЫХ (*CAMPANULACEAE* JUSS.), РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье даны результаты систематического анализа 20 видов колокольчиков из 3 родов семейства *Campanulaceae* Juss., распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики и показано их развитие и формирование в историческом эволюционном процессе. По результатам, полученным в ходе проведенных в 2012-2015 годах исследований, на основе данных источников для растений семейства *Campanulaceae* Juss. установлено 7 основных географических элементов: Европа-Сибирь, Европа-Средиземное море, Иран-Туран, Атропатена, Азия-Кавказ, Западная Передняя Азия, Кавказ.

Ключевые слова: *Campanulaceae*, флора, географический элемент, колокольчик.

Afruz Nasirova

**GEOGRAPHICAL ELEMENTS OF THE *CAMPANULACEA* JUSS.
FAMILY WIDESPREAD IN FLORA OF THE
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The paper gives the results of a systematic analysis of 20 blue-bells species from 3 genera of the family *Campanulaceae* Juss., common in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic, and their development and formation in the historical evolutionary process is specified. According to the results obtained in the course of the study in 2012-2015, based on sources data 7 major geographic elements are ascertained for the *Campanulaceae* Juss family plants: Europe-Siberia, Europe-Mediterranean, Iran-Turan, Atropatena, Asia-Caucasus, Western Front Asia, the Caucasus.

Key words: *Campanulaceae, flora, geographical element, bluebell.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SURƏ RƏHİMOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: sura_rahimova@hotmail.com

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA
CAPPARACEAE JUSS. FƏSİLƏSİ BİTKİLƏRİNİN YAYILMA
ZONALARI VƏ BƏZİ NÖVLƏRİNİN FİTOKİMYƏVİ TƏDQIQI**

Məqalədə Capparaceae Juss. fəsiləsinə daxil olan növlərin dünyada, Azərbaycanda və o cümlədən Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma zonaları göstərilmişdir. 2014-2015-ci illər ərzində muxtar respublikanın müxtəlif ərazilərində aparılan ekspedisiyalar zamanı növlərin yayılma zonaları öyrənilmişdir. Həmçinin, Capparis herbacea L. növünün meyvələri fitokimyəvi cəhətdən hərtərəfli tədqiq edilmişdir. Müxtəlif tədqiqat üsulları tətbiq etməklə, meyvələrin tərkibindəki bir sıra birləşmələr müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: yayılma zonaları, növ, cins, fitokimyəvi, xromatoqrafiya, həlledici.

Capparaceae Juss. fəsiləsinə daxil olan növlər dünyanın bir çox ölkələrində yayılmaqla, 37 cinsə daxil olan 400-dən çox növü əhatə edir [1, s. 213]. Azərbaycanda və o cümlədən Naxçıvan MR ərazisində isə bu fəsilənin iki cinsə daxil olan 4 növünün yayıldığı son tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir [5, s. 7-18].

Capparaceae Juss. fəsiləsinin nümayəndələri əsasən tropik və subtropik ölkələrdə yayılmış ot və kol bitkiləri olub, yarımsəhralarda, çay vadilərində, gillili-çinqilli yamaclarda, sıldırımlarda, köhnə tikililərdə yayılmışlar. Azərbaycanda və həmçinin Naxçıvan MR ərazisinin aran və dağətəyi rayonlarında, çöllərdə, çayların kənarlarında, gillili-çinqilli torpaqlarda, düzənlik və dağlıq sahələrdə, qayalıqlarda və qumlu yerlərdə rast gəlinir.

Fam.: *Capparaceae* Juss.

Genus: *Capparis* L.

Capparis herbacea Willd.

Fəsiləyə daxil olan *Capparis* L. cinsinin dünyanın tropik və subtropik ölkələrdə daha geniş yayılmış 150-dən çox növü məlumdur. Bu cinsin Azərbaycanda yayılan yeganə növü olan *Capparis herbacea* L. isti iqlim bitkisiidir. Yabanı halda Aralıq dənizi sahillərində, Krımda, Anadoluda, Rusiya ərazisində, Cənubi Avropada, Qafqazda, Türkiyə, İran, Orta Asiyada, Pakistan və Hindis-

tanda yayılmışdır. Böyük və Kiçik Qafqazda, İrəvan və haliyədə işğal altında olan Mehri rayonu ərazisində yayılmışdır. Azərbaycan Respublikasının Abşeron, Şamaxı, Sumqayıt, Xızı və digər rayonlarında, həmçinin Kür-Araz ovalığında da yayıldığı məlumdur [6, s. 369-370; 9, s. 2-14]. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq və dağətəyi bölgələrinin səhra və yarımsəhralarında, əsasən aran, dağətəyi, düzənlik, daşlı-qayalı sahələrdə, aşağı dağlıq zonalarda, orta dağ yamaclarının gilli-qumlu, şoran torpaqlarında və çay vadilərində daha çox rast gəlinir. Səhra və yarımsəhralarda digər bitkilərlə birlikdə qruplaşmalar əmələ gətirir. Bu növün həmçinin dincəqoyulmuş boz torpaqlarda, aşağı dağ qurşaqlarının yamaclarında, əsasən bozqır, çala-çəmən, səhra-yarımsəhra bitkilik tiplərinin müxtəlif fitosenozlarında da yayıldığı məlumdur. Çox qədimdən bu bitkinin müxtəlif orqanları xalq tərəfindən dərman, qida və digər məqsədlərlə istifadə olunmuşdur. İlk dəfə təsviri Cənubi Avropadan verilmişdir [7, s. 323-325].

Naxçıvan Muxtar Respublikası üzrə *Capparis herbacea* L. növünün Şahbuz rayon Şahbuzkənd, Külüs, Sələsüz, Badamlı kəndlərinin ətraf ərazilərində, Babək rayon Duzdağ ərazisi, Nehrəm kəndi ətrafı, Kəngərli rayon Xok, Yurdçu, Böyükdüz kəndləri ərazilərində də yayıldığı ədəbiyyat məlumatlarına əsasən müəyyən olunmuşdur [3, s. 161-167].

Cleome L. cinsinin nümayəndələri əsasən tropik və subtropik ölkələrdə yayılmış birillik bitkilərdir. Gövdələri düz, qol-budaqlı olmaqla, hündürlüyü 10-50 sm-dir. Vəzili tükcüklü və adətən barmaqşəkilli yarpaqlara malik olan ot və ya kollardır. Çiçəkləri salxıma toplanmışdır. Ləçəkləri 4 ədəd olub, ağ və ya qırmızı rəngli dırnaqcıqlı olmaqla, uzunluğu 2-5 mm-dir. Kasacığı tez töküləndir. Erkəkçikləri 4 və daha çox sayda malikdir. Ginoforu qısadır. Qutucuğu biryuvalı, çoxtoxumlu, ensiz xətvəri qabarıqlı olub, uzunluğu 10-34 mm-dir. Bütün bitkilər kiçik vəzili sıx tükcüklərlə örtülmüşdür [7, s. 323-324].

Cleome steveniana L. növünün ginoforu 1,5-3 mm, meyvəsinin buruncuq çıxıntısı isə 0,6-1,2 mm uzunluğundadır. Bu növün cənub-qərbi Asiyada, Türkiyənin şimal-şərq və İranın şimal-qərb ərazilərində, Qafqaz, Krım, Balkanlar, Malaziya, Yunanıstan, Bolqarıstan, Əfqanıstanda, Azərbaycanda isə Dağlıq Qarabağ və Mehri ərazilərində yayıldığı göstərilmişdir [6, s. 369; 9, s. 2-14].

Cleome canescens Stev. ex DC (*Cleome ornithopodioides* L.) növü birillik otşəkilli bitkidir. Qumlu-çınqıllı, düzənlik və dağlıq ərazilərdə, dəniz səviyyəsindən 600-1400 m-ə qədər olan yüksəkliklərdə yayılmışdır. Dünya üzrə İran, Bosniya, Herseqovina, Xorvatiya, Bolqarıstan, Yunanıstan, Türkiyə, Kipr, ABŞ ərazilərində, Pensilvaniya və Qafqazda yayılmışdır. Naxçıvanın alçaq dağlığından, yüksək dağlıq qurşaqlarına qədər çay vadilərində, daşlı ərazilərdə, çınqıllı qayalıqlarda və qumsal yerlərdə rast gəlinir. İlk dəfə təsviri Türkiyənin İstanbul ərazisindən verilmişdir [7, s. 323-325; 9, s. 8-9].

Cleome karjaginii Tzvel. sp. Nova. 15-40 sm hündürlüyündə olan birillik bitkidir. Yarpaqları üçər, yarpaqcıqları ellipsvari olub, sapabənzər çiçək saplağına malikdir. Ləçəkləri ağımtıl rəngli olub, uzunluğu 2,5-3,5 mm-dir. Qutucu-

ğu uzunsov xətti, 20-30 mm olmaqla, vəzili tükcüklüdür. Ginofor 6-9 mm, toxumları 10-18 mm, diametri isə 4 mm-ə bərabərdir [6, s. 370].

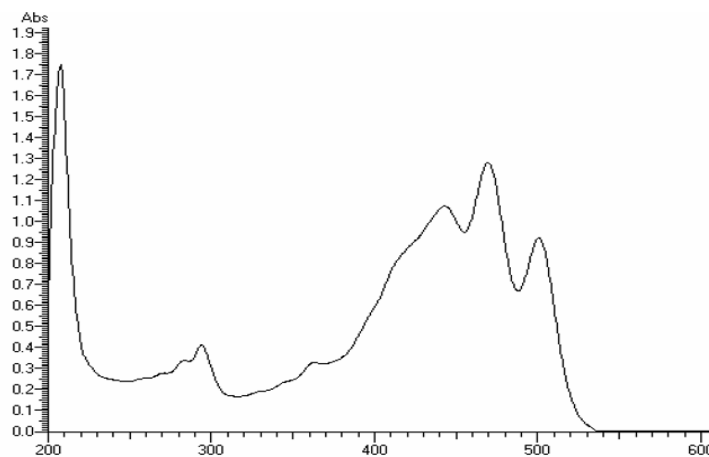
Mərkəzi Asiya, Pamir-Altay, Dərələyəzin cənubu, Naxçıvan və Mehri ərazilərində yayılmışdır. İlk dəfə təsviri Çarşanqu ərazisinin Karluks rayonundan verilmişdir. Nümunəsi Sank-Peterburq şəhərində saxlanılır [9, s. 5-6; 6, s. 370].

2014-2015-ci illər ərzində tərəfimizdən Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif ərazilərində aparılan ekspedisiyalar zamanı *Capparaceae* Juss. fəsiləsinin bir sıra növlərinin yayılma zonaları tədqiq edilmişdir. *Capparis herbacea* L. növü tədqiq edilən ərazilərdən Culfa rayonu Gal kəndi ətrafı, Ordubad rayon Kilit, Kotam, Pəzməri kəndlərinin ətraf əraziləri, Babək rayon Şıxmahmud, Kərimbəyli, Nəhəcir kəndləri, Şahbuz rayon Batabat yolu, Rüstəm meşəsi ətrafı, Şərur rayon Axura kəndi ərazilərində müşahidə edilmiş və nümunələr toplanmışdır.

Cleome L. cinsinin *Cleome canescens* Stev. ex DC (*Cleome ornithopodioides* L.) növünə Şahbuz rayon Badamlı kəndinin ətraf ərazilərində rast gəlinmişdir.

Təcrübi hissə

Tədqiqat üçün seçilmiş *Capparis herbacea* L. növü Şahbuz rayon Rüstəm meşəsinin ətraf ərazilərindən toplanılmış və laboratoriya şəraitində fitokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi məqsədilə analiz üçün hazırlanmışdır. Tədqiqat üçün *C. herbacea* L. meyvələrinin lətli hissəsi toxumlardan ayrılıb götürülmüşdür. Üyüdülmüş nümunədən 5 q əvvəlcə 50 ml heksanla 3 saat müddətində ekstraksiya edilmişdir. Heksan ekstraktının çıxımı 4,8% təşkil etmişdir. Heksanla ekstraksiyadan sonra qalıq 50 ml etanolla 3 saat ərzində təkrar ekstraksiya edilmişdir. Hər iki ekstrakt sonrakı tədqiqatlar üçün saxlanmışdır. Ekstraktlar alındıqdan sonra nümunənin fitokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi spektroskopik və xromatoqrafik analiz metodları vasitəsilə aparılmışdır. Spektroskopik analiz Hitachi U-2900 UV-VIS spektrofotometr vasitəsilə, xromatoqrafik analiz isə DC-fer-tigfolien ALUGRAM SİL G/UV₂₅₄ incə təbəqə vasitəsilə aparılmışdır.



Şəkil 1. *Capparis herbacea* L. meyvələrinin heksan ekstraktı.

Xromatoqrafiya prosesi bir sabit faza üzərindən hərəkətli fazanın keçirilərək bir nümunədəki birləşmələrin dağılma və adsorbsiya kimi mexanizmlərlə fərqli zaman müddətlərində daşınma və ayrılma prosesidir. Xromatoqrafiyanın bir neçə növü vardır. Maye, HPLC, qatı-maye, ion, kağız, incə təbəqə və sütun xromatoqrafiyası metodları ayırd edilir. Amin turşular və karbohidratlardan sonra fenollu birləşmələr qədər xromatoqrafiya üsulu ilə asanlıqla ayrılıb öyrənilən başqa bir birləşmə qrupları göstərmək mümkün deyildir. Buna səbəb flavonoidlərin yaxşı həll olması və onların xromatoqramda müəyyən edilməsi üçün rəng əmələ gətirici reaktivlərin tələb olunmamasıdır [10, s. 240-245; 11, s. 101].

Nəticələr və müzakirəsi

Her bir ekstraktın ayrılıqda spektrləri çəkilmiş, spektrlərdən alınan piklərin analizi nəticəsində onların hansı qrup birləşmələrə aid olduğu müəyyən edilmişdir. Daha sonra ekstraktların incə təbəqə xromatoqrafiyası vasitəsilə xromatoqramları alınmışdır. Heksan ekstraktından alınan 400-661 nm aralığındakı piklər karotinoid və xlorofil pigmentləri üçün xarakterikdir. Xlorofil A üçün isə xarakter olan piklər 615-665 nm və 428-432 nm, xlorofil B üçün isə 642-652 nm və 452-469 nm aralığında dəyişir. Ekstraktlardan alınan xromatoqramlara adi və ultrabənövşəyi işıq altında 254 nm və 365 nm dalğa uzunluğunda baxılmışdır.

Cədvəl

Ekstraktların xromatoqrafiyasından alınan nəticələr

Birləşmələr	Etanol ekstraktı	
	R _f qiymətləri	Müşahidə olunan rənglər
Myricetin 3-O-β-glukopiranozid	0,15	Boz
Myricetin 3-O-β-D-glukopiranozid	0,27	Açıq-mavi
Qlükozid	0,58	Boz
Arabinozid	0,70	Boz
Birləşmələr	Heksan ekstraktı	
Karotin	0,98	Narıncı
Xlorofil A	0,59	Mavi-yaşıl

Aparılan tədqiqat zamanı alınan R_f qiymətlərinə və spektroskopik nəticələrə əsasən heksan və etanol ekstraktların tərkibindəki birləşmələrin hansı sinif birləşmələrə aid olduğu ədəbiyyat məlumatları ilə qarşılaşdırılaraq öyrənilmişdir. Alınan birləşmələrin R_f qiymətləri və müşahidə olunan rəngləri cədvəldə göstərilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). c. I, Bakı: Elm, 2005, 247 s.
2. Qrossheym A.A. Azərbaycan florası. Bakı: Azərnəşr, kənd təsərrüfatı şöbəsi, 1936, 424 s.
3. Mövsümova N.V., Məmmədli T.B., Şahmuradova M.C., Sultanova Z.R., İbadullayeva S.C. Bəzi fitosenoloji komplekslərdə kəvər (*Capparis herbacea* Willd.) bitkisinin populyasiyalarının müasir vəziyyətinin öyrənilməsi // AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi əsərləri, 2010, c. 2, s. 161-167.
4. Rəhimova S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan kəvərkimilər (*Capparaceae* Juss.) fəsiləsinin *Cleome* L. və *Capparis* L. cinslərinə daxil olan bəzi növlərin fitokimyəvi tədqiqi, bioekoloji və müalicəvi xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, № 2, s. 74-79.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasına daxil olan bəzi fəsilələrin yeni taksonomik icmalı // Naxçıvan Dövlət Universiteti Elmi əsərləri, 2014, № 4 (60), s. 7-18.
6. Конспект флоры Кавказа Т. III, С.-Петербург-Москва: Изд-во С.-Петербургского университета, 2012, т 3(2), с. 624.
7. Флора Азербайджана. Т. IV, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1953, 401 с.
8. Флора Грузии. Т. V, Тбилиси: Мецниереба, 1979, 375 с.
9. Флора СССР. Т. VIII, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1939, 692 с.
10. Guliyev V.B., Mansur H. Flavonoidler. İstanbul: Çağaloğlu, 1999, 380 s.
11. Oktay Yemiş. Kapari (*Capparis* spp.) acılık birleşenleri ve flavonoidlerin proses sırasındaki deyişimi. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, 2008, 101 s.

Сура Рагимова

ЗОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *CAPPARACEAE* JUSS. ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье указаны зоны распространения видов семейства каперсовых в мире, в Азербайджане и в Нахчыванской Автономной Республике. В 2014-2015 годах во время экспедиций в различные районы Нахчыванской АР изучены зоны распространения видов семейства. Также проведено подробное фитохимическое исследование плодов *Capparis herbacea* L. С помощью различных методов исследования определен ряд соединений в составе плодов.

Ключевые слова: зоны распределения, вид, род, фитохимический анализ, хроматография, растворитель.

Sura Rahimova

**DISTRIBUTION AREAS AND PHYTOCHEMICAL
RESEARCH OF CERTAIN SPECIES OF PLANTS OF THE
CAPPARACEAE JUSS. FAMILY IN THE FLORA OF THE
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The paper indicated distribution areas of the caper family's species in the world, in Azerbaijan and the Nakhchivan Autonomous Republic. B 2014-2015 years during expeditions to different regions of the Nakhchivan Autonomous Republic have been studied distribution areas of the family's species. Also the detailed phytochemical study of fruits *Capparis herbacea* L. is carried out; with the help of different investigation methods is identified a number of compounds in the fruit.

Key words: *distribution areas, species, genus, phytochemical analysis, chromatography, solvent.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AFAQ ƏLİYEVƏ
Naxçıvan Dövlət Universiteti

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA XƏNDƏKOTU – *SYMPHYTUM* L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN BİTKİLƏRİN YAYILMASI VƏ FAYDALI XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış xəndəkotu – Symphytum cinsinə daxil olan bitkilərin yayılması və faydalı xüsusiyyətləri barədə məlumat verilir. Araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, ərazidə bu fəsilənin 24 cinsi, 62 növü vardır. Onlardan 2 növ: Symphytum asperum L. və Symphytum caucasicum Bieb. xəndəkotu cinsinə daxildir. Hər iki növ dərman, yem və bal verən bitkilərdir.

Açar sözlər: bitki örtüyü, flora, fəsilə, cins, növ, sümürgənçiçəklilikimilər, faydalı, dərman, yem, balverən.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının flora biomüxtəlifliyində Sümürgənçiçəklilikimilər – *Boraginaceae* Juss. fəsiləsinə mənsub olan bitkilər, təbii ekosistemlərdə özünəməxsus morfoloji, bioekoloji xüsusiyyətləri, fitosenoloji quruluşu və növ tərkibi ilə fərqlənirlər. Fəsilənin nümayəndələri arasında xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli faydalı bitki növləri ilə yanaşı, nadir bitkilər də vardır. Fəsilənin taksonomik tərkibində ciddi dəyişikliklərin baş verdiyi müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, son illərdə fəsiləyə 2 cins və 3 növ: *Buglossoides* Moench – *Buglossoides*; *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst. (*Lithospermum arvense* L.) – Çöl buqlossoidesi; *Huynhia* Greuter – Huinhia; *Huynhia pulchra* (Roem. et Schult.) Greuter. ex Burdet (*Macrotomia echiioides* (L.) Boiss. p.p. exel. basionymo) – Gözəl huinhia və *Echium biebersteinii* (Lacaita) Dabrocz. (*E.italicum*. subsp. *biebersteinii*) fəsilənin növ tərkibinə daxil edilmiş, *Heliotropium kowalenskyi* sensu M. Pop.) növünün *H. tzvelevii* T.N. Pop. növünə birləşdirilməsini və *H. europaeum* L. subsp. *suaveolens* (Bieb.) Lifard.) yarımnövünün sərbəst *H. suaveolens* Bieb. növü kimi qəbul olunmuşdur.

Fəsiləyə daxil olan bitkilərin ümumi xarakteristikası: Kasacıqı dərin bölmümlü və ya demək olar ki, aşağıya qədər yarılmışdır, eyni uzunluqda olmayan dilimli və ya dişciklidir, çiçək tacından bir neçə dəfə qısadır. Çiçək tacı boruşəkillidir, mavidir, göy-mavidir və ya sarıdır; büküşləri demək olar ki, borucuqla bərabərdir, təpəsi xırda, düz və ya əyilmiş dişciklidir; ağırıcıqdakı çıxıntı uzundur, konusvari toplanır, kirpikciklidir. Tozluqlar uzunsovdur, uzanıb ağırıcığa

bağlanır, çiçək tacından görünür. Sütuncuq uzundur, sapşəkillidir, dişicik ağzı başşəkillidir. Fındıqçalar çox vaxt əyilir, qırıxıqlı və ya hamardır. Qıvrımları yarpaqsızdır, bəzən süpürgədə toplanan çoxillik otlardır. Xəndəkotu cinsinin əsasən Aralıqdənizi vilayətlərində və Avropanın mülayim zonalarında yayılmış 20-25 növündən Qafqazda 6, Azərbaycanda 3 və Naxçıvan MR-də 2 növü vardır [2, s. 184-187; 4, s. 34-39; 5, s. 16-21; 7, s. 134-211].

Qafqaz xəndəkotu – *Symphytum caucasicum* L. Kökümsovu qısa oxlu və uzun, qalın köklü, incə tüklü çoxillik bitkidir. Gövdəsi düzdür, az budaqlıdır, hündürlüyü 30-60 sm-dir. Saplaqlı yarpaqlar yumurtaşəkillidir və ya uzunsovdur, aşağıdakılar az və ya çox uzunluqlu saplaqlıdır, kütdür, ortadakılar qısadır, enlidir və ya demək olar ki, oturaqdır, enli neştərvəri və ya uzun ellipsvaridir, sivri və ya sivriləşmişdir, azca aşağıya doğru yönəlir, aydın olmayan kiçik dişciklikdir, uzunluğu 5-10 sm, eni isə 2-4 sm-dir, aşağısı bozuntul məxməridir, yuxarısı az tüklüdür. Qıvrımları az çiçəklidir, yarpaqsızdır. Meyvə saplağı 3-5 mm uzunluqdadır, aşağı əyilmişdir. Kasacığın uzunluğu 4-6 mm-dir, ensiz zəngşəkillidir, bozuntul dəmir xovludur, 3-də biri bərabər olmayan, neştərvəri, küt dişciklərə kəsilmişdir, meyvə zamanı uzunluğu 8 mm-ə qədər olur. Çiçək tacı mavidir, uzunluğu 15 mm-dir; borucuğu kasacıqdan uzundur, büküşləri demək olar ki, eyni uzunluqdadır, zəngşəkilli, qısa üçküncü dişciklikdir. Tozluqların uzunluğu 2 mm-ə yaxındır. Sütuncuq çiçək tacından azca görünür. Fındıqçaların uzunluğu 3-3,5 mm-dir, açıq rənglidir, uzunsovdur, demək olar ki, düzdür, yanları bərabər deyil, incə, toraoxşar qırıxıqlı və xırda qabarıqdır. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyun-iyul aylarında isə meyvə verir (şəkil 1).



Şəkil 1. *Symphytum caucasicum* L. – Qafqaz xəndəkotu.

Azərbaycanın hər yerində, Kür-Araz ovalığında, Qobustanda, Abşeronda, Xəzər dənizi ətrafında, Lənkəranda – meşələrdə, kolluqlarda, bağlarda, dağ çə-

mənliklərində, çayların sahillərində, yol kənarlarında və alaqly yerlərdə yayılmışdır. Arandan orta və subalp qurşağa qədər Qafqazın ətrafında (Dağıstan, Şərqi və Cənubi Qafqaz, Talış) rast gəlinir. Terek çayından təsvir olunmuşdur. Naxçıvan MR-də Şahbuz rayonunun Biçənək, Batabat, Culfa rayonunun Aracıdağ, Dəmirlidağ ətrafında, Qazançı, Milax, Teyvaz, Ləkətağ kəndlərinin ölüş sahələrində paxlalı-müxtəlifotlu, taxıllı-cilli-müxtəlifotlu fitosenozların növ tərkibində iştirak edir [3, s. 258-259].

Bərk xəndəkotu – *Symphytum asperum* L. Çoxillik bitkidir. Gövdəsi düzdür, çox budaqlıdır, üzərində əyilmiş iynəciklər yerləşmişdir, hündürlüyü 30-60 sm-dir. Gövdənin aşağısındakı yarpaqları saplaq şəklində alanadək daralır, aşağıya doğru meyl etmir, yuxarıdakılar qısa saplaqlı və ya oturaqdır, yumurtavari-uzunsov və ya uzunsovdur, sivridir, alt tərəfi çox, yaxud az qalın və yumşaq səthli, ortadakı damarı qarmaşəkilli iynəciklidir, yuxarı tərəfi kələ-kötürdür. Qıvrımları çoxsaylıdır, yarpaqsızdır, budaqların sonunda adətən cütdür, yan, kiçik budaqlar təkdir, süpürgəvari hamaşçiçəkləri əmələ gətirir. Çiçək saplağının uzunluğu meyvə zamanı 5-10 mm olur, aşağı əyilmişdir, incə tikancıqlıdır (şəkil 2).



Şəkil 2. Bərk xəndəkotu – *Symphytum asperum* L.

Kasacığın uzunluğu 4-5 mm-dir, coddur, neştərvəri, küt dişciklərə yarılmışdır. Çiçək tacı göy-mavi rənglidir, uzunluğu 15 mm-ə qədərdir, borucuğu kasacıqdan uzundur, büküşləri zəngşəkillidir, üçküncü-yumurtasəkilli ləçəkli-

dir. Sütuncuq gözə çarpacaq dərəcədə çiçək tacından görünür. Fındıqçaların uzunluğu 4 mm-dir, demək olar ki, qarıdır, yarım əyilmiş yumurtaşəkillidir, arxa tərəfi torşəkilli qırıqlıdır. İyun-avqust aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Kiçik Qafqazda Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərindən başqa Avropada, Böyük Qafqazda, orta və yuxarı dağlıq qurşaqlarda, çəmənliklərdə, kolluqlarda, bulaqlar ətrafında dağ axınlarında rast gəlinir.

Orta Avropada Marşall Biberşteynin yığımıyla təsvir olunmuşdur. Naxçıvan MR-də Şahbuz rayonunun Biçənək, Batabat, Culfa rayonunun Dəmirlidağ, Ordubad rayonunun Biləv, Tivi, Nüs-nüs, Dəstə, Culfa rayonunun Qazançı, Milax, Teyvaz, Ləkətağ kəndləri ətrafında, hündürotlu paxlalı-müxtəlifotlu, taxıllı-cilli-paxlalı-müxtəlifotlu fitosenozların növ tərkibində kiçik qruplarla iştirak edir. Hər iki növ nisbətən rütubətli çəmənlərdə, hündürotluq (*Hochstenfluz*) fitosenozlarında, bulaq, çay və göllər ətrafında tək-tək və ya kiçik qruplar halında inkişaf edirlər. Faydalı bitkilər olub, dərman preparatları alınmasında (*Symphytum asperum* L.), kənd təsərrüfatında qiymətli yem bitkisi kimi istifadə olunmasında (*Symphytum caucasicum* Bieb.), arıçılıq təsərrüfatlarında bol nektar və çiçək tozu verən bitkilər kimi istifadə olunurlar. Qərbi Avropada bu bitki donuz və dovşanlar üçün yaşıl yem hesab olunur. Xəndəkotu bitkilərinin introduksiya yolu ilə əkilib-becərilməsi və mədəni kulturaya daxil edilməsi məqsəduyğundur [1, s. 36-41; 6, s. 21-25].

Boraginaceae Juss. fəsiləsinə mənsub olan bitki növləri böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malikdirlər. Belə ki, bu bitkilərdən ətriyyat sənayesində, heyvandarlıq təsərrüfatlarında yem kimi, tərkibində keyfiyyətli rəngləyici maddələr olan növlərdən isə boya istehsalında istifadə edilir. Müəyyən qisim növlərin tərkibində alkaloid, zəhərli alkaloid, vitamin C, digərlərinin köklərində isə qiymətli yapışqan maddələri vardır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyeva A.M. Sümürgənçiçəklikimilər fəsiləsinin Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış faydalı növləri // Az. Təhsil Naz. Naxçıvan Dövlət Universiteti, Beynəlx. Konf. 2013, s. 36-41.
2. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
3. Seyidov M.M., İbadullayeva S.C., Qasimov H.Z., Salayeva Z.K. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun florası və bitkiliyi. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 499 s.
4. Алиева А.М. Систематический обзор семейства *Boraginaceae* Juss. в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // Матер. XXI Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук». Москва: Перо, 2015, с. 34-39.

5. Алиева А.М. Таксономический спектр *Boraginaceae* Juss. в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // Матер. XXXII Межд. заочной научно-практической конференции «Научная дискуссия: инновации в современном мире», Москва, 2015, с.16-21.
6. Семейства *Boraginaceae* в природе и в культуре in vitro / О.О. Поронник, В.А. Кунах // Украин. биохим. журн. 2005, № 2, с. 21-25.
7. Флора Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР. VII т., 1957, 646 с.

Афаг Алиева

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В РОД БУРАЧНИКОВЫХ (*SYMPHYTUM* L.) В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье даны сведения о распространении и полезных свойствах растений, входящих в род *Symphytum* – бурачниковые – на территории Нахчыванской Автономной Республики. В результате анализа выявлено, что на территории региона семейство бурачниковых представлено 24 родами и 62 видами. Из них 2 вида: *Symphytum asperum* L. и *Symphytum caucasicum* Bieb. входят в род *Symphytum* L. Оба вида являются ценными лекарственными, кормовыми и медоносными растениями.

Ключевые слова: растительный покров, флора, семейство, род, вид, бурачниковые, полезный, лекарственный, кормовой, медоносный.

Afag Aliyeva

DISTRIBUTION AND USEFUL PROPERTIES OF SPECIES BELONGING TO THE *SYMPHYTUM* L. GENUS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper provides information on the distribution and useful properties of plants belonging to the *Symphytum* (allison) genus in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. The analysis revealed that at the region the allison family is represented by 24 genera and 62 species. 2 species of them: *Symphytum asperum* L. and *Symphytum caucasicum* Bieb. belong to the genus of *Symphytum* L. Both are valuable medicinal, fodder and melliferous plants.

Key words: vegetation cover, flora, family, genus, species, allison, useful, medicinal, fodder, melliferous.

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

SALEH MƏHƏRRƏMOV
Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: salehmaharramov@mail.ru

SARIMSAĞIN ANTIHELMINT SƏMƏRƏLİLİYİ

Məqalədə sarımsağın antihelmint səmərəliliyindən bəhs edilir. Aparılan tədqiqatların nəticələri sarımsağın mədə-bağırsaq nematodlarına qarşı yüksək dərəcədə antihelmint səmərəyə malik olduğunu göstərir. Buna görə də onun tərkibindəki fəal təsiredici maddənin müəyyən edilərək antihelmint və toksiki təsirlərinin araşdırılması və sintezinin təşkil edilərək praktikada tətbiqinə nail olunması gələcək tədqiqatlarımızın əsasını təşkil edəcək.

Açar sözlər: *antihelmint bitkilər, antihelmint səmərəlilik, koprologiya, yarma, sarımsaq.*

Fitoterapiya qədim, lakin öz əhəmiyyətini itirməyən müalicə üsuldur. Təsir mexanizmi və müalicə xüsusiyyətinə görə bitkiləri aşağıdakı qruplara bölürlər: ürək-damar xəstəliklərində səmərə verənlər; bəlgəmgətirici və yumşaldıcı; acı, iştahı və həzmi yüksəldənlər; antihelmint və insektisidlər və b. Fitonsidlərlə zəngin olan soğan, sarımsaq, şam ağacının tumurcuqları, meşə giləsinin giləmeyvələri, daziotu, bağayarpağı və b. bitkilər mikroblara, ibtidailərə, viruslara, helmintlərə öldürücü təsir edirlər. Onlar oksidləşmə proseslərinə təsir etdiklərindən orqanizmdə ümumi maddələr mübadiləsini yüksəldirlər [4, s. 22-24; 8].

Kimyəvi maddələrlə aparılan müalicə və profilaktika tədbirlərində bəzən heyvanlarda gözlə görünən kliniki dəyişikliklər qeydə alınmasa da orqanizmdə toplandığından kumulyativ səmərə göstərərək onların müxtəlif fizioloji funksiyalarına mənfi təsir edir. Kimyəvi maddələrin uzun müddət tətbiq edilməsi hətta helmintlərdə onlara qarşı dözümlülük yaradaraq dərmanların parazitlərə qarşı antihelmint təsiri zəifləyir [3; 5, s.160-163; 6].

Parazitlərə qarşı antihelmint təsirə malik otlaq bitkilərinin müəyyən edilməsi parazitoloqlar və bioloqlar qarşısında duran ən mühüm problemlərdən biridir. Bu məsələnin elmi istiqamətdə 2 yolla həll edilməsini məqsəduyğun hesab edirik: 1) yüksək antihelmint səmərəyə malik otlaq bitkilərinin aşkar edilməsi, onların dərman formalarının və heyvanlara asan tətbiq yollarının araşdırılması; 2) həmin bitkilərin tərkibindəki fəal təsir edici maddələrin müəyyən edilərək ayrılması və onun əsasında yeni kimyəvi mənşəli antihelmint preparatların sintez edilməsi.

Bitkilərin orqanizmdən kənarda helmintlərə qarşı öldürücü təsiri öyrənildikdən sonra onların in vivo şəraitində antihelminth səmərəliliyi müəyyən edilmişdir. Bitkilərin helmintosid təsirinin öyrənilməsi istiqamətində həm ölkəmizdə, həm də xaricdə yüksək əhəmiyyətə malik çoxlu elmi araşdırmalar aparılıb. Ölkəmizdə, eyni zamanda şərq təbabətində yovşan, sarımsaq, qabaq toxumları, erkək ayı döşəyi və s. insanlarda, quşlarda, həm də kənd təsərrüfatı heyvanlarında antihelminth vasitə kimi az da olsa istifadə edilir [1, s. 5-17].

Heyvanların həzm sistemindən götürülmüş strongilyatlara orqanizmdən kənarda bitkilərin təsirini müəyyən etdikdən sonra onların müxtəlif hissələrindən ekstrakt, bişirmə hazırlayıb heyvanlara içirtməklə antihelminth səmərəliliqlərini öyrəndik. Bitkilərin hansı hissələrindən məhlul hazırladığımız onların hansı hissələrinin heyvanlar tərəfindən yeyilməsi, in vitro şəraitində hansı orqanın yüksək helmintosid təsir göstərməsi, fəal təsiredici maddələrin hansı orqanda daha çox toplanması ilə əlaqədardır. Bitkilərin antihelminth səmərəliliyini müəyyənləşdirmək üçün məhlul verilməmişdən əvvəl və sonra hər heyvandan təzə kal götürüb helmintoovoskopiyaya edirdik [2, s. 39-42; 7, s. 6-7].

Orta rəqəmi almaq üçün həmin müddətlərdə müəyinə üçün 3 dəfə 3 q kal götürürdük. Müəyinələri həzm sistemi strongilyatlarının helmintoovoskopiki müəyinəsində yaxşı nəticə verən Vişnyauskas metodu ilə aparırıdık.

Tədqiqatları apardığımız qrupların hər birində götürələn 5 baş qoyun helmintlərlə yoluxma dərəcəsinə, çəkisinə, yaşına görə bir-birlərinə yaxın idi. Təcrübədə və nəzarətdə olan bütün heyvanlar eyni şəraitdə saxlanılmaqla müəyinələr aparılırdı. Antihelminth təsiri öyrənilən bitkilərin aşağı dozəsi verilən heyvanlarda toksiki əlamətlərin əmələ gəlməsini müəyyənləşdirmək üçün onlarda kliniki müəyinələr aparırıdık. Bu əlamətlər qeydə alınmadıqda onların dozəsini artıraraq səmərəliliyinin yüksəldilməsinə nail olurduq. Kliniki müəyinələrdə heyvanların ürək vurğularını, tənəffüs hərəkətlərini, işkənbənin peristaltik hərəkətlərini sayıb, bədən temperaturunu ölçürdük.

Orqanizmdən kənarda sarımsağın yerüstü yaşıl hissələrindən və soğanağından hazırlanmış bişirmənin helmintosid təsirini öyrəndiyimiz təcrübələrdə hər iki məhlulun səmərəliliyi bir-birindən kəskin dərəcədə fərqlənmədiyindən heyvanlar üzərində yalnız soğanağın antihelminth təsirini öyrəndik. Helmintoovoskopiki üsulla sarımsağın antihelminth səmərəliliyini müəyyənləşdirmək üçün ilk olaraq təcrübədə olan heyvanların hər birinə 2 gün 50 ml soğanaqdan hazırlanan bişirmə verdik. Bitkinin həmin dozada toksiki təsiri qeydə alınmadığından ikinci qrup heyvanlara verilən bişirmənin miqdarını 2 dəfə artırmaqla 2 gün 100 ml məhlul içirdik. Heyvanlarda sarımsağın antihelminth təsirini artırmaq üçün hər bir heyvan üçün onun 100 q soğanağını əzib adi su ilə 1:2 nisbətində qarışdırıb üzərinə 2 q xörək duzu əlavə etdikdən sonra heyvanlara içirdik.

Helmintoloji yarma ilə sarımsağın antihelminth səmərəliliyini müəyyən etmək üçün bitki verildikdən 5 gün sonra sahibkarlar tərəfindən öldürölən hey-

vanların mədə-bağırsaq sistemini müayinə edib tapılan helmintləri – hemonxusları, strongilyatları və trixosefalyusları götürüb Barbaqolla məhlulunda (3%-li formalin məhlulu) fiksasiya edirdik. Preparat qəbul edən heyvanlardan və həmin şəraitdə saxlanılan, antihelmin bitki qəbul etməyən heyvanlardan götürülən helmintlərə əsasən səmərəliliyin intensiv və ekstensivliyini hesabladıq [12, s. 46-47].

Sarımsağın helmintoloji yarma üsulu ilə antihelmin səmərəliliyini müəyyənəşdirmək üçün təcrübədə olan 6 baş heyvanın hər birinə 150 q soğanağın suyunu yuxarıda göstərilən üsulla su ilə qarışdırıb 2 gün heyvanlara verdik.

2 gün 50 ml sarımsağın soğanağından hazırlanan bişirmə verilən qrupda məhlul verilməmişdən əvvəl kalın analizi zamanı orta hesabla 987,5 ədəd strongilyat yumurtası aşkar edilmişdir. Məhlul verildikdən sonra heyvanlardan götürdüyümüz kalda 372,3 ədəd helmin yumurtası tapılaraq sarımsağın antihelmin səmərəliliyi 62,3% olmuşdur. Həmin heyvanların selikli qışalarını müayinə etdikdə qan durğunluğuna, qızartıya təsadüf etmədik. Heyvanların ətraf mühitə reaksiyası məhlul verilməmişdən əvvəlki dövrdəki reaksiya ilə eyni olmaqla, nəzarət qrupundan fərqlənmirdi. Qoyunların bədən temperaturu 38,6-39,7°C arasında tərəddüd edirdi. Onların 1 dəqiqədəki ürək vurğularının sayı 73-78, tə nəffüs hərəkətlərinin sayı 10-17, işkənbənin peristaltik hərəkətlərinin sayı isə 2-3 arasında dəyişilirdi. 2 gün 100 ml bişirmə verilməmişdən əvvəl heyvanlardan 907,3 ədəd, sonra isə 168,8 ədəd strongilyat yumurtası tapılaraq sarımsağın antihelmin səmərəliliyi 81,4%-ə yüksəlmişdir.

100 q sarımsağın suyu verilməmişdən əvvəl heyvanlardan götürülən kal nümunəsində 864,2 ədəd strongilyat yumurtası olmuşdur. Məhlul verildikdən sonra heyvanlarda 152,9 ədəd yumurta olduğu müəyyənəşmişdir ki, bu da sarımsağın antihelmin səmərəliliyinin helmintooskopiki müayinələrdə 82,3%-ə çatdığını göstərir.

Nəzarətdə saxlanılan kəsilmiş 6 baş heyvanın mədə möhtəviyyatından ümumilikdə 4539 ədəd hemonxus saydıq ki, bu da invaziya intensivliyinin orta hesabla 756,5 ədəd olduğunu göstərir. Həmin şəraitdə saxlanılan heyvanların nazik bağırsaqlarından 734 ədəd strongilyat, yoğun bağırsaqlarından isə 208 ədəd trixosefalyus tapdıq. Buna əsasən yoluxma intensivliyinin orta hesabla strongilyatlarda 122,3 ədəd, trixosefalyuslarda isə 34,7 ədəd olduğunu müəyyənəşdirdik. Nəzarət qrupunda helmintlərin bu səviyyədə olması təcrübənin təbii yoluxmuş heyvanlar üzərində qoyulduğunu göstərir. Bütün heyvanlarda preparat verildikdən sonra toksikoz əlamətinin olub-olmadığını sübut etdikdən sonra kəsilərək istifadə edilirdi.

Sarımsaqdan hazırlanan məhlulun verildiyi 6 baş heyvan kəsildikdən sonra onlardan 3-nün şirdanında hemonxus aşkar edilmədi. Qalan 3 heyvandan 343 ədəd hemonxus götürmüşdük ki, yoluxma intensivliyi 114,3 ədəd oldu. Təcrübə heyvanlarının hemonxuslarla yoluxma intensivliyini nəzarətdə olan heyvanların hemonxuslarla yoluxma intensivliyi ilə müqayisə etdikdə sarımsağın hemon-

xuslara qarşı intensivlik səmərəsinin 84,9% olduğunu dəqiqləşdiririk. Sarımsaq alan heyvanların yalnız 3-ü hemonxuslardan tam azad olduğundan bitkinin ekstensiv səmərəliliyi 50%-ə çatmışdır.

Təcrübədə olan heyvanlardan 67 ədəd həzm sistemi strongilyatı götürdüyümüzdən orta yoluxma intensivliyi 16,7 ədəd olmuşdur. Bununla da sarımsağın strongilyatlara qarşı antihelmint səmərəliliyinin intensivliyi 86,3%-ə yüksəlmişdir. Təcrübədə olan heyvanlardan yalnız 2-də strongilyat tapılmadığından onun ekstensiv səmərəliliyi 33,3% olmuşdur.

Nəzarətdə və təcrübədə olan heyvanların daha aşağı səviyyədə yoluxduğu trixosefalyuslar *in vitro* şəraitində olduğu kimi heyvan orqanizmində də digər helmintlərlə müqayisədə dözümlü oldular. Sarımsağın verildiyi qrupun 5 heyvanından cəmi 82 ədəd trixosefalyus götürülmüşdür ki, orta yoluxma intensivliyi 16,4 ədədə çatmışdır. Onun trixosefalyuslara qarşı səmərəliliyinin intensivliyi 52,7% olmuşdur. Təcrübədən sonra 6 baş heyvandan yalnız birində trixosefalyus olmadığından bitkinin helmintə qarşı ekstensiv səmərəliliyi 16,7% təşkil etmişdir.

Aparılan tədqiqatların nəticələri sarımsağın mədə-bağırsaq nematodlarına qarşı yüksək dərəcədə antihelmint səmərəyə malik olduğunu göstərir. Buna görə də onun tərkibindəki fəal təsiredici maddənin müəyyən edilərək antihelmint və toksiki təsirlərinin araşdırılması və sintezinin təşkil edilərək praktikada tətbiqinə nail olunması gələcək tədqiqatlarımızın əsasını təşkil edəcək.

ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov S.H. Müalicə profilaktika məqsədilə qoyunların mədə-bağırsaq nematodozlarına qarşı anthelmint bitkilərin və onların kimyəvi preparatla qarışığının işlədilməsinə dair təkliflər. Bakı: Mütərcim, 2010, 27 s.
2. Məmmədov A.Q., Hacıyev Y.H., Şirinov N.M., Ağayev Ə.Ə. Baytarlıq parazitologiyası. Bakı: Azər nəşr, 1986, 428 s.
3. Milli Ü., Haziroğlu R. Veteriner Patoloji, c. II, 2000, s. 195.
<http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-03-27-1/vet-27-1-19-0111-12.pdf>
4. Лекарственные средства в ветеринарии: Справочник / Под ред. А.И. Ятусевича. Минск: Ураджай, 2006, 410 с.
5. Магеррамов С.Г. Изучение кумулятивных свойств антгельминтных растений / Международный симпозиум Паразиты Голарктики, т. 1, Петрозаводск, 2010, с. 160-163.
6. Сидоркин В.А. Справочник по диагностике и терапии гельминтозов животных и птиц. Москва: Аквариум, 2001. <http://www.vetpomosh.ru/books.php>
7. Трач В.Н. Эколого-фаунистическая характеристика половозрелых strongiliat домашних жвачных Украины. Киев: Наукова Думка, 1986, 186 с.
8. Barbehenn R.V., Jones C.P., Karonen M., Salminen J.P. Tannin composition affects the oxidative activities of tree leaves // J. Chem. Ecol. 2006, v. 32(10), p. 2235-2251.

Салех Магеррамов

АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧЕСНОКА

В статье рассмотрена антигельминтная эффективность чеснока. Результаты проведенных исследований показали, что чеснок обладает высокой антигельминтной эффективностью против нематод желудочно-кишечного тракта. Поэтому мы определили активно действующие вещества в его составе и исследовали их антигельминтное и токсическое действие, основу наших дальнейших исследований составит синтез и практическое применение этих веществ.

Ключевые слова: *антигельминтные растения, антигельминтная эффективность, копрология, вскрытие, чеснок.*

Saleh Magerramov

ANTHELMINTIC EFFECTIVENESS OF GARLIC

The paper considers anthelmintic effectiveness of garlic. The results of these studies have shown that garlic has a high anthelmintic activity against nematodes of the gastrointestinal tract. Therefore, we have identified the active substances in its composition and investigated their anthelmintic and toxic effect, the basis of our further research will be the synthesis and applications of these substances.

Key words: *anthelmintic plants, anthelmintic efficiency, scatology, autopsy, garlic.*

(AMEA-nın muxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

İSMAYIL MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: i_memmedov68@mail.ru
SƏBİNƏ ABBASOVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ XIRDABUYNUZLU HEYVANLARIN EYMERİOZLARI VƏ NÖV TƏRKİBİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində xırdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən Eimeria növlərinin bioloji və morfoloji xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, qoyunlarda 7, keçilərdə isə 6 eymeriya növü parazitlik edir. Müəyyən edilmişdir ki, çəpişlərin orqanizmindən koksidi oosistaları doğumdan (əsasən E. ninaekohlyakimovae növü) 20-21 gün, quzularda isə 22-23 gün sonra (əsasən E. arloingi növü) ifraz olunur. Bu onu təsdiq edir ki, xırdabuynuzlu heyvanların körpələrində yoluxma, demək olar ki, həyatın ilk günlərində, parazit daşıyıcısı olan analarla daimi təmasda olması nəticəsində baş verir.

Açar sözlər: *Qoyunlar, keçilər, çəpişlər, quzular, invaziya, eymeriya, ekstensivlik, intensivlik, növ, mövsümlilik.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası əsasən dağlıq bölgə olduğundan xırdabuynuzlu heyvanların saxlanması və bəslənməsi üçün çox əlverişlidir. Buna görə də muxtar respublika heyvandarlığında xırdabuynuzlu heyvanların baş sayı üstünlük təşkil edir.

Hazırda Naxçıvan MR ərazisində fərdi və fermer təsərrüfatlarında 662 min 842 baş xırdabuynuzlu, 109 min 436 baş qaramal bəslənilir. Bu 2015-ci ilin göstəricilərinə nisbətən 1,7 və 2,6% çoxdur [4]. Xırdabuynuzlu heyvandarlıqla məşğul olan, nisbətən böyük təsərrüfatlar yay və qış otlaqlarından istifadə etsə də, kiçik təsərrüfatlar, demək olar ki, bütün il boyu eyni otlaqlardan istifadə edir [1, s. 37-42].

Naxçıvan MR ərazisində xırdabuynuzlu heyvanların eymeriozları geniş yayılmışdır və heyvandarlıqla məşğul olan təsərrüfatlara güclü iqtisadi ziyan vurur. Elmi ədəbiyyatda muxtar respublika şəraitində xırdabuynuzlu heyvanların eymeriozlarının mövsümi və yaş dinamikası haqqında bəzi məlumatlar mövcuddur.

Dünyada qoyunlarda 15, keçilərdə isə 13 növ *Eimeria*-nın parazitlik etməsi qeyd edilmişdir. Bunlardan bəziləri çox patogen olduğu halda, bəziləri isə demək olar ki, xəstəlik törətmirlər [6, s. 859-864; 7, s. 1-8; 8, s. 65-70; 9, s. 125-136; 12, s. 239-240].

AMEA Zoologiya İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən aparılan tədqiqat zamanı Naxçıvan MR ərazisində qoyunlarda 7 növün: *Eimeri ahsata* (Honess, 1925), *Eimeria bakuensis* Musaev, 1970, *Eimeria granulosa* (Marotel, 1905; Martin, 1909), *Eimeria crandallis* (Honess, 1942), *Eimeria ovis* Jaeger, 1921, *Eimeria faurei* (Moussi et Marotel, 1902), *Eimeria intricata* (Spiegi, 1925) keçilərdə isə 6 növün *Eimeria absheronica* Musaev, 1970, *Eimeria arloingi* (Marotel, 1909), Martin, 1909, *Eimeria africiensis* Musaev et Mamedova, 1981, *Eimeria yolchiyevi* Musaev, 1970, *Eimeria ninakohlyekimovae* Jakimoff et Rastegaieff, 1930, *Eimeria tunisensis* Musaev et Mamedova, 1981, parazitlik etdiyi qeyd olunmuşdur [3, s. 26-28; 5, s. 912-917; 10, s. 15-17; 11, s. 145-146].

Eimeria ovis (Jaeger, 1921): oosistaları 23-26x15-24 mkm böyüklüyündə olub, sarımtıl qəhvəyi rənglidir. Sporlaşma müddəti 2-4 günə qədərdir. Şizoqoniya mərhələsini nazik bağırsağın endoteli hüceyrələrində keçirir. Qametoqoniya mərhələsini isə nazik bağırsağın arxa payının epiteli hüceyrələrində keçirir. Prepatent dövrü 19 günə qədərdir.

Eimeria bakuensis (Musaev, 1970): oosistaları 17-25x13-20 mkm böyüklüyündə olub yaşımtıl-boz rənglidir. Sporlanma müddəti 1-3 günə qədərdir. Şizoqoniya mərhələsini nazik bağırsağın epiteli hüceyrələrində, qametoqoniya mərhələsini isə yoğun bağırsağın epiteli hüceyrələrində keçirir. Prepatent dövrü 10-15 günə qədərdir.

Eimeria ahsata (Honess, 1925): oosistaları 30-39x19-30 mkm böyüklüyündə olub, sporlanma müddəti 2-3 günə qədərdir. Şizoqoniya mərhələsini nazik bağırsağın epiteli hüceyrələrində keçirir. Qametoqoniya mərhələsini isə yoğun bağırsağın epiteli hüceyrələrində keçirir. Prepatent dövrü 18-20 günə qədərdir.

Eimeria faurei (Moussi et Marotel, 1902): oosistaları 13-22x11-13 mkm böyüklüyündə olub, sarımtıl-qəhvəyi rənglidir. Sporlanma müddəti 3-5 günə qədərdir. Şizoqoniya mərhələsini nazik bağırsağın epiteli hüceyrələrində keçirir. Qametoqoniya mərhələsini isə yoğun bağırsağın epiteli hüceyrələrində keçirir. Prepatent dövrü 11-15 günə qədərdir.

E. intricata (Spiegi, 1925) və *E. crandallis* (Spiegi, 1925) növləri isə bir o qədər patogen olmadıqları üçün onların morfometrik və inkişaf siklinin dəqiq öyrənilməsinə ehtiyac olmamışdır.

Eimeria arloingi (Marotel, 1909): oosistaları 25-33x16,0-21 mkm böyüklükdə olub, qəhvəyi rənglidir. Sporlanma müddəti 2-4 günə qədərdir. Şizoqoniya mərhələsini nazik bağırsağın epiteli hüceyrələrində keçirir. Prepatent dövrü 14-17 günə qədərdir.

Eimeria ninikohlyakimovi (Jakimoff et Rastegaieff, 1930): bunun bioloji-morfoloji xüsusiyyətləri qoyunlarda parazitlik edən *Eimeria ovis*-in biomorfo-

loji xüsusiyyətlərinə oxşardır. Çəpişlər üçün çox təhlükəli və patogen növdür. Bu növle yoluxmuş çəpişlərdə ölüm 80-100% olur.

Eimeria absheronica (Musaev, 1970): Qəhvəyi rəngli oosistaları 25-27x17-24 mkm böyüklüyündədir. Sporlanma müddəti dəqiqləşdirilməmişdir. Prepotent dövrü 14-17 gündür.

Dünyada koksidiozlar qoyun və keçilər arasında ən geniş yayılmış protozoon xəstəliklərdəndir. Naxçıvan MR ərazisində rast gəlinən növlər yuxarıda qeyd edilmiş, invaziyanın intensivliyi və ekstensivliyi müəyyən edilmişdir.

Naxçıvan MR ərazisində davarlar arasında eymeriozların intensivliyini, epizootologiyasını, mövsümiliyini öyrənmək və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanması məqsədi ilə bölgənin əksər ərazilərinə ekspedisiyalara gedilmişdir.

Ərazilərdə olan təsərrüfatlarda davarların kalından nümunələr götürülüb 2,5%-li kalium-bixromat məhlulunda konservləşdirilmişdir. Xəstə və sağlam davarların yuxu venasından qan alınıb, onun morfoloji tərkibi və hemoqlobinin miqdarı təyin edilmişdir. Ölmüş cəmdəklərdə patoloji-anatomik dəyişikliklər izlənilmişdir. Xəstəliyin mövsümiliyi tədqiq edilmişdir.

Eymerioza əsasən bir yaşınadək quzular və çəpişlər tutulur. Heyvanların temperaturu 40-41°C-ə qədər yüksəlir. Xəstələr yem yemədiyi halda tez-tez su içir, tədricən ishal əlamətləri görünür, durulaşmış kalda qan və selik müşahidə edilir, xoşagəlməyən iy gəlir. Getdikcə şiddətlənən xəstəlik şəraitində anemiya inkişaf edir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, çəpişlərin orqanizmindən koksid oosistaları doğumdan 20-21 gün sonra (əsasən *E. ninaekohl-yakimovae* növü) ifraz olunur. Quzularda isə 22-23 gündən sonra (əsasən *E. arloingi* növü) ifraz olunur. Bunlar onu təsdiq edir ki, xırdabuynuzlu heyvanların körpələrində yoluxma demək olar ki, həyatın ilk günlərində, parazit daşıyıcısı olan analarla daimi təmasda olması nəticəsində baş verir. Məlum olmuşdur ki, 23 günlük quzuların 0,7%-i, çəpişlərin isə 18%-i artıq müxtəlif intensivlik dərəcəsinə malik olan eymeriozlarla yoluxmuş olur.

3-4 aylıq cavan heyvanların böyük əksəriyyətində yoluxma müvafiq olaraq 18-21%, 6-aylıqlarda isə invaziyanın intensivliyi 36,6-87% arasında dəyişmişdir. 1,5-2 yaşlı heyvanlarda təsərrüfatlardakı şəraitdən asılı olaraq invaziyanın intensivliyi 22-27% olmuş, bəzi hallarda parazit daşıyıcılığı 13,3-27% arasında dəyişmişdir. Yaşlı heyvanların orqanizmindən eymeriyaların ifrazı intensivliyi fevral-aprel aylarında döl düşmə dövründə maksimal həddə çatmışdır. Bu prosesə mövsümi iqlim xüsusiyyətləri öz təsirini göstərir. 5-6 aylıq çəpişlərdə oosistaların ifrazının ən yüksək intensivliyi sentyabr-oktyabr aylarında qeyd olunmuşdur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu dövrdə quzularda invaziyanın intensivliyi aşağı olmuş və bir neçə, onlarla oosista təşkil etmişdir.

Qoyun və keçilərdə eymerioz invaziyasının maksimal səviyyəsi sentyabr-oktyabr aylarında qeyd edilmişdir. İnvaziyanın intensivliyi quzularda 70-80%,

çəpişlərdə isə 79-87% olmuşdur. Bu dövrdə heyvanlar arasında tələfat da qeyd edilmişdir.

Çəpişlərdə eymeriyaların *Eimeria ninaekohlyakimovae* və *Eimeria arlongi*, quzularda isə *Eimeria faurei* növləri daha tez-tez aşkar olunurdu. Bununla belə, çəpişlərdə qarışıq invaziya özündə *E. ninaekohlyakimovae*, *E. arlongi* və *E. inricata* növlərini, quzularda isə *E. faurei*, *E. parva* və *E. intricate* növlərini özündə birləşdirirdi. Tədqiqatlarla məlum oldu ki, Naxçıvan MR şəraitində *E. arlongi* növü ilə keçilər 2,5-3 aylığında yoluxurlar.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, çəpişlər tövlə şəraitində *E. faurei* və *E. inricata* növləri ilə əhəmiyyətli dərəcədə deyil (15-23,5%), otlaq şəraitində isə bu növlərlə daha intensiv yoluxurdu.

Çəpişlərin otlaqlarda yoluxduğu eymeriya növləri *E. faurei* və *E. inricata* morfologiyasına görə heyvanların tövlə şəraitində yoluxduğu həmin növlərdən fərqlənirdilər. Böyüklüyünə görə bunlar daha böyük idilər, həmçinin daha qalın çoxqatlı qılafı malik idilər. Görünür ki, bu əlamətlər qış dövründə onların xarici mühitdə daha yaxşı yaşaya bilməsini təmin edir. Eyni zamanda onu da qeyd etmək lazımdır ki, onların endogen və ekzogen inkişaf dövrü birincilərə nisbətən daha uzundur. *Eimeria* növlərinin yüksək həyat qabiliyyəti onların bir törədici kimi yüksək reproduktivliyi və uzun müddət sahib orqanizmdə parazitlik etmələri ilə əlaqədardır.

Naxçıvan MR-in müxtəlif rayonlarında 2 yaşdan yuxarı keçilərdə və 2-3,5 aylıq çəpişlər üzərində aparılan tədqiqatın nəticələri aşağıdakı cədvəllərdə verilir. 475 baş keçi və 450 baş çəpiş tədqiq edilmişdir. Tədqiqat apardığımız bütün rayonlarda keçilərin koksidilərlə yoluxması aşkar edilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Naxçıvan MR şəraitində 2 yaşdan yuxarı keçilərin koksidilərlə yoluxması

Rayonlar	Tədqiq olunan heyvan sayı	Yoluxmuşdur	Yoluxma %-lə	İnvaziyanın intensivliyi		
				Maksimum	Orta	Minimum
Şərur	90	20	22,2	190	23	3
Kəngərli	100	18	18,0	180	28	1
Babək	85	11	12,9	140	22	2
Şahbuz	110	9	8,2	120	26	1
Culfa	90	11	12,2	90	21	2
Cəmi	475	69	14,5	-	-	-

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, Şərur rayonunda tədqiq olunan 90 baş keçinin 20 (22,2%) başının, (İİ maksimum 190, orta 23, minimum 3 oosista/ədəd), Kəngərli rayonunda 100 baş keçinin 18 (18%) başının, (İİ maksimum 180, orta 28, minimum 1 oosista/ədəd), Babək rayonunda 85 baş keçinin 11 (12,9%) başının, (İİ maksimum 140, orta 22, minimum 2 oosista/ədəd), Şahbuz rayonunda 110 baş keçinin 9 (8,2%) başının, (İİ maksimum 120, orta 26, minimum 1 oosista/ədəd), Culfa rayonunda isə 90 baş keçinin 11 (12,2%) başının, (İİ maksimum 90, orta 21, minimum 2 oosista/ədəd) yoluxduğu müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatlarla əhatə olunmuş rayonların təsərrüfatlarında keçilərdə koksidi invaziyasının yayıldığı qeyd olunmuşdur. Müayinə edilmiş 2 yaşdan yuxarı 475 keçinin 69 başının və ya 14,5%-nin koksidilərlə yoluxduğu müəyyən edilmişdir. Bəzi təsərrüfatlarda isə yoluxma nisbətən yüksək olub 8,2-75% arasında dəyişilirdi. Yaşlı keçilərin koksidilərlə yoluxma intensivliyi əksər hallarda əhəmiyyətli dərəcədə deyildi. Təsərrüfatlarda heyvanlarda koksidilərin ifrazının orta intensivliyi maksimal 90-190, minimal 1-3 oosista həddində dəyişilirdi.

4-4,5 aylıq çəpişlərin koksidilərlə yoluxmasının analizi zamanı başqa mənzərə ilə qarşılaşdıq. Cavanların koksidilərlə yoluxmasının yüksək dərəcəsi bütün müayinə olunan təsərrüfatlarda aşkar edilmişdir. Müxtəlif təsərrüfatlar üzrə çəpişlərin yoluxma ekstensivliyi 6,6-78% arasında dəyişilirdi (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Naxçıvan MR şəraitində 4-4,5 aylıq çəpişlərin koksidilərlə yoluxması

Rayonlar	Tədqiq olunan heyvan sayı	Yoluxmuşdur	Yoluxma %-lə	İnvaziyanın intensivliyi		
				Maksimum	Orta	Minimum
Şərur	100	78	78,0	2100	380	11
Kəngərli	120	80	66,6	320	95	4
Babək	80	60	75,5	180	85	3
Şahbuz	100	71	71,0	170	65	3
Culfa	110	65	59,9	160	50	2
Cəmi	510	354	69,4	-	-	-

Şərur rayonunda olan təsərrüfatlarda müayinə edilən 100 kal nümunəsindən 78-nin yoluxduğu qeyd edilmiş, koksidilərlə yoluxma ekstensivliyi ən yüksək həddə 78% çatmışdır (İİ maksimum 2100, orta 380, minimum 11 oosista/ədəd). Kəngərli rayonunda müayinə edilən 120 kal nümunəsindən 80-də koksidi oosistalarına rast gəlinmiş, invaziyanın ekstensivliyi 66,6% olduğu qeyd edilmişdir (İİ maksimum 320, orta 95, minimum 4 oosista/ədəd). Babək rayonunda 80 baş çəpişdən götürülmüş kal nümunələrinin analizi zamanı müəyyən oldu ki, bunlardan 60 başı koksidilərlə yoluxmuşdur, invaziyanın ekstensivliyinin 75,5% olduğu təsbit olunmuşdur (İİ maksimum 180, orta 85, minimum 3 oosista/ədəd).

Şahbuz rayonunda götürülmüş 100 nümunənin 71-nin yoluxduğu qeyd edilmiş və invaziyanın ekstensivliyi 71% olduğu tərəfimizdən qeyd edilmişdir (İİ maksimum 170, orta 65, minimum 3 oosista/ədəd). Culfa rayonun təsərrüfatlarından götürülmüş 110 kal nümunəsindən 65-nin yoluxduğu qeyd edilmiş və invaziyanın ekstensivliyinin 59,9% müəyyən edilmişdir (İİ maksimum 160, orta 50, minimum 2 oosista/ədəd).

Beləliklə, tədqiq olunan təsərrüfatlarda çəpişlərdə invaziyanın ekstensivliyi nisbətən daha yüksək olmuşdur. İnvaziyanın intensivliyi üzərində də analoji nəticələr əldə olunmuşdur. Maksimal intensivlik 160-2100 oosista, orta 50-380 oosista/ədəd, minimal isə 2-11 oosista /ədəd arasında dəyişilmişdir.

Bu, o deməkdir ki, cavan heyvanlarda eymerioz invaziyasının orta intensivliyi yaşlı keçilərdə olduğundan 3-10 dəfə yüksəkdir. Bu nəticələr ədəbiyyat mənbələrində göstərildiyi kimi, yaşla əlaqədar olaraq dəfələrlə yoluxma və immunitetin yaranması nəticəsində yaşlı heyvanların koksidilərlə yoluxma səviyyəsi aşağı düşür.

Yuxarıdakı cədvəllərdə verilən məlumatlardan göründüyü kimi, Şərur rayonun təsərrüfatlarında həm çəpişlərin, həm də keçilərin koksidilərlə yoluxması yüksəkdir. Bu da heyvanların saxlanılma yerlərinin vəziyyətindən, otlaqlarda koksidilərin sporulyasiyası müddətindən və iqlim amillərindən asılıdır.

Naxçıvan MR şəraitində otlaqların və ferma torpaqlarının koksidilərlə çirklənməsinin səviyyəsi aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Otlaqların və ferma ərazisi torpaqların koksidilərlə çirklənməsi

Rayonlar	Tədqiq olunan nümunələrin miqdarı	Aşkar edilən oosistaların miqdarı	Həmçinin sporulyasiya olunan oosistalar	1 nümunəyə düşən sporulyasiya etmiş oosistaların miqdarı
Şərur	180	2090	1200	8,3
Babək	105	405	211	2,0
Culfa	110	511	301	2,8
Şahbuz	80	195	102	1,8

Cədvəldən göründüyü kimi, müayinə edilən rayonlarda otlaqların torpaqlarının koksidi oosistaları ilə çirklənmə dərəcəsi müxtəlifdir. Belə ki, Şərur rayonu ərazisində aparılan müayinələr zamanı məlum olmuşdur ki, torpaq və döşəmədə bir nümunəyə düşən koksidi oosistalarının sayı (8,3 oosista/ədəd) o biri rayonlarla müqayisədə yüksəkdir. Babək rayonundan götürülən 105 ədəd nümunədə 405 ədəd koksidi oosistaları aşkarlanmış, onlardan 211 ədədi sporlanmışdır, bir nümunəyə düşən oosistaların sayı 2 oosista/ədəd olmuşdur. Culfa rayonundan götürülmüş 110 nümunədə 511 ədəd koksidi oosistaları aşkarlanmış, onlardan da 301 ədədi sporlanmışdır, bir nümunəyə düşən oosistaların sayı 2,8 oosista/ədəd olmuşdur. Şahbuz rayonundan götürülmüş 80 nümunədə isə 195 ədəd koksidi oosistaları aşkarlanmış, onlardan 102 oosista/ədəd sporlanmışdır və bir nümunəyə düşən oosistaların miqdarı 1,8 oosista olmuşdur.

Nümunələrdə çoxlu degenerativ (qaralmış) membranı dağılmış oosistalar var idi. Mikroskopun görmə sahəsində oosistalardan çıxmış sporosistalara rast gəlinirdi.

Naxçıvan MR şəraitində davarlar eymerioza əsasən yazda (mart-aprel-may aylarında) yoluxurlar. Buna səbəb yazda eymeriyaların inkişafı üçün normal temperaturun və nəmliyin olmasıdır. Bir də bunu onunla izah etmək olar ki, qışdan çıxmış heyvanların müqavimətinin azalması və düzgün qidalanmaması nəticəsində eymerioz inkişaf edir.

Yay aylarında Naxçıvan MR ərazisində kəskin istilərin olması (bəzən 40-45°C) eymeriyaların inkişafını ləngidir. Xəstəlikdən sağalmış quzu və çəpişlərin inkişafı ləngiyir, bu da heyvandarlıqla məşğul olan sahibkarlara xeyli iqtisadi ziyan vurur.

Eymeriozdan tələf olmuş quzu və çəpişlərdə sarılıq, anemiya əlamətləri, həmçinin hemorragik iltihab, bağırsaq divarlarının qalınlaşması, nekroz əlamətləri aydın nəzərə çarpır. Quyruc və ayaqlar duru kalla çirklənmiş olur. Nazik bağırsağın selikli qişasında külli miqdarda qansızmalar və xoralar görünür. Bağırsağın yoluxmuş nahiyyələrinin mikroskopiyası zamanı orada çoxlu miqdarda müxtəlif inkişaf mərhələlərində eymeriyaları görmək olar. Bu da eymeriozun dəqiq diaqnozu üçün əsas şərtidir.

Naxçıvan MR şəraitində keçilərdə parazitlik edən koksidi növlərindən ən çox təsadüf ediləni *E. ninakohlyakimovae* (30,4%), *E. yolchiyevi* (22,8%), *E. absheronica* (18,4 %), və *E. africensis* (15,2%) olmuşdur. Ən az isə *E. arlongi* (1,8%) və *E. tunisensis* (1,80%) növlərinə təsadüf edilmişdir.

Bölgə şəraitində xırdabuynuzlu heyvanlarda invaziyanın intensivliyi də müxtəlif olmuşdur. Belə ki, qoyunlarda parazitlik edən *E. granulosa* (2,3) və *E. ahsata* (1,7) növlərinin intensivliyi başqa növlərə nisbətən yüksək olmuşdur. Nisbətən az intensivlik isə *E. inricata* (1,1) və *E. faurei* (1,3) növlərində müşahidə edilmişdir.

Keçilərdə invaziyanın ən çox intensivliyi *E. ninakohlyakimovae* (2,2) və *E. yolchiyevi* (2,1) və ən az isə *E. absheronica* (1,1), *E. africensis* (1,3) və *E. tunisensis* (1,3) növlərində müşahidə edilmişdir.

Naxçıvan MR şəraitində keçilərin və qoyunların eymeriyalarla yoluxmasına ən çox payız aylarında müvafiq olaraq (51,4%; 55,4%), ən az isə yayda (15%; 28,1%) təsadüf edilmişdir.

Muxtar respublikanın rayonlarında keçilərdə qış, yaz və payızda 6, yayda isə 3 növkoksidinin parazitlik etməsi müəyyənləşdirilmişdir. Yay fəslində koksidilərə az yoluxmanın səbəbi, burada yay aylarında havanın quru və isti olmasıdır. Bu fəsilə oosistaların inkişafı üçün münbit şərait olmadığı üçün xırdabuynuzlu heyvanlar digər fəsillərə nisbətən eymeriyalarla az yoluxurlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi / Akad. M.Ə.Musayevin redaktəsi ilə. I c., Bakı: Elm, 2012, 216 s.
2. Məmmədova M.Ə. Naxçıvan MR-da keçilərin yaş və mövsümdən asılı olaraq eymeriyalarla yoluxma dinamikası // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, I c. Bakı: Elm, 2008, s. 37-40.
3. Musayev M.Ə., Məmmədova M.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında xırdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən eymeriyalar / Azərbaycan zooloqlar cəmiyyətinin I qurultayının materialları. Bakı: Elm, 2002, s. 26-28.

4. Naxçıvan Muxtar Respublikasının 2015-ci ildə sosial-iqtisadi inkişafı. “Şərq qapısı” qəz., Naxçıvan, 2016, № 16, 30 yanvar.
5. Yolçiyev Y.Y., Məmmədova M.Ə. Naxçıvan MR-da qoyunların yaş və mövsümdən asılı olaraq eymeriyalarla yoluxmasının dinamikası // Zoologiya İnstitutunun əsərləri, Bakı: Elm, 2006, c. 28, s. 902-905.
6. Gül A., Deger S. Van yöresi koyunlarında bulunan *Eimeria* türleri ve onların prevalansı // Tr. J. Vet. Anim. Sci. 2005, c. 26, s. 859-864.
7. Karaer Z., Orkun Ö., Sursal N. Sığır, koyun ve keçilerde *Coccidiosis* // Türkiye Veteriner Bilimler Dergisi, 2012, c. 3, № 2, s. 1-8.
8. Özkan Arslan M., Sarı B., Kara M. ve ark. Kars yöresinde periparturient dönemdeki ineklerde *Eimeria* ve *Cryptosporidium* yaygınlığı üzerine araştırmalar // Kars Kafkas Üniversitesi Veterinar Fakültesi Dergisi, c. 18, Kars-Türkiye, 2012, s. 65-70.
9. Вершинин И.И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. Екатеринбург, 1996, 264 с.
10. Гаибова Г.Д. Кокцидии (*Coccidia*, *Sporozoa*) животных Азербайджана и морфофункциональные особенности их жизненных циклов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Баку, 2005, 46 с.
11. Искендерова Н.Г. Распространение эймеридных кокцидий сельскохозяйственных животных при разных экологических условиях Азербайджана / Мат. XIV междунар. конф. «Биологические разнообразие Кавказа и юга России», Махачкала, 2012, с. 145-146.
12. Касымбекова Л.Н. Эймериозно-нематодирозная инвазия овец на востоке Казахстана / Аграрная наука сельскому хозяйству, VII международная научно-практическая конференция (2-3 февраля 2012), Барнаул: АГАУ, 2012, кн. 3, с. 239-240.

Исмаил Мамедов, Сабина Аббасова

ЭЙМЕРИОЗЫ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ И ИХ ВИДОВОЙ СОСТАВ

В статье отражены сведения о биологических и морфологических особенностях видов *Eimeria*, паразитирующих на мелком рогатом скоте в условиях Нахчыванской Автономной Республики. В результате проведенных исследований у овец выявлено 7, у коз – 6 видов паразитов. Мы выявили, что из организма козлят первого года рождения ооцисты кокцидий начинают выделяться на 20-21-й день после рождения (преимущественно вид *E. ninaekohljakimovae*), у ягнят – на 22-23-й день (вид *E. arloingi*). Это свидетельствует о том, что заражение молодняка мелких жвачных животных происходит буквально в первые дни жизни, вследствие контакта со взрослыми козоматками и овцематками-паразитоносителями.

Оказалось, что к 23-му дню после рождения 0,7% ягнят и 18% козлят были заражены эймериями с разной степенью интенсивности. У большей части животных в возрасте 3-4 мес. заражённость составляла соответственно 18 и 21%, но со средней степенью инвазии (десятки ооцист в 20 полях зрения микроскопа).

Определённое влияние на это оказывают сезоны года и зональные климатические особенности. Наибольшая интенсивность выделения ооцист (сотни экз.) отмечалась у козлят в возрасте 5-6 месяцев в сентябре-октябре, в то время как у ягнят интенсивность инвазии была ниже и составляла десятки ооцист. Максимальный уровень эймериозной инвазии овец и коз был отмечен в сентябре-октябре (до 51,4% у козлят, 55,4% у ягнят).

Ключевые слова: овцы, козы, козлята, ягнята, инвазия, эймерия, экстенсивность, интенсивность, вид, сезонность.

Ismayil Mammadov, Sabina Abbasova

EIMERIASIS OF SMALL CATTLE UNDER CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND THEIR SPECIES COMPOSITION

Data on biological and morphological characteristics of *Eimeria* species parasitizing at small cattle under conditions of Nakhchivan Autonomous Republic are reflected in the paper. The studies have revealed seven species of parasites at sheep and 6 species at goats. We found that coccidia oocysts begin to discharge from the first-year-living goatlings' bodies on the 20-21th day after the birth (mainly the species of *E. ninaekohljakimovae*), at lambs – on the 22-23th day (species of *E. arloingi*). This indicates that infection of young small ruminants occurs literally in the first days of their life as a result of contact with adult female sheep and goats which are parasite carriers.

It turned out that by the 23th day after the birth 0.7% of lambs and 18% of goats were eimeria-infected with varying degrees of intensity. Most of the animals at the age of 3-4 months had infestation 18 and 21% respectively, but with an average degree of infection (tens of oocysts in 20 microscopic fields).

Certain influence on that have seasons and zonal climatic features. The greatest intensity of oocysts' discharge (hundreds of specimens) was observed in kids aged 5-6 months in September and October, while the lambs' infestation intensity was lower and made tens of oocysts. The maximum level of eimeria invasion of sheep and goats was recorded in September and October (up to 51.4% at goats, 55.4% at lambs).

Key words: sheep, goats, kids, lambs, invasion, eimeria, extensiveness, intensity, species, seasonality.

(AMEA-nın müxbir üzvü Saleh Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AKİF BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: akifbayramov50@mail.ru

ÇAY EKOSİSTEMLƏRİNDƏ MÜHİT AMİLLƏRİNİN DİB FAUNASININ İNKİŞAFINA TƏSİRİ

Dağ çaylarında suyun axın sürəti və ondan asılı olaraq formalaşan biotoplar reofil heyvan qruplaşmalarının quruluşunu və paylanmasını müəyyən edən başlıca abiotik amillərdir. Suyun axın sürəti çay ekosistemlərində litoreofil biotopun böyük üstünlüyü ilə psammoreofil, fitoreofil və peloreofil biotopların yaranmasına səbəb olmuşdur. Keçid tipli biotoplar və mikrobiotoplar dib faunasının növmüxtəlifliyini zənginləşdirir. Mühit amilləri reofil faunaya birgə təsir edir, təbiətdə bu və ya digər amilin təsiredici gücü kəskin dəyişilə bilər.

Açar sözlər: xarici mühit amilləri, dağ çayları, hidrodinamik fəallıq, dib faunası.

Orqanizmlər, növlər, populyasiyalar və biosenozlar çevik bioloji sistemlər kimi xarici mühit amillərinin müəyyən hədlər daxilində dəyişilən təsirinə uyğunlaşa bilər, başqa sözlə, onlar özünün quruluş tamlığını və funksional dayanıqlığını saxlaya bilirlər. Belə təkamül uyğunlaşmaları mühitin böhranlı olmayan vəziyyətlərində ekosistemin bütün halqalarının müəyyən zaman müddətində özünübərpə qabiliyyətini və bioloji proseslərin nisbi dayanıqlı vəziyyətini təmin edir.

Dağlıq ölkə hesab edilən Naxçıvan Muxtar Respublikası çaylarının dib faunası mənbədən mənsəbə doğru suyun axın sürəti ilə birgə müxtəlif mühit amillərinin təsirinə labüd məruz qalan zəngin makrobentik orqanizm topluslarından ibarətdir. Axımını qar, yağış və yeraltı sulardan alan, iti axın sürətli, əsasən daş yataqlı, yaz-yay aylarında güclü sel hadisələrinin baş verdiyi tipik dağ çayları bölgənin çay şəbəkəsini əmələ gətirmişdir. Bu çaylar müxtəlif böyüklükdə, adətən, hamar daşlar və çınqıldan ibarət olan nisbi sabit yataqlarla axır. Yuxarı dağlıq və yüksək dağlıq qurşaqlarda suyun axını daha iti, bəzən də şalələli və astanalıdır. Çayların hidrodinamik fəallığı ərazinin relyefindən və şaquli yüksəkliklərdən birbaşa asılıdır [2].

Qeyd etmək lazımdır ki, son əlli ildə su ehtiyatlarından daha səmərəli istifadə etmək, əhalinin və kənd təsərrüfatının içməli və suvarma suyuna, həmçinin elektrik enerjisi istehsalına olan ehtiyacını daha dolğun ödəmək məqsədi ilə

əsas çayların yataqları üzərində kompleks təyinatlı yeni və iri su qovşaqlarının yaradılması hidroqrafik şəbəkənin dəyişilməsinə, hidrofauna üçün tamamilə yeni ekoloji şəraitin meydana çıxmasına səbəb olmuşdur.

Naxçıvan təbiət rayonu yerüstü və su ekosistemləri baxımından olduqca zəngindir. Ərazinin müasir makrozoobentosu tipik Qafqaz və onu Avroasiyanın faunası ilə sıx əlaqələndirən 15-dən artıq zoocoğrafi kompleksin elementləri hesabına formalaşmışdır [3, s. 189-197].

Muxtariyyət illərində bölgədə aparılmış hidrobioloji tədqiqatlar zamanı su anbarları ilə bərabər çaylarımızda formalaşmış dib faunası ekoloji aspektdən asılı olaraq sistemli şəkildə öyrənilmişdir.

Çaylarda və onların qollarında makrobentik orqanizm qruplaşmalarının məkanca paylanması, quruluşu və funksional xüsusiyyətləri suyun axın sürətindən, qunt müxtəlifliyindən, suyun hidroloji, termik və oksigen rejimindən, tez-tez baş verən sel hadisələrindən və antropogen təsirlərdən asılı olaraq təbii dəyişikliklərə məruz qalır. Muxtar respublika şəraitində yüksəklik qurşaqlarından asılı olaraq dəyişilən, nisbi sabitliyi və dövriliyi ilə fərqlənən abiotik mühit amillərinin zoobentosun formalaşmasına, onun təsərrüfat əhəmiyyətli qruplarının inkişafına təsirinin öyrənilməsi hazırkı işin məqsədini təşkil etmişdir [1, s. 64-68].

Çayların, onların qollarının, bulaqların müxtəlif axım və biotoplarından toplanmış zoobentos nümunələri tədqiqat materialı olmuşdur. Nümunələrin toplanılması və ilkin işlənilməsi hidrobiologiyada ümumi qəbul olunmuş metodlar və vasitələrlə yerinə yetirilmişdir. Çöl şəraitində ilkin təmizlənmiş dib orqanizmləri 4%-li formalin məhlulunda fiksə edilmiş, laboratoriya şəraitində onların növ tərkibi, sayı və biokütləsi müəyyən olunmuşdur. Dib faunasının paylanması xüsusiyyətlərini aşkar etmək üçün quntun xarakteri, axının dərinliyi, sürəti, suyun şəffaflığı, temperaturu, və sərfi müəyyən edilmişdir [5, s. 3-51].

Aydın olmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının hər bir çay ekosistemində müxtəlif növmüxtəlifliyinə malik olan dib onurğasızları qrupları və onlar üçün əlverişli sayıla bilən ekoloji şəraitə malik olan özünəməxsus biotoplar mövcuddur. Dağ çaylarının makrobentik dib sakinləri üçün mühitin abiotik amillərindən su axın sürəti, yatağı təşkil edən quntların xarakteri, mikrobiotoplar, suyun sərfi, şəffaflığı, temperaturu və sel hadisələri daha əhəmiyyətli hesab edilir. Çaylarda axının müəyyən sürəti dib orqanizmləri üçün əsas həyat amillərindən birinə çevrilmişdir. Uzun təkamül prosesində həmin orqanizmlər bir sıra morfoloji, fizioloji və davranış uyğunlaşmaları əldə etmişlər.

Suyun axınına münasibət: Müasir hidrobiologiyada dağ çaylarında reofil zoosenozlar ənənəvi olaraq suyun axın sürətinə və onunla sıx əlaqəli olaraq formalaşmış quntun tipinə görə sistemləşdirilir [2, s. 204-212].

Su axınının sürəti kütləsi ilə bərabər, hər şeydən əvvəl dib orqanizmlərinə mexaniki təsir göstərərək onlarda yaşamaq üçün münasib morfoloji əlamətlərin

(yastı bədən, sərt bədən örtüyü, güclü və caynaqlı ətraflar, gəmirici-qasıyıcı ağız aparatı, sormaclar, yırtıcılıq və ya passiv filtrasiya və s.) yaranmasına səbəb olmuş, ekoloji-morfoloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən reofil heyvan qrupunu əmələ gətirmişdir. Təbiətdə sırf reofil simulid sürfələri ilə məskunlaşmış substratı çayın sakit axarlı hissəsinə köçürdükdən az sonra onların fəal köç (drift) edib suyun axını ilə yeni, münasib biotop axtarışına başlamasını dəfələrlə müşahidə etmişik.

Müəyyən edilmişdir ki, bölgə çaylarının sakit axınında (1-2 m/san) formalaşan dib faunası növmüxtəlifliyinə görə durğun sularlardakı (göl, su anbarı, nohur) makrobentik toplumlardan xeyli zəngindir. Hesablamalar göstərdi ki, çayların antropogen təsirlərə məruz qalmayan yuxarı və orta hissələrində suyun iti axınlarında *Ephemeroptera* (22 növ), *Plecoptera* (10 növ) və *Trichoptera* (40 növ) dəstələrinə mənsub olan növlər digər bentik orqanizmlərlə birlikdə zəngin növmüxtəlifliyinə malik olan reofil biosenozun formalaşmasında fəal iştirak edirlər. Biosenoz həmçinin mığmığa (*Simuliidae*), xironomid (*Chironomidae*), digər ikiqanadlı sürfələri (*Tipulidae*, *Limoniidae*, *Blepharoceridae*, *Tabanidae*), yanüzən xərçənglər, zəlilər və su sərtqanadlıları (*Haliplidae*, *Dryopidae*) və s. ilə təmsil olunmuşdur.

Hər bir çay və onun qolları üçün su-hava həşəratlarının növ tərkibi nisbi sabitliyi ilə seçilmişdir. Çayların iti axınlarında *EPT* kompleksinə mənsub olan tipik litoreofil və oksifil sürfə növləri yüksək rastgəlmə tezliyinə ($P \geq 50\%$) malik olub toplanılmış makrobentik onurğasızların ümumi sayının 55-80%-ni təşkil etmişdir.

Çayların yüksək dağlıq qurşağa düşən daha iti axınlarında ($s > 4\text{m/san}$) mamır növlərinin (məs: *Fontinalis hypnoides*) yaratdığı saçaqlarda iti caynaqlı, güclü ətraflara malik *Ecdyonurus* və *Heptagenia* cinsindən olan gündəcə, *Rhyacophila nubila* bulaqçı fərdləri, o cümlədən *Glossiphonia* cinsinə aid zəlilər və müxtəlif növ simulid (*Simulium* cinsi) sürfələri xüsusi toplum əmələ gətirə bilmişdir.

Substrata münasibət: Çay yataqlarının qruntu suyun axın sürətindən asılı olaraq formalaşır. İti axında daimi yataq irili-xırdalı, hamar çay daşlarından ibarət olub, sahəsinə görə böyük üstünlüyü ilə fərqlənən daş biotopunu əmələ gətirmişdir. Çaylarda yaşayış mühitinin-biotopun əvəzlənməsi dib orqanizmlərinin növ tərkibini, kəmiyyət göstəricilərini və ekoloji mənsubiyyətini dəyişdirir, faunanın ekosistemdə məkanca paylanması qanunauyğunluqlarını müəyyən edir.

Bütün dağ çaylarında olduğu kimi, Naxçıvan Muxtar Respublikası çaylarında da sahəsinə və zəngin növ tərkibinə görə böyük üstünlük daşlıq biotopda formalaşan litoreofil biosenozu məxsusdur. Yüksək dağlıq (2400 m dəniz səviyəsindən yüksək) və yuxarı dağlıq (1800-2400 m) yüksəklik qurşaqları axar sularında reofil orqanizmlərin biokütlesi 1,80-14,30 q/m² arasında dəyişilmişdir. Çay ekosistemlərinin həmin hissələrində *EPT* kompleksi sürfələri makrobentik onurğasızlarının ümumi biokütlesinin 55-75%-ni təşkil etmişdir.

Çayların antropogen təsirlərdən uzaq yuxarı axınlarında biokütlənin formalaşmasında xironomid sürfələrinin (*Ablabesmyia*, *Polypedulum*, *Cricotopus*, *Eukiefferiella*, *Diamesa*, *Orthocladius* və s.) rolu əhəmiyyətli deyil, onların biokütlədəki payı 0,02-0,80 q/m² arasında dəyişilmişdir. Həmin hissələrdə makrobentik toplumun növmüxtəlifliyi litoreofil biotopun daimiliyi ilə bərabər, əlverişli substrat kimi su və hidrofil bitki növlərinin əmələ gətirdiyi kiçik sahəli daimi örtüklərlə də əlaqəlidir.

Zəngin növmüxtəlifliyi ilə fərqlənən litoreofil biosenozda qansoran hünü (*Simuliidae* fəsiləsi) sürfələrinin (maksimal sayı – 1200 fərd/m²; biokütləsi – 3,36 q/m²), digər bentik orqanizm (*Glossiphonia*, *Helobdella*, *Gammarus*, *Hydrachna*, *Nepa*, *İlybius*, bəzi xironomid – *Polypedilum*, *Tanytarsus*, *Rheotanytarsus*, *Eukiefferiella*, *Orthocladius* və s. cinsləri) növlərinin və başqalarının xüsusi payı var. Sayına və biokütləsinə görə *Heptageniidae* (orta hesabla, 14 fərd/m²) və *Glossosomatidae* (orta hesabla, 21 fərd/m²) fəsilələrinə mənsub olan gündəcə növlərinin üstünlüyü müəyyən olunmuşdur.

Əlincəçayın və Gilançayın yüksək dağlıq və qismən də aşağı axınlarının zoobentosunda *Potamon potamios* (Olivier, 1808) və *P. tauricum* Czerniavsky, 1888 fərdlərinə tez-tez rast gəlinmişdir. Yengəclərin iri fərdlərinə suvarma arxlarında, hətta sudan xeyli aralı məsafədə rütubətli subalp və alp çəmənliklərində də rast gəlmək mümkündür. Ümumiyyətlə, 22 fəsiləyə mənsub olan 37 növ reolitoofil zoosenozun dominant-sabit növləri hesab edilmişdir [4].

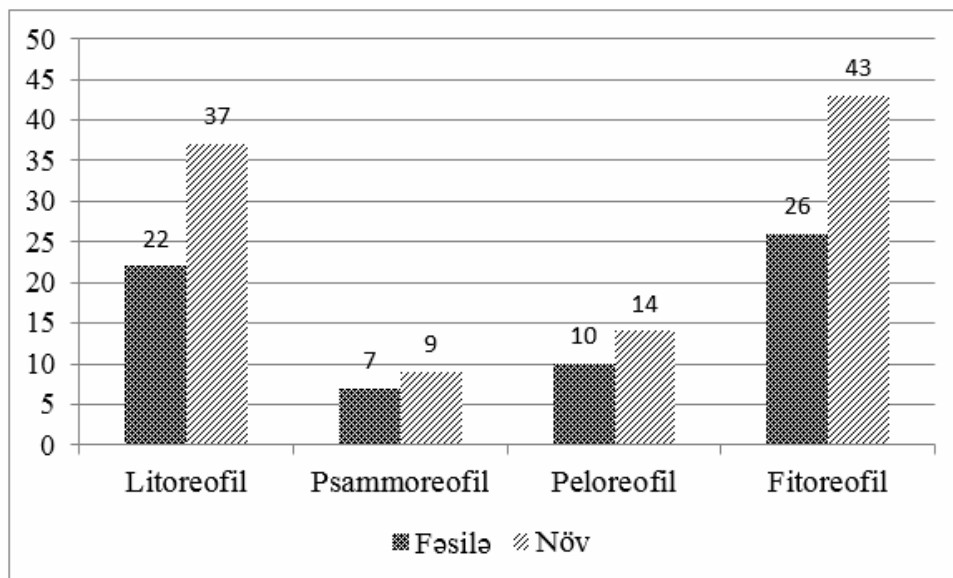
Çaylarda psammoreofil biosenozun makrobentik faunası növ tərkibinə və digər göstəricilərinə görə olduqca sadədir; suyun axını qumu daim qarışdırır, yerini dəyişdirir, üzvi maddəni yuyub aparır. *Ostracoda* sinfinin, *Pisidium*, *Gammarus*, *Ephemera*, *Ophiogomphus*, *Cryptochironomus*, *Polypedulum* cinslərinin bəzi növləri və başqaları qum biotopun daimi orqanizmiləridir. Əsasən aşağı axınlarda kiçik ləkələr şəklində yayılmış biosenozun çayların bioloji həyatındakı əhəmiyyəti böyük deyil.

Peloreofil biosenoz kiçik sahələrə malik olub çayların aşağı axınlarında dağınıq yayılmışdır. Lil biosenozu keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinə görə fərqlənir; burada *Tubificidae*, *Sphaeriidae*, *Hydrachnidae*, *Baetidae*, *Caenidae*, *Cordulidae*, *Chironomidae*, *Ceratopogonidae* fəsilələrinin növlərinə rast gəlmək mümkündür. Biosenozda azqıllı qurdların populyasiyalarının xüsusi çəkisi yüksək (maksimal 3-5%) deyil. Biotopda 10 fəsiləyə mənsub olan 14 növün dominantlığı müəyyən edilmişdir.

Bitkilərin iştirakı reofil fauna üçün tamamilə yeni, əlverişli yaşayış mühitinin yaranmasına səbəb olur. Çayların orta və aşağı axınlarının sahil hissələrində adi qamış, göl qamışı, ensizyarpaq və enliyarpaq ciyənlər, həsil otu, buy-nuzyarpaq, bəzən su çiçəyi və başqa susevən bitkilərlə örtülü sahələrə rast gəlmək olur. *Stylaria*, *Nais*, *Eiseniella*, *Glossiphonia*, *Herpobdella*, *Limnea*, *Planorbis*, *Gammarus* fərdləri, su gənələri (*Hydrachnidae*), həşəratlar və onların sürfələri – *Odonata*, *Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Coleoptera*, xironomid –

Endochironomus, *Cricotopus*, *Psectrocladius*, *Orthocladius*, *Microtendipes*, *Stictochironomus*, *Micropsectra*, *Polypedilum*, *Chironomus* və ikiqanadlı (*Diptera*) sürfələri – *Eusimulium*, *Odagmia*, *Tabanus* və *Psychoda* cinslərinin növləri fitoreofil biosenozda nisbi sayı və biokütləsi ilə fərqlənirlər. Naxçıvançayın Batabat yaylası axarlarında *Gammarus* cinsinin 2 nümayəndəsi (*G. lacustris* və *G. matienus*) olduqca yüksək (90-95%) rastgəlmə tezliyinə və kəmiyyət göstəricilərinə malikdir.

Fitoreofil biosenoz xironomid sürfələrinin keyfiyyət (26 fəsilə; 43 növ) və kəmiyyət göstəricilərinə görə olduqca zəngindir (histoqram).



Histoqram. Biosenozlar üzrə sabit fəsilə və növlərin paylanması.

Çay yataqlarında ekosistemin həyatında əhəmiyyətli rolu olmayan, adətən müvəqqəti xarakter daşıyan keçid tipli – daşlı-qumlu, lilli-qumlu-daşlı, qumlu-bitkili, lilli-qumlu-bitkili biotoplara, yataqdan kənar su durğunluqlarına və gölməçələrə də rast gəlinmişdir. Keçid biotoplar reofil zoobentosun növ tərkibini zənginləşdirir.

Mikrobiotoplar: Muxtar respublika çaylarında istənilən biotop daxilində məhv olmuş otun, xəzəl yığıntılarının, söyüd kökləri saçaqlarının, köhnə məişət tullantılarının və fərqli şəraitə malik olan su çuxurlarının əmələ gətirdiyi lokal mikrobiotoplar dib faunasının növmüxtəlifliyi, orqanizmlərin sayı və biokütləsi ilə seçilir [6, s. 31-45; 7, s. 77-88].

Çaylar və onların qollarındakı mikrobiotoplar müxtəlif sistematik qrupların tərkibinə daxil olan orqanizmlərin növ tərkibinə, sayına və biokütləsinə görə fərqlənmişlər. Oxşar təbii şəraitdə, eyni yüksəklik qurşağında formalaşmalarına baxmayaraq Şahbuzçayın (uzunluğu 27 km) mikrobiotopları bol olan, yüksək

dağlıq hissəyə düşən axınlarındakı reofil fauna Küküçayın (uzunluğu 20 km) həmin axınlarına nisbətən daha zəngin olmuşdur.

Suyun sərfi: Suyun axımının formalaşması və onun sərfi dağ çaylarında hidrofaunanın inkişaf dinamikasını müəyyən edən əsas hidroloji amillərdən biridir. Muxtar respublika çaylarında maksimal axım yaz yağıntıları zamanı formalaşır. Çaylar içməli suyun əsas mənbəyini təşkil edir, onun xeyli hissəsi suvarma və digər müxtəlif təsərrüfat məqsədləri üçün sərf edilir. Adətən avqust-sentyabr aylarında isə suyun səviyyəsi xeyli aşağı düşür. İsti və quraq keçən illərdə Əlinçəçay, Düylünçay, Vənəndçay, Ordubadçay və Gənzəçayın aşağı axınları quruyur. Axımın azalması labüd olaraq biosenozların sahəsinin kiçilməsinə və ya tamamilə itməsinə səbəb olur.

Suyun temperaturu: Temperatur makrozoobentosun mövsümi dinamikasını müəyyən edən əsas abiotik amillərdən biridir. Bütün mövsümlərdə istilik suyun bütün hissələrində bərabər paylanır və $+4-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ həddində dəyişilir. Yaz-yay aylarında çaylarda dib faunası növlərinin digər dövrlərə nisbətən çox olması erkən yaz, yaz və erkən yay su-hava həşəratlarının birbaşa mühitin daha münasib temperaturundan asılı olan çoxalma biologiyası ilə əlaqədardır. Aşağı və orta temperatura yüksək dayanıqlı (evriterm) olan gündəcələr faunası yuxarı qurşağın axar sularında ilin isti fəsilələrində növlərinin sayı ilə fərqlənmişdir.

Suyun şəffaflığı: Çaylarda suyun şəffaflığı il müddətində geniş həddə (tam lill-tam şəffaf) dəyişilir. Asılı mineral hissəciklərin çoxluğu dib faunasının inkişafına ləngidici təsir göstərir. Çoxillik müşahidələr reofil orqanizmlərin suyun şəffaflığına üstünlük verdiyini, onun yuxarı hədlərində özlərini daha rahat hiss etdiklərini söyləməyə imkan vermişdir.

Sel hadisələri: Çaylarda yaz-yay aylarında tez-tez baş verən sel hadisələri dib faunasının tam formalaşmasına imkan verməyən əsas abiotik amildir. Dib orqanizmləri güclü su axını və kütləsi ilə yuyulub aparılır. Muxtar respublika çaylarında sel hadisələri tibbi və baytarlıq əhəmiyyəti daşıyan hünər faunasının çoxalma biotoplarının quruluşunu pozur, onların kütləvi inkişafını mümkünəşür edir.

Beləliklə, dağ çaylarında suyun axın sürəti və ondan asılı olaraq formalaşmış biotoplar reofil heyvan qruplaşmalarının quruluşunu müəyyən edən başlıca abiotik amillərdir. Suyun axın sürəti bölgənin şaquli yüksəkliyindən asılı olaraq çay ekosistemlərində litoreofil biotopun böyük üstünlüyü ilə psammo-reofil, fitoreofil və peloreofil daş biotopların yaranmasına səbəb olmuşdur. Keçid tipli biotoplar və mikrobiotoplar dib faunasının növmüxtəlifliyini zənginləşdirir. Mühit amilləri reofil faunaya birgə təsir edir, təbiətdə bu və ya digər amilin təsiredici gücü kəskin dəyişilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağamalıyev F.Q., Əliyev A.R., Süleymanova İ.Ə., Məmmədova A.Q. Hidrobiologiya. Bakı: AzTU, 2010, 485 s.

2. Bayramov A.B., Əliyev S.İ. Naxçıvan Muxtar Respublikasının çaylarının əsas biosenozları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, c. 9, № 4, s. 204-212.
3. Bayramov A.B., Məhərrəmov M.M., Məmmədov T.M., Axundov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında aparılmış hidrobioloji və ixtioloji tədqiqat işlərinin nəticələri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, c. 10, № 4, s. 189-197.
4. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элм, 1972, 285 с.
5. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция. Ленинград, 1984, 51 с.
6. Тиунова Т.М. Состав и структура сообществ зообентоса микробиотопов в метаритрالي малой предгорной реки умеренно холодноводного типа / Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 4, Владивосток: Дальнаука, 2008, с. 31-45.
7. Holt R.D. Ecology at the mesoscale: the influence of regional processes on local communities // Species Diversity in Ecol. Communities, 1993, p. 77-88.

Акиф Байрамов

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ ДОННОЙ ФАУНЫ В РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Скорость течения воды в горных реках и формирующиеся в зависимости от нее биотопы – основные абиотические факторы, определяющие структуру и распределение реофильных животных группировок. Скорость течения воды способствовала образованию в речных экосистемах псаммореофильного, фитореофильного и пелореофильного биотопов с большим преобладанием литореофильного. Переходные биотопы и микробиотопы обогащают видовое разнообразие донной фауны. Факторы среды влияют на реофильную фауну совокупно, в природе действующая сила того или другого фактора может сильно изменяться.

Ключевые слова: факторы внешней среды, горные реки, гидродинамическая активность, донная фауна.

Akif Bayramov

**INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE
DEVELOPMENT OF BENTHIC FAUNA IN RIVER ECOSYSTEMS**

The water flow velocity in mountain rivers and biotopes forming depending on it are the main abiotic factors that determine the structure and distribution of rheophil animal groups. The water flow velocity contributed to the formation of psammoreophil, phytoreophil and peloreophil biotopes with a large predominance of lithoreophil one in river ecosystems. Transitional biotopes and microbiotopes enrich species diversity of the benthic fauna. Environmental factors affect the rheophil fauna jointly, the active force or one or another factor can vary greatly in the nature.

Key words: *environmental factors, mountain rivers, hydrodynamic activity, benthic fauna.*

(AMEA-nın muxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AQİL QASIMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: aqil_qasimov24@mail.ru

ŞƏRUR VƏ SƏDƏRƏK RAYONLARINDA TUMLU MEYVƏ AĞACLARININ ZƏRƏRVERİCİ HƏŞƏRATLARI VƏ ONLARIN TƏBİİ DÜŞMƏNLƏRİ

Entomoloji araşdırmalar nəticəsində Şərur və Sədərək rayonlarında tumlu meyvə ağaclarının 2 dəstəyə, 10 fəsiləyə və 13 cinsə mənsub olan 16 növ zərərvericisi aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, meyvə bağlarında həmin zərərvericilərin sayının bioloji tənzimində müəyyən rol oynayan 9 növ təbii düşməni yayılmışdır. 4 növ ciddi ziyanvericinin bioekoloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Müşahidələr göstərdi ki, tədqiqat ilinin əlverişli hidrometeoroloji şəraiti meyvə bağlarında zərərvericilərin inkişafına və fəaliyyətinə məhdudlaşdırıcı təsir etmişdir.

Açar sözlər: *entomoloji araşdırmalar, qədim meyvəçilik ənənələri, bioloji və təsirli mübarizə tədbirləri.*

Təkamül prosesində nəticəsində xeyli həşərat növü meyvə ağac və kollarının vegetativ və generativ orqanları ilə qidalanmaya uyğunlaşmış, nəticədə meyvəçiliyə yetərinə zərər verməyə başlamışlar. Müasir dövrdə vaxtında və səmərəli inteqrir mübarizə tədbirləri aparılmadıqda zərərverici həşəratların kütləvi artması səbəbindən meyvə bağlarında məhsul itkisi çox olur, təsərrüfatların rentabelliği aşağı düşür, meyvə orqanoleptik və əmtəə keyfiyyətini itirir.

Azərbaycan Respublikasında və onun ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikasında əhəlinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair qəbul edilmiş Dövlət Proqramlarında və sərəncamlarında kənd təsərrüfatının bütün sahələrində, o cümlədən meyvəçilikdə bol, yüksək keyfiyyətli məhsulun əldə edilməsinin elmi-praktiki əsaslarının araşdırılmasına həmişə mühüm vəzifə olaraq xüsusi yer ayrılmışdır.

Qədim meyvəçilik ənənələrinə malik olan muxtar respublikanın bağçılıq üçün daha geniş münbit torpaq sahələri ilə fərqlənən Şərur və Sədərək rayonlarında tumlu və çəyirdəkli meyvə bağlarının zərərli-faydalı həşəratlar kompleksinin ətraflı tədqiqi ekoloji təmiz və iqtisadi cəhətdən səmərəli meyvə məhsulu əldə edilməsi üçün həlli vacib məsələlərdən biridir. Məlumdur ki, meyvə bağlarında elmi əsaslara söykənən təsirli bioloji və inteqrir mübarizə tədbirləri-

nin həyata keçirilməsi davamlı yüksək məhsuldarlığın əldə edilməsinə imkanlar yaradır.

Araşdırmalara görə, bölgədə almanın genetik ehtiyatının 12%-dən çoxu Şərur və Sədərək rayonlarının payına düşmüşdür. Armud cinsinin geniş becərilən 52 aborigen və yeni sortlarının xeyli hissəsinə həmin rayonların fərdi təsərrüfatlarında rast gəlmək mümkündür [1, s. 6; 3, s. 243-247].

Naxçıvan Muxtar Respublikasında, o cümlədən Şərur və Sədərək rayonlarında çəyirdəkli və tumlu meyvə ağaclarının zərərverici həşəratlar faunası və onların təbii düşmənləri bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən qismən öyrənilmişdir [4, s. 100-103; 5, s. 51-56; 6, s. 54-161].

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun fəaliyyətə başladığı 2003-cü ildən başlayaraq muxtar respublikanın bütün rayonlarında meyvə ağaclarının zərərvericiləri və onların entomofaqları elmi-tədqiqat işlərinin planına uyğun olaraq müntəzəm və ətraflı tədqiq edilir [2, s. 4-10].

İşin məqsədi: Şərur və Sədərək rayonlarında tumlu meyvə bağlarında yayılmış zərərverici həşəratların və onların entomofaqlarının növ tərkibini, bioekoloji xüsusiyyətlərini, həşərat növlərinin inkişaf mərhələlərini və onların ağacların fenofazalarından asılılığını öyrənmək əsas məqsədlərdən olmuşdur.

İşin materialı və metodikası: Entomoloji tədqiqatlar 2015-ci ildə həmin rayonlarının meyvə bağlarında və fərdi həyətyanı sahələrində aparılmışdır. Meyvə bağlarında zərərverici həşəratların və onların entomofaqlarının yumurtası, tırtılı, pupu və yetkin mərhələyə aid fərdləri hər 10 gündən bir toplanılmışdır. Həşəratların əldə edilməsi və onların inkişaf siklləri müasir entomoloji tədqiqatlarda ümumi qəbul olunmuş metodlarla öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı həşərat növlərinin çoxalma intensivliyinin və inkişaf dinamikasının ilin fəsillərindən, ərazinin iqlim xüsusiyyətlərindən, relyef quruluşundan asılılığı izlənilmişdir. Toplanmış nümunələr AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Onurğasızlar Zoologiyası laboratoriyasında lupa və binokulyar mikroskopla – MBS-10 araşdırılmış, zərərverici və entomofaq növləri təyin edilmişdir [6, s. 45-216; 7, s. 114-228, 8].

Ekspərimental hissə: Tədqiqat ərazisinə edilən ekspedisiyalar zamanı yerinə yetirilmiş entomoloji tədqiqatlar nəticəsində tumlu meyvə bağlarında 2 dəstəyə, 10 fəsiləyə və 13 cinsə mənsub olan 16 növ meyvə zərərvericisinin yayıldığı aşkar edilmişdir:

Dəstə: *Hemiptera*

Fəsilə: *Aphididae* (1): *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802); *Tingidae* (1): *Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775).

Dəstə: *Lepidoptera*

Fəsilə: *Cossidae* (1): *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761); *Erebidae* (1): *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758), *Gelechiidae* (3): *Anarsia lineatella* Zeller, 1839, *Recurvaria nanella* (Denis et Schiffermuller, 1775), *Recurvaria leucatella* (Clerck, 1759); *Lyonetiidae* (1): *Lyonetia clerkella* (Linnaeus, 1758);

Nepticulidae (1): *Stigmella malella* (Stainton, 1854); *Sessidae* (1): *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789); *Tortricidae* (5): *Archips crataegana* (Hubner, 1799), *Archips podana* (Scopoli, 1763), *Archips rosanus* (Linnaeus, 1758), *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758), *Pandemis heparana* (Denis et Schiffermüller, 1775); *Yponomeutidae* (1): *Yponomeuta malinellus* Zeller, 1838.

Aşağıda tumlu meyvə ağaclarının 4 növ təsərrüfat əhəmiyyətli ciddi ziyanvericisinin bioekoloji xüsusiyyətləri haqqında qısa məlumatlar verilir:

Stephanitis pyri (Fabricius, 1775) – Armud biti. Bit ağac qabığının altında, koğuşlarda və qurumuş yarpaq qalıqlarının altında qışlayır. Alma və armud ağaclarında ilk, zərif yaşıl yarpaqlar açıldığı və əlverişli hava şəraiti yarandığı zaman qışlama yerlərindən xeyli uzağa uçurlar. Yarpaqlarla acgözlüklə qidalanan dişilər tezliklə yumurtalarını yarpaqların alt səthində əsas damar boyunca parenxim toxumanın içərisinə qoyurlar.

Yumurtaqoyma mərhələsi uzun sürür, 2 ayadək davam edir. Dişilərin cinsi məhsuldarlığı onun bədən ölçüsündən asılıdır, yumurtaların sayı 20-420 ədəd arasında dəyişir. Uzunluğu 0,40-0,45 mm olan yumurtaların rəngi bozdur. Hava şəraitindən asılı olaraq 20-40 gün müddətində həmin yumurtalardan sürfələr formalaşır. Müşahidələr göstərdi ki, Şərur rayonunda bağların sulu və kölgəli hissələrində 25-45 ədəd bədəni boyunca nazik qıllarla örtülmüş sürfələr yarpaqların alt tərəfində toplantılar əmələ gətirirlər. 30 gün müddətində 5 dəfə qabığını dəyişən sürfələrdən puplar, az sonra isə acgözlüyü ilə fərqlənən gənc fərdlər əmələ gəlir. Onlar qışlama öncəsi daha intensiv qidalanır və daha fəal zərərvericilik fəaliyyəti göstərir. Puplaşa bilməyən sürfələr qışda məhv olur. Armud biti Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində 2-3 nəsil verir.

Sürfə və yetkin armud biti fərdləri ilə yoluxmuş alma və armud ağaclarının yarpaqları rəngsizləşir, onların səthi bitlərin ifrazatı və qabığı ilə çirklənir, adətən tökülür. Bu yumşaqqanadlı növü ilə güclü (40-60%) yoluxmuş ağaclar bir qayda olaraq meyvə tumurcuqları əmələ gətirmir.

Növün fərdlərinə hər iki rayonun 1600 m dəniz səviyyəsindən hündürdə salınmış tumlu meyvə bağlarında rast gəlinmədi. Tədqiqat ilinin nisbətən isti və quraq keçən şəraiti populyasiyanın inkişaf dinamikasına özünün məhdudlaşdırıcı təsirini göstərdi.

Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758) – Qızılqarın kəpənək. Tırtıllarının bədən örtüyü qonur-qara rənglidir, uzun qəhvəyi tükcüklü qabıqlar və ləkələrlə örtülüdür. Tırtıllar qış aylarını ağac budaqlarından sallanan torcuqlar içərisində keçirir. Belə yuvalarda tırtılların sayı 200-300 ədəd arasında dəyişə bilər. Onlar erkən yazda əlverişli hava şəraitində yuvaları tərk edib şişmiş meyvə və yarpaq tumurcuqları və zərif, yaşıl yarpaqlarla qidalanmağa başlayırlar. Tırtıllar 1,5-2 ay müddətində 4-5 dəfə qabığını dəyişib, özü sarıdığı baramanın içərisində puplaşırlar. Müşahidələr göstərdi ki, Şərur və Sədərək rayonlarında pupun inkişafı 12-15 gün müddətində başa çatır. Kəpənəklərin fəal uçuşu iyul ayının II yarısından başlayıb avqust ayının III ongünlüyünə qədər davam edir (qrafik).

Onlar yumurtalarını cavan zoğların tumurcuqları üzərinə və meyvənin saplaq hissəsinə qoyurlar. Yumurta mərhələsi 20-24°C temperaturda 5-6 gün çəkir. Yumurtadan çıxmış tırtılların inkişaf dövrü meyvənin içərisində keçməklə 45-50 gün çəkir. Bir ildə iki nəsil verir.

Zolaqlı meyvə güvəsi alma, armud, heyva ağaclarına və digər meyvə bitkilərinə ciddi zərər verir. Zərərvericinin çoxsaylı fərdlərinə həmçinin badam, alça, ərik və şaftalı ağaclarında da rast gəlinmişdir.

Cydia pomonella (Linnaeus, 1758) – Alma meyvəyeyəni. Dişi kəpənək alma ağacları çiçəklədikdən sonra isti, küləksiz və yağışsız havada yumurtalarını tək-tək meyvələrin üzərinə və yarpaqların tüksüz alt səthinə qoyur. Yumurtaların inkişaf müddəti hava şəraitindən asılı olaraq 5-15 gündür. Meyvə lətinin daxilinə keçən yenicə formalaşmış tırtıl girişi gəməirdiyi qidanın qalıqları ilə bağlayıb özünə yuva düzəldir, burada onun ilk qabıqdəyişməsi baş verir. İkinci qabıqdəyişmə toxumların kameralarında baş verir.

Üçüncü inkişaf mərhələsinə mənsub olan tırtıllar həm toxumlarla, həm də meyvənin ləti ilə qidalanıb inkişaf edir. Dördüncü yaş tırtılları meyvənin səthinə, geriye yol açır və ikinci meyvənin üzərinə keçir. Dördüncü qabıqdəyişmədən sonra tırtıllar meyvələri tərk edib barama sarımağa başlayır. Qəhvəyi başlı açıq çəhrayı rəngli tırtılın maksimal bədən uzunluğu 18 mm-dir. Bu tırtıllar hamının “qurdlu” meyvələrdə rast gəldiyi həmin tırtıllardır (şəkil).



Şəkil. Alma meyvəyeyəninin tırtılı.

Hava şəraitindən asılı olaraq tırtılların inkişaf dövrü 20-25 gündür. Puplar 2-3 həftə müddətində inkişaf edir. Sıx ipək baramalarda toplaşmış yaşlı tırtıllar qışlamayı normal keçirir.

Güvə Naxçıvan təbiət rayonunda 2-4 nəsil verir. Havanın orta sutkalıq temperaturu 10°C-dən yuxarı olduqda qışlamış nəslin tırtılları 1-2 ay müddətin-

də puplaşa bilir. Kütləvi puplaşma tezyetişən alma sortlarının çiçəklənməsi ilə üst-üstə düşür. Yazda alma çiçəklədikdən sonra kəpənəklərin kütləvi uçuşu müşahidə edilir, çiçəkaltılığının formalaşdığı dövrdən 2-3 həftə sonra isə güvələrin uçuşu maksimuma çatır. Yenidən formalaşmış kəpənəklərin rütubətli havaya ehtiyacı var.

Nəsillər kəsişən olduğundan Şərur və Sədərək rayonları şəraitində bu zərərvericinin eyni zamanda bütün inkişaf mərhələlərinə rast gəlmək olur. Kəpənəklər sakit havada günəş batdıqdan sonra daha fəal olurlar. Diapaza mərhələsini keçirən tırtıllar tumlu meyvə ağaclarının qabığı altında puplaşır.

Almanın, armudun, gavalının, həmçinin şaftalının güclü meyvə zərərvericisi olub, məhsulun böyük hissəsinin yararsız hala düşməsinə və tökülməsinə səbəb olur. Muxtar respublika şəraitində qoz ağaclarının da ən qorxulu zərərvericisidir. Tırtıllar qoz meyvələrini saplaq tərəfdən deşir, bərkiyən ləpələrlə qidalanırlar.

Şərur və Sədərək rayonlarının tumlu meyvə bağlarında aparılan entomoloji tədqiqatlar zamanı yuxarıda qeyd etdiyimiz zərərverici həşərat növlərinin sayının bioloji tənzimində bu və ya digər dərəcədə fəaliyyət göstərən 1 dəstəyə, 3 fəsiləyə, 9 cinsə mənsub olan 9 növ ixnevmonid, brakonid və xalçid tərəfindən müəyyən edilmişdir:

Dəstə: Pərdəqanadlılar – *Hymenoptera*

Fəsilə: *Ichneumonidae* (5): *Pimpla rufipes* (Muller, 1759), *Pristomerus vulnerator* (Panzer, 1799), *Diadegma armillata* (Gravenhorst, 1829), *Scambus calobatus* (Gravenhorst, 1829), *Theronia atalantae* (Poda, 1761); *Braconidae* (3): *Bracon hebetor* Say, 1836, *Agathis malvacearum* Latreille, 1805, *Meteorus versicolor* (Wesmael, 1835); *Chalcididae* (1): *Brachymeria tibialis* (Walker, 1834).

Laboratoriya müayinələri nəticəsində təbiətdə yüksək rastgəlmə tezliyinə malik olan *Ichneumonidae* fəsiləsinin *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758) paraziti ilə aşağıdakı zərərvericilərin – *Yponomeuta malinellus* (Alma güvəsi), *Archips rosana* (Qızılgül yarpaqbükəni), *Cydia pomonella* (Alma meyvəyeyəni), *C. tenebrana* (Gavalı meyvəyeyəni), *Euproctis chrysorrhoea* (Qızılgül qanır kəpənək), *Lymantria dispar*-ın (Tək ipəksarıyan) yoluxduğu aşkar edilmişdir.

Ətraf mühit və insan üçün zərərli ola bilən kimyəvi preparatların meyvə zərərvericilərinə qarşı mübarizədə istifadəsinin məhdudlaşdırılması, entomofaq həşəratların bağlara cəlb olunması, onların çoxalmasının və fəaliyyətinin gücləndirilməsi üçün nektarlı bitkilərin (qara yonca, xəşəmbül, şüyüd, keşniş və s.) meyvə bağlarında cərgə aralarında əkilməsi kimi səmərəli aqrotexniki tədbirlərin düzgün və vaxtında yerinə yetirilməsinə üstünlük yetirilməlidir.

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat ilinin meyvə bağları üçün əlverişli hidro-meteoroloji şəraiti zərərvericilərin inkişafına və fəaliyyətinə məhdudlaşdırıcı təsir göstərmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında alma sort və formalarının genofondunun toplanması və qiymətləndirilməsi: Biol. üzrə fəls. dok. dis. ... avtoref. Bakı, 2010, 20 s.
2. Qasimov A.Q. Naxçıvan Muxtar Respublikasında çəyirdəkli meyvə ağaclarına zərərverən cücülər və onların entomofaqları: Biol. elm. nam. dis. ... avtoref. Bakı, 2009, 20 s.
3. Qasimov H.Z., Qasimov A.Q. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən aborigen armud sortları və onlardan istifadə istiqamətləri / Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları (15-16 may 2015), Naxçıvan: Qeyrət, 2015, s. 243-247.
4. Məmmədov Z.M. Azərbaycanı meyvə bitkilərinə zərər verən kəpənəklərin parazitlərinin növ tərkibi // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2001, № 1-3, s. 100-103.
5. Касимов А.Г. Вредные чешуекрылые плодовых насаждений в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана / Материал за X Международно научна практична конференция «Настоящи изследования и развитие-2014» (17-25 януари). София, 2014, т. 22 (биологии), с. 51-56.
6. Мамедов З.М. Паразиты вредных чешуекрылых плодовых культур Азербайджана и пути их использования в биологической защите. Баку: Элм, 2004, 209 с.
7. Baggilioni M. Methode de Controle Visuel Des Infestations Arthropodes Ravageurs du Pommier // Entomophaga, 1965, v. 10, № 3, 255 p.
8. Southwood, T.R.E. Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Populations. London, 1978, 524 p.
9. <http://www.faunaeur.org/index.php>

Агиль Гасымов

ВРЕДНОСНЫЕ НАСЕКОМЫЕ СЕМЕЧКОВЫХ ФРУКТОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ШАРУРСКОМ И САДАРАКСКОМ РАЙОНАХ И ИХ ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ

В результате энтомологических исследований в Шарурском и Садаракском районах обнаружено 16 видов вредителей семечковых плодовых деревьев, относящихся к 2 отрядам, 10 семействам и 13 родам. Выявлено, что в плодовых садах распространены 9 естественных врагов, играющих определенную роль в биологической регуляции численности этих вредителей. Изучены биоэкологические особенности 4 серьезных вредителей. Наблюдения показали, что благоприятные гидрометеорологические усло-

вия исследовательского года оказали лимитирующее воздействие на развитие и активность вредителей в плодовых садах.

Ключевые слова: *энтомологические исследования, древние традиции плодоводства, биологические и эффективные меры борьбы.*

Agil Gasymov

PESTS OF POME FRUIT TREES IN SHARUR AND SADARAK DISTRICTS AND THEIR NATURAL ENEMIES

As a result of entomological research in Sharur and Sadarak districts were found 16 species of pome fruit trees pests belonging to 2 orders, 10 families and 13 genera. It has been revealed that 9 species of natural enemies playing a role in the biological regulation of these pests' number are widespread in the orchards. Bioecological features of 4 major pests are studied. Observations showed that the favorable meteorological conditions of the research year had a limiting effect on the development and activity of pests in orchards.

Key words: *entomological research, ancient traditions of fruit growing, biological and effective control measures.*

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ARZU MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: yarasa65@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ MƏMƏLİLƏR (MAMMALIA) FAUNASI

Naxçıvan Muxtar Respublikasının məməlilər (Mammalia) faunasına aid ətraflı tədqiqat işləri sayca az və qeyri-kafidir. Tədqiqat işi Naxçıvan Muxtar Respublikasında əldə olunmuş və müşahidə edilmiş məməli növləri haqqındadır. Muxtar respublikasının ərazisinə 2011-2016-cı illər arasında 295 gün ekskursiyalara gedilmişdir. Tədqiqat işləri nəticəsində 6 dəstədən 69 məməli heyvan növü müəyyən edilmişdir: Insectivora (8), Chiroptera (16), Lagomorpha (1), Rodentia (24), Carnivora (17), Artiodactyla (3). Müşahidə olunan bəbir (Panthera pardus), vaşaq (Lynx lynx), safsar (Vormela peregusna), zolaqlı kaftar (Heaena hyaena) çöl pişiyi (Felis silvestris), ayı (Ursus arctos), su samuru (Lutra lutra), bezoar keçisi (Capra aegagrus), muflon qoyunu (Ovis orientalis) muxtar respublikanın faunası üçün nadir növlərdir.

Açar sözlər: *Naxçıvan Muxtar Respublikası, mühafizə, məməli növləri, Sorex volnuchini, Lynx lynx, Felis silvestris, Dryomys nitedula.*

Məməlilər (*Mammalia*) sinfi ən yüksək inkişaf etmiş onurğalıları əhatə edir. Balalarını döş vəzilərinin ifraz etdiyi süd ilə (Latınca *Mamma* = sinə, döş vəziləri döş, süd vəzi) bəslədiklərindən bu heyvanlara məməli (*Mammalia*) adı verilmişdir. Onlar Yura dövründə məməli bənzəri sürünənlərdən (*Synapsida* yarımsinfinin *Therapsida* dəstəsindən) ayrı bir qol şəklində əmələ gəlmişlər [9, s. 700; 10, s. http://www.akyaka.org/otter/bilgi_tr/antalya_1999].

Məməlilər quruda, havada və suda olmaq üzrə dəyişik mühitlərdə yaşayır və müxtəlif qidalarla qidalanırlar. *Herbivor* (*Otobur*) növlər bitkilərlə qidalanarkən, *Karnivor* (ətyeyən) olanlar isə onları yeyərək həyatlarını davam etdirirlər.

Omnivor məməli növləri həm bitki mənşəli, həm də heyvani qidaları seçirlər. Məməli növlərinin çoxu gecə fəaliyyət göstərdikləri üçün müşahidə olunmaları və onlarla bağlı tədqiqat aparmaq olduqca çətinidir.

Wilson və Reeder (1994) dünyada yayılmış və yaxın keçmişdə nəslі tükənmiş 4629 məməli növünün olduğunu qeyd edir. Bu növlər 26 dəstə, 136 fəsilə və 1135 cins daxilində toplanmışdır [23, s. 267-273]. Palearktik bölgədə məməlilər 13 dəstə, 42 fəsilə və 843 növlə təmsil olunmaqdadır [20, s. 270].

Tədqiqat işi muxtar respublika ərazisində yayılmış məməli növlərinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Naxçıvan Muxtar Respublikasının İran, Türkiyə və Ermənistan Respublikaları ilə həmsərhəd olması yaranmış ekoloji şərait uyğun faunanın formalaşmasına, geoloji quruluşun çox dəyişkən olmasına, fərqli iqlim şərtlərinin meydana gəlməsinə və buna bağlı olaraq da olduqca zəngin bir bioloji müxtəlifliyin ortaya çıxmasına səbəb olmuşdur. Eyni zamanda bu günə qədər aparılmış tədqiqat işlərində müəyyən olunan növlərin sayı və ərazidə yayılmaları haqqında məlumat verilsə də lakin, tam bir uzlaşma təmin edilə bilməmişdir.

Mövcud ədəbiyyat materiallarını İ.K.Rəhmətulina, N.K.Vereşaqin, Q.N.Quliyev, T.H.Talıbov və b. apardığı tədqiqat işləri təşkil edir. Tədqiqat sahəsində tək-tək məməlilər sinfinə daxil olan növləri üzərində apardıqları tədqiqat işlərini çıxmaq şərti ilə, ərazinin ümumi məməli növləri üzərində aparılmış tədqiqatların azlığı və bu kateqoriyadan olan növlərin yayılma ərazilərinin müəyyənləşdirilməsi istiqamətində daha geniş materialın toplanılması üçün bu işin aparılması vacibliyi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. Muxtar respublikanın ərazisində yayılmış *Insectivora*, *Chiroptera*, *Lagomorpha*, *Rodentia*, *Carnivora* və *Artiodactyla* dəstələrinə aid növlər tədqiqatın əsasını təşkil etmişdir.

Muxtar respublikanın məməlilər faunasının tədqiqinə başlamazdan əvvəl mövzu ilə əlaqədar ədəbiyyat materialları araşdırılmış, əldə edilən məlumatlar əsasında işin metodu müəyyən olunmuşdur.

Tədqiqat sahəsi – Naxçıvan Muxtar Respublikası Kotam vadisində Araz çayından başlayaraq dəniz səviyyəsindən 600-3906 metrə qədər olan bütün əraziləri əhatə edir. Tipik dağlıq ölkə olduğundan kontinental iqlim tipinə aid olmaqla yayı isti (45°C) qışı soyuq ($-10-35^{\circ}\text{C}$) keçən və sahəsi 5,5 min km^2 olan bir əraziyə malikdir. Ərazinin florası istiqamətində aparılan tədqiqat işləri faunaya nisbətən daha geniş aparılmışdır. Bu tədqiqatlar nəticəsində ərazidən 2831 ali sporlu, çıpaqtoxumlu və miməkli bitki növü müəyyən edilmişdir [8, s. 349].

Tədqiqatlar ərazi və laboratoriya işləri formasında icra edilmişdir. Ərazidə yayılmış məməli növləri müxtəlif dəstələrə mənsub olmaqla, böyük məməlilər (*Artiodactyla*, *Carnivora* dəstələri), kiçik məməlilər (*Insectivora*, *Rodentia* dəstələri) və uçan məməlilər (*Chiroptera* dəstəsi) üçün fərqli müşahidə və tutma üsulları tətbiq olunmuşdur.

Artiodactyla və *Carnivora* növlərinin müəyyənləşdirilməsi. Tədqiqat sahəsinin geoloji quruluşunun çox müxtəlif olması, xüsusi ilə bəzən dağ-qayalıq sahələrin ərazilərdə üstünlüyü təşkil etməsi hərəkəti çətinləşdirirdi. Buna baxmayaraq, bütün sahələrdə gəzilərək tədqiqat aparılmışdır. Şəraitinin uyğun və müxtəlif olduğu 7 ərazidə müşahidə məntəqəsi yaradılmışdır (şəkil). Bu məntəqələrə heyvanların balalama dövrlərində xüsusi olaraq tez-tez gedilmişdir. Payız və qış aylarında isə ayın müəyyən günlərində ekskursiya təşkil edilmişdir.

Günəşin doğmasına bir saat qalmış əraziyə çıxılmış, gün doğandan 1-2 saat sonraya qədər ərazilərdə müşahidələr aparılmışdır. Bu səbəbdən səhər saat-

larında ərazidə tədqiqat müddəti 2-3 saat arasında dəyişmişdir. Yenə günəşin batmasından 2 saata əvvəl əraziyə gedilmiş, gün batdıqdan sonra geri dönmüşdür.

Məməli növləri yaşadıkları yerlərdə olduqlarını göstərmək üçün bir çox iz və işarələr buraxırlar. Bu işarələr – ayaq izləri, kalları, sidikləri, təzə qoxular, budaq və otlardakı qırılma, kol, və ağac qabıqları üzərindəki gəmirmə, diş izləri və ya soymalar, buynuz sürtmə izləri, tökülən qıl və tüklər, atılmış buynuzlar, qazılan torpaqlar, aşan və ya çevrilən kötəklər, daşlar, qidalanmadan qalan qalıqlar, bitki hissələri və ya öldürülmüş bir heyvandan qalan sümüklər, dırnaq, tük kimi yeyilməyən qida qalıqları ola bilər. Heyvanların istifadə etdikləri yuvalar, koğuşlar, cığırar da orada olan heyvanların növü haqqında məlumat verir.



Şəkil 1. Stasionar məntəqələr.

Gündüz saatlarında ərazidə mümkün olduğunca çox gəzilmiş və dolayı müşahidə əlamətləri toplanılmış, buraxılmış bəzi işarələrin fotosəkilləri çəkilmişdir. Ərazidə olan nəcis nümunələri şəkili çəkildikdən sonra müxtəlif ölçülü torbalara tarix və götürüldüyü yer yazılmış kağızlarla birlikdə qoyulmuşdur. Ərazidə olduğumuz müddət ərzində heyvanların çıxardıqları səslər də dinlənilmiş, növlərə aid olan səslər ayırd edilməyə çalışılmışdır. Bu tədqiqatlar zamanı bir sıra ədəbiyyat materiallarından istifadə olunmuşdur [11, s. 93; 12, s. 700; 13, s. 16-19; 14, s. 6-10; 15, s. 18-19; 16, s. 30-45; 17, s. 33; 18, s. 20; 19, s. 270-275; 20, s. 656; 21, s. 623; 22, s. 45-50; 23 s. 270-275].

2011-2016-cı illəri əhatə edən tədqiqatlar nəticəsində 6 dəstəyə mənsub 69 növ müəyyən edilmişdir. Bu növlərin sistematik olaraq təsnifatı üçün Corbet

(1978), Wilson və Reederdən (1993) istifadə olunmuşdur [21, s. 658; 23, s. 273]. Növlərin Azərbaycanca adları isə Azərbaycan faunası “Məməlilər” və “Azərbaycanın heyvanlar aləmi (2004), III cild, Onurğalılar” kitabından götürülmüşdür [1, s. 46; 2, s. 437-442; 3, s. 196-201; 4, s. 922; 6, s. 48-95; 7, s. 142]. Növləri təyin zamanı birbaşa müşahidə, bilavasitə müşahidə və nümunə götürərək muzey materialı halına gətirmək üsullarından istifadə edilmişdir.

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILMIŞ MƏMƏLİ NÖVLƏRİNİN SİSTEMATİK STRUKTURU

Classis: MƏMƏLİLƏR – *MAMMALIA*

Ordo: Həşəratyeyənlər – *Insectivora* Bowdich, 1821

Familia: *Erinaceidae* G. Fischer, 1814

Genus: *Erinaceus* Linnaeus, 1758

1. *Erinaceus concolor* Martin, 1838 – Ağdöş kirpi LC

Genus: *Hemiechinus* Fitzinger, 1866

2. *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770 – Qulaqlı kirpi LC

Ordo: *Soricomorpha* Gregory, 1910

Familia: *Soricidae* G. Fischer, 1817

Genus: *Sorex* Linnaeus, 1758

3. *Sorex(raddei) caucasica* Satunin, 1895 – Qafqaz qonurdişi LC

4. *Sorex volnuchini* Ognev, 1921 – Volnuxin qonurdişi LC

Genus: *Neomys*, Kaup, 1829

5. *Neomys schelkovnikovi* Satunin, 1907 – Şelkovnikov su kutoru NT

Genus: *Crociodura* Wagler, 1832

6. *Crociodura leucodon* Hermann, 1780 – Ağqarın ağdiş LC

7. *Crociodura gueldenstaedti* Pallas, 1811 – Uzunquyruq ağdiş LC

8. *Crociodura caspicus suaveolens* Pallas, 1811 – Xəzər ağdişi LC

Ordo: Yarasalar – *Chiroptera* Blumenbach, 1779

Subordo: *Yinpterochiroptera* Van den Bussche and

Hooper, 2004

Familia: *Rhinolophidae* Gray, 1825

Genus: *Rhinolophus* Lacepede, 1799

9. *Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800 – Kiçik nalburun LC

10. *Rhinolophus blasii* Peters, 1866 – Blazius nalburunu NT

11. *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853 – Cənub nalburunu NT

12. *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901 – Meheli nalburun VU

13. *Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774 – Böyük nalburun VU

Subordo: *Microchiroptera* Gray, 1821

Familia: *Vespertilionidae* Gray, 1821

Genus: *Myotis* Kaup, 1829

14. *Myotis blythii* Tomas, 1857 – İtiqulaq gecə şəbperəsi NT

15. *Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806 – Üçrəng gecə şəbpərəsi LC
16. *Myotis mystacinus* Kuhl, 1817 – Bıqlı və ya gecə şəbpərəsi LC
Genus: *Plecotus* Geoffroy, 1818
17. *Plecotus auritus* L., 1758 – Qonur palazqulaq LC
Genus: *Barbastella* Gray, 1821
18. *Barbastella leucomelas* Cretzschmar, 1826 – Asiya enliqulağı LC
Genus: *Pipistrellus* Kaup, 1829
19. *Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825 – Piqmey və ya kiçik şəbpərə LC
20. *Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774 – Çırtan şəbpərə LC
21. *Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1817 – Küli və ya Aralıq dənizi şəbpərəsi LC
Genus: *Hypsugo* Kolenati, 1856
22. *Hypsugo savii* Bonaparte, 1837 – Savi və ya gönlüce şəbpərəsi LC
Genus: *Eptesicus* Rafinesque, 1820
23. *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774 – Dağ gönlücəsi LC
Familia: *Miniopteridae* Dobson, 1875
Genus: *Minopterus* Bonaparte, 1837
24. *Minopterus schreibersii* Kuhl, 1817 – Adi uzunqanad NT
Ordo: Dovşankimilər – *Lagomorpha* Brandt, 1855
Familia: *Leporidae* Fischer de Waldheim, 1817
Genus: *Lepus* Linnaeus, 1758
25. *Lepus europaeus* Pallas, 1778 – Boz dovşan LC
Ordo: Gəmiricilər – *Rodentia* Bowdich, 1821
Familia: *Hystricidae* Fischer de Waldheim, 1817
Genus: *Hystrix* Linnaeus, 1758
26. *Hystrix indica* Kerr, 1792 – Hind tirəndazı LC
Familia: *Myocastoridae* Ameghino, 1902
Genus: *Myocastor* Kerr, 1792
27. *Myocastor coypus* Molina, 1782 – Bataqlıq qunduzu LC
Familia: *Gliridae* Muirhead in Brewster, 1819
Genus: *Dryomys* Thomas, 1906
28. *Dryomys nitedula* Pallas, 1778 – Meşə süleysini LC
Familia: *Dipodidae* Fischer de Waldheim, 1817
Genus: *Allactaga* Cuvier, 1836
Subgenus: *Paralactaga* Young, 1927
29. *Allactaga williamsi* Thomas, 1897 – Kiçik Asiya (Villiams) ərəbdovşanı NT
30. *Allactaga elater* Licht., 1825 – Kiçik ərəbdovşanı LC
Familia: *Muridae* Illiger, 1811
Subfamilia: *Murinae* Illiger, 1811
Genus: *Rattus* Fischer de Waldheim, 1803
31. *Rattus rattus* L., 1758 – Qara siçovul LC
32. *R. norvegicus* Berk., 1769 – Boz siçovul LC
Genus: *Mus* Linnaeus, 1758

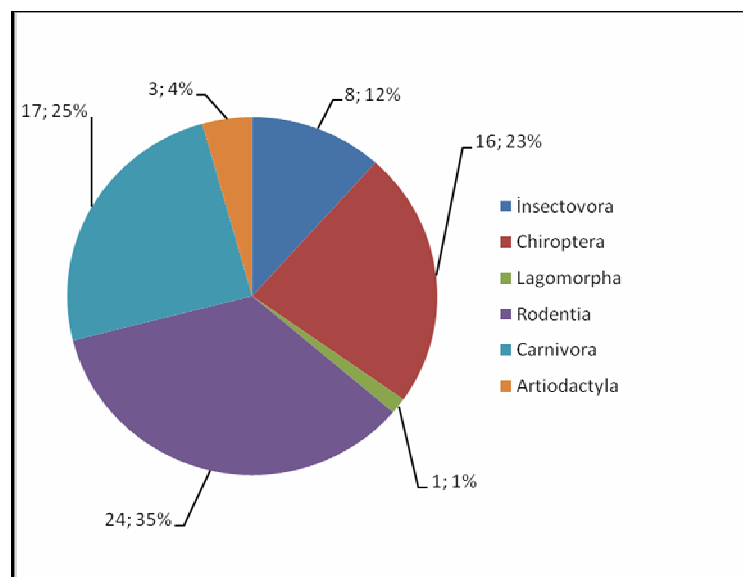
33. *Mus musculus* L., 1758 – Ev siçanı LC
Genus: *Sylvaemus* Ognev, 1924
34. *Sylvaemus ponticus* Sviridenko, 1936 – Qafqaz meşə siçanı LC
35. *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811 – Kiçik meşə siçanı
36. *Sylvaemus (fulvipectus) witherbyi* (Thomas, 1902) – Sarıqarın meşə siçanı LC
Genus: *Meriones* Illiger, 1811
Subgenus: *Parameriones* Heptner, 1936
37. *Meriones tristrami* Thomas, 1892 – Kiçik Asiya qum siçanı LC
38. *Meriones persicus* Blanford, 1875 – İran qum siçanı LC
39. *Meriones vinogradovi* Heptner, 1931 – Vinqradov qumsıçanı LC
40. *Meriones dahli* Schidlovsky, 1962 – Dalinin qum siçanı EN
Superfamilia: *Muroidea* Illiger, 1811
Familia: *Calomyscidae* Vorontsov & Potapova, 1979
Genus: *Calomyscus* Thomas, 1905
41. *Calomyscus urartensis* Vorontsov et Kartavtseva, Potapova, 1979 –
Kəsəyən dağ siçancığı LC
Familia: *Cricetidae* J. Fischer, 1817
Subfamilia: *Cricetinae* Fischer, 1817
Genus: *Cricetulus* Milne-Edwards, 1867
42. *Crisetulus migratorius* Pallas, 1773 – Boz siçancıq LC
Genus: *Mesocricetus* Nehring, 1894
43. *Mesocricetus brandti* Nehring, 1898 – Kiçik-Asiya siçancığı NT
Genus: *Ellobius* Fischer, 1814
44. *Ellobius(Afghanomys) lutescens* Thomas, 1897 – Dağ korçası LC
Subfamilia: *Arvicolinae* Gray, 1821
Genus: *Arvicola* Lacépède, 1799
45. *Arvicola (terrestris) amphibius* L., 1758 – Su siçovulu LC
Genus: *Microtus* Schrank, 1798
Subgenus: *Terricola* Fatio, 1867
46. *Microtus majori* Thomas, 1906 – Qafqaz kol siçanı LC
47. *Microtus sosialis* Pallas, 1773 – İctimai çöl siçanı LC
48. *Microtus arvalis* Pallas, 1779 – Adi çöl siçanı LC
Genus: *Chionomys* Miller, 1908
49. *Chionomys nivalis* Martins, 1842 – Avropa qar çöl siçanı LC
Ordo: Yirtıcılar – *Carnivora* Bowdich, 1821
Familia: *Canidae* G.Fischer, 1817
Genus: *Canis* Linnaeus, 1758
50. *Canis lupus* L., 1758 – Boz canavar LC
51. *Canis aureus* L., 1758 – Çaqqal LC
Genus: *Vulpes* Frisch, 1775
52. *Vulpes vulpes* L., 1758 – Adi tülkü LC
Subordo: *Feliformia* Kretzoi, 1945

- Familia: *Hyaenidae* Gray, 1821
 Subfamilia: *Hyaeninae* Gray, 1821
 Genus: *Hyaena* Briss., 1762
53. *Heaena hyaena* L., 1758 – Zolaqlı kaftar NT
 Familia: *Ursidae* G. Fischer de Waldheim, 1817
 Genus: *Ursus* Linnaeus, 1758
54. *Ursus arctos* L., 1758 – Qonur ayı LC
 Familia: *Mustelidae* G. Fischer de Waldheim, 1817
 Subfamilia: *Mustelinae* Fischer-Waldheim, 1817
 Genus: *Mustela* Linnaeus, 1758
55. *Mustela nivalis* L., 1758 – Gəlincik LC
 Genus: *Vormela* Blasius, 1884
56. *Vormela peregusna* Guldenstaedti, 1770 – Səfsar VU
 Genus: *Martes* Pinel, 1792
57. *Martes martes* L., 1758 – Məşə dələsi LC
58. *Martes foina* Erxleben, 1777 – Daşlıq dələsi LC
 Genus: *Meles* Brisson, 1762
59. *Meles meles* L., 1758 – Porsuq LC
 Subfamilia: *Lutrinae* Bonaparte, 1838
 Genus: *Lutra* Brünnich, 1771
60. *Lutra lutra* L., 1758 – Çay samuru LC
 Familia: *Felidae* Fischer von Waldheim, 1817
 Subfamilia: *Felinae* Waldheim, 1817
 Genus: *Felis* Linnaeus, 1758
61. *Felis silvestris* Schreber, 1777 – Məşə pişiyi LC
62. *Felis libyca* Forster, 1780 – Çöl pişiyi
63. *Felis chaus* Guldenstaedti ??? – Qamışlıq pişiyi LC
64. *Felis manul* Pallas, 1778 – Manul pişiyi NT
 Genus: *Lynx* Kerr, 1792
65. *Lynx lynx* L., 1758 – Vaşaq CR
 Subfamilia: *Pantherinae* Pocock, 1917
 Genus: *Panthera* Oken, 1816
66. *Panthera pardus* L., 1752 – Bəbir NT
 Ordo: Cütdırnaqlılar – *Artiodactyla* Owen, 1848
 Familia: *Suidae* Gray, 1821
 Genus: *Sus* Linnaeus, 1758
67. *Sus scrofa* L., 1758 – Çöl donuzu LC
 Familia: *Bovidae* Gray, 1821
 Subfamilia: *Caprinae* Gray, 1821
 Genus: *Capra* Linnaeus, 1758
68. *Capra aegagrus* Erxleben, 1777 – Bezoar və ya qaya keçi VU
 Genus: *Ovis* Linnaeus, 1758

69. *Ovis orientalis gmelini* Gmelin, 1774 – Muflon VU

Nəticələrin müzakirəsi:

Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisində yayılmış 69 məməli növünün daxil olduğu dəstələrə görə bölgüsü *Insectivora* 11,6%, *Chiroptera* 23,2%, *Lagomorpha* 1,4%, *Rodentia* 34,8%, *Carnivora* 24,6% və *Artiodactyla* 4,36% şəklindədir (diaqram 1). Müşahidə olunan növlərin bəziləri ən az iki fərqli müşahidə stansiyasında birbaşa müşahidə olunmuşdur.



Şəkil 2. Məməlilər sinfinin dəstələrə üzrə bölgüsü.

IUCN-ə görə, bölgədə yayılmış və yayılması ehtimal olunan *Lynx lynx* – vaşaq CR kateqoriyasına; *Meriones dahli* – Dalinin qum siçanı EN kateqoriyasına; *Rhinolophus mehelyi* – Meheli və ya eynəkli nalburun, *Rhinolophus ferrumequinum* – böyük nalburun, *Vormela peregusna* – safsar, *Capra aegagrus* – bezoar və ya qaya keçisi, *Ovis orientalis* – myflon qoyun növləri VU kateqoriyasına; *Neomys schelkovnikovi* – Şelkovnikov su kutoru, *Rhinolophus euryale* – Cənub nalburunu, *Rhinolophus blasii* – Blazius nalburunu, *Myotis blythii* – itiqulaq gecə şəbperəsi, *Minopterus schreibersii* – adi uzunqanad, *Allactaga williamsi* – Kiçik Asiya (Williams) ərəbdovşanı, *Mesocricetus brandti* – Kiçik Asiya siçancığı, *Heaena hyaena* – zolaqlı kaftar, *Felis manul* – Manul pişiyi növləri isə NT kateqoriyasına daxil olmaqla təhlükə altındadır. Qafqaz ekoregionu üçün xüsusi əhəmiyyət təşkil edən *Panther pardus* növü də NT kateqoriyasında olub, təhlükə altında olan növlər arasındadır.

Ümumi verilmiş spektrdən də göründüyü kimi, ərazidə müşahidə olunmuş və olabiləcək məməli növlərinin çoxu quru növləridir. Quru növlər xaricində, su ekosisteminə yayılmış növlər isə (*Lutra lutra*) – su samuru və *Arvicola (terrestris) amphibius* – su siçovuludur.

WWF təşkilatı tərəfindən bəbirin (Qafqaz yarımnoyü) populyasiyasının müasir vəziyyətini müəyyən etmək məqsədi ilə ərazilərə fototələlər quraşdıraraq inventarizasiya işləri aparılır. Daha əvvəllər də qeyd olunmuş və sonralar isə bəzi səbəblərdən müşahidə olunması çətinləşən ancaq nəcis, ayaq izi və qida qalığı kimi əlamətlər ilə varlığı təsbit edilən çöl pişiyi, vaşaq və bəbir növlərinin Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsi, Ordubad rayonunun Kotam, Culfa rayonunun Ərəfsə kəndləri, Babək rayonunun Dərəşam dağı ərazilərində hələ də mövcudluğu fototələlər ilə dəqiqləşdirilmişdir [17, s. 33; 22, s. 46-52].

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun əməkdaşları tərəfindən 2 ədəd su samuru müəyyən edilmişdir ki, bunlardan da biri ölmüş vəziyyətdə götürülərək muzey materialı formasına gətirilmişdir. Bizim tədqiqatlar dövründə isə Arpaçay sututarının sol sahilindəki balaca gölməçədə 2 fərdinə yaz dövründə rast gəlinmişdir. Növ su ekosistemlərində qida zəncirinin ən üst pilləsində duran karnivor canlıdır. Su samuru (*Lutra lutra*) təmiz bir ekosistemdə indikator növ olduğu üçün əldə edilən məlumatlar bioloji və ekoloji tədqiqatların və mühafizə işlərinin təşkilində əhəmiyyəti böyükdür.

Nəticələr və təkliflər:

Muxtar respublikanın ərazisində aparılan tədqiqatlara əsasən 6 dəstəyə aid 69 məməli heyvan növü müşahidə olunmuşdur. Növlərindən qaya keçisi (*Capra aegrisus*) ərazidə populyasiya sıxlığı və paylanması ən geniş olan növ kimi qeyd olunmuşdur. Qış şərtlərinin (sıx qar örtüyü) təsiri ilə qaya keçilərinin qida ehtiyaclarını daha yaxşı qarşılaya biləcəkləri alçaq bölgələrə gündəlik və mövsümlük köçlər etdikləri müşahidə olunmuşdur. Ərazidəki populyasiya sıxlığı ikinci dərəcədə yüksək bir *Artiodactyla* növü olan muflon (*Ovis orientalis gmelini*) qaya keçisi ilə bənzər bir yayılma göstərsə də onun qədər yuxarı hündürlüklərə qalxmır və ərazinin cənub sərhədləri boyunca daha çox yayılırlar.

Aparılan tədqiqat nəticəsində müxtəlif yırtıcı məməli heyvanların tədqiqat ərazisində olduğu müəyyən olunmuşdur. Bu növlər sıxlıq sırasına görə çaqqal (*Canis aureus*), canavar (*Canis lupus*), tülkü (*Vulpes vulpes*), daşlıq dələsi (*Martes foina*) və ayı (*Ursus arctos*) olaraq müşahidə edilmişdir. Ancaq ayıların gündəlik həyatlarında çox geniş sahələri gəzdiklərini nəzərə alınsa, onda qeyd edilən bəzi izlərin və müşahidə olunan kalların eyni fərdə aid olma ehtimalı çox yüksəkdir.

Tədqiqat sahəsi bitki və coğrafi quruluşu ilə dovşanlar üçün uyğun yaşayış yeri olduğuna baxmayaraq dovşanların canlı fərdləri və izləri çox az olaraq müşahidə olunurdu. Bunun 2 səbəbinin olduğu düşünülür:

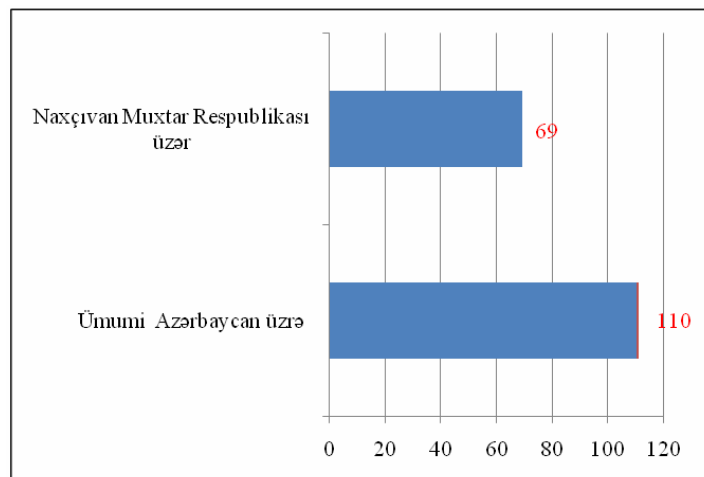
1) Ərazidə dovşanlar üzərində ov təzyiqinin olması (tələlər qurmaq yolu ilə, itlərlə ov etmə və s.);

2) Keçmiş dövrlərdə kürk ticarəti üçün ovlanan canavar, safsar və tülkü ovunun zamanla dayandırılması ilə dovşanın təbii düşmənlərinin sahədə sıxlaşması və dovşan üzərində təzyiqin artmasıdır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində muxtar respublika ərazisində müəyyən edilən 11 fərqli yırtıcı məməli heyvan növünün ərazidə yayılmasının bu sahəyə ölçüsünə görə nisbəti yüksək olduğu müşahidə olunmaqdadır.

Dünyadakı təbii varlıqların, bu varlıqlar daxilində iştirak edən çöl heyvanlarının mühafizəsi üçün ancaq onların yaşayış yerlərinin qorunması və cəmiyyətin bu mövzuya olan münasibətinin artırılması ilə mümkün ola bilər. Bu məqsəd ilə çöl heyvanlarının qorunması üçün əhalinin maarifləndirilməsi, ekosavadlı bir ictimaiyyətin yaradılması, qorunan sahələrdə yaşayan əhalidən istifadə edilməsi yabanı həyatın davamlılığı üçün inkar edilməz bir gerçəkdir.

Muxtar respublikanın ərazisində müşahidə olunan növlər ölkəmizdə yaşayan təxminən 110 məməli növünün 62,72%-ni təşkil edir.



Şəkil 3. Muxtar respublikanın ərazisində müşahidə olunan növlərin ümumi Azərbaycan üzrə yayılmış məməlilərə nisbəti.

Ərazisi, bütün ölkəmizin 6,17%-i olduğu düşünüləndə, muxtar respublikada yayılmış məməli heyvan növləri baxımından, çox zəngin növmüxtəlifliyinə malik olduğunu söyləmək olar.

Muxtar respublikanın məməli heyvanlar faunasının müəyyənləşdirilməsi və qiymətləndirilməsi, ərazidə yayılmış növlərinin qorunmasına zəmin yaradacaqdır.

Muxtar respublikanın ərazisi çöl heyvanları üçün bənzərsiz yaşayış mühitidir.

Ərazidə yayılmış növlərin müəyyən edilməsi, xüsusi ilə indikator və nadir növlər üçün qoruma strategiyasının yaradılmasını asanlaşdıracaq, bunun sayəsində əhali maariflənəcək və məməli heyvan növlərinə istiqamətli ekoloji yanaşma inkişaf edəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan faunası. Məməlilər. Bakı: Elm, 1978, s. 10, 194 s.

2. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. III c., Bakı: Elm, 2004, 654 s., s. 506-551.
3. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının *Chiroptera* faunası. // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2015, № 4, s. 194-203.
4. Musayev M.Ə., Quliyev S.M., Rəhmətulina İ.K., Quliyev Q.N. Azərbaycanda məməlilər faunasının ekoloji təhlükəsizliyinə dair aktual problemlər (*Mammalia*) // Zoologiya İnstitutunun əsərləri, Bakı, 2010, s. 919-923.
5. Quliyev Q.N. Naxçıvan ərazisində yayılmış Kiçik Asiya (*Meriones tristrami* Tomas, 1892), İran (*M. persicus* Blanford, 1875), Vınqradov (*M. Vınqradovi* Heptner, 1931) qum siçanlarının karioloji xüsusiyyətləri (*Rodentia, Gerbillinae*) // AMEA Naxçıvan bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və Texniki elmlər seriyası, 2009, s.179-183.
6. Raxmatulina İ.K. Azərbaycanın uçan məməliləri. Bakı: ANT, 2006, 99s.
7. Raxmatulina İ.K., Quliyev S.M., Quliyev Q.N., və b. Müasir ekoloji şəraitdə məməlilər faunasının əsas problemləri // Akademik Həsən Əliyev və Azərbaycanda ekologiya elmi. Az. Resp. Ekologiya elmi və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Çarşıoğlu, 2007, s. 140-143.
8. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
9. Demirsoy A. Yaşamın temel kuralları. Omurgalılar. Amniyota (Sürünənlər, Kuşlar və Memelilər). Ankara: Meteksan, 2003, 941 s.
10. Kuru M. Omurgalı hayvanlar. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Basımevi, 1987, Atatürk Üniversitesi yayınları, № 646, http://www.akyaka.org/otter/bilgi_tr/antalya_1999
11. Верещагин Н.К. Каталог зверей Азербайджана // Баку, Изд. Аз.ФАН СССР, 1942, с. 93.
12. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. Москва-Ленинград, 1959, 703 с.
13. Anonim. Ground-based Inventory Methods for Selected Ungulates: Moose, Elk and Deer, Ministry of Environment, Lands Parks Resources Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystems Task Force Resources Inventory Committee, Canada: Version 2.0, 53 p., 1998 b., 0-7726-3475-0.
14. Anonim. Inventory Methods for Bats. Ministry of Environment, Lands and Parks Resources Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystems Task Force Resources Inventory Committee, Canada, 1998 c., Version 2.0, 51 pp., 0-7726-3471-8.
15. Anonim. Inventory Methods for Medium-sized Territorial Carnivores: Coyote, Red Fox, Lynx, Bobcat, Wolverine, Fisher and Badger, Ministry of Environment, Lands Parks Resources Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystems Task Force Resources Inventory Committee, Canada: 1999, Version 2.0, 64 pp., 0-7726-3933-7.

16. Anonim. Species Inventory Fundamentals. Ministry of Environment, Lands Parks Resources Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystems Task Force Resources Inventory Committee, Canada: 1998 a., Version 2.0, 112 pp., 0-7726-3691-5.
17. Avqan B., Talibov T., Ismayilov A., Fatullayev P., E.Askerov, Urs Breitenmoser. First hard evidence of leopard in Nakhchivan. IUCN SSC, CAT NEWS, № 57, I AUTUMN, 2012, CAT SPECIALIST GROUP, p. 33
18. Biodiversity Research Methods // Melbourne by McPherson's Group, Maryborough, Victoria, 2005, p. 18-21, 1-87684-377-2.
19. Cole F.R., Reeder D.M. and Wilson D.E.A.. Synopsis of distribution patterns and conservation of mammal species // Journal of Mammalogy, 1994, № 75, p. 266-276.
20. Cole, F.R., Reeder D.M. and Wilson D.E.A. Synopsis of distribution patterns and conservation of mammal species // Journal of Mammalogy, 1994, № 75, p. 266-276.
21. Corbet G.B. The Mammals of the Palaearctic Region Taxonomic Review, British Museum (Nat. Hist.). London and Ithaca: Cornell Univ. Pres., 1978, (NY), vii+314 pp., p. 656.
22. Talibov T.H., Weinberg P.I., Mammadov I.B., Mammadov E.N., Talibov S.T. Conservation Strategy of the Asiatic Mouflon (*Ovis [orientalis] gmelini* Blyth) and the Bezoar Goat (*Capra aegagrus Erxleben*) in Azerbaijan. 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, 232 pp. (p. 46-52).
23. Wilson D.E. and Reeder D.A.M. Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. 2nd edition, Washington: Smithsonian Institution Press., 1994, № 75, p. 266-276, 1-56098-217-9.

Арзу Мамедов

ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ (МАММАЛИА) НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Работы по подробному исследованию фауны млекопитающих (*Mammalia*) Нахчыванской Автономной Республики малочисленны и неудовлетворительны. Данная исследовательская работа посвящена результатам наблюдения видов млекопитающих в Нахчыванской Автономной Республике. На территории автономной республики в течение 2011-2016 годов 295 проводились экспедиции. В результате проведенных работ на территории исследования обнаружено 69 видов млекопитающих животных из 6 отрядов: *Insectivora* (8), *Chiroptera* (16), *Lagomorpha* (1), *Rodentia* (24), *Carnivora* (17), *Artiodactyla* (3). Наблюдаемые нами леопард (*Panthera par-*

du), рысь (*Lynx lynx*), хорек (*Vormela peregusna*), полосатая гиена (*Heaena hyaena*), степной кот (*Felis silvestris*), бурый медведь (*Ursus arctos*), выдра (*Lutra lutra*), безоаровый козел (*Capra aegagrus*) и муфлон (*Ovis orientalis*) являются редкими видами фауны автономной республики.

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная республика, охрана, виды млекопитающих, *Sorex volnuchini*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Dryomys nitedula*.

Arzu Mammadov

MAMMAL FAUNA (MAMMALIA) OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Works on a detailed study of the fauna of mammals (*Mammalia*) of Nakhchivan Autonomous Republic are few and unsatisfactory. This research work devoted to the results of observation of mammal species in the Nakhchivan Autonomous Republic. During 2011-2016 295 expeditions were carried out in the territory of the autonomous republic. As a result of this works 69 species of mammals of 6 orders have been found in the territory of research: *Insectivora* (8), *Chiroptera* (16), *Lagomorpha* (1), *Rodentia* (24), *Carnivora* (17), *Artiodactyla* (3). We have observed a leopard (*Panthera pardus*), lynx (*Lynx lynx*), ferret (*Vormela peregusna*), striped hyena (*Heaena hyaena*), wild cat (*Felis silvestris*), brown bear (*Ursus arctos*), otter (*Lutra lutra*), pasan (*Capra aegagrus*) and moufflon (*Ovis orientalis*) which are rare species of fauna of the autonomous republic.

Key words: *Nakhchivan Autonomous Republic*, *preservation*, *mammal species*, *Sorex volnuchini*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Dryomys nitedula*.

(Biologiya üzrə elmlər doktoru Qiyas Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

MAHİR MƏHƏRRƏMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahir_maherramov@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ QARIŞQALARININ (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) ÖYRƏNİLMƏSİNƏ DAİR

Məqalədə ədəbiyyat və internet məlumatlarına əsasən mirmekofaunanın dünyada öyrənilmə dərəcəsi haqqında ümumi fikirlər verilir. Avropa, Aralıq dənizi hövzəsi və qonşu ölkələrin qarışqalarının növ sayı göstərilir. Bununla yanaşı, Azərbaycanın və Naxçıvan Muxtar Respublikasının qarışqalarının taksonomik spektri tərtib edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Azərbaycanın mirmekofaunası 1 fəsiləyə, 5 yarımfəsiləyə, 26 cinsə mənsub 81 növ və 3 yarımnövdən, Naxçıvan MR-in qarışqaları isə 2 yarımfəsiləyə, 2 cinsə mənsub 3 növdən ibarətdir.

Açar sözlər: *Diabar, Formicidae, Cataglyphis, Proformica, Lasius.*

Qarışqalar müxtəlif tipli yerüstü ekosistemlərdə həşəratların fon yaradan qrupu olub, əhəmiyyətli və hərtərəfli biosenotik əhəmiyyət daşıyırlar. Qidalanma xüsusiyyətinə görə, özünü yırtıcılar kimi aparıb onlar müxtəlif, o cümlədən zərərverici həşəratların sayını məhdudlaşdırır, digər tərəfdən isə mənənələr və sorucu fitofaq həşəratlarla trofobioz əlaqə hesabına şəkərli maddələrə ehtiyaclarını ödəmək üçün onların sayının artmasına şərait yaradırlar. Qarışqaların yuva qurma fəaliyyəti torpaq əmələgəlmə proseslərini sürətləndirdiyinə görə böyük əhəmiyyət daşıyır. Qarışqaların bəzi növləri sanitar-epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir. Bütün bunlar urboekosistemlərdə qarışqaların növ tərkibinin, ekoloji xüsusiyyətlərinin və şəhər mirmeko-komplekslərinin formalaşmasının əsas qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsinə olan elmi marağı şərtləndirən əsas səbəblərdir.

Qarışqalar dünyanın əksər regionlarının entomofaunasının ən adi və çoxsaylı nümayəndələrindən biridirlər. Baxmayaraq ki, qarışqalar əsasən tropik formalarıdır və tropikada sayına, həm də biokütləsinə görə ən kütləvi canlı orqanizmlərdir, onlar planetin mötədil ekosistemlərində də mühüm rol oynayırlar. Onlar əhəmiyyətli entomofaqdırlar, bəzi növləri isə bağlara ziyan vurur, kənd təsərrüfatı heyvanlarının parazitlərinin müvəqqəti sahibi və helmint yumurtalarının daşıyıcısıdırlar [7, s. 80]. Bununla belə, dünyanın əksər regionlarında və bizim ölkədə bu qrupun faunası və taksonomiyası hələ də olduqca zəif öyrənilmiş səviyyədə qalır.

Qarışqalar təqribən 120 mln. il bundan əvvəl vəhşi arılara bənzəyən həşəratlardan əmələ gəlmişdir. Qurunun buzlarla örtülü sahələrindən başqa hər yerində rast gəlinir. Əsasən torpaqda yuvalayan bu canlılar koloniyalar halında yaşayırlar. Yaşam tərzlərinə görə ali zarqanadlıların ən mükəmməl formalarıdır. Ümumi *Formicidae* sistemi haqqında məlumatlar növlərin morfolojiyası, anatomiyası, imaqoların davranışı, o cümlədən imaqoönü mərhələlərin quruluşu haqqında əldə edilən yeni məlumatlarla əlaqədar olaraq dəfələrlə dəyişilmişdir. Son zamanlar qazıntı halında bir sıra taksonların, xüsusən, Orta Tabaşır dövrünə aid növlərin tapılması fəsilənin sistemi haqqında anlayışların təşhix edilməsi ilə nəticələnmişdir.

Bütün zarqanadlılar kimi, qarışqalar üçün də cinsin haplo-diploid təyini səciyyəvidir. Mayalanmamış (haploid) yumurtalardan erkəklər, diploid yumurtalardan isə fertil dişilər və işçi qarışqalar inkişaf edir. İşçi qarışqalar qrupu güclü modifikasiya olunmuş, dişilərdən ölçüləri və morfolojiyası ilə kəskin fərqlənən dölsüz dişiləri təmsil edir. İşçi fərdlər də bir-birindən kəskin fərqlənir, o vaxt söhbət bu təbəqənin dimorfizmindən və ya işçi qrupun polimorfizmindən gedir. *Proformica*, *Pheidole*, *Messor* cinslərinin işçi qarışqalarını nümunə gətirmək olar. Qarışqaların bəzi qrupları yumurtaqoyma qabiliyyətini saxlamışdır, lakin belə yumurtalar ya qida kimi sürfələrin, ana qarışqanın bəslənməsinə istifadə edilir və ya onlar haploiddir və onlardan erkəklər inkişaf edir. Yuvada yumurta qoyan dişilərin sayı müxtəlif ola bilər. Onların sayından asılı olaraq mono-, oligo- və ya polioqiniyanı fərqləndirirlər. Reproduktiv fərdlərin yetkinləşmə müddəti fərqlidir, eyni zamanda qarışqaların müxtəlif növlərində “nigah uçuşunun” da vaxtı müxtəlifdir. *Cataglyphis* cinsinin növlərində cütləşmə torpaqda baş verir və “nigah qaçışı” deyilən hərəkəti müşahidə etmək mümkündür. Qarışqaların bəzi növlərinin mayalanmış dişiləri müstəqil olaraq yuva qura bilmir və digər qarışqa növlərinin yuvalarından istifadə edirlər.

Hazırda dünya entomofaunasında qarışqaların 16 yarımşəsiləyə, 39 tribaya, 327 cinsə mənsub 13188 növü və 2070 yarımşəsiləyə məlumdur [10].

Avropa, Aralıq dənizi hövzəsi və qonşu ölkələrin qarışqalarının katoloqunda 1261 növ göstərilmişdir. Bunlardan 622 növ Avropada, 441 növ Şimali Afrikada, 256 növ Yaxın Şərqdə, 358 növ Türkiyə və Cənubi Qafqazda, 165 növ İranda, 304 növ isə Ərəbistan Yarımadasında qeyd edilmişdir [11, s. 1].

D.A.Dubovikof Qafqaz boynunun qarışqalarının tədqiqi zamanı regionun faunası üçün 8 yarımşəsiləyə, 47 cinsə mənsub 220 növ müəyyən etmişdir. *Bothriomyrmex anastasiae* Dubovikoff, 2002; *Bothriomyrmex urartus* Dubovikoff, 2002; *Proformica ossetica* Dubovikoff, 2005 və *Chalepoxenus hyrcanus* Dubovikoff et Radchenko, 2010 elm üçün yeni növlər kimi təsvir edilmişdir [6].

Azərbaycanda qarışqaların öyrənilməsi əsasən XIX əsrin əvvəllərinə təsadüf edir. Belə ki, M.Ruzskinin, C.Emerin, V.Karavayevin əsərlərində Azərbaycanın bəzi ərazilərindən toplanılmış qarışqa növlərinin təsviri verilmişdir. Dünya şöhrətli mirmekoloq K.V.Arnoldinin Qafqazın qarışqalarını öyrənərkən vətə-

nimizin çox maraqlı guşələrindən biri olan meşəli Talışa və ona bitişik olan meşəsiz Zuvanda aid nəticə və faktlarını sizlərin nəzərinizə çatdırıram. Müəllif qeyd edir ki, mənim 69 növ və yarım-növü əhatə edən siyahımı kifayət qədər tam hesab etmək lazımdır. Bununla belə, Qafqazda adi olan, geniş yayılmış bir çox növlərin orada olmaması toplanılmış nümunələrin sayının yetərsizliyinə əsaslanır. Tədqiqatçının 1948-ci ildə tərtib etdiyi Talış, Diabar və Zuvandın qarışıqlarının siyahısı aşağıda göstərilir [2, s. 206-212]:

Subfamilia: *Ponerinae*

Triba: *Proceratiini*

Aulocopone relictæ K.Arn.

Triba: *Ponerini*

Ponera coarctata n. lucida Em.

Subfamilia: *Myrmicinae*

Triba: *Myrmicini*

Myrmica ruginodis Nyl.

M. rugulosa caucasica K.Arn.

M. bergi iranica K.Arn.

M. deplanata lulakeranica K.Arn.

M. schencki caasicola K.Arn.

Stenamma hirtulum Em.

Aphaenogaster (Attomyrma) subterranea Ltr.

A. (A.) kurdica Ruz.

A. (A.) gibbosa mushtaidica Ruz.

A. (A.) splendida transcaucasica Kar.

Messor structor diabarensis K.Arn.

M. minor meridionalis Andre

M. clivorum Ruz.

M. hamiferus Kar.

Pheidole pallidula orientalis Em.

Triba: *Cardiocondylini*

Cardiocondyla elegans caucasica K.Arn.

Triba: *Crematogastrini*

Crematogaster (Acrocoelia) scutellaris schmidtii Mayr

Cr. (Orthocrema) sordidula mayri Mayr

Cr. (Orthocrema) sordidula v. kosti Ruz.

Triba: *Solenopsidini*

Monomorium (Holcomyrmex) dentigerum Rog.

Solenopsis (Diplorrhoptum) latroides Ruz.

S.(D.) latroides bogatshevi K.Arn.

Triba: *Myrmecini*

Myrmecina graminicola striatula Nyl.

Triba: *Leptothoracini*

Leptothorax nylanderi Foerst
L. tuberum F.
L. tuberum acutinodis K.Arn.
L. unifasciatus Latr.
L. corbi Em.
Triba: *Tetramoriini*
Tetramorium caespitum L.
T. caespitum n. nitidiusculum K.Arn.
T. ferox Ruz.
T. semilaeve schmidtii For.
T. semilaeve kosmalianicum K.Arn.
T. punicum caspium K.Arn.
T. inerme laevigatum Kar.
Strongylognathus rehbinderi hyrcanus K.Arn.
Str. rehbinderi diabarensis K.Arn.
Str. testaceus barnassarensis K.Arn.
Triba: *Dacetini*
Epitritus argiolus Em.
Subfamilia: *Dolichoderinae*
Triba: *Dolichoderini*
Dolichoderus (Hypoclynea) quadripunctatus L.
Triba: *Tapinomini*
Tapinoma tauridis transcaucasicum Kar.
T. erraticum Ltr.
Bothriomyrmex iranica K.Arn.
Subfamilia: *Formicinae*
Triba: *Plagiolepidini*
Plagiolepis regis Kar.
Pl. pallescens For.
Pl. karavaevi K.Arn.
Acantholepis frauenfeldi Mayr
Triba: *Lasiini*
Lasius olienus Foerst.
L. lasioides elegantulus K.Arn.
L. brunneus Latr.
L. emarginatus Ol.
L. flavus F.
L. flavus myops For.
L. (Chthonolasius) affinis subvillosus K.Arn.
L. (Ch.) mixtus Nyl.
L. (Dendrolasius) fuliginosus Latr.
Triba: *Camponotini*

Camponotus (Tanaemyrmex) aetiops Latr. (forma *clarus* Kar., *marginatus* Ltr.)
C. (Myrmentoma) caryae ruzskyi Em.
C. (M.) interjectus transcaucasicus K.Arn.
C. (Colobopsis) truncatus Spin.

Triba: *Formicini*

Proformica nasutu n. barbatula K.Arn.
Formica (Serviformica) fusca hyrcana K.Arn.
F. (S.) rufibarbis F.
F. (Raptiformica) sangvinea clarior Ruz.
Cataglyphis bicolor nobus Brulle
C. (Monocombus) cursor aenescens Nyl.
C. (M.) cursor subareolata K.Arn.

Göründüyü kimi, siyahıda 32 növ, 37 yarım növ və 2 forma göstərilmişdir. “Azərbaycanın heyvanlar aləmi”nin II cildində Talış, Diabar və Zuvandda 35 növ, 32 yarım növ və 2 forma qarışqanın yayıldığı qeyd edilir [1, s. 326].

Q.M.Dlusskiyin, A.Q.Radçenkonun, D.A.Dubovikovun və B.Seifertin əsərlərində Azərbaycan ərazisindən toplanılan qarışqa növlərinin yeni təsvirləri verilmişdir [5, s. 228-229; 8, s. 50-58; 9, s. 23-34; 12, s. 207-208; 13, s. 535-538].

Yuxarıda göstərilən siyahını müasir taksonomiya sistemlərinə əsaslanaraq işləyib, həmçinin yeni ədəbiyyat və internet məlumatlarını daxil etməklə Azərbaycanın qarışqalarının taksonomik spektrini aşağıdakı kimi veririk [10, 11, 14, 15, 17].

Familia: *Formicidae*

Subfamilia: *Dolichoderinae*

1. *Dolichoderus quadripunctatus* (Linnaeus, 1771)
2. *Tapinoma erraticum* (Latreille, 1798)
3. *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925

Subfamilia: *Formicinae*

4. *Camponotus (Tanaemyrmex) aethiops* (Latreille, 1798)
5. *Camponotus (Myrmentoma) candiotes* Emery, 1894
6. *Camponotus (Myrmentoma) fallax* (Nylander, 1856)
7. *Camponotus (Myrmentoma) interjectus* Mayr, 1877
8. *Camponotus (Myrmentoma) kurdistanicus* Emery, 1898
9. *Camponotus (Colobopsis) truncatus* (Spinola 1808)
10. *Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849)
11. *Cataglyphis albicans* (Roger, 1859)
12. *Cataglyphis cuneinodis* Arnol'di, 1964
13. *Cataglyphis cursor* (Fonscolombe, 1846)
14. *Cataglyphis nodus* (Brulle, 1833)
15. *Formica (Serviformica) clara* Forel, 1886
16. *Formica fennica* Seifert, 2000
17. *Formica (Serviformica) fusca hyrcana* Arnol'di, 1968

18. *Formica (Serviformica) rufibarbis* Fabricius, 1793
19. *Formica (Raptiformica) sanguinea* Latreille, 1798
20. *Formica (Serviformica) subpilosa* Ruzsky, 1902
21. *Lasius (Chthonolasius) affinis* (Schenck, 1852)
22. *Lasius (Lasius) alienus* (Förster 1850)
23. *Lasius (Lasius) brunneus* (Latreille, 1798)
24. *Lasius (Chthonolasius) citrinus* Emery, 1922
25. *Lasius (Lasius) emarginatus* (Olivier, 1792)
26. *Lasius (Cautolasius) flavus* (Fabricius, 1782)
27. *Lasius (Dendrolasius) fuliginosus* (Latreille, 1798)
28. *Lasius (Lasius) lasioides* (Emery, 1869)
29. *Lasius (Chthonolasius) mixtus* (Nylander, 1846)
30. *Lasius (Cautolasius) myops* Forel, 1894
31. *Lepisiota frauenfeldi* (Mayr, 1855)
32. *Plagiolepis karawajewi* Radchenko, 1989
33. *Plagiolepis pallescens* Forel, 1889
34. *Plagiolepis regis* Karavaiev, 1931
35. *Proformica nasuta* (Nylander, 1856)
36. *Proformica piloscapa* Dlussky, 1969
- Subfamilia: Myrmicinae
37. *Aphaenogaster georgica* Arnol'di, 1968
38. *Aphaenogaster gibbosa* (Latreille, 1798)
39. *Aphaenogaster kurdica* Ruzsky, 1905
40. *Aphaenogaster splendida transcaucasica* Karavaiev, 1926
41. *Aphaenogaster subterranea* (Latreille, 1798)
42. *Cardiocondyla elegans* Emery, 1869
43. *Cardiocondyla sahlbergi* Forel, 1913
44. *Cardiocondyla ulianini* Emery, 1889
45. *Chalepoxenus hyrcanus* Dubovikoff et Radchenko, 2010
46. *Crematogaster bogojawlenskii* Ruzsky, 1905
47. *Crematogaster schmidtii* (Mayr, 1853)
48. *Crematogaster sordidula* (Nylander, 184
49. *Messor caducus* (Victor, 1839)
50. *Messor diabarensis* Arnol'di, 1970
51. *Messor incorruptus* Kuznetsov-Ugamsky, 1929
52. *Messor meridionalis* (Andre, 1883)
53. *Messor melancholicus* Arnol'di, 1977
54. *Messor structor* (Latreille, 1798)
55. *Monomorium dentigerum* (Roger, 1862)
56. *Myrmecina graminicola* (Latreille, 1802)
57. *Myrmica bergi* Ruzsky, 1902
58. *Myrmica caucasicola* Arnol'di, 1934

59. *Myrmica deplanata* Emery, 1921
60. *Myrmica hellenica* Finzi, 1926
61. *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846
62. *Myrmica stangeana* Ruzsky, 1902
63. *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849)
64. *Solenopsis deserticola* Ruzsky, 1905
65. *Solenopsis fugax* Latreille, 1798
66. *Stenamma lippulum* (Nylander, 1849)
67. *Strongylognathus rehbinderi* Forel, 1904
68. *Strongylognathus testaceus barnassarensis* Arnol'di, 1948
69. *Strumigenys argiola* (Emery, 1869)
70. *Temnothorax crassispinus* (Karavaiev, 1926)
71. *Temnothorax korbi* (Emery, 1924)
72. *Temnothorax nylanderi* (Förster, 1850)
73. *Temnothorax shelkovnikovi* (Karavaiev, 1926)
74. *Temnothorax tuberum* (Fabricius, 1775)
75. *Temnothorax unifasciatus* (Latreille, 1798)
76. *Tetramorium aegeum* Radchenko, 1992
77. *Tetramorium caespitum* (Linnaeus, 1758)
78. *Tetramorium ferox* Ruzsky, 1903
79. *Tetramorium inerme* Mayr, 1877
80. *Tetramorium punicum* (F. Smith, 1861)
81. *Tetramorium schmidtii* Forel, 1904
82. *Tetramorium semilaeve* Andre, 1883

Subfamilia: *Heteroponerinae*

83. *Aulacopone relictia* Arnol'di, 1930

Subfamilia: *Ponerinae*

84. *Ponera coarctata* (Latreille, 1802)

Azərbaycanın mirmekofaunası 1 fəsiləyə, 5 yarımfəsiləyə, 26 cinsə mənsəb 81 növ və 3 yarımnövdən ibarətdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Azərbaycanın digər bölgələri kimi zəngin fauna biomüxtəlifliyinə malikdir. Ərazidə heyvanat aləminin növmüxtəlifliyi daim dünya tədqiqatçılarının diqqətini cəlb etmişdir. Burada həşəratların bir çox qruplarının öyrənilməsinə baxmayaraq, bölgədə yayılan qarışıqlar haqqında məlumatlar çox azdır. Ədəbiyyat məlumatlarını araşdıraraq bölgədən toplanılan nümunələr əsasında təsvirləri verilmiş növləri qeyd etmək istəyirəm.

Cataglyphis albicans armena Arnol'di, 1964 yarımnövu 1933-cü ildə rus tədqiqatçısı D.V.Znoyko tərəfindən Ordubad ərazisindən toplanılan material əsasında verilmişdir [3, s. 1808-1810]. Hazırda bu yarımnöv AntWeb v.6.1.4 versiyasına görə *Cataglyphis albicans* (Roger, 1859) növünün sinonimidir [16].

Cataglyphis viaticoides cuneinodis Arnol'di, 1964 yarımnövu 1933-cü ildə D.V.Znoyko tərəfindən Ordubad və Naxçıvandan toplanılan materiallar əsa-

sında verilmişdir. Hazırda bu yarım növ AntWeb v. 6.1.4 versiyasına görə *Cataglyphis cuneinodis* Arnoldi, 1964 növü kimi təsdiqini tapmışdır [16].

Messor barbarus instabilis var. *semirubra* Karavaiev, 1926 variasiyası Ordubad və onunla sərhəd İran ərazisindən toplanılmış materiallar əsasında təsvir edilmişdir. Sonralar K.V.Arnoldi bu variasiyanın *Messor caducus* (Victor, 1839) növü olduğunu dəqiqləşdirmişdir [4, s. 1638-1639].

Naхçıvan Muxtar Respublikasının ərazisindən 2 yarım fəsiləyə, 2 cinsə mənsub 3 növ qarışqanın göstərilməsi bölgədə mirmekofaunanın olduqca çox zəif öyrənilməsini göstərir və sanballı tədqiqatlara ehtiyac olduğunu bildirir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. II c. Buğumayaqlılar, Bakı: Elm, 2004, 387 s.
2. Арнольди К.В. Муравьи Талыша и Диябарской котловины. Их значение для характеристики ценозов наземных беспозвоночных и исторического анализа фауны // Тр. Зоол. Инст. АН СССР, 1948, т. 7, вып. 3, с. 206-262.
3. Арнольди К.В. Высшие и специализированные представители муравьев-бегунков и фазетончиков рода *Cataglyphis* (Hymenoptera, Formicidae) в фауне СССР // Зоол. журн., 1964, т. 43, вып. 12, с. 1800-1815.
4. Арнольди К.В. Обзор муравьев-жнецов рода *Messor* (Hymenoptera, Formicidae) фауны СССР // Зоол. журн., 1977, т. 56, вып. 2, с. 1637-1648.
5. Длусский Г.М. Муравьи рода *Proformica* Ruzs. СССР и сопредельных стран (Hymenoptera, Formicidae) // Зоол. журн., 1969, т. 48, вып. 2, с. 218-232.
6. Дубовиков Д.А. Состав, эколого-географическая характеристика и основные этапы истории фауны муравьев (Hymenoptera, Formicidae) Кавказского перешейка: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2006, 21 с.
7. Журавец А.К., Дубовиков Д.А. Роль муравьев в рассеивании яиц гельминтов // Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии. Москва, 1997, с. 79-81.
8. Радченко А.Г. Муравьи рода *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) фауны СССР. Сообщение 2 // Зоол. журн., 1992, т. 71, № 8, с. 50-58.
9. Радченко А. Г. Новые виды муравьев рода *Leptothorax* (Hymenoptera, Formicidae) из Южной и Восточной Палеарктики // Журн. Укр. энт. об-ва, 1993, т. 1, № 2, с. 23-34.
10. Bolton B. New general catalogue of the ants of the world, including a synopsis of taxonomic publications on *Formicidae*. 2016 (Date of this version: 5 january 2016), pp. 1-3345.
11. Borowiec L. Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae). 2014, Genus (Wroclaw), v. 25 (1-2), pp. 1-340.

12. Dubovikoff D.A., Radchenko A.G. *Chalepoxenus hyrcanus* a new ant species (Hymenoptera: Formicidae) from Azerbaijan // Caucasian Entomological Bulletin, 2010, v. 6 (2) pp. 207-208.
13. Seifert B. A taxonomic revision of the ant subgenus *Coptoformica* Mueller, 1923 (Hymenoptera, Formicidae) // Zoosystema, 2000, v. 22 (3), pp. 517-568.
14. <http://www.antwiki.org>.
15. <http://www.fauna-eu.org>.
16. <https://www.antweb.org> (AntWeb v.6.1.4).
17. <https://www.antweb.org/taxonomicPage.do?rank=species&project=azerbaijanants>.

Махир Магerrамов

К ИЗУЧЕНИЮ МУРАВЬЕВ (*HYMENOPTERA, FORMICIDAE*) НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье на основе данных литературы и Интернета изложены общие представления о степени изученности мирмекофауны в мире. Приведено число видов муравьев в Европе, Средиземноморском бассейне и сопредельных странах. Наряду с этим составлен таксономический спектр фауны муравьев Азербайджана и Нахчыванской Автономной Республики. Выявлено, что мирмекофауна Азербайджана состоит из 81 вида и 3 подвигов, относящихся к 26 родам, 5 подсемействам и одному семейству, а Нахчыванской АР – из 3 видов, относящихся к 2 родам и 2 подсемействам.

Ключевые слова: *Diabar, Formicidae, Cataglyphis, Proformica, Lasius*.

Mahir Maharramov

STUDY OF ANTS (*HYMENOPTERA, FORMICIDAE*) OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

On the basis of the literature and the Internet data is stated the overview of the ant fauna knowledge degree in the world. The number of ant species in Europe, the Mediterranean Basin and neighboring countries is given. At the same time has been made the taxonomic spectrum of ant fauna of Azerbaijan and the Nakhchivan Autonomous Republic. It has been revealed that the ant fauna of Azerbaijan includes 81 species and 3 subspecies, belonging to 26 genera and 5 subfamilies, and the same family of the Nakhchivan AR – 3 species belonging to 2 genera and 2 subfamilies.

Key words: *Diabar, Formicidae, Cataglyphis, Proformica, Lasius*.

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

FEZİ İBADOV

Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: feyziibadov@gmail.com

ŞAHBUZ RAYONUNUN DAĞLIQ ƏRAZİLƏRİNDƏ QOYUNLARIN DİKTIOKAULYOZLA YOLUXMASI

Məqalədə Şahbuz rayonunun dağlıq ərazilərində qoyunların diktiokaulyozla yoluxma səviyyəsi öz əksini tapmışdır. Koproloji müayinələrin nəticələrinə görə, dağlıq ərazilərdə qoyunların diktiokaulyozunun ekstensivliyinin orta göstəricisi 5 q kalda 55,74%, sürfələrin intensivliyi isə $28,9 \pm 1,8$ ədəd təşkil edir. Helmintoloji yarmanın nəticələrinə görə isə ekstensivliyin orta göstəricisi 41,6%, tapılmış helmintlərin intensivliyi 7,6-64,3 ədəd təşkil edir. Heyvanların geohelminnt olan diktiokaulyuslarla yoluxmasının əsas səbəbi bu ərazilərdə ekoloji amillərin helmintlərin inkişafı üçün əlverişli olmasıdır.

Açar sözlər: *helminnt, diktiokaulyoz, yoluxma ekstensivliyi, intensivlik, nematod.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası dağlıq ərazi olub, Kiçik Qafqazın cənub qərbində yerləşir, relyefi əsasən dağlıq və düzənlik ərazilərdən ibarətdir. Muxtar respublikanın ərazisi aran, dağətəyi, dağlıq və yüksək dağlıq zonalara bölünür [1, s. 14].

Regionda iqtisadiyyatın əsasını təşkil edən heyvandarlığa böyük zərər vuran helminnt tozların yayılma arealını, səviyyəsini öyrənmək, onlara qarşı mübarizənin elmi əsaslarla və yüksək səviyyədə aparılmasını təmin edir. Muxtar respublikanın təbii iqlim şəraiti diktiokaulyozun müxtəlif ərazilərdə geniş yayılmasına imkan verir. Aparılan helmintoloji tədqiqatlarda otlaqlardan istifadə edən qoyunların müxtəlif helmintoz törədiciləri ilə, o cümlədən diktiokaulyozla yoluxması müəyyən edilmişdir. [2, s. 121-123].

Qoyunlarda diktiokaulyozu *Dictyocauliidae* fəsiləsinin *Dictyocaulus* cinsindən olan *Dictyocaulus filaria* (Rudolphi, 1809) nematodu törədir. Bu nematod ağ, bir qədər sarımtıl rəngli, girdə, sapşəkilli helminntdir. Nematodun erkəyinin uzunluğu 3-8 sm, dişlərinin uzunluğu 5-11 sm, sürfəsi 0,50-0,54 mm olur. Diktiokaulyusların bronx və bronxiollara tökdüyü içərisində sürfə olan yumurtalar bəlgəmlə ağız boşluğuna, oradan da həzm borusuna düşürlər. Bağırsaqda yumurtadan sürfə çıxır və fekal ilə otlaqlara ifraz olunur. Otlada sürfələr ən azı 5-7 gün inkişaf edib, iki dəfə qabıq qoyurlar. Azərbaycanın otlaq şəraitində

müxtəlif aylarda bu sürfələr öz inkişaflarını 8-24 günə başa çatdırırlar. Otlaqda iki dəfə qabıq qoymuş sürfələr invazion sayılır və heyvanı yoluxdurmaq qabiliyyətinə malik olurlar [3, s. 108-109].

Qoyunlar invazion sürfələri yem və su ilə udduqda yoluxurlar. Sürfələr bağırsaqdan limfa damarlarına, sonra qana, qanla ağciyər toxumasına və oradan da tənəffüs orqanlarına düşürlər. Diktiokaulyusların tam inkişafı qoyunlarda 2-45 günə başa çatır. Heyvan kök və gümrah olduqda bu müddət bir neçə aya qədər uzanır. İnvaziyanın ekstensivliyinin artması iyun – iyul aylarında müşahidə edilir, avqust-sentyabr-oktyabr aylarında yoluxma maksimuma çatır [3, s. 109].

Ərazidə diktiokaulyozla yoluxmanın yüksək olması, həmin zonada sürfələrin inkişafı üçün daha əlverişli şəraitin olması ilə izah edilir. Dağlıq və dağətəyi rayonların köçəri qoyunçuluq təsərrüfatlarında, çaykənarı sahələrdə, suvarılan otlaplarda, nəmliyi çox olan çəmənliklərdə diktiokaulyozla yoluxma yüksək, səhra və yarımsəhra tipli otlaplarda isə zəif olur. Otlaq sahəsinin qıtlığı və qoyunların darısqal yataqlarda saxlanması xəstəliyin yayılmasına şərait yaradır. Xüsusən yağışlı illərdə xəstəliyə daha çox təsadüf edilir. Sel suları və bəzi göbələklər diktiokaulyozun yayılmasına və yeni yığnaqların əmələ gəlməsinə səbəb olur [3, s. 108-109].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafi şəraiti, müxtəlif relyefə malik olması digər bölgələrdən fərqləndiyindən bu helmintlərin öyrənilməsi, onlara qarşı mübarizə tədbirlərini günün aktual problemlərindən birinə çevrilmişdir. Bu helmintlər artmaqda olan qoyunçuluq təsərrüfatlarına böyük iqtisadi zərər verir. Muxtar respublika ərazisində qoyunların diktiokaulyozunun tədqiqinə dair məlumatlar verilsə də, Şahbuz rayonu ərazisində bu istiqamətdə tədqiqat işləri aparılmamışdır. Həmçinin rayon ərazisində temperaturun yüksək olması, nəmliyin olması, geniş yay otlqlarına malik olması invaziyanın yayılması üçün şərait yaradır. Bu səbəbdən göstərilən coğrafi ərazidə diktiokaulyusların yayılması və onlara qarşı səmərəli mübarizə formalarının müəyyən edilməsi istiqamətində tədqiqat işlərinin aparılması aktualdır.

Eksperimental hissə

Tədqiqat Şahbuz rayonunun dağlıq ərazilərində yerləşən şəxsi fermer təsərrüfatlarında (Kükü, Qızıl Qışlaq, Güney Qışlaq kəndlərində) qoyunlardan götürülmüş kal nümunəsi ilə koproloji müayinə və helmintoloji yarma əsasında aparılmışdır. Tədqiqatlar Berman, Vayda üsulu, sürfələrin yetişdirilməsi, heyvan toxumalarının müayinəsi əsasında aparılır. Diktiokaulyoz sürfələri kal ilə xaric olur. Ona görə də həmin helmintlə yoluxma kalda sürfələrin olması ilə müəyyən edilir. Tədqiqatımız dağlıq ərazilərdə, fermalarda, yaylaqlarda aparıldığından Vayda üsulundan istifadə etdik ki, bu üsulu tətbiq edərkən çox cihaz və vaxt tələb olunmur. Tədqiqat üçün götürdüyümüz kal nümunələri həmin gün götürülərək müayinə edildi.

Cədvəl 1

Qoyunların diktiokaulyozla yoluxma səviyyəsi (koproloji müayinələrə əsasən)

Kəndlər	Müayinə edilmiş heyvanların sayı	Yoluxmuş heyvanların sayı	İnvaziyanın ekstensivliyi (İE-%)	5 qr kalda aşkar edilmiş diktiokaulyoz sürfələrinin sayı (İİ ədəd)
Kükü	32	18	56,25	33,4 ± 1,6
Güney Qışlaq	28	16	57,14	29,2 ± 2,1
Qızıl Qışlaq	26	14	53,84	24,3 ± 1,7
Orta göstərici	86	48	55,74	28,9 ± 1,8

Bakterioloji fəncana və ya saat şüşəsinə 4-8 ədəd qoyunlardan götürülmüş təzə kal nümunəsi qoyulub, üzərinə 38-40°C-yə qədər qızdırılmış su əlavə edildi. Normal temperaturda 5-15 dəqiqə, soyuq olduqda isə 40 dəqiqədən sonra kal kütləsinin iri hissələri pinsetlə atıldı və şüşədə qalan maye mikroskop altında sürfələrə görə müayinə edildi [3, s. 42-43]. Təcrübələr göstərdi ki, hava nisbətən soyuq və kal nisbətən quru olduqda, 30-37°C-yə qədər qızdırılmış suda kaldakı sürfələrin əksəriyyəti qısa müddət ərzində su mühitinə keçir (cədvəl 1).

2 il müddətində aparılmış müayinə nəticələrinə nəzər saldıqda məlum olur ki, Kükü kəndindən 32 baş qoyundan götürülmüş kal nümunələrinin müayinələri zamanı 18 baş heyvan invaziya ilə yoluxmuşdur. Burada invaziyanın ekstensivliyi 56,25%, intensivliyi isə 33,4 ± 1,6 ədəd olduğu tərəfimizdən aşkar edilmişdir. Güney Qışlaq kəndindən 28 baş heyvan müayinə edilmiş, 16 başda invaziya aşkar edilmişdir. Ekstensivlik 57,14 %, intensivlik 29,2 ± 2,1 ədəd olmuşdur. Həmçinin Qızıl Qışlaq kəndində 26 baş heyvan müayinə edilmiş, 14 baş heyvanda diktiokaulyus aşkar edilmişdir. Ekstensivlik 53,84%, intensivlik 24,3 ± 1,7 ədəd olmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Qoyunların diktiokaulyozla yoluxma səviyyəsi (helmintoloji yarma müayinələrinə görə)

Kəndlər	Müayinə edilmişdir	Yoluxmuşdur	İnvaziyanın ekstensivliyi %-lə	Aşkar edilmiş diktiokaulyusların sayı (ədəd) İİ
Kükü	16	7	43,7	9 – 72
Güney Qışlaq	14	6	42,8	8 – 67
Qızıl Qışlaq	13	5	38,4	6 – 54
Orta göstərici	43	18	41,6	7,6 – 64,3

Cədvələ diqqət yetirdikdə aydın olur ki, 43 baş (Kükü kəndi 16 baş, Güney Qışlaq 14, Qızıl Qışlaq 13 baş) qoyunlarda helmintoloji yarma müayinəsi aparılmışdır. Cədvəldən göründüyü kimi Kükü kəndində 7 baş yoluxmuş, müayinənin ekstensivliyi 43,7%, intensivlik 9-72 ədəd, Güney Qışlaq kəndində 6

baş yoluxmuş, ekstensivlik 42,8%, intensivlik 8-67 ədəd, Qızıl Qışlaq kəndində 5 baş yoluxmaqla ekstensivlik 38,4%, intensivlik isə 6-54 ədəd olmuşdur.

Nəticə

Helmintlyarvoskopiya və helmintoloji yarma müayinələrinin nəticələrindən məlum olur ki, Şahbuz rayonunun dağlıq ərazilərində yerləşən Kükü, Qızıl Qışlaq və Güney Qışlaq kəndlərində qoyunların diktiokaulyuslarla yoluxması yazın sonunda başlayır. Helmintlyarvoskopiyanın nəticələrinə əsasən 86 baş heyvandan 48 baş (Kükü kəndi 18, Güney Qışlaq kəndi 16, Qızıl Qışlaq kəndi 14) diktiokaulyozla yoluxmuşdur. Kükü kəndində invaziyanın ekstensivliyi 56,25%, intensivliyi $33,4 \pm 1,6$ ədəd, Güney Qışlaq kəndində invaziyanın ekstensivliyi 57,14%, intensivliyi $29,2 \pm 2,1$ ədəd, Qızıl Qışlaq kəndində invaziyanın ekstensivliyi 53,84%, intensivliyi $24,3 \pm 1,7$ ədəd olmuşdur. Helmintoloji yarma müayinələrinə əsasən 43 baş heyvandan 18 başda (Kükü kəndi 7, Güney Qışlaq 6, Qızıl Qışlaq 5) diktiokaulyuslar aşkar edilmişdir. Kükü kəndində invaziyanın ekstensivliyi 43,7%, intensivliyi 9-72 ədəd, Güney Qışlaq kəndində invaziyanın ekstensivliyi 42,8%, intensivliyi 8-67 ədəd, Qızıl Qışlaq kəndində invaziyanın ekstensivliyi 41,6%, intensivliyi 6-54 ədəd olmuşdur.

Müayinələrin nəticələrini diqqətlə nəzərdən keçirdikdə aydın olur ki, Kükü və Güney Qışlaq kəndlərində qoyunların diktiokaulyozla yoluxma intensivliyi Qızıl Qışlaq kəndinə nisbətən yüksəkdir. Heyvanların geohelmin olan diktiokaulyuslarla yoluxmasının əsas səbəbi bu ərazilərdə ekoloji amillərin helmintlərin inkişafı üçün əlverişli olmasıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.
2. Məhərrəmov S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının helmintofaunası. Naxçıvan, 2014, 142 s.
3. Məmmədov A.Q., Hacıyev Y.H., Şirinov N.M., Ağayev Ə.Ə. Baytarlıq parazitologiyası. Bakı: Azərnəşr, 1986, 435 s.
4. Məhərrəmov S.H. Temperatur və nəmliyin strongilyatların yayılmasına təsiri // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Elmi əsərləri. Naxçıvan: Qeyrət, 2011, № 2 (38), s. 15-17.

Фези Ибадов

ЗАРАЖЕНИЕ ДИКТИОКАУЛЕЗОМ ОВЕЦ В ГОРНЫХ ЗОНАХ ШАХБУЗСКОГО РАЙОНА

В статье отражен уровень зараженности диктиокаулезом овец в горных зонах Шахбuzского района. Согласно результатам копрологических

обследований, средний показатель экстенсивности диктиокаулеза овец на территории составил 55,74% в 5 г кала, интенсивность составляет $28,9 \pm 1,8$ экземпляров личинок. А по данным гельминтологических вскрытий средний показатель экстенсивности 41,6%, интенсивность найденных гельминтов составляет 7,6-64,3 экземпляров. Основной причиной заражения овец геогельминтами диктиокаулюсами являются экологические факторы на территории, благоприятные для развития гельминтов.

Ключевые слова: *гельминт, диктиокаулез, экстенсивность заражения, интенсивность, нематода.*

Fezi Ibadov

DICTYOCAULIASIS INFECTION OF SHEEP IN MOUNTAINEOUS AREAS OF THE SHAHBUZ DISTRICT

The paper reflects the level of sheep's dictyocauliasis infestation in mountainous areas of the Shahbuz district. According to the scatological checkup, the average extensiveness of sheep's dictyocauliasis in the territory made 55.74% in 5 g of faeces, the intensity was $28,9 \pm 1,8$ larvae specimens. And according to the helminthological cutting index of average extensiveness is 41.6%, the helminth infection intensity is 7,6-64,3 specimens. The main cause of sheep's infection with dictyocaulus geohelminthes are environmental factors in the territory favorable for the development of worms.

Key words: *helminth, dictyocauliasis, infection extensiveness, intensity, nematode.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Saleh Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

FİZİKA

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mamedhuss@mail.ru

PbS NAZİK TƏBƏQƏSİNİN PbTe-a TRANSFORMASIYA PROSESİNİN ARAŞDIRILMASI

Bu işdə elektrolit məhlullardan ion mübadiləsi yolu ilə qurğuşun sulfid nazik təbəqəsinin qurğuşun telluridə transformasiya prosesi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, transformasiya prosesi PbS nazik təbəqəsinin çox kiçik bir qatında baş verir. PbS nazik təbəqəsinin açıq səthinin nazik tellur qatı ilə örtülməsi ion mübadiləsi prosesini çətinləşdirir.

Açar sözlər: kimyəvi çökdürmə, PbS nazik təbəqəsi, PbTe, transformasiya, ion mübadiləsi prosesi, 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 material 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], PbS_xSe_{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 $\beta = 4 \cdot 10^{-4}$ eV/K) [14].

Bu işdə PbS nazik təbəqəsinin müəyyən bir hissəsinin PbTe-a transformasiyası hesabına PbS/PbTe heteroqəçidinin alınma üsulundan bəhs olunur.

Kimyəvi çökdürmə yolu ilə PbS nazik təbəqəsinin alınması metodikası tərəfimizdən ətraflı şəkildə öyrənilmişdir. Bu birləşmənin optik xassələri öyrənilmiş, ellipsometriya ölçmələrinin nəticələrinə əsasən tərəfimizdən ilk dəfə olaraq "Graphical analysis" proqramı tətbiq olunmaqla onun kritik nöqtələri təyin olunmuşdur [15].

Tellurun digər birləşmələri kimi PbTe nazik təbəqəsinin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınması demək olar ki, indiyədək problem məsələ olaraq qalır, çünki bu prosesdə məhlulda daxil etmək üçün dayanıqlı tellur komponenti demək olar ki yoxdur.

Lakin PbTe nazik təbəqəsinin alınması məsələsinə tamamilə başqa yondən yanaşmaq olar. Hər şeydən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, kimyəvi çökdürmə üsulu nanostrukturaların alınmasında əlverişli üsuldur və PbX nanostrukturaları əsasında onların öz aralarında (o cümlədən PbS/PbTe heteroqəçidində) günəş elementləri alınması mümkündür. PbS nazik təbəqəsi əsasında belə bir qəçidin alınması isə bu nazik təbəqənin müəyyən qalınlıqda bir qatının PbTe-a transformasiyası ilə həyata keçirilə bilər. CdS/CdTe heteroqəçidinin alınması prosesində də biz ilk dəfə olaraq bu üsuldan istifadə etmişdik [16].

Təklif etdiyimiz bu üsulda PbTe qatının çökdürülməsi prosesi aradan götürülür və PbS üzərində PbTe qatının alınması PbS nazik təbəqəsinin açıq səthində müəyyən qalınlıqlı bir təbəqənin PbTe-a transformasiyası vasitəsilə həyata keçirilir. Ona görə də PbS-in PbTe-a transformasiyası PbS/PbTe əsasında günəş elementi alınması istiqamətində çox böyük perspektivlər açə bilər.

Hər bir texnoloji yenilik birləşmələrin yeni keyfiyyətlərinin üzə çıxarılmasına imkan verir. Bu üsulla PbTe nazik təbəqəsinin, PbTe narin tozunun və PbS/PbTe heteroqəçidinin alınması bu birləşmənin və alınacaq günəş elementlərinin bir sıra unikal xassələrinin üzə çıxarılacağına ümid verir.

Bu işdə ikivalentli tellur ionlarından ibarət olan elektrolit məhlulundan kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış PbS nazik təbəqəsinin ion mübadiləsi yolu ilə PbTe-a transformasiya prosesi araşdırılmışdır.

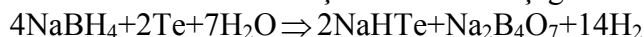
PbS nazik təbəqəsinin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınması üçün istifadə olunan məhlul aşağıdakı qaydada hazırlanmış məhlulların hər birindən eyni qəddər (həcm ölçüsü ilə) götürülməklə hazırlanır: qurğuşun asetat $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ - 0,07 M; natrium hidroksid (NaOH)-0,3 M; trietanolamin $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ -0,06 M; tiomoçevina $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$ -0,17 M. Kimyəvi çökdürmə prosesi 60 ml-lik laboratoriya stəkanının içərisində 40°C-aparılmışdır. Məhlulun içərisinə əvvəlcədən şaquli vəziyyətdə süsə altlıq yerləşdirilir və bütün proses müddətində məhlul

maqnit qarışdırıcı ilə daima qarışdırılır. 20 dəqiqədən sonra şüşə altlıq məhluldan çıxarılır və distillə suyunda yuyularaq qurudulur.

Bu prosesdən sonra şüşə üzərində yaxşı adheziyaya malik, bircins, tünd qəhvəyi rəngli PbS nazik təbəqəsi alınmışdır.

Alınmış PbS nazik təbəqəsinin rentgen difraktometrik analizi aparılmışdır. Bütün difraksiya piklərinin yeri və intensivlikləri PbS birləşməsinin rentgen standartları ilə tamamilə üst-üstə düşmüşdür.

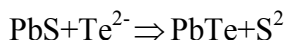
İon mübadiləsi prosesini həyata keçirmək üçün ikivalentli tellur ionlarından ibarət olan su elektrolit məhlulu hazırlanmışdır. Natrium borohidrid (NaBH_4) distillə suyunda həll edildikdən sonra alınmış məhlulun üzərinə narın əzilmiş metallik tellur tozu əlavə edilmişdir. Nəticədə aşağıdakı reaksiya gedir:



Məhlulda NaHTe-un dissosiasiyası nəticəsində ikivalentli tellur ionları əmələ gəlir:



Alınmış elektrolit məhlulunun içərisinə PbS nazik təbəqəsini daxil etdikdə ion mübadiləsi baş verir, tellur ionları PbS nazik təbəqəsinin açıq səthindən kükürd ionlarını sıxışdırıb çıxarır:



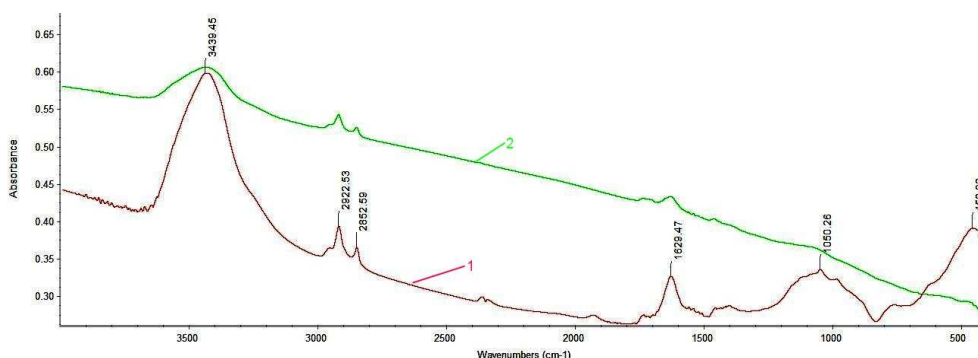
Bu reaksiya nəticəsində kükürd ionları məhlula keçir. PbS nazik təbəqəsinin açıq səthində isə çox kiçik qalınlıqda bir təbəqə PbTe-a transformasiya olunur. Bu proses vizual olaraq şüşə üzərində kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış qəhvəyi rəngli PbS nazik təbəqəsində heç bir dəyişiklik yaratmır, çünki PbS və PbTe birləşmələrinin qadağan olunmuş zonalarının eni bir-birlərinə çox yaxındırlar (uyğun olaraq 0,39 və 0,27 eV) və rəngləri də demək olar ki, bir-birlərindən fərqlənmirlər. Lakin PbS nazik təbəqəsinin transformasiya prosesindən əvvəl və prosesdən sonra çəkilmiş udma spektrlərinin analizindən bu dəyişiklik aşkar müşahidə olunur.

Şüşə altlıq üzərində alınmış PbS nazik təbəqəsinin 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 aldığımız PbS nazik təbəqəsini şüşə üzərindən mexaniki yolla ayırmaqla alınmış PbS narın tozunun (dolayısı ilə PbS nazik təbəqəsinin) optik xassələri öyrənilmişdir.

Şəkil 1-də PbS nazik təbəqəsinin transformasiya prosesindən əvvəl və prosesdən sonra infraqırmızı spektr oblastında mövcud olan funksional qrupların piklərinin fonunda optik udma spektrləri göstərilmişdir.

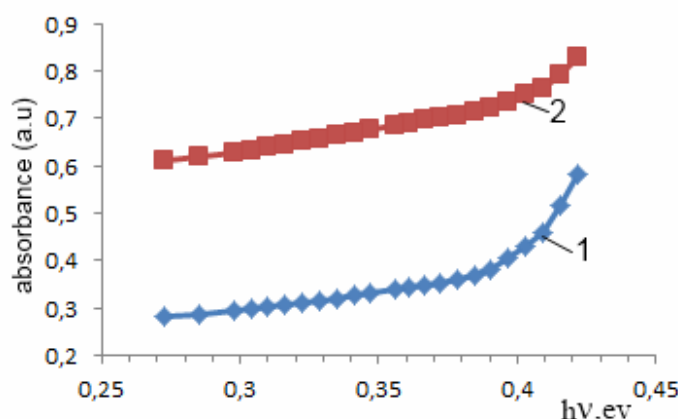
Məlum olduğu kimi infraqırmızı spektr oblastında bir sıra funksional qruplar udma spektrində müəyyən piklərin ortaya çıxmasına səbəb olur. Şəkil 1-də böyük enerjilər oblastında aşkar şəkildə müşahidə olunan 3439 cm^{-1} -ə uyğun pik PbS nazik təbəqəsi tərəfindən udulan suyun O-H qrupuna uyğundur və suyun səth tərəfindən udulması faktı həm də bu qrupun 1629 cm^{-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.



Şəkil 1. PbS nazik təbəqəsinin transformasiya prosesindən əvvəl (1) və prosesdən sonra (2) optik udma spektrləri.

Bu piklərin fonundan yalnız PbS birləşməsinə aid olan udulma ayırd edildikdən sonra PbS nazik təbəqəsi üçün $\alpha(h\nu)$ asılılığı qurulmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2. PbS nazik təbəqəsinin transformasiya prosesindən əvvəl (1) və prosesdən sonra (2) infraqırmızı spektr oblastında mövcud funksional qrupların fonundan ayırd edilmiş optik udma spektri.

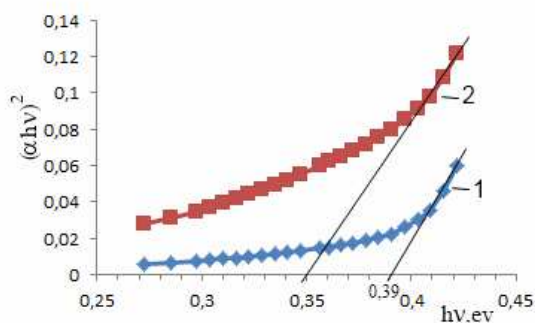
Bildiyimiz kimi yarımkəçiricinin qadağan olunmuş zonasının enini hesablamaq üçün Tauç düsturundan istifadə edilir [17]:

$$(\alpha h\nu)^{\frac{1}{n}} = A(h\nu - E_g)$$

Burada A – sabit ədəddir, E_g – yarımkeçiricinin qadağan olunmuş zonasının eni, $\hbar\nu$ – 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 $n = 3$ [18].

PbS düzzonalı yarımkeçirici olduğundan [19] bu birləşmə üçün $n = \frac{1}{2}$ münasibəti doğrudur.

Bu birləşmənin qadağan olunmuş zonasının enini tapmaq üçün $(\alpha\hbar\nu)^2$ -nin $\hbar\nu$ -dən asılılıq ayrıləri qurulmuşdur (şəkil 3).



Şəkil 3. PbS nazik təbəqəsinin transformasiya prosesindən əvvəl (1) və prosesdən sonra (2) hesablanmış $(\alpha\hbar\nu)^2 \sim f(\hbar\nu)$ asılılıqları.

Bu asılılıqlardan düz xətt oblastının absis ($\hbar\nu$) oxu ilə kəsişməsinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış PbS nazik təbəqəsinin transformasiya prosesindən əvvəl qadağan olunmuş zonasının eni $E_g = 0,39$ eV, prosesdən sonra isə $E_g = 0,35$ eV-a bərabərdir. E_g -nin bu cür dəyişməsi PbS-in ($E_g = 0,37$ eV) PbTe-a ($E_g = 0,29$ eV) [20] transformasiyası istiqamətinə uyğun gəlir.

Aparılan tədqiqatlar onu göstərmişdir ki, transformasiya prosesinin baş tutması PbS təbəqəsinin müəyyən qalınlıqlı çox kiçik bir qatı üçün mümkündür. Transformasiya aparılmış nazik təbəqədə ikinci dəfə bu proses aparıldıqda nazik təbəqədə heç bir dəyişiklik baş vermir.

Transformasiya prosesini daha ətraflı öyrənmək üçün ikivalentli tellur ionlarından ibarət olan elektrolit məhlulunun içərisinə kimyəvi çökdürmə prosesində məhluldan çöküntü şəklində ayrılan PbS-in narın tozu əlavə edilmişdir.

Güman etmək olardı ki, PbS narın tozunun ölçüləri transformasiya prosesinin bütövlüklə həyata keçməsinə imkan verəcəkdir. Lakin transformasiya prosesindən sonra bütövlüklə PbTe olduğu güman edilən qara rəngli tozun rentgenogramı göstərmişdir ki, burada PbS üstünlük təşkil edir.

Alınan nəticələri aşağıdakı kimi izah etmək olar: NaHTe zəif duzdur və tez bir zamanda hidrolizə məruz qalır. Hidroliz nəticəsində sərbəst tellur ayrılır və PbS nazik təbəqəsinin və ya PbS narin toz dənəsinin üzərinə oturur. Bu örtük ion mübadiləsi prosesini çətinləşdirir. Nəticədə transformasiya prosesi çox nazik bir qatda gerçəkləşmiş olur.

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, 133, pp. 113-116.
2. Szendrei K., Cordella F., Kovalenko M.V. et. al. Solution-Processable Near-IR Photodetectors Based on Electron Transfer from PbS Nanocrystals to Fullerene Derivatives // Adv. Mater., Weinheim, Ger. 2009, 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, 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, vol. 91, pp. 420-423.
6. Guglielmi M., Martucci A., Fick J. Vibrant Preparation and Characterization of $\text{Hg}_x\text{Cd}_{1-x}\text{S}$ and $\text{Pb}_x\text{Cd}_{1-x}\text{S}$ Quantum Dots and Doped Thin Films // J. Sol-Gel Sci. Technol., 1997, 11, p. 229-240.
7. Li H., Liu B., Kam C. et.al. Optical nonlinearity of surface-modified PbS and $\text{Cd}_x\text{Pb}_{1-x}\text{S}$ nanoparticles in the femtosecond regime // Proc. SPIE, 1999, 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., 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, 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, 8 (10), 3488-3492
11. Ma W., Luther J. M., Zheng H., Wu Y., and Alivisatos A. P. Photovoltaic Devices Employing Ternary $\text{PbS}_x\text{Se}_{1-x}$ Nanocrystals // Nano Lett., 2009, 9, pp. 1699-1703.
12. Tsang S.W., Fu H., Wang R., Lu J., Yu K., Tao Y. Highly efficient cross-linked PbS nanocrystal / C_{60} hybrid heterojunction photovoltaic cells // Appl. Phys. Lett., 2009, 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, 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. Əhmədov O.R., Hüseynəliyev M.H., Abdullayev N.M., Xəlilova X.N., Qasimov N.A. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin tədqiqində "Graphical analysis" proqramının tətbiqinin üstünlükləri // AMEA-nın Xəbərləri, Fizika-texnika və riyaziyyat elmləri seriyası, 2015, № 5, s. 100-103.
16. Huseynaliyev M.H. Investigation of transformation processes of CdS thin films to CdTe // 9th International conference on Technical and Physical Problems on Electrical Engineering, (ICTPE-2013), Isik University, Istanbul, Turkey, 2013, pp. 314-316.
17. Tauc J. (Ed.). Amorphous and Liquid Semiconductors. New York, Plenum Press, 1974, 441 p.
18. Pankove J.I. Optical Process in Semiconductors. USA, 1971, New Jersey, 448 p.
19. 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, 441, pp. 104-110.
20. Шарма Б.Л., Пурохит Р.К. Полупроводниковые гетеропереходы. Москва: Советское радио, 1979, 226 с.

Мамед Гусейналиев

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТРАНСФОРМАЦИИ ТОНКОЙ ПЛЕНКИ PbS В PbTe

В данной работе изучен процесс трансформации тонких пленок свинца серы в пленки свинца теллурида путем ионного обмена из растворов электролитов. Показано, что обменный процесс охватывает очень малую толщину тонкой пленки PbS. Сделано предположение, что тонкая пленка покрывается тонким слоем теллура, что затрудняет ионообменный процесс.

Ключевые слова: химическое осаждение, тонкая пленка PbS, PbTe, трансформация, ионообменный процесс, спектр оптического поглощения, запрещенная зона.

Mammad Huseynaliyev

STUDY OF TRANSFORMATION OF THE THIN FILM PbS TO PbTe

In this work we studied the transformation of lead-sulfur thin films to lead-telluride films by ion exchange of the electrolyte solutions. It is shown that exchange process covers a very small thickness of the thin film PbS. It is assumed that the thin film is covered with a thin layer of tellurium, that complicates the process of ion exchange.

Key words: *chemical deposition, thin film of PbS, PbTe, transformation, ion exchange process, optical absorption spectrum, band-gap.*

(Fizika-riyaziyyat üzrə elmlər doktoru Səfər Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MƏHBUB KAZIMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA EKOLOJİ TARAZLIĞIN AKTUAL PROBLEMLƏRİ VƏ ONLARIN HƏLLİ YOLLARI

Məqalədə Naxçıvan MR ərazisində ətraf mühitin çirklənməsi və ekoloji tarazlığın həssaslığının qorunmasının aktual problemlərinin həlli öz əksini tapmışdır. Çuxurda yerləşmiş Naxçıvan MR-in ərazisində ekoloji tarazlığın pozulması, ekoloji tarazlığın həssaslığının qorunması məsələləri araşdırılmış və aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri göstərilmişdir.

Açar sözlər: *ərazi, ətraf mühit, çirklənmə, ekoloji tarazlıq, dağ-vadi küləkləri, iqlimin dayanıqlığı.*

Hər hansı bir ərazinin iqlimi müəyyən müddət ərzində həmin ərazidəki bir sıra parametrlərlə (temperatur, təzyiq, rütubət, külək, yağıntı, şimşək çaxması, duman, tozlu küləklər, çovğun və s.) xarakterizə olunur.

Naxçıvan MR-in iqlim şəraitinə dağ silsilələrinin hündürlükləri, silsilələrin istiqamətləri, yamacların düzüm quruluşları, sıldırımlığı, ərazidə üstünlük təşkil edən küləklərin istiqamətləri və s. öz təsirini göstərir.

“Naxçıvan MR-in 2014-2018-ci illərdə sosial-inkişafı Dövlət Proqramı” çərçivəsində AMEA Naxçıvan bölməsi tərəfindən ətraf mühit, iqlim, ekologiya məsələləri üzrə Naxçıvan MR-in ərazisində aparılmış elmi araşdırmalar nəticəsində təyin edilmişdir ki, Naxçıvan MR-in ərazisinin iqliminə düşünülməmiş süni, qeyri təbii maneələr nəzərə çarpacaq dərəcədə təsir edir. Çökəklikdə yerləşən Naxçıvan MR-in ərazisinin iqliminə burada yaşayan insanlar daima yaratdıqları texniki sistemlərlə, mühəndis qurğuları, sənaye obyektləri, avtomobillərlə nəzərə çarpacaq dərəcədə təsir edirlər. Nəqliyyatın ətraf mühitə buraxdığı zəhərli qazların miqdarı sürətlə artmaqdadır. Bunlardan əlavə avtomobil yolları da ətraf mühitə nəzərə çarpacaq dərəcədə zərər vururlar.

Hal hazırda Naxçıvan MR-in enerji təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün təbii qazdan istifadə edilir. Təbii qazın yandırılması zamanı havaya atılan zəhərli tullantılar və ərazidəki qaz nəql edən boruların yivli birləşmələrindəki təbii qaz itkiləri ərazinin ətraf mühitinə böyük təsir göstərir. Təkcə Naxçıvan MR-in ərazisində təbii qazla işləyən iki elektrik stansiyası (gücləri 87 MVt və

60 MVt) il ərzində atmosfərə 2500 tondan çox zəhərli maddələr ötürür [1]. Bu isə çuxurda yerləşmiş Naxçıvan MR-in ərazisində ekoloji tarazlığın pozulması deməkdir.

Ətraf mühitin çirklənməsinə sənaye və məişət tullantıları, kanalizasiya suları da səbəb olurlar. Çirkab suları ətrafdakı yaşıllığa mənfi təsir edir, ərazinin yeraltı və yerüstü su axını balansına mənfi təsir göstərir. Əhalinin artması ilə suya tələbatın və bununla da çirkab sularının artması, çirkab sularının tərkibindəki müxtəlif zəhərli kimyəvi maddələrin ətraf mühitə təsirini artırır.

Naxçıvan MR-in çuxurda yerləşməsi ərazidə ekoloji tarazlığın pozulmasının həllini daha aktual edir və ekoloji tarazlığın qorunmasını ön cərgəyə çəkir. Çuxurda yerləşmiş ərazidə küləyin dayanıqlılığı temperatur anomaliyası yaradır. Bu isə yer səthindən 250-400 metr yüksəklikdə 8°C-dək temperatur fərqi yaranması deməkdir. Havanın bu halı temperaturun “süni” şəkildə qalxmasına, havanın yüksək konsentrasiyada çirklənməsinə səbəb olur.

Çuxurda yerləşən bu kiçik ərazidə atmosferin çirklənməsi ən ciddi problemdir və bu ərazinin iqliminə, insanların səhhətinə, canlı təbiətə və s. ciddi ziyan vura bilər. Belə ki, ərazidə küləyin dayanıqlı vəziyyətində atmosferin çirklənməsi sayəsində 100-150 metr yüksəklikdə temperatur mübadiləsi pozulur və əraziyə düşən günəş şüalarının intensivliyi azalır. Bu isə ərazidə yaşayan insanların səhhətinə, bütün canlılara və ətraf mühitə öz mənfi təsirini göstərir. Naxçıvan MR-ni əhatə edən dağlar atmosferdəki hava axınlarının hərəkətlərinə maneə olaraq onlara yavaşıcıcı təsir göstərir. Hətta, Naxçıvan MR-in ərazisində olan nisbətən alçaq dağlar da, hava axını bu dağların yanından ötüb keçərkən küləyin istiqamətini və sürətini dəyişə bilirlər [3].

Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, ərazidə yaşayan insanların əksəriyyəti hər gün vaxtlarının əsas hissəsini (8 saat) iş yerlərində, çox zaman qapalı məkanda, ən azı 1 saatını nəqliyyatda, 1 saatdan çoxunu mağazalarda, 10-12 saatını evdə keçirirlər. Beləliklə onlar ətraf mühitlə gündə təxminən cəmi 2-3 saata qədər təmasda olurlar. Bu insanların atmosferin çirklənməsi şəraitində yaşamaları onların səhhətlərinə öz mənfi təsirini göstərir.

Bir çox alimlər qlobal iqlim istiləşməsini atmosferdə “parnik qazlarının” artması ilə əlaqələndirirlər. Son zamanlar dağlararası çuxurda yerləşən Naxçıvan MR-in ərazisində soyuq mövsümdə havanın müsbət temperatura malik olması və illik yağıntının azalması müşahidə olunur. Naxçıvan MR-də gedən bu proseslərin xüsusiyyətləri bölgədəki radiasiya rejiminin artma dinamikası ilə də təsdiq olunur.

Naxçıvan MR-in ərazisi çuxurda yerləşdiyindən ilin bütün fəsillərində küləklər “dağ-vadi” istiqamətində hərəkət etmək xüsusiyyətinə malikdir. Gündüzlər küləklər vadidən dağlara tərəf, axşamlar isə dağlardan vadiyə tərəf əsir və bu proses elə kəskin şəkildə baş verir ki, Naxçıvan MR-in iqlimi quru və “kəskin kontinental” adlanır.

Dağ-vadi küləkləri vadidə qərarlaşmış havanı dərələrlə yuxarı qovaraq durğun hava axınının dövr etməsinə, havanın dəyişilməsinə səbəb olurlar. Dağ-vadi küləkləri ilin bütün fəsillərində çuxurda yerləşmiş Naxçıvan MR-in ərazisindəki bütün canlıların nəfəs aldıkları havanın təmizlənməsi və dəyişdirilməsində mühüm rol oynayırlar.

Naxçıvan MR-in ərazisində dağ-vadi küləkləri isti yay günlərində özlərini daha çox büruzə verirlər. Naxçıvan MR-in ərazisində dağ-vadi küləklərinin təsiri nəticəsində il boyu gecələr ətraf dağların yamaclarından aşağı sürüşərək gələn soyuq küləklər temperaturun gündüzdəkindən 10°C və ya 15°C aşağı olmasına səbəb olurlar. Küləyin illik orta sürəti Naxçıvan MR-in ərazisində müxtəlifdir və əsrlər boyu təbiətin yaratdığı bu tarazlığın qorunmasına çox həssas şəkildə yanaşmaq lazımdır.

Yerli küləklər Naxçıvan MR-in ərazisinə səciyyəvi relyef, təbii mənzərə (landşaft), çaylar və göllərin fəaliyyətləri üçün müvafiq şərait formalaşdırırlar. Harada yaşıllıq, meşə və harada səhra olması da yerli küləklərdən asılıdır. Burada yaşayan insanların yaşadığı həyat, onların fiziki və psixoloji əhvalı da yerli küləklərdən asılıdır.

Naxçıvan MR-in əsrlər boyunca formalaşmış iqliminin dayanıqlı, sabit qalması ən vacib məsələlərdən biridir. İnsanların təbii, əsirlərlə yaranmış ekoloji mühitə müdaxilə etmələri, yəni iqlimin insan səhhətinə yararlı şəkildə saxlanması mexanizminin dağıdılması nəticəsində iqlim öz dayanıqlılığını itirə bilər. İqlimin öz dayanıqlılığını itirməsi nəticəsində isə iqlim tamamilə insan səhhəti üçün yararsız hala keçə və bununla da əsrlər ərzində təbii yolla müəyyən dayanıqlılıq şəklinə düşmüş iqlim dəyişə bilər.

Küləyin əsməsi istiqamətində yaradılmış hər bir düşünülməmiş süni, qeyri-təbii maneələr Naxçıvan MR-in ərazisinin iqliminə nəzərə cərpacaq dərəcədə təsir edir. Külək tutan yerlərdə düşünülmədən əkilmiş ağaclar və bitkilər quruyurlar. Küləyin istiqamətini nəzərə almadan tikilmiş çoxmərtəbəli uca binalar, hündür divarlar, süni bəndlər və s. maneələr küləyin sürətinin azalmasına səbəb olur. Bu isə öz növbəsində atmosferdə hava axınının dövretməsinin dəyişməsinə səbəb olur. Belə ki, vadidən ərazini əhatə edən dağların yamaclarına yönələn isti küləyin yolunda süni maneələr olarsa, bu maneələr hava burulğanların yaranmasına səbəb olurlar və isti küləyin sürəti nəzərə cərpacaq qədər azalır. İsti hava maneəyə qədər qalxaraq azacıq soyuyur və yenidən vadiyə enərək əsaslı şəkildə qızır. Bununla da temperatur balansı pozulur. Hündür tikililərin, binaların, hündür divarların, böyük kanalların və s. yanında küləyin burulğan halı güclənir və küləyin sürəti azalır. Naxçıvan MR-in ərazisində küləyə edilən bu təsirlər maneələrin hündürlüklərindən 2 dəfə hündür yüksəkliklərə qədər və maneənin arxasında hündürlüyündən təqribən 20 dəfə çox məsafədə yayılırlar. Maneənin arxasında yaranan burulğan maneənin qarşısında yaranan burulğandan dəfələrlə güclü olaraq çox uzaq məsafələrə yayılır. Bu isə öz növbəsində

atmosferdə hava axınının dövretmə şəklinin dəyişməsinə səbəb olur və temperatur balansı pozulur və ərazidə iqlim dəyişikliyi baş verir.

İnsanların təsərrüfat fəaliyyətlərinin artması səbəbindən, atmosferin və torpağın çirklənməsi baş verir. Bu isə həssas iqlimə malik Naxçıvan MR-də ekoloji böhranın baş vermə ehtimalını çoxaldır. Ekoloji təmizlik regionun iqtisadiyyatının inkişafından, milli adət-ənənələrdən və əhalinin həyat tərzinin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Bu arzu edilməz problemin həlli yerli küləklərin qarşısında yaradılan süni maneələrin aradan qaldırılması və ərazinin külək rejiminin daha səmərəli planlaşdırılması hesabına həll oluna bilər [4].

AMEA Naxçıvan bölməsində ərazinin nadir relyefini nəzərə alaraq ətraf mühit, iqlim, ekoloji problemlər üzrə aparılmış elmi araşdırmalar nəticəsində müəyyənləşdirilmişdir ki, yerli iqlimə qarşı hər hansı bir düşünülməmiş addım əks təsirə səbəb olur və nəzərə çarpacaq dərəcədə yerli iqlimə öz mənfi təsirini göstərir. Məhz bu baxımdan Naxçıvan MR-in ərazisində istehsal obyektlərinin yerləşdirilməsi zamanı ərazidə texniki çirklənmənin qarşısının alınması üçün regionun iqlim şəraiti nəzərə alınmalıdır. Çünki çuxurda iqlim ən həssas olur.

Naxçıvan MR-in enerji təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün Naxçıvan MR-da ekoloji cəhətdən təmiz, bərpa olunan enerji mənbələri, xüsusilə günəş, külək və dağ çaylarının böyük ehtiyatları mövcuddur. Bu enerji nisbətən asanlıqla istiliyə, mexaniki enerjiyə və elektrik enerjisinə çevrilə bilər [2].

AMEA Naxçıvan bölməsi tərəfindən alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrinin elmi surətdə öyrənilməsi və onlardan istifadə edilməsinin mütləq yollarının araşdırılması və bu zaman ekoloji sistemlərin qorunması, ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması sahəsində beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi sahəsində elmi araşdırmalar davam etdirilir [5].

Dünyada qlobal iqlim istiləşməsinə Naxçıvan MR-in ərazisində də özünü göstərməkdədir. Ərazidəki çayların su sərfinin kəskin şəkildə azalması buna əyani sübutdur. Çaylarda suyun azalması isə öz növbəsində kənd təsərrüfatına ciddi ziyan vurur. Bu problem ərazinin mövcud su ehtiyatlarından istifadə edilməsi zamanı ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi, mövcud ekoloji tarazlığın qorunması, müasir texnika və texnologiyaların tətbiqinə nail olmaqla həll edilə bilər.

AMEA Naxçıvan bölməsində ətraf mühit, iqlim və ekologiya sahələri üzrə aparılmış elmi araşdırmalar nəticəsində təyin edilmişdir ki, Naxçıvan MR-in ərazisində ətraf mühitə ciddi zərər vuran problemlərin həll edilməsi üçün aşağıdakı məsələlər öz həllini tapmalıdır:

- Naxçıvan MR-in ərazisinin iqlimi və ekoloji vəziyyətinə uyğun olaraq ərazidə aparılan tikinti işləri nəzarətə götürülməlidir;
- ətraf mühiti çirkləndirən zəhərli tullantıların mənbələri müəyyənləşdirilərək, onların qarşısının alınması üçün ciddi tədbirlər görülməlidir;
- sənaye obyektlərində işlədilən texnoloji avadanlıqlar ekoloji mühitə

uyğunlaşdırılmalıdır;

– ərazidəki hava və su hövzələrinin sistemli şəkildə, mütəmadi təmizlənmə prosesləri həyata keçirilməlidir.

Yuxarıda göstərilənləri və Naxçıvan MR-in nadir relyefini nəzərə alaraq qeyd etmək istərdik ki, yerli iqlimə qarşı hər hansı bir düşünülməmiş addım əks təsirə səbəb olaraq nəzərə çarpacaq dərəcədə yerli iqlimə öz mənfi təsirini göstərəcəkdir.

Müqəddəs Qurani-Kərimdə Allahın yerdən “Dabbə” çıxaracağı söylənilir. “Dabbə”, ekologiyaya, iqlimə, insanlığa qarşı günah işləyənlərin biganə, elmsiz davranışlarının sonu, aqlını istifadə etməyən insanlardan ətraf mühitin intiqam alması, cəzasıdır. Artıq bütün dünyada ekologiyaya və ətraf mühitə qarşı insanların elmsiz davranışlarının müqabilində ətraf mühitin intiqam alması baş verir və təəssüf ki, son illər bu proseslər Naxçıvan MR-in ərazisində də müşahidə olunurlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Ахатов А.Г. Экология, Энциклопедический словарь, Казань, ТКИ, Экополис, 1995, с. 368.
2. Абдрахманов Р.С., Переведенцев Ю.П. Возобновляемые источники Энергии. Казань: Изд- во Казанского Унив-та, 1992, с. 120-134.
3. Budaqov B.Ə. Azərbaycan təbiəti. Bakı: Maarif, 1988, s. 15-41.
4. Саблин Р., Зелёный Драйвер-Код к экологичной жизни в городе. Зеленая Книга, ISBN 2005, с. 15-87.
5. Пианка Эрик. Эволюционная экология. Москва: Мир, 1981, 399 с.

Махбуб Казымов

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В статье нашло отражение решение актуальных проблем загрязнения окружающей среды и сохранения экологического баланса на территории Нахчыванской АР. Показаны результаты научно-исследовательских работ по защите экологического равновесия и экологической чувствительности в Нахчыванской АР, расположенной в котловине.

Ключевые слова: территория, окружающая среда, загрязнение, экологическое равновесие, горно-долинные ветры, устойчивость климата.

Mahbub Kazymov

**URGENT PROBLEMS OF ECOLOGICAL BALANCE
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC
AND MEANS OF THEIR SOLUTION**

The paper reflects the solution of urgent problems of environmental pollution and the preservation of ecological balance in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. The results of research work on the protection of ecological balance and environmental sensitivity in the Nakhchivan Autonomous Republic located in the hollow are shown.

Key words: *territory, environment, pollution, ecological balance, mountain-valley winds, climate stability.*

(Akademik Arif Həşimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

NAZİLƏ MAHMUDOVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
İBRAHİM QASIMOĞLU
AMEA Fizika İnstitutu
E-mail: gasimoglu@yahoo.com

γ -ŞÜALANMADAN CuGaSe_2 MONOKRİSTALINDA YARANAN DƏŞİKLƏR

Məqalədə CuGaSe_2 monokristalında qalıq keçiriciliyin öyrənilməsi üçün nümunənin xüsusi üsulla işlənməsi qeyd olunmuşdur. Sonra isə qalıq keçiriciliyi ifadə edən işlək hissənin (düz xəttin), yüksək enerjili zərrəcikləri qeyd edən cihazların (saygacı kimi) əsas parametri olaraq göstərilmiş, həmçinin həmin parametrin radioaktiv dozimetrlərin hazırlanmasında aparıcı rola malik olması qeyd olunmuşdur.

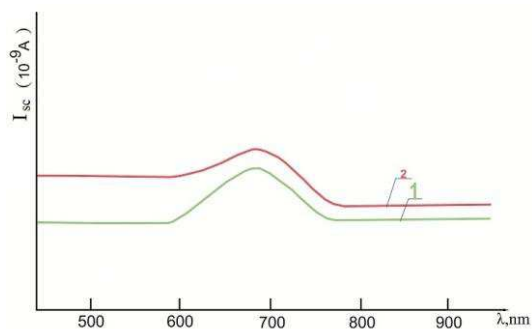
Açar sözlər: keçiricilik, qısa-qapanma cərəyanı, radiasiya, yönəldici sahə.

CuGaSe_2 monokristalı $\text{A}^{\text{I}}\text{B}^{\text{III}}\text{C}^{\text{VI}}_2$ formulası ilə ifadə olunan yarımkəçirici birləşmələr ailəsinə mənsubdur, xalkopirit strukturunda (fəza qrupu 4,2m) kristallaşır [1]. Obyektin bağlı zonası (qadağan olunmuş zona) günəş elementləri üçün optimal olan qiymətə yaxındır [2]. Elmi ədəbiyyatda, lazer şüası, rentgen şüasının təsirindən yaranan qalıq keçiriciliyinə aid işlər vardır. Təqdim etdiyimiz məqalədə, γ -radiasiyanın birbaşa təsirindən yaranan, qalıq keçiricilik haqqında məlumat verilir. Mövzunun aktuallığı: Təcrübədə alınan nəticə, dozimetrik cihazların əsas parametri olduğu üçün, elektron cihazqayırmada tətbiq imkanları genişdir [3].

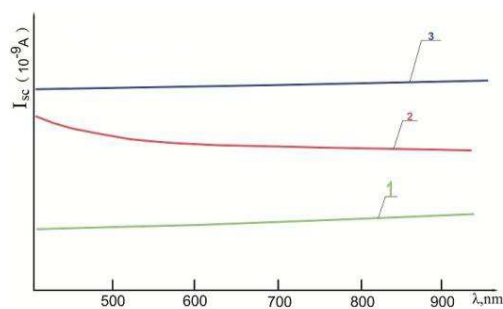
Məsələnin qoyuluşu: Yönəldici (polyarizəedici) sahənin və γ -radiasiyanın birbaşa təsirindən yaranan qalıq keçiriciliyin araşdırılması və fiziki parametrlərdə yaranan müsbət dəyişmələrin müasir texniki tətbiq baxımından qiymətləndirilməsidir. İlk olaraq nümunənin spektral paylanması çıxarılır. Sonra yönəldici sahənin təsiri öyrənilir (şəkil 1).

Ardınca yönəldici sahənin müxtəlif qiymətlərindən sonra və γ -radiasiyanın birbaşa təsiri altında vəziyyət araşdırılır (şəkil 2, 3, 4). Bununla da klassik diodlarda olduğu kimi, qısa-qapanma cərəyanının qiyməti, işığın intensivliyinə görə deyil, işıq dalğalarının uzunluğuna görə hesablanır. Qarşıya qoyulan məqsəd, işıq qeydedici cihazların, detektorların, indikatorların, dozimetrlərin, müa-

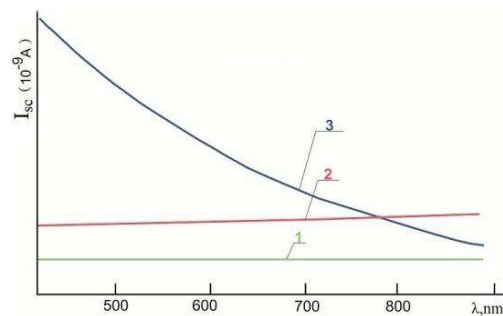
sir diodların əsas xarakteristikası olan işlək hissənin, sabitliyini qorumaqla, faydalı iş əmsalını artırmaqdan ibarətdir [4].



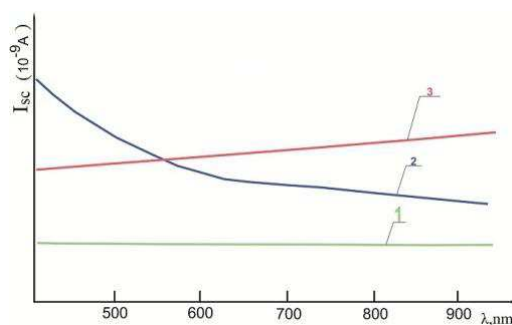
Şəkil 1.



Şəkil 2.



Şəkil 3.



Şəkil 4.

Təcrübənin aparılması: CuGaSe₂ monokristal qaz daşıyıcıları üsulu ilə alınmışdır, işığa həssasdır. Elektrik hərəkət qüvvəsinin işarəsinə görə, keçiriciliyin *p*-tip olduğu tərəfimizdən müəyyənləşdirilib. Kontaktlar gümüş pasta ilə qoyulmuşdur, omikdir. İşıqlanma dəqiq MDR-23 optik qurğusu ilə aparılmışdır. Nümunəyə sabit mənbədən yönəldici sahə verilmişdir. Sonra işə təcrübələr bir-bəşə γ – radiasiyanın altında davam etdirilmişdir. γ – kvantın enerjisi 1,25 MeV-dir. Təcrübə zamanı qamma dozanın qiyməti 10^5 qreyə bərabər olmuşdur. Şüa-

lar nümunə üzərinə qurğuşun konteynerdə yerləşən (Co^{60}) radioaktiv elementindən düşür. Sıqnal dəqiq ölçü cihazı olan (Φ -3017) mikrovoltnanoampermetrlə qeyd olunmuşdur. Alınan nəticələrin müzakirəsi: Təcrübənin metodikası spektrin ilkin və təsirdən sonrakı vəziyyətinin araşdırılması üsuluna əsasən həyata keçirilmişdir. Nümunədə qalıq keçiriciliyi müşahidə etmək üçün, ona azot temperaturunda 1 V/sm sahə verib, 1 dəqiqə gözləməklə işlək hala gətirmiş olur. Sonra təcrübələri otaq temperaturunda davam etdiririk. Birinci şəkildə spektral asılılıq və (1 V/sm) sahənin təsirindən sonra çəkilmiş spektr (düz xətt) verilmişdir. Əsas udulma hissəsindən sağda heç bir dəyişmə yoxdur. Solda isə, böyük enerjili dalğalara uyğun hissədə, yuxarıya doğru paralel sürüşmə müşahidə olunur.

Bu onu göstərir ki, yönəldici sahənin təsiri, kristalın keçiriciliyinin xüsusi oblastına təsir etmiş, aşqar oblasta isə təsir etməmişdir. İkinci şəkildə yönəldici sahə (3 V/sm) olduqda, əsas udulma oblastı da daxil olmaqla spektr tam düz xəttə çevrilmişdir. Sonrakı təcrübələrdə də düz xətt, geniş dalğa intervalını əhatə etmişdir (500-1000 nm). İkinci şəkildə sahənin təsirini izləmək üçün, nümunəyə (5 V/sm) yönəldici sahə verib spektral asılılığı təkrar edirik. Sonra həmin təcrübəni γ -radiasiyanın altında davam etdiririk. Kəskin fərq üçüncü və dördüncü şəkillərdə daha aydın görünür. Yönəldici sahənin (10 V/sm), (100 V/sm) verilən qiymətlərində çəkilmiş spektral əyrilər, birbaşa γ -radiasiyanın altında çəkilmiş əyrilərlə iki nöqtədə kəsişir. Həmin nöqtələr 580-600 nm və 780-800 nm dalğa uzunluqları hissəsinə düşür. Bu isə obyektin əsas udulma hissəsinin kənar nöqtələri ilə uyğunluq təşkil edir. Yaranma səbəbini hələlik dəqiq bilməsək də, xaricdən təsir edən qüvvələrin təbiətindən və gücündən asılı olaraq, müxtəlif qiymətə malik yüklü zərrəciklərin yaranmasındakı qradiyent fərqiindən qaynaqlandığını güman edirik. İkinci şəklın ikinci əyrisindən görünür ki, γ -radiasiyanın hesabına keçiriciliyin qiyməti də artmışdır. Düz xətt, özünə paralel olaraq, yuxarıya sürüşmüşdür. Dördüncü şəklın üçüncü əyrisindən görünür ki, yönəldici sahənin təsirindən sonra, keçiricilik daha çox artmışdır. Sahənin artmasına uyğun olaraq, uzun dalğalar tərəfdə keçiriciliyin qiyməti, qısa dalğalara uyğun hissəyə nisbətən çox artmışdır. Birbaşa γ -radiasiya ilə isə bu tərsinə baş vermişdir. Böyük enerjili dalğalar tərəfdə keçiricilik çoxalmış, kiçik enerjili dalğalar tərəfdə isə azalmışdır.

Nəticə

Təcrübə nəticəsində aydın olmuşdur ki, xarici təsirin hesabına, keçiriciliyin qiyməti ya artmış ya da azalmışdır. Bizim fikrimizə görə bu, radiasiya zamanı fotonların kristalın səthində, və daxilindəki udulmalardakı say fərqiindən qaynaqlanır. Yönəldici sahənin təsirindən isə çuxurlardakı yükdaşıyıcıların yüyrüklüyü artmış və yükdaşıyıcılar rekombinasiya etməyə imkan tapmadan işarəsinin əksinə olan qütbə çatmışdır. Sahənin müəyyən bir qiymətində çıxış işi vahidə bərabər olmuş və spektral paylanma əyrisi sabit hala (doyma halı) qayıtmışdır. Birbaşa γ -radiasiyanın təsiri altında yaranan defektlərin hesabına

ümumi keçiriciliyin azalması və çoxalması mümkündür. Buradan aydın olur ki, uzun dalğalara məxsus intervalda sabit qiymətə malik olan işlək hissənin idarə olunması üçün, yeni üsul müşahidə etmiş oluruq. Bilirik ki, yüksək enerjili zərəcikləri qeyd etmək üçün hazırlanan elektron cihazların əsas parametrik xarakteristikası olan işlək hissə böyük bir intervalda sabit qiymətə malik olmuşdur. Bu isə cihazların faydalı iş əmsalını yüksəltməyin vacib şərtlərindən biridir. İşlək hissənin uzun müddət sabit qalması fiziki cihazın keyfiyyətindən xəbər verir. Yöndəldici sahənin və γ -radiasiyanın hesabına alınan qalıq keçiriciliyin sabitliyinin qorunub saxlanması, onun kənar qüvvələrin hesabına idarə edilməsinin mümkün olduğunu göstərir, bu da alınan nəticənin tətbiqi əhəmiyyətini bir daha artırmış olur. Elektron cihazları keyfiyyət baxımından müqayisə edərkən, işlək hissənin sabitliyi məsələsi əsas meyar olaraq göstərilir. Cihazların bir-birindən dəqiqliyinə görə fərqi işlək hissənin üfüqiyyəti, geniş dalğa intervalında və temperatur intervalında sabitliyini müqayisə etməklə müəyyənləşdirmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Kasumoglu I., Mammadova I.A., Husiynov G.G., Aliyev M.A. // Physics, 2012, v. 28, № 2, p. 39-41.
2. Касумоглу И., Мамедова И.А., Мехтиев Г.С., Гусейнов Д.Г., Алиев М.А., Махмудова Н.В., Амирова А.С. // АМЕА-nın Xəbərləri, 2012, № 2, c. 93-96.
3. Ждан А.Г., Мессерер М.А., Даревский А.С. // ФТП, 1972, т. 6-11, с. 2300-2301.
4. Корсунский М.И. Аномальная фотопроводимость и спектральная память в полупроводниковых системах. Москва, 1978.
5. Чемерсюк Г.Г., Сердюк В.В. // ФТП, т. 1, в 3, 1967, с. 389-393.
6. Ждан А.Г., Отредов А.Д., Елинсон М.И. // Радиотехника и электроника, т. 12, № 3, 1967, с. 569-571.
7. Ионов А.Н., Рывкин С.М., Шлимак И.С. // ФТП, 1972, т. 6, № 11, с. 2308-2310.

Назиля Махмудова, Ибрагим Касымоглу

ДЫРКИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В МОНОКРИСТАЛЛЕ CuGaSe₂ ПРИ γ -ИЗЛУЧЕНИИ

В статье отмечается, что для изучения остаточной проводимости в монокристалле CuGaSe₂ образец подвергается обработке специальным методом. Затем указывается, что рабочая часть (прямая линия), выражающая остаточную проводимость, является основным параметром приборов (счетчиков), регистрирующих частицы высоких энергий, а также дан-

ные параметры имеют большое значение при изготовлении радиоактивных дозиметров.

Ключевые слова: *проводимость, ток короткого замыкания, радиация, направляющее поле.*

Nazila Mahmudova, Ibrahim Kasymoglu

HOLES ARISING IN CuGaSe_2 SINGLE CRYSTAL AT γ -RADIATION

The paper notes that in order to study the residual conductivity in a single crystal CuGaSe_2 the sample is treated by a special method. Then it is specified that working part (straight line) which expresses the residual conductivity is a basic parameter of devices (counters), recording high-energy particles, and these parameters are of great importance in the manufacture of radioactive dosimeters.

Key words: *conductivity, short-circuit current, radiation, guiding field.*

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

ASTRONOMİYA

QULU HƏZİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: atcc55@mail.ru

GÜNƏŞ-YER ƏLAQƏLƏRİNİN ƏSAS PRİNSİPLƏRİ

Günəş-Yer əlaqələri haqqındakı təsəvvürlər ayrı-ayrı mülahizələr və kəşflər əsasında tədricən formalaşmışdır. Belə ki, XIX əsrin sonlarında Norveçli alim Birkelan ilk dəfə olaraq belə bir təklif irəli sürdü ki, Günəş dalğavari şüalanmadan başqa həm də hissəciklər buraxır. 1915-ci ildə A.L.Çjevskiy bəzi epidemiyaların yayılması ilə Günəşdəki ləkəmələgəlmə prosesi arasında dövrü əlaqələrin olduğunu göstərdi. Bunlarla bərabər həm də bir çox helio- və geofiziki hadisələrin sinxronluğu (həm də komet quyruqlarının forması) belə bir fikrin formalaşmasına səbəb oldu ki, planetlərarası fəzada Günəşlə Yer arasında əlaqə yaranan “nə isə” mövcuddur. 1960-cı ildə təcrübə olaraq tamamilə sübut olundu ki, bu əlaqə Günəş küləyi vasitəsi ilə yaranır.

Açar sözlər: *Günəş küləyi, Günəş tacı, maqnitosfera, maqnit fırtınaları, planetlərarası maqnit sahələri, subburlar.*

Günəş-Yer sistemində baş verən dinamik proseslərin əmələ gəlməsində və inkişafında Günəş fəallığı ilə bağlı olan qlobal hadisələrin bilavasitə rolu vardır. Günəş fəallığının ən möhtəşəm təzahürü alışmalardır. Alışma baş verdikdən dərhal sonra onun təsirləri yerətrafi fəzada özünü göstərməyə başlayır (elektromaqnit dalğaları Günəşdən Yerə qədər olan məsafəni 8 dəqiqəyə qət edir). Alışmalar nəticəsində güclü zərbə dalğası yaranır və planetlərarası fəzaya böyük sürətlə Günəş mənşəli plazma seli atılır. Zərbə dalğası və plazma seli 1,5-2 gündən sonra yerətrafi fəzaya çatır [1]. Bu plazma seli Günəş küləyi adlanır. Günəş küləyi əslində sabit və fasiləsiz bir axındır. Alışmalar sadəcə olaraq mütəmadi surətdə bu axını gücləndirir. Günəş küləyi 100 astronomik vahidə qədər məsafəni əhatə edir ki, bu da faktiki olaraq Günəş sisteminə aid olan səma cisimlərinin yerləşdiyi sahədir.

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 Parker (SŞA) Günəş tacı maddəsinin ta-

razlıq şərtlərini təhlil edərək göstərdi ki, tac hidrostatik tarazlıq halında qalmayaraq genişlənməlidir və tac maddəsinin genişlənmə sürəti səs sürətindən yüksək olmalıdır. Cəmi bir neçə il sonra Parkerin nəticələri “Luna-2” və “Mariner-2” kosmik aparatları tərəfindən təsdiq olundu. Günəş küləyinin yerətrafi fəzada ortalasmış fiziki xüsusiyyətləri Cədvəl 1-də əks olunmuşdur. Cədvəldəki məlumatlar [2]-dən götürülmüşdür.

Cədvəl 1

Günəş küləyinin fiziki parametrləri

Sürəti	400 km/san.
Protonların sıxlığı	6.0 sm^{-3}
Protonların temperaturu	$5.0 \cdot 10^4 \text{ K}$
Elektronların temperaturu	$1.5 \cdot 10^5 \text{ K}$
Maqnit sahəsinin gərginliyi	$5.0 \cdot 10^5 \text{ E}$
Proton selinin sıxlığı	$2.4 \cdot 10^8 \text{ sm}^{-2} \text{ san}^{-1}$
Selin kinetik enerjisinin sıxlığı	$0.3 \text{ erq} \cdot \text{sm}^{-2} \text{ san}^{-1}$

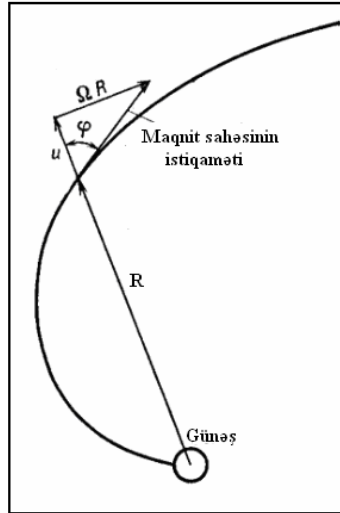
Günəş küləyini əmələ gətirən plazma selini sürətinə görə iki sinfə ayırmaq olar: yavaş ($\approx 300 \text{ km/san.}$) və sürətli ($600\text{-}700 \text{ km/san.}$) axınlar. Sürətli axınlar Günəş tacında maqnit qüvvə xətlərinin radial istiqamətdə olduğu sahələrdə əmələ gəlirlər. Bu sahələrin böyük bir hissəsi tac dəşiklərinin olduğu sahələrdir [1]. Yavaş axınlar çox güman ki, maqnit sahələrinin tangensial komponentlərinin üstünlük təşkil etdiyi zonalarla bağlıdır. Günəş küləyi tacın maqnit sahəsini də özü ilə bərabər planetlərarası fəzaya daşıyır. Bu maqnit sahələrinin plazmada “dondurulmuş” qüvvə xətləri planetlərarası maqnit sahələrini formalaşdırır. Planetlərarası maqnit sahələrinin gərginliyi çox aşağıdır və enerji sıxlığı plazma selinin kinetik enerjisinin 1%-ə qədərini təşkil edir. Buna baxmayaraq bu maqnit sahələri Günəş küləyinin termodinamikasında və Günəş küləyinin digər səma cisimləri ilə qarşılıqlı təsirinin dinamikasında həlledici rola malikdir. Günəş küləyinin genişlənməsi ilə Günəşin fırlanmasının kombinasiyası plazma ilə daşınan maqnit qüvvə xətlərinin Arximed spiralına yaxın bir formaya düşməsinə səbəb olur (Şəkil 1). Ekliptika müstəvisi yaxınlığında planetlərarası maqnit sahəsinin radial və azimutal komponentləri Günəşdən olan məsafəyə görə aşağıdakı kimi dəyişir [1]:

$$B_R \approx B_R^0 (R_0 / R)^2$$

$$B_\phi \approx B_\phi^0 R_0^2 \Omega_0 / u_R R$$

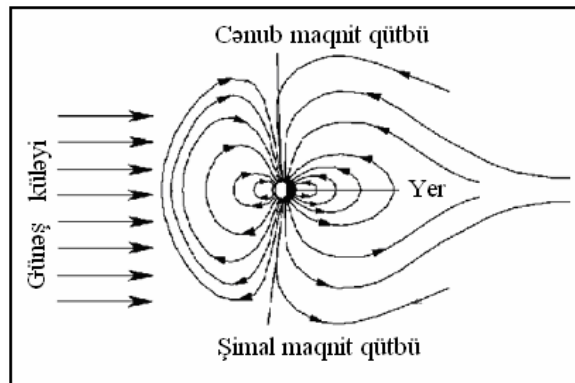
burada R – Günəşdən olan məsafə, Ω_0 – Günəşin fırlanmasının bucaq sürəti, u_R – Günəş küləyi sürətinin radial komponentidir. “0” indeksi ilkin tənliyə uyğundur. Yer orbiti məsafəsində maqnit sahəsinin istiqaməti ilə Günəşə doğru

istiqamət arasındakı bucaq φ təqribən 45° -dir. Daha böyük heliosentrik məsafələrdə φ bucağı 90° -yə yaxın olur [2].



Şəkil 1. Planetlərarası maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinin forması.

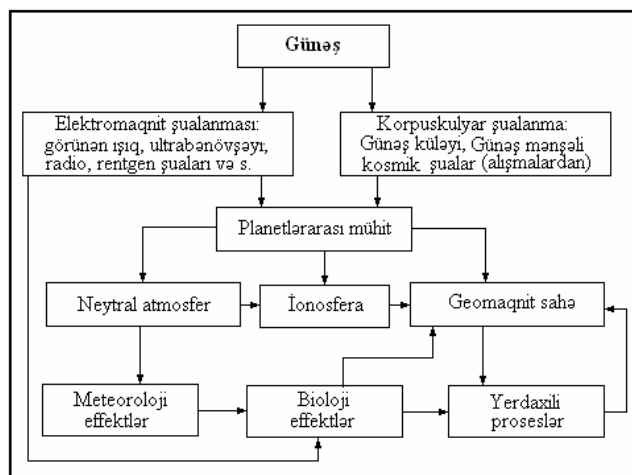
Günəş küləyi və planetlərarası maqnit sahələri ilə Yerin maqnit sahəsi (maqnitosfera) arasındakı qarşılıqlı təsirin çox böyük geofiziki nəticələri vardır. Bu təsir özünü ilk olaraq Yerin maqnit sahəsinin çox ciddi deformasiyaya uğramasında göstərir (Şəkil 2). Əgər Günəş küləyinin sürəti və intensivliyi normaldan artıqdırsa, onda bu maqnitosferanın kəskin həyəcanlanmasına və güclü maqnit fırtınalarının yaranmasına səbəb olur ki, bunun da Yer üzərində bir çox ciddi texnoloji təsirləri vardır



Şəkil 2. Günəş küləyinin Yerin maqnit sahəsinə təsirinin sxemi.

Günəşdə baş verən güclü alışmalardan sonra baş verən global maqnit fırtınaları demək olar ki, bütün maqnitosferanı əhatə edən həyəcanlanmanın nəticəsidir. Günəş küləyinin nisbətən sakit vaxtlarında isə daha zəif həyəcanlanma maqnitosferanın qütb zonalarında və Günəş küləyi ilə sərhədində əmələ gəlir. Qütb zonalarında subbur adlanan bu proseslər qütb parıltılarının yaranmasına səbəb olur. Zəif həyəcanlanmalara səbəb Günəş küləyi gücünün flukuasiyalarıdır. Zəif həyəcanlanma baş verəndə maqnitosferada 0,001-10,0 Hs tezlikli elektromaqnit dalğaları əmələ gəlir [3]. Çox asanlıqla Yerin səthinə çatan bu dalğalar maqnit fırtınaları yaradırlar. Çox güclü maqnit fırtınaları 15-20 saat davam edə bilər. Geomaqnit hadisələrin baş verməsində planetlərarası maqnit sahələri, xüsusən həmin sahələrin cənub komponenti böyük rol oynayır.

Statistik olaraq Günəşdəki fəallıq hadisələri və geomaqnit həyəcanlanma ilə Yerdə, xüsusən biosferada baş verən bir sıra proseslər arasındakı əlaqələr kifayət qədər yaxşı öyrənilmişdir. Ümumiyyətlə, Günəşin biosferaya təsiri həm elektromaqnit dalğaları şəklində olan şüalanma ilə, həm də Günəş küləyi kimi adlandırdığımız yüksək enerjili hissəciklərin seli vasitəsi ilə baş verir (Şəkil 3). Hələ XIX əsrin sonlarında Norveçli alim Birkelan belə bir fikir irəli sürmüşdür ki, Günəş fəzaya yüklü hissəciklər buraxır. 1915-ci ildə A.L. Çjevskiy bəzi epidemiyaların yayılması ilə Günəşdəki ləkəmələgəlmə prosesi arasında dövrü əlaqələrin olduğunu göstərdi [4]. XX əsrin 60-cı illərinə qədər bu sahədə aparılan tədqiqatlar nəticəsində belə bir fikir formalaşdı ki, Günəşin Yer kürəsinə, xüsusən biosferaya təsiri yalnız elektromaqnit şüalanması vasitəsi ilə baş vermir və yerətrafi fəzada Günəş mənşəli korpuskulyar axınlar olmalıdır. Nəhayət, 60-cı illərin əvvəllərində kosmosa buraxılmış “Luna-2” və “Mariner-2” aparatları təsdiq etdi ki, planetlərarası fəzada kifayət qədər Günəş mənşəli plazma seli mövcuddur.



Şəkil 3. Günəş-Yer əlaqələrini əks etdirən sxem.

Günəş-Yer əlaqələri sahəsində aparılan araşdırmalarda Günəşdəki fəal dinamik proseslərin biosferaya, xüsusən insan orqanizminə təsirinin öyrənilməsi əsas istiqamətlərdən biridir. Son illərdə aparılan tədqiqatların nəticələri onu deməyə əsas verir ki, bilavasitə insana və cəmiyyətə təsir edən bir çox kosmik faktor mövcuddur. Bu faktorların əksəriyyəti Günəş mənşəli korpuskulyar axınların maqnitosfera ilə qarşılıqlı təması nəticəsində əmələ gəlir və canlı aləmə əsasən aşağıdakı yollarla təsir edir:

1) Aşağı tezlikli akustik rəqslər kimi özünü göstərən infrasəs. Bu rəqslər qütb parıltılarının olduğu zonalarda yaranaraq, coğrafi enlik və uzunluq boyu yayılırlar. Maqnit burulğanlarından 4-5 saat sonra orta coğrafi enliklərdə infrasəs rəqslərinin amplitudu tədricən artmağa başlayır və maksimum həddə çatdıqdan sonra bir neçə saat ərzində azalaraq əvvəlki vəziyyətinə düşür. Qeyd etmək lazımdır ki, infrasəs ancaq qütb parıltıları zamanı yaranmır, o həm də geoloji hadisələr (zəlzələlər, vulkanlar, tufanlar və s.) baş verərkən də generasiya olunur. Buna görə də Yer in atmosferində həmişə infrasəs fonu mövcuddur. Maqnit fırtınaları sadəcə olaraq bu fonu gücləndirir.

2) Yer in maqnit sahəsinin pulsasiyası və ya qısadövrü rəqsləri. 0,01-10 Hs tezlikli mikropulsasiyalar bilavasitə bioloji sistemlərə təsir edir.

3) Günəş mənşəli sürətli hissəciklərin təsiri ilə ozon qatında baş verən dəyişikliklər nəticəsində yuxarı coğrafi enliklərdə ultrabənövşəyi şüaların intensivliyinin artması.

Planetlərarası fəzanın və Günəşdə baş verən irimiqyaslı hadisələrin maqnit və fiziki xüsusiyyətləri dövrü olaraq mütəmadi surətdə dəyişir. Bu da o deməkdir ki, Yer kürəsi də daimi olaraq bu dəyişkənliyin güclü təsirinə məruz qalır. Günəş-Yer əlaqələri sahəsindəki tədqiqatların əsas istiqaməti bu təsirin mexanizmini aşkara çıxarmaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Мирошниченко Л.И. Солнечная активность и Земля. Москва: Наука, 1981, 250 с.
2. <http://www.astronet.ru/db/msg/1188678>
3. http://science.ng.ru/astronomy/2000-01-19/4_magnetism.html
4. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. Москва: Мысль, 1976, 276 с.

Гулу Газиев

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫХ СВЯЗЕЙ

Представления о солнечно-земных связях складывались постепенно, на основе отдельных догадок и открытий. Так, в конце XIX в. К.О.Биркеланд из Норвегии впервые высказал предположение, что Солнце кроме

волнового излучения испускает также и частицы. В 1915 г. А.Л.Чижевский обратил внимание на циклическую связь между развитием некоторых эпидемий и пятнообразовательной деятельностью Солнца. Синхронность многих гелио- и геофизических явлений (а также форма кометных хвостов) наводила на мысль, что в межпланетном пространстве имеется агент, передающий солнечные возмущения к Земле. Этим агентом оказался солнечный ветер, существование которого экспериментально было доказано в начале 1960 г.

Ключевые слова: *солнечный ветер, солнечная корона, магнитосфера, магнитные бури, межпланетные магнитные поля, суббури.*

Gulu Haziyeu

UNDERLYING PRINCIPLES OF SOLAR-TERRESTRIAL RELATIONS

The concept of solar-terrestrial relations evolved gradually, on the basis of individual speculation and discovery. Thus, in the end of the XIX century K.O.Birkeland from Norway suggested for the first time that the Sun emits also particles in addition to the wave radiation. In 1915 A.L.Chizhevsky drew attention to the cyclic link between the development of certain epidemics and sunspot activity. Synchronism of many solar and geophysical phenomena (as well as the shape of comet tails) suggested that there is an agent transmitting solar perturbations to the Earth in interplanetary space. This agent proved to be the solar wind, the existence of which was proven experimentally at the beginning of 1960.

Key words: *solar wind, solar corona, magnetosphere, magnetic storms, interplanetary magnetic fields, substorm.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZAD MƏMMƏDLİ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

ULDUZ YAXINLAŞMASINDA PLANETLƏRİN HƏRƏKƏTİNİN HİLLƏ GÖRƏ DAYANIQLIĞI

Məhdud üç cisim məsələsi çərçivəsində sınaq ulduzunun mərkəzi cisimlə yaxınlaşması halında passiv qravitasiyalı cismin fəza hərəkəti tədqiq edilmişdir. Qüvvə funksiyasını sıraya ayırmadan onun dəqiq ifadəsindən istifadə olunmuşdur. İntegral invariant münasibət – kvaziintegral tapılmış və passiv qravitasiyalı cismin hərəkətinin mümkünlüyü oblastları təyin edilmişdir. Kütləsi bir Günəş kütləsindən beş Günəş kütləsinədək olan ulduzun Günəş sistemi ilə 50 a.v.-dən 100 a.v.-dək minimal məsafədə yaxınlaşması zamanı planetlərin Hillə görə hərəkət dayanıqlığı tədqiq olunmuşdur. Alınmış nəticələr cədvəllər şəklində verilmişdir.

Açar sözlər: *göy mexanikası, məhdud üç cisim məsələsi, kvaziintegral, enerjinin saxlanması qanunu, minimal enerji səthləri, Hillə görə dayanıqlıq.*

1. Giriş. Məsələnin qoyuluşu.

[3, 4] işlərində müstəvi ortalananmış, [5] işində isə ikiqat ortalananmış parabolik üç cisim məsələsi çərçivəsində Günəş kütləli ulduzun 50 a.v.-dən böyük minimal məsafədə Günəş sistemi ilə yaxınlaşması halında planetlərin orbit elementlərinin dəyişilməsi təyin edilmişdir. Alınmış nəticələr göstərmişdir ki, belə yaxınlaşmalarda planetlərin orbit ölçüləri və formaları sabit qalır, yalnız onların oriyentasiyası dəyişir.

[6] işində məhdud hiperbolik üç cisim məsələsinə baxılmış və Günəş kütləli ulduzun Günəşlə 100 a.v.-dən 1152 a.v.-dək q' məsafədə yaxınlaşması halında onun planetlərin orbitlərinə təsiri qiymətləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, belə bir ulduzun Günəşlə orta yaxınlaşmasında planetlərin orbit ölçüləri hər hansı dəyişilməyə məruz qalmır. Ulduzun Günəşlə $q' \geq 100$ a.v. məsafədə yaxınlaşmasında meyl bucağı, eksentrisitet, qalxan düyünün uzunluğu və periheli arqumenti olduqca az dəyişir.

Bu işdə passiv qravitasiyalı cismin (bundan sonra PQC yaxud M_0) məhdud üç cisim məsələsi çərçivəsində fəza hərəkətinə baxılır. Bu halda mərkəzi cisimlə yaxınlaşan sarsıdıcı cisim (sınaq ulduzu) parabolik yaxud hiperbolik orbit üzrə hərəkət edə bilər. Baxılan işin məqsədi: integral invariant münasibə-

tin – kvaziintegralın tapılmasından və PQC-in hərəkətinin mümkünlüyü oblastlarının təyininə; sınaq ulduzun mərkəzi cisimlə yaxınlaşması halında PQC-in hərəkətinin Hille görə dayanıqlığının yaxud dayanıqsızlığının müəyyən edilməsindən; alınmış nəticələrin real astronomik obyektlərə tətbiqindən ibarətdir.

PQC-in hərəkətini koordinat başlanğıcı m_1 və m_2 kütləli M_1 (mərkəzi cisim) və M_2 (sarsıdıcı cisim) aktiv qravitasiyalı cisimlərin barisentri ilə üst-üstə düşən, fırlanan və pulsasiya edən koordinat sistemində öyrənəcəyik. Bu sistemdə M_0 cisminin hərəkət tənlikləri sadə görünüşə malik olacaqdır [1, 2]:

$$\frac{d^2x}{dv'^2} - 2\frac{dy}{dv'} = \frac{\partial Q}{\partial x}, \quad \frac{d^2y}{dv'^2} + 2\frac{dx}{dv'} = \frac{\partial Q}{\partial y}, \quad \frac{d^2z}{dv'^2} = \frac{\partial Q}{\partial z} \quad (1)$$

(1) tənliklər sistemini ŞAPNER tənlikləri adlandıracağıq [2] – abbreviatura Şaybner [10], Pyotr və Nehvil [8, 7] və Reyn [9] soyadlarından düzəldilmişdir. (1) tənliklər sistemində sərbəst dəyişən olaraq sarsıdıcı cismin həqiqi anomaliyası qəbul edilmiş, qüvvə funksiyası isə dairəvi məsələdəki Yakobi funksiyasının analoqudur və v' sərbəst dəyişənindən aşkar şəkildə asılıdır [1, 2]:

$$Q = \rho' \left[\frac{1}{2} (x^2 + y^2 - e'z^2 \cos v') + p'^3 \left(\frac{\mu}{r_1} + \frac{1-\mu}{r_2} \right) \right], \quad (2)$$

burada p', e' – mərkəzi M_1 cisminə nəzərən sarsıdıcı cismin orbitinin uyğun olaraq fokal parametri və ekssentrisitetidir. ρ' ölçüsüz kəmiyyəti v' -in funksiyasıdır və aşağıda təyin olunmuşdur, r_1 və r_2 isə – PQC-nin M_1 və M_2 əsas cisimlərdən olan məsafələridir:

$$r_1^2 = (x - p'\mu + p')^2 + y^2 + z^2, \quad r_2^2 = (x - p'\mu)^2 + y^2 + z^2, \quad (3)$$

$1 - \mu$ və μ isə onların nisbi kütlələridir:

$$\mu = \frac{m_1}{m_1 + m_2}, \quad 1 - \mu = \frac{m_2}{m_1 + m_2}, \quad \left(\mu < \frac{1}{2} \right). \quad (4)$$

Əsas cisimlər arasındakı r' məsafəsi

$$r' = p'\rho', \quad \rho' = \frac{1}{1 + e' \cos v'}, \quad p' = q'(1 + e') \quad (5)$$

bərabərdir, burada q' – sarsıdıcı cisimlə mərkəzi cisim arasında minimal məsafədir (Günəş sistemində periheli məsafəsi). r' üçün (5) bərabərliyi praktik olaraq sarsıdıcı cismin orbitini: $e' > 1$ olduqda – hiperbolik, $e' = 1$ olduqda isə – parabolik orbiti təyin edir. Bundan əlavə, həqiqi anomaliyanın dəyişmə diapazonunun

$$|v'| \leq v_a, \quad \left[e' = 1 \text{ olduqda } v_a = \pi, \quad e' > 1 \text{ olduqda } v_a = \arccos \left(-\frac{1}{e'} \right) \right] \quad (6)$$

aralıklarında olduğu fərz edilir.

Qeyd 1. Q Yakobi funksiyanın analoqu üçün olan (2) ifadəsi $m_1 < m_2$ halına uyğun gəlir. Əgər mərkəzi cismin kütləsi sarsıdıcı cismin kütləsindən böyük olarsa ($m_1 > m_2$), onda Q Yakobi funksiyanın analoqu, μ və $1 - \mu$ nisbi kütlələri, həmçinin r_1 və r_2 məsafələri uyğun olaraq

$$Q = \rho' \left[\frac{1}{2} (x^2 + y^2 - e' z^2 \cos \nu') + p'^3 \left(\frac{1 - \mu}{r_1} + \frac{\mu}{r_2} \right) \right], \quad (7)$$

$$\mu = \frac{m_2}{m_1 + m_2}, \quad 1 - \mu = \frac{m_1}{m_1 + m_2}, \quad \left(\mu < \frac{1}{2} \right), \quad (8)$$

$$r_1^2 = (x + p' \mu)^2 + y^2 + z^2, \quad r_2^2 = (x + p' \mu - p')^2 + y^2 + z^2 \quad (9)$$

bərabərlikləri ilə təyin olunmalıdır [1, 2].

2. Kvaziinteqral. Enerjinin saxlanması qanunu.

Məhdud dairəvi ($e' = 0$) üç cisim məsələsində (1) ŞAPNER hərəkət tənlikləri

$$V^2 - 2Q = 2C, \quad 2C = V_0^2 - 2Q_0 = \text{const} \quad (10)$$

ilk inteqralını – Yakobi inteqralını doğurur [1, 2], burada sıfır indekslə həqiqi anomaliyanın hər hansı başlanğıc v'_0 qiymətində PQC-in V sürətinin və Yakobi inteqralının qiyməti işarə olunmuşdur, C – Yakobi inteqralı sabitidir. Bununla belə məhdud elliptik (MEM), hiperbolik (MHM) və parabolik (MPM) üç cisim məsələlərində (10) Yakobi inteqralı kimi ilk inteqral mövcud deyildir. Bu onunla əlaqədardır ki, Q qüvvə funksiyası v' sərbəst dəyişənindən aşkar şəkildə asılıdır və bu halda

$$\frac{V^2}{2} - Q + u(v') = h, \quad h = \frac{V_0^2}{2} - Q_0 + u(v'_0) \quad (11)$$

inteqral invariant münasibəti – kvaziinteqralı olur [2], burada $u(v')$ – naməlum ibtidai funksiyadır. Alınan (11) münasibəti (1) hərəkət tənliklərinin ilk inteqralı deyildir: ona inteqral invariant münasibət, yaxud kvaziinteqral kimi baxmaq lazımdır [2]. (11) kvaziinteqralında h sabit enerjini göstərir və naməlum funksiyanın $u(v'_0)$ qiymətindən asılıdır, başqa sözlə müxtəlif hərəkət trayektoriyalarında müxtəlif qiymətlər alır. Burada (11) kvaziinteqralı $e' = 0$ olduqda (dairəvi hərəkət halında) (10) Yakobi inteqralına çevrilir, belə ki, bu halda $\partial Q / \partial v' = 0$, başqa sözlə $u(v') \equiv 0$ olur [2].

Beləliklə, alınmış (11) kvaziinteqralı dairəvi olmayan ($e' \neq 0$) məhdud üç cisim məsələsində PQC-in enerjisinin saxlanması qanununu təsvir edir: M_0 cisminin tam enerjisi $V^2/2 - Q$ Yakobi enerjisindən və $u(v')$ əlavə enerjiden ibarət olub, sabit kəmiyyətdir, yalnız M_0 cisminin sürət və koordinatlarının

başlanğıc qiymətlərindən asılıdır. h kəmiyyətini hər bir trayektoriyada öz konkret qiyməti olan enerji sabiti hesab etmək olar [2]. Bundan əlavə, $V^2/2 - Q$ Yakobi enerjisi M_1 və M_2 əsas cisimlərin orbit perisentrində maksimum qiymətinə, aposentrə isə minimum qiymətinə çatır:

$$\frac{V_a^2}{2} - Q_a \leq \frac{V^2}{2} - Q \leq \frac{V_p^2}{2} - Q_p, \quad (0 \leq \nu' \leq \pi),$$

burada “ a ” və “ b ” indeksləri aposentrə və perisentrə uyğun gəlir. Bundan əlavə, əlavə $u(\nu')$ enerjisi əsas M_1 və M_2 cisimləri perisentrədən uzaqlaşması ilə monoton artır və passiv qravitasiyalı M_0 cismi onlardan əlavə (potensial) enerji alır, əsas cisimlərin perisentrə tərəf hərəkətində isə əlavə $u(\nu')$ enerjisi azalır və M_0 cismi enerjini əsas cisimlərə verir [2].

Qeyd edək ki, əsas cisimlərin onların orbitlərinin perisentrindən keçməsi anında (11) enerjinin saxlanması qanunu

$$\frac{V^2}{2} - Q + u(\nu') = h_p, \quad h_p = \frac{V_p^2}{2} - Q_p + \frac{\tilde{Q}_{\min}}{1+e'}, \quad \tilde{Q}_{\min} = \frac{p'^2}{2}(3 - \mu + \mu^2) \quad (12)$$

şəklinə düşür [2]. Burada “ p ” indeksi ilə Q Yakobi funksiyasının və PQC-in V sürətinin sarsıdıcı cismin perisentrədən keçməsi anında, başqa sözlə $\nu' = 0$ olduqda hesablanmış qiyməti göstərilmişdir.

(12) qanununu başqa formada

$$V^2 + 2u(\nu') - 2\rho' \cdot \tilde{Q}_{\min} = 2Q - 2\rho' \cdot \tilde{Q}_{\min} + 2h_p \geq 0 \quad (13)$$

şəklində yazmaq olar. Onda (13)-dən M_0 PQC-nin hərəkətinin mümkünlüyü oblastını tapırıq:

$$2Q - 2\rho' \cdot \tilde{Q}_{\min} \geq C, \quad C = -2h_p = 2Q_p - V_p^2 - \frac{2\tilde{Q}_{\min}}{1+e'}, \quad (14)$$

burada C – Yakobi sabitinin analoqudur, $\tilde{Q}_{\min}$ isə yuxarıda təyin olunmuşdur.

(14) oblastının sərhədini

$$2Q - 2\rho' \cdot \tilde{Q}_{\min} = C \quad (15)$$

minimal enerji səthi adlandıracağıq, onun tənliyini isə

$$H \equiv x^2 + y^2 - e'z^2 \cos \nu' + 2p'^3 \left(\frac{\mu}{r_1} + \frac{1-\mu}{r_2} \right) - 2\tilde{Q}_{\min} = C(1 + e' \cos \nu') \quad (16)$$

şəklində yazırıq [2]. Aydındır ki, $H \equiv H(x, y, z, p', e', \nu', \mu, C)$ funksiyası göstərir ki, (16) minimal enerji səthləri ailəsi təkcə x, y, z koordinatlarından deyil, həm də beş p', e', ν', μ, C parametrlərindən asılıdır. C Yakobi sabitinin analoqu PQC-in enerjisini, p' fokal parametri isə səthlərin xətti miqyasını xarakterizə

edir. $e' = 0$ olduqda (16) minimal enerji səthləri məhdud dairəvi üç cisim məsələsinin sıfır nisbi sürətli səthlərinə çevrilirlər. Bundan əlavə, (16) düsturundan alınır ki, $[-v_a, v_a]$ aralığında v' həqiqi anomaliyasının bütün qiymətləri üçün p', e', μ və C parametrlərinin verilmiş qiymətlərində minimal enerji səthləri ailəsi iki

$$x^2 + y^2 - e'z^2 \cos v' + 2p'^3 \left(\frac{\mu}{r_1} + \frac{1-\mu}{r_2} \right) - 2\tilde{Q}_{\min} = C(1+e') \quad (17)$$

və

$$x^2 + y^2 - e'z^2 \cos v_a + 2p'^3 \left(\frac{\mu}{r_1} + \frac{1-\mu}{r_2} \right) - 2\tilde{Q}_{\min} = C(1+e' \cos v_a) \quad (18)$$

səthləri arasında yerləşir.

Qeyd 2. Məhdud elliptik, parabolik və hiperbolik üç cisim məsələlərində Yakobi integralının analoqunun varlığı inkar edilirdi [2]. [2] işində isbat edilmişdir ki, belə analoq – kvaziintegral mövcuddur. Bu halda tapılmış kvaziintegraldan sıfır sürətli səthlərin analoqu – minimal enerji səthləri alınır. Bu səthlər həmçinin peyk tipli hərəkətlərin varlığını ortaya çıxarır, başqa sözlə parametrlərin müəyyən qiymətlərində Hillə görə dayanıqlıq vardır.

3. Hərəkətin Hillə görə dayanıqlığı. cisimlər arasında peyk mübadiləsi.

Əvvəlcə PQC-in hərəkətinin Hillə görə dayanıqlığı məsələsinə baxaq. Əgər məhdud üç cisim məsələsində passiv qravitasiyalı cismin hərəkəti əsas cisimlərdən birinin ətrafındakı hər hansı qapalı oblastın sərhədlərindən kənara çıxmırsa, onda o, Hillə görə dayanıqlı hərəkət adlanır. Başqa sözlə, əgər PQC v' həqiqi anomaliyanın istənilən qiymətində məhdud oblastda qalmaqla, əsas cisimlərdən birinin ətrafında peyk tipli hərəkətdə olursa, onda onun hərəkəti Hillə görə dayanıqlı hesab edilir.

Hillə görə dayanıqlıq anlayışı M_1, M_2 əsas cisimləri arasında yerləşən L_2 xüsusi nöqtəsində hesablanmış C Yakobi sabitinin analoqunun qiyməti ilə ayrılmaz surətdə bağlıdır və peyk tipli hərəkətə uyğun gəlir.

$L_2(x_2, 0, 0)$ xüsusi nöqtəsinə uyğun gələn, minimal enerji səthləri ailəsindən olan Yakobi sabitinin analoqunun qiymətini C_2 ilə işarə edək, yəni (16)-ya görə

$$C_2 = H(x_2, 0, 0) = x_2^2 + 2p'^3 \left(\frac{\mu}{\sqrt{(x_2 + p' - p'\mu)^2}} + \frac{1-\mu}{\sqrt{(x_2 - p'\mu)^2}} \right) - p'^2(3 - \mu + \mu^2) \quad (19)$$

qəbul edək. Onda v' həqiqi anomaliyasının istənilən qiymətində

$$C \geq \frac{C_2}{1+e' \cos v'} \quad (20)$$

bərabərsizliyi ödənilir. (20) bərabərsizliyi məhdud hiperbolik və parabolik üç cisim məsələlərində kiçik kütləli cismin hərəkətinin dayanıqlığı, dayanıqsızlığı

və şərti dayanıqlığı kriterilərini təsvir edir. MHM və MPM-də Hillə görə PQC-in hərəkətinin dayanıqlığı kriteriləri asimptotik olaraq, yəni $C \rightarrow \infty$ olduqda yerinə yetirilir. Bu səbəbdən də, məhdud parabolik və hiperbolik üç cisim məsələlərində M_0 PQC-in hərəkətinin Hillə görə dayanıqlığı heç zaman ola bilməz, ancaq şərti dayanıqlığın olması mümkündür. Parabolik və hiperbolik məhdud məsələləri üçün M_0 cisminin hərəkətinin Hillə görə şərti dayanıqlığı

$$\frac{C_2}{1+e'} \leq C < \infty \quad (21)$$

şərti ilə alınır. M_0 PQC-in hərəkətinin Hillə görə mütləq dayanıqsızlıq kriteriyası isə

$$C < \frac{C_2}{1+e'} \quad (22)$$

bərabərsizliyi ilə ifadə olunur. Bu sonuncu bərabərsizlik istənilən ν' üçün $C < C_2$ bərabərsizliyinin ödənilməsinə zəmanət verir.

İndi də bir-birilə hiperbolik yaxud parabolik orbit üzrə yaxınlaşan M_1 və M_2 əsas cisimləri arasında peyk mübadiləsi haqqında məsələyə baxaq. M_0 cisminin hərəkətinin Hillə görə dayanıqlıq kriterisi haqqında yuxarıda şərh olunmuş nəzəriyyə [2]: a) mübadilə yaxud zəbt olunmanın baş verməsinin zəruri şərtini, b) mübadilənin mümkün olmamasının kafi şərtini, c) ν' həqiqi anomaliyasının peyk mübadiləsinin mümkün olduğu qiymətlər aralığını müəyyən etməyə imkan verir.

Əsas cisimlərin parabolik və hiperbolik hərəkətləri halında mübadilənin zəruri şərti, yəni M_0 cisminin hərəkətinin Hillə görə dayanıqsızlıq kriteriyası həmişə ödənilir. Bu halda enerjinin istənilən səviyyələrində kifayət qədər böyük $|\nu'|$ üçün Hillə görə dayanıqsızlıq olur. Bundan əlavə, (21) Hillə görə şərti dayanıqlıq şərti pozulduğu halda, yəni $|\nu'| > \nu_a$ aralığında əsas cisimlərin parabolik və hiperbolik hərəkətlərində peyklə mübadilə baş verə bilər.

(22) mütləq dayanıqsızlıq kriterisinin ödənilməsi halda peyklə mübadilə nəzəri olaraq ν' həqiqi anomaliyasının istənilən qiymətlərində mümkündür. Qeyd edək ki, oxşar şərtlər əvvəllər məlum deyildi, və peyklə mübadilənin mümkünlüyü yaxud qeyri-mümkünlüyü başlanğıc şərtlərin və ilkin parametrlərin intuitiv seçimi ilə yoxlanılırdı [2].

4. Misallar.

Misal olaraq m' kütləsi, q' periheli məsafəsi (a.v.-də) və e' eksentrisiteti $M_{\square} \leq m' \leq 5M_{\square}$, $50 \leq q' \leq 100$, $1 \leq e' \leq 5$ aralıqlarında dəyişən sınaq ulduzu götürərək, burada $M_{\square}$ – Günəşin kütləsidir, $e' = 1$ sınaq ulduzun parabolik hərəkətinə uyğun gəlir.

Cədvəl 1

Məhdud hiperbolik üç cisim: planet-Günəş-ulduz məsələsində ulduz orbitinin p' fokal parametrindən və onun m' kütləsindən asılı olaraq planetlərin hərəkətinin Hillə görə dayanıqlığı.

Planet	p' (a.v.)	m'	C_p	$\frac{C_2}{1+e'}$	Dayanıqlıq
Yer	107.5	$M_\odot$	11223.63801	6718.750	Şərti dayanıqlıq
		$3M_\odot$	25583.32507	5687.60356	
		$5M_\odot$	47022.20069	4772.35271	
	161.25	$M_\odot$	20191.97684	15117.18750	
		$3M_\odot$	61105.18565	12797.10802	
		$5M_\odot$	95570.33302	10737.79359	
	215	$M_\odot$	33270.29723	26875.0	
		$3M_\odot$	112264.5806	22750.41426	
		$5M_\odot$	165109.6349	19089.41084	
Yupiter	107.5	$M_\odot$	13331.70751	6718.750	Şərti dayanıqlıq
		$3M_\odot$	24861.51172	5687.60356	
		$5M_\odot$	49624.43491	4772.35271	
	161.25	$M_\odot$	21467.26449	15117.18750	
		$3M_\odot$	60262.03232	12797.10802	
		$5M_\odot$	95683.01105	10737.79359	
	215	$M_\odot$	33930.41823	26875.0	
		$3M_\odot$	111454.2512	22750.41426	
		$5M_\odot$	164324.6482	19089.41084	
Saturn	107.5	$M_\odot$	8727.264271	6718.750	Şərti dayanıqlıq
		$3M_\odot$	27513.53878	5687.60356	
		$5M_\odot$	42004.00334	4772.35271	
	161.25	$M_\odot$	18716.70519	15117.18750	
		$3M_\odot$	63492.14497	12797.10802	
		$5M_\odot$	92061.73155	10737.79359	
	215	$M_\odot$	32919.55202	26875.0	
		$3M_\odot$	115125.8691	22750.41426	
		$5M_\odot$	162201.6013	19089.41084	

Üç planetin (Yerin, Yupiterin və Saturnun) hərəkətinin Hillə görə dayanıqlığının tədqiqinin nəticələri ulduzun hiperbolik orbiti halında Cədvəl 1-də, parabolik orbiti halında isə Cədvəl 2-də verilmişdir. Bu cədvəllərdə C_p ilə $\nu' = 0$ olduqda Yakobi sabitinin analoqunun qiyməti, C_2 ilə onun L_2 xüsusi nöqtəsində hesablanmış qiyməti işarə olunmuşdur. Məlum olur ki, ulduzun parabolik yaxud hiperbolik orbiti halında planetlərin hərəkətinin Hillə görə yalnız şərti dayanıqlığı mövcuddur.

Cədvəl 2

Məhdud parabolik üç cisim: planet-Günəş-ulduz məsələsində ul-duz orbitinin p' fokal parametrindən və onun m' kütləsindən asılı olaraq planetlərin hərəkətinin Hillə görə dayanıqlığı.

Planet	p' (a.v.)	m'	C_p	$\frac{C_2}{1+e'}$	Dayanıqlıq
Yer	100	$M_\odot$	11219.60303	6250.0	Şərti dayanıqlıq
		$3M_\odot$	23482.33868	5290.79401	
		$5M_\odot$	44605.58035	4439.397870	
	150	$M_\odot$	19471.08396	14062.50	
		$3M_\odot$	56332.99884	11904.28652	
		$5M_\odot$	88706.78297	9988.645207	
	200	$M_\odot$	31408.15909	25000.0	
		$3M_\odot$	103775.4097	21163.17606	
		$5M_\odot$	152887.0666	17757.59148	
Yupiter	100	$M_\odot$	13530.15606	6250.0	Şərti dayanıqlıq
		$3M_\odot$	22763.67615	5290.79401	
		$5M_\odot$	48838.76295	4439.397870	
	150	$M_\odot$	20865.61324	14062.50	
		$3M_\odot$	55415.29318	11904.28652	
		$5M_\odot$	90292.22156	9988.645207	
	200	$M_\odot$	32241.85212	25000.0	
		$3M_\odot$	102759.3469	21163.17606	
		$5M_\odot$	153761.1559	17757.59148	
Saturn	100	$M_\odot$	94538.09535	6250.0	Şərti dayanıqlıq
		$3M_\odot$	169050.8402	5290.79401	
		$5M_\odot$	235037.3713	4439.397870	
	150	$M_\odot$	136655.9248	14062.50	
		$3M_\odot$	246167.2023	11904.28652	
		$5M_\odot$	337912.9926	9988.645207	
	200	$M_\odot$	186559.9802	25000.0	
		$3M_\odot$	337870.9594	21163.17606	
		$5M_\odot$	459756.0501	17757.59148	

Nəticə

Sarsıdıcı cismin mərkəzi cisimlə yaxınlaşması halında passiv qravitasiyalı cismin fəza hərəkəti haqqında məsələyə baxılmışdır. Sarsıdıcı cisim – ulduz, burada parabolik yaxud hiperbolik orbit üzrə hərəkətdə ola bilər. İnteqral invariant münasibət – kvaziinteqral tapılmış və passiv qravitasiyalı cismin hərəkətinin mümkün olduğu oblastlar təyin edilmişdir. Bu halda qüvvə funksiyasını sıraya ayırmadan onun dəqiq ifadəsindən istifadə olunmuşdur.

Göstərilmişdir ki, əsas cisimlərin parabolik yaxud hiperbolik nisbi hərəkətləri halında peyklə mübadilənin zəruri şərti həmişə ödənilir. Hillə görə

hərəkətin dayanıqlığının itdiyi oblastda peyklə mübadilə əsas cisimlərin həm parabolik, həm də hiperbolik hərəkətlərində baş verə bilər. Mübadilə, bu halda, yalnız həqiqi anomaliyanın əsas cisimlərin nisbi orbitlərinin daha çox uzaqlaşmış nöqtələri ətrafındakı $|\nu'| > \nu_a$ qiymətləri aralığında baş tuta bilər. Dayanıqsızlıq kriterisi ödənildikdə və başlanğıc şərtlərin lazımı qaydada seçilməsi halında peyk ya doğma cismin ətrafını tərk edə və ikinci cismin peyki ola bilər (mübadilə), ya sərbəst göy cisminə çevrilə bilər (tullanış), ya da doğma cismin peyki kimi qala bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Аналитические и качественные методы, Москва: Наука, 1964, 560 с.
2. Лукьянов Л.Г. Аналог поверхностей нулевой скорости в ограниченной эллиптической, параболической и гиперболической задачах трех тел // Письма в Астрон. журн., 2010, т. 36, с. 869-880.
3. Мамедов А.Г. Осредненная параболическая ограниченная задача трех тел // Астрон. журн., 1989, т. 66, вып. 2, с. 377-384.
4. Мамедов А.Г. О вековых возмущениях элементов в ограниченной параболической задаче трех тел // Астрон. журн., 1991, т. 68, вып. 6, с. 1323-1327.
5. Мамедли А.Г. Предельный случай двукратно-осредненной параболической задачи трех тел // Астрон. вестн., 2007, т. 41, с. 186-189.
6. Холщевников К.В., Мишук Ю.В. Влияние звездных сближений на планетные орбиты // Вестник ЛГУ, 1983, № 7, с. 72-81.
7. Nechvil M.V. Sur une nouvelle forme des equations differentielles du probleme restreint elliptique // Compte Rendu, 1926, v. 182, p. 310.
8. Petr K., Nechvil M.V. Two remarks to as special case of three bodies problem // Casopis Pestovani Mat. Fys. (Praha), 1918, v. 47, pp. 268-273.
9. Rein Natalie. Note sur l'article de M.V. Nechvil "Sure une nouvelle forme des equations differentielles du probleme restreint elliptique" // Труды Гос. Астрон. Ипститута им. П.К. Штернберга, 1937, т. 14, с. 85-87.
10. Scheibner W. Satzaus der Störungstheorie // Reine Angew. Math., 1866, v. 65, p. 291.

Азад Мамедли

УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПЛАНЕТ ПО ХИЛЛУ ПРИ ЗВЕЗДНЫХ СБЛИЖЕНИЯХ

В рамках ограниченной задачи трех тел исследовано пространственное движение пассивно-гравитирующего тела при сближении пробной

звезды с центральным телом. Использовано точное выражение силовой функции без разложения ее в ряд. Найдено интегральное инвариантное соотношение – квазиинтеграл, и определены области возможности движения пассивно-гравитирующего тела. Исследована устойчивость движения планет по Хиллу при сближении с Солнечной системой на минимальное расстояние от 50 а.е. до 100 а.е звезды с массой от одной до пяти солнечных масс. Полученные результаты приведены в виде таблиц.

Ключевые слова: небесная механика, ограниченная задача трех тел, квазиинтеграл, закон сохранения энергии, поверхности минимальной энергии, устойчивость по Хиллу.

Azad Mammadli

INVESTIGATION OF HILL STABILITY OF PLANETARY MOTIONS AT STELLAR APPROACHES

In the framework of the limited three-body problem has been investigated motion of passively gravitating body at approach of a star to the Solar system. The exact expression of the force function without expansion it in series is used. An integral invariant relation – quasi-integral – is found, and areas of possible motion of a passively gravitating body are determined. Hill stability of planetary motion has been studied in case when a star with a mass between one and five solar masses approaches the solar system at a minimum distance of 50 up to 100 AU. The results are shown in the table form.

Key words: celestial mechanics, restricted three-body problem, quasi-integral, law of conservation of energy, surfaces of minimum energy, Hill stability.

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru Səfər Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ÜLVÜ VƏLİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: veliyev_ulvu@mail.ru

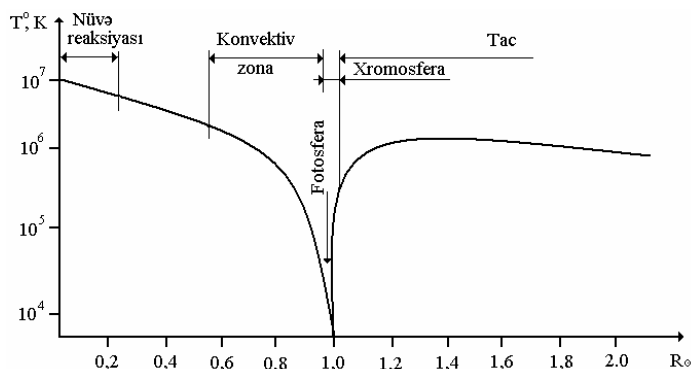
GÜNƏŞİN TEMPERATURU

Təqdim olunan işdə xülasə şəklində Günəşin daxilində temperatur dəyişmələri şərh olunmuşdur. Günəşin effektiv, parlaqlıq, Vin və rəng temperaturları anlayışları şərh edilmiş, Günəş ləkələrinin temperaturunun diametrdən asılılığı aydınlaşdırılmışdır.

Açar sözlər: *Günəş enerjisi, Vin temperaturu, effektiv temperatur, Günəş ləkələri.*

Günəşin səthini və atmosferinin yuxarı qatlarını xüsusi teleskoplarla müşahidə edə bildiyimiz halda, daxili qatları müşahidə edə bilmirik. Daxili qatlardan şüalanma bilavasitə xaricə çıxma bilmir. Günəşin enerji mənbəyi onun nüvəsində hidrogenin heliuma çevrilməsi ilə nəticələnən istilik-nüvə reaksiyalarıdır. Müasir mülahizələrə görə istilik-nüvə reaksiyaları Günəşdən başqa əksər ulduzların da enerji mənbəyidir. Lakin temperaturdan asılı olaraq bu reaksiyaların növləri müxtəlif ulduzlar üçün müxtəlifdir.

Günəşin temperaturu dedikdə onun müxtəlif qatlarındakı temperatur nəzərdə tutulur. Günəşin mərkəzindən atmosferinə doğru temperatur $\sim 5 \cdot 10^6$ K-dən 10^6 K-ə qədər azalır. Bu azalma fotosferdə çox böyük sıçrayışla baş verərək ~ 6000 K olur. Fotosferdən sonra ~ 10000 km məsafədə temperatur 10^6 K-ə çatır (şəkil 1). Bu hadisənin fiziki mahiyyəti hələlik tamamilə aşkar edilməmişdir.



Şəkil 1. Günəşdə temperaturun dəyişmə əyrisi

Günəşin mərkəzindəki temperaturunu tapmaq üçün

$$T = \frac{G}{A} \mu \frac{m_{\oplus}}{R_{\oplus}} \quad (1.1)$$

münasibətindən istifadə olunur [1]. Burada $M = 1.99 \cdot 10^{33}$ q, $R_{\odot} = 6.99 \cdot 10^{10}$ sm və $\mu = 0.6$ olduğunu bilərək Günəşin mərkəzi temperaturunun $T \approx 14 \cdot 10^6$ K olduğunu asanlıqla təyin edə bilərik.

Günəşin effektiv temperaturunu tapaq. Stefan-Bolsman qanununa görə

$$E = \sigma T^4 \quad (1.2)$$

burada E – bütün spektr boyu şüalanan enerji seli, σ – Stefan sabiti

($\sigma = \frac{2\pi^5 k^4}{15c^2 h^3}$), k – Bolsman sabiti, h – Plank sabiti, c – işıq sürətidir. Günəşin

bütün spektrində şüalandırdığı enerji seli $E_{\odot} = 6.33 \cdot 10^7 \frac{Bt}{m^2}$ və

$\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \frac{Bt}{m^2 \cdot K^4}$ olduğundan [1], $T_{\oplus} = \sqrt[4]{\frac{E}{\sigma}} = 5785$ K olar. Beləliklə,

Günəşin effektiv temperaturu 5785 K-dir. Bu temperatur Günəş fotosferinə uyğun temperaturdur.

Effektiv temperatura analogi olaraq parlaqlıq temperaturu və rəng temperaturu anlayışları da vardır. Göy cisminin parlaqlıq və ya şüalanma temperaturu elə mütləq qara cismin temperaturudur ki, onun hər kvadrat santimetrinin müəyyən dalğa uzunluğuna şüalandırdığı enerji seli həmin cismin 1sm^2 -nin bu dalğa uzunluğunda şüalandırdığı enerji selinə bərabərdir. Göy cisminin rəng temperaturu isə elə mütləq qara cismin temperaturudur ki, onun spektrində müəyyən dalğa uzunluqları intervalında enerjinin nisbi paylanması həmin cismininki kimidir.

Bunlardan başqa Günəşin Vin qanunundan tapılan temperaturu və Plank (şüalanma) temperaturları da vardır. Günəşin müxtəlif metodlarla hesablanmış temperaturlarının qiyməti Cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi bu temperaturlar nəzərə çarpacaq dərəcədə bir-birindən fərqlənir. Bu fərqi ciddi fiziki mənası vardır. Başqa sözlə bu fərq ən azı aşağıdakı nəticələri söyləməyə imkan verir:

1. Günəşin şüalanması mütləq qara cismin şüalanmasından fərqlidir. Əks halda müxtəlif üsullarla tapılan temperaturlar eyni olardı.

2. Günəşin müxtəlif qatlarının temperaturu müxtəlifdir. Günəş çox isti qazlardan ibarət olduğundan onun qeyri-şəffaflığı dalğa uzunluğundan asılıdır. Şəffaflığın dalğa uzunluğundan asılı olması o deməkdir ki ultra bənövşəyi dalğalardan görünən dalğalara doğru şüalanma daha dərin fotosfer qatından çıxır. Radiodalğalar oblastında isə şüalanma ancaq fotosferdən üstəki atmosfer qatlarından çıxa bilər. Dalğa uzunluğu böyüdükcə bu şüalar daha üst atmosfer qatlarından çıxır.

3. 5-6 min K-də bir çox metal atomları, 10-15 min K-də isə Günəşdə əsas element olan hidrogen atomları ionlaşdığından Günəşdəki temperatur rejiminə görə deyə bilərik ki, Günəş maddəsi əsasən ionlaşmış haldadır. Yalnız temperatur minimumu ətrafında çox nazik atmosfer qatında (~100 km) hidrogen demək olar ki, tam neytral haldadır. Beləliklə, Günəş bütövlükdə yüksək dərəcədə ionlaşmış plazma halındadır.

Cədvəl 1

Metod	Nəticə (K)	Temperaturun (temperaturu xarakterizə edən parametrin) adı
Maksium şüalanmaya uyğun dalğa uzunluğuna görə. (Vin qanuna əsasən) $\lambda = 4700 \text{ Å}$ $\lambda = 4300 \text{ Å}$	6150 6750	Vin temperaturu
Tam şüalanma selinə görə (Stefan Bolsman qanuna əsasən)	5785	Effektiv temperaturu
Monoxramatik şüalanma intensivliyinə görə $\lambda = 1000 \text{ Å}$ $\lambda = 2500 \text{ Å}$ $\lambda = 5500 \text{ Å}$ $\lambda = 1 \text{ m}$	4500 5000 6400 10^6	Plank temperaturu
Enerjinin nisbi paylanmasına görə. $\lambda = 4700\text{-}5400 \text{ Å}$ $\lambda = 4300\text{-}4700 \text{ Å}$	6500 8000	Rəng temperaturu

Günəş fəallığının ən asan müşahidə olunan ünsürü fotosfer ləkələridir. Ləkələrin tədqiqi Günəş fizikasının əsas istiqamətlərindən biri olmuşdur. Günəşin temperaturunun tədqiqində ləkələrdəki temperaturun təyin olunmasının mühüm əhəmiyyəti vardır. Əgər fotosferdə və ləkələrdə lokal termodinamik halının ödənildiyini qəbul etsək, onda ləkələrin və ətraf fotosferin effektiv temperaturları fərqi Stefan-Bolsman qanununa görə təyin etmək olar [3]. Ləkənin və qonşu fotosferin kəsilməz spektrində inteqral şüalanma selləri üçün uyğun olaraq yazıla bilər:

$$H^l = \sigma(T_{ef}^l)^4 \quad (1.3)$$

$$H^f = \sigma(T_{ef}^f)^4 \quad (1.4)$$

burada T_{ef}^l və T_{ef}^f uyğun olaraq ləkələrin və ətraf fotosferin effektiv temperaturları, σ – Stefan sabitidir.

(1.3) və (1.4)-dən alınır ki,

$$T_{ef}^l = T_{ef}^f \sqrt[4]{\frac{H^l}{H^f}} \quad (1.5)$$

Müşahidələrə görə $\frac{H^l}{H^f} \approx 0,27$. Fotosfer üçün effektiv temperaturun $T_{ef}^f = 5800\text{ K}$ olduğunu qəbul etsək, onda ləkənin effektiv temperaturu $T_{ef}^l = 5800\sqrt[4]{0,27} \approx 4200\text{ K}$ olar.

Çox zaman temperatur yerinə temperatur parametri adlandırılan $G = 5040 / T_{ef}$ parametri işlədilir. Onda ləkə və fotosfer üçün temperatur fərqi

$$\Delta G = \frac{5040}{T_{ef}^l} - \frac{5040}{T_{ef}^f} = 5040 \left(\frac{1}{T_{ef}^l} - \frac{1}{T_{ef}^f} \right) \quad (1.6)$$

kimi hesablanır. Müşahidələrdən aydın olur ki, Günəş ləkələrin temperaturu ləkələrin bucaq saniyələri ilə verilmiş diametrindən (D'') asılıdır və ləkələrin diametri artdıqca $\Delta G = G^l - G^f$ fərqi artır. Bu asılılıq Cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

D'' (bucaq san.)	ΔG (K)	D'' (bucaq san.)	ΔG (K)
10	0.16	15	0.19
10	0.18	15	0.22
11	0.19	17	0.13
11	0.22	17	0.14

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R.Ə. Astronomiya. Bakı: Maarif, 1997, 468 s.
2. Həşimzadə M.U. Astronomiya. Bakı: Maarif, 970, 321 s.
3. Quluzadə C.M. Günəş fizikası Bakı: Elm və təhsil, 2012, 232 s.

Ульви Велиев

ТЕМПЕРАТУРА СОЛНЦА

В представленной работе кратко рассмотрены температурные изменения в внутри Солнца. Подробно изложены эффективная, яркостная, цветовая температура и температура Вина. Выяснена зависимость температуры солнечных пятен от их диаметра.

Ключевые слова: энергия Солнца, температура Вина, эффективная температура, солнечные пятна.

Ulvi Valiyev

TEMPERATURE OF THE SUN

In this study, we briefly consider the changes in the temperature inside the Sun. Effective, brightness, color, Wien's temperatures are stated in details. The dependence of the temperature of sunspots on their diameter is ascertained.

Key words: *energy of the sun, Wien's temperature, effective temperature, sun spots.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

АЛОВСАТ ДАДАШОВ
Нахчыванское Отделение НАНА
E-mail: dadal_1954@mail.ru

КАРЛИКОВАЯ ПЛАНЕТА ЭРИДА И ДОЛГОПЕРИОДИЧЕСКИЕ КОМЕТЫ

В настоящей статье рассматриваются некоторые аспекты гипотезы о возможности инжекции наблюдаемых долгопериодических комет карликовой планетой Эрида. В рамках проведенных исследований показывается, что Эрида является возможным инжектором наблюдаемых долгопериодических комет в Солнечной системе.

Ключевые слова: Эрида, долгопериодические кометы, инжекция.

Эрида – транснептуновый объект 136199 Eris, предварительное обозначение 2003 UB 313. Данный транснептуновый объект движется в плоскости

$$\Omega = 35^\circ.879; i = 44^\circ.169 \quad (1)$$

по довольно вытянутой орбите: эксцентриситет $e = 0.4405$, перигелийное расстояние $q = 37.89$ а.е., афелийное расстояние $Q = 97.54$ а.е. По результатам измерений с помощью телескопа Хаббла диаметр Эриды равен ~ 2400 км. Масса Эриды, определенная с помощью ее спутника, равна 1.66^{10} кг. Таким образом, по размерам и массе Эрида несколько больше Плутона. Радиус сферы действия Эриды в афелии составляет 0.057 а.е. Благодаря относительно большой массе, Эрида могла бы оказывать возмущающее действие на движение комет.

Целью настоящей работы является оценка динамической связи комет с Эридой. Очевидно, что динамическую связь с планетой могли бы иметь лишь те кометы, орбиты которых располагаются вблизи орбиты Эриды. Таковыми могут быть кометные орбиты, узлы которых лежат около орбиты планеты.

Для статистики используем почти параболические кометы (период $P = 200$ лет) с перигелийным расстоянием $q = 0.1$ а.е. по каталогу Марсдена, Вильямса [4]. Эклиптические элементы кометных орбит этого каталога пересчитаны в систему координат, где в качестве основной плоскости при-

нята плоскость (1). Из каталога выбраны орбиты, узлы которых лежат на гелиоцентрических расстояниях R в интервале

$$q=37 \text{ а.е.} < R < 97.5 \text{ а.е.} = Q \quad (2)$$

где q и Q – перигелийное и афелийное расстояние орбиты Эриды. Всего комет, удовлетворяющих условию (2), 78. Заметим, что такая селекция орбит по величине R дает весьма приближенное представление о взаимном геометрическом соотношении кометной и планетной орбиты. Более информативна величина минимального расстояния кометной и планетной орбиты. Минимальное расстояние между орбитами (далее ρ) двух тел можно представить как минимальное расстояние между телами, движущимися по кеплеровым орбитам. Значения минимальных расстояний вычислены по [1].

Наименьший минимум 0.02 а.е. имеет комета C/1968 U1. Малые значения минимума свидетельствуют лишь о геометрической близости кометных орбит к орбите Эриды. Космогоническая гипотеза, основанная на физическом взаимодействии комет с планетой, должна содержать доказательства о малом расстоянии между взаимодействующими объектами. В данном случае минимальное расстояние кометы от планеты не должно быть больше радиуса сферы действия Эриды. Такие сближения комет с планетами называют тесными. Выявить прохождение кометы через сферу действия планеты можно в результате численного интегрирования уравнений движения комет. Численное интегрирование уравнений движения 274 короткопериодических комет на временном интервале 5000 лет выполнено в работе В.П.Томанова и др. [3]. Выявлено, что тесные сближения с Юпитером имели 206 комет. Три кометы приближались к Сатурну на расстояние 0.02 а.е. Через сферу действия Урана прошла одна комета. Тесных сближений комет с Нептуном и Плутонем не обнаружено. При вычислениях не учитывались негравитационные эффекты, поскольку их трансверсальный и радиальный компонент в каталоге Марсдена и Уильямса приведен лишь для двух комет: C/1989 Q1 и C/2001 A2.

Некоторые авторы [2] полагают тождественность величины минимального расстояния между орбитой планеты и орбитой кометы и реального расстояния планета-комета. К примеру, межорбитальное расстояние кометы C/1968 U1 и планеты равно 0.02 а.е. Минимальное расстояние между орбитами кометы и планеты является геометрический критерий близости орбит. Минимальное расстояние между кометой и планетой – космогонический критерий. Для 8 комет величина ρ лежит в интервале 0.015 а.е. $< \rho < 0.45$ а.е., среднее значение имеет 0.23 а.е.

Таким образом, почти параболические кометы прошли на весьма незначительных расстояниях от Эриды и, следовательно, генетическая связь комет с Эридой не исключена. В статье [2] как следует из ее названия, транснептуновый объект 136199 Эрида, предварительное обозначение

2003 UB 313, квалифицируется как источник комет. В аннотации статьи подчеркивается, что Эрида «играет заметную роль в инъекции наблюдаемых комет». Итак, статья претендует на новаторские космогонические выводы о наличии генетической связи комет с одним из транснептуновых объектов. Космогонические выводы А.С.Гулиева основаны на постулате: планету можно считать кометным инжектором, если кометная орбита пролегает близко к орбите планеты. Суть статьи А.С.Гулиева сводится к следующему: – из кометного каталога Марсдена, содержащего 860 почти параболических комет (период $P > 200$ лет), отобрано 78 комет, узлы орбит которых располагаются близко от орбиты Эриды. Практически вся статья посвящена статистике этой группы из 78 комет и многочисленным вероятностным оценкам с целью обосновать связь комет с Эридой. В заключение автор подводит итог: «Приводим список восьми объектов, узловые расстояния которых находятся в пределах 1.5 а.е. от гелиоцентрических расстояний планеты в соответствующих долготах». Однако этот список содержит семь комет, причем одна из них, комета C/1989 L2, не входит в группу 78 комет. В таблице для шести комет приводится (по данным Гулиева) величина расстояния R от узла кометной орбиты до орбиты планеты.

Оценивая геометрическую близость орбит, целесообразнее было бы определить минимальное расстояние между кометной и планетной орбитами. Мы вычислили ρ для всех 78 кометных орбит. Оказалось, что дополнительно к восьми кометам еще 26 комет имеют $\rho < 1.50$ а.е. Таким образом, в соответствии с постулатом Гулиева, Эрида может считаться источником 32 почти параболических комет. Малые значения ρ свидетельствуют о геометрической близости кометных орбит к орбите Эриды. Таким образом, восемь почти параболических комет прошли на весьма малых расстояниях от Эриды, и, следовательно, генетическая связь комет с Эридой считается возможной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dadaşov Ə.S. MOID parametri potensial təhlükəli kometlərin seçilməsinin əsas kriterisi kimi // ŞAR sirkulyarı, 2005, № 110, с. 32-35.
2. Гулиев А.С. Результаты исследований узловых расстояний долгопериодических комет // Кинематика и физика небесных тел, 1999, т. 12, № 1, с. 85-92.
3. Томанов В.П. О связи комет с планетами // Кинематика и физика небесных тел, 2007, т. 23, № 5, с. 273-276.
4. Marsden B.G., Williams G.V. Catalogue of Cometary orbits. 15th Ed., Cambridge, 2008, 152 p.

Ələvsət Dadaşov

KİÇİK PLANET ERİDA VƏ UZUNDÖVRLÜ KOMETLƏR

Məqalədə kiçik planetlərdən olan Eridanın komet yönəldicisi olması haqda hipotezin bəzi aspektləri tədqiq edilir. Göstərilir ki, aparılan tədqiqatlar çərçivəsində Eridanın uzundövrü kometlərin yönəldicisi olması mümkün hesab edilir.

Açar sözlər: *Erida, uzundövrü kometlər, yönəldirmə.*

Alovsat Dadashov

THE DWARF PLANET ERIS AND LONG-PERIOD COMETS

This paper discusses some aspects of the hypothesis about the injection possibility of observed long-period comets by the dwarf planet Eris. Within the research limits it is shown that Eris is possible injector of long-period comets observed in the solar system.

Key words: *Eris, long-period comets, injection.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

MİRHƏSƏN TAHİROV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: tahirov_hesen@mail.ru

İNTEQRAL ASİMMETRIYANIN SPEKTRAL XƏTTİN İNTENSİVLİYİNDƏN ASILILIĞI

Güclü udulma xətləri ulduz atmosferinin dərin qatlarında əmələ gəldiyi halda, zəif udulma xətləri nisbətən yuxarı qatlarda əmələ gəlirlər. Verilmiş xəttin profilinin müxtəlif dərinliklərə uyğun gələn yerləri müxtəlif asimmetriyalara uğrayır. Müxtəlif dərinliklərdə asimmetriya işarəcə bir neçə dəfə dəyişdiyindən integral asimmetriya Fraunhofer xəttinin profilinin bütövlükdə asimmetriyasını xarakterizə edir. Aydınır ki, atmosferdə gedən dinamik proseslər güclü udulma xətlərinə daha çox təsir etməlidir. Beləliklə, intensivliyi böyük olan udulma xətlərinin asimmetriya göstəricisi daha böyük olmalıdır.

Açar sözlər: *Prosiyon, integral asimmetriya, asimmetriyanın pozitiv payı, Fraunhofer xətləri.*

[1]-də spektral xətlərin profillərinin asimmetriyasını ətraflı izah etmək üçün dörd yeni fiziki kəmiyyət – diferensial asimmetriya, integral asimmetriya, qalıq asimmetriya və nisbi asimmetriya kəmiyyətləri daxil edilmişdir. Bu kəmiyyətlər profilin asimmetriyasını daha ətraflı öyrənməyə və onların atom və fotosfer xarakteristikalarından asılılığını öyrənməyə geniş imkan verir. Asimmetrik spektral xətt üçün diferensial asimmetriya $\delta(R_i)$ xəttin profili daxilində dərinlikdən R asılı olaraq dəyişə bilər. Bu asılılıq əksər hallarda mürəkkəb olur və xətt daxilində $\delta(R_i)$ bir neçə dəfə qiymət və işarəcə dəyişir.

$\delta(R_i)$ -in R -dən asılılığının absis oxu ilə R -lə əmələ gətirdiyi sahə integral asimmetriya adlanır. Aydınır ki, profilin integral asimmetriyası Λ aşağıdakı kimi təyin oluna bilər:

$$\Lambda = \int_0^{R_0} |\delta(R)| dR = \sum_i |\delta(R)_i| \cdot \Delta R_i.$$

Burada R_0 – profilin mərkəzi dərinliyidir.

Aydınır ki, integral asimmetriya aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\Lambda = \sum_{\delta(R)>0} \delta(R)_i \Delta R_i + \sum_{\delta(R)<0} \delta(R)_i \Delta R_i.$$

Burada

$$\Lambda_+ = \sum_{\delta(R)>0} +\delta(R)_i \Delta R_i$$

integral asimmetriyanın pozitiv payı,

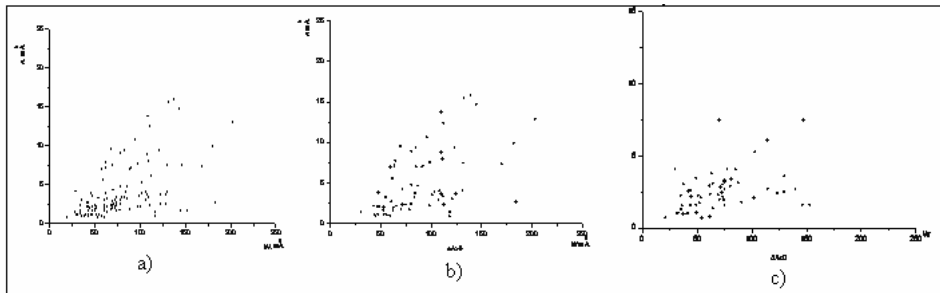
$$\Lambda_- = \sum_{\delta(R)<0} |-\delta(R)_i| \Delta R_i$$

isə integral asimmetriyanın neqativ payıdır.

İnteqral asimmetriya Fraunhofer xəttinin profilinin bütövlükdə asimmetriyasını xarakterizə edir. Asimmetriya əmsalı üsulu ilə Günəş və ulduz spektrində Fraunhofer xətlərinin asimmetriyasına həsr olunmuş işlərin nəticələrinə görə, asimmetriya əmsalı spektral xətlərin ekvivalent eni artdıqca azalır və kifayət qədər intensiv xətlər üçün sıfıra yaxınlaşır [2].

Bu nəticəni fiziki olaraq izah etmək mümkün deyil. Tətbiq olunan müasir üsullarla əldə olunan nəticələrə görə isə tərsinə, spektral xətlərin intensivliyi artdıqca integral asimmetriya xeyli artır. Bunu isə fiziki olaraq izah etmək olar. Doğrudan da Fraunhofer xətlərinin asimmetrikliyi ulduz atmosferində gedən dinamik proseslərlə bağlıdır. Güclü udulma xətləri ulduz atmosferinin dərinliyə görə geniş bir intervalında əmələ gəldiyi halda zəif udulma xətləri kiçik bir dərinlik bölgəsində əmələ gəlirlər [3]. Ona görə təbiidir ki, atmosferdə gedən dinamik proseslər güclü udulma xətlərinə daha çox təsir etməlidir. Beləliklə udulma xətlərinin ekvivalent eni artdıqca asimmetriya göstəricisi daha böyük olmalıdır.

Şəkil 1(a)-də Prosiyon ulduzunda tədqiq olunan xətlər üçün integral asimmetriyanın spektral xətlərin ekvivalent enindən asılılığı göstərilmişdir. Şəkiləndən görüldüyü kimi Fraunhofer xətlərinin ekvivalent enləri (x oxu) artdıqca integral asimmetriya xeyli artır.



Şəkil 1.

Şəkil 1(b)-də profillərdə bənövşəyi asimmetriya, şəkil 1(c)-də isə qırmızı asimmetriyanın üstünlük təşkil etdiyi spektral xətlər üçün integral asimmetriyanın ekvivalent endən asılılığı göstərilmişdir. Görüldüyü kimi hər iki halda spektral xətlərin ekvivalent enləri artdıqca integral asimmetriya artır. Bu artma

bənövşəyi asimmetriyanın üstün olduğu xətlər üçün daha güclüdür.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi güclü xətlər ulduzun atmosferində böyük intervalı əhatə edir. Profilin dərinliyə görə müxtəlif hissələri fotosferin müxtəlif dərinliklərində effektiv əmələ gəlir. Ona görə də verilmiş xəttin profilinin müxtəlif dərinliklərə uyğun gələn yerləri müxtəlif asimmetriyalara uğrayır. Profilin müxtəlif dərinliklərində asimmetriya işarəcə bir neçə dəfə dəyişdiyindən (bə-növşəyidən qırmızıya və əksinə) yekunda bənövşəyi və qırmızı bir-birini neyt-rallaşdırır və nəticədə asimmetriya əmsalı sifıra yaxınlaşır.

Beləliklə asimmetrik profilə malik olan spektral xətt səhvən simmetrik görünür. Müasir üsullarla inteqral asimmetriya hesablanarkən neqativ ($\delta(R) < 0$) və pozitiv ($\delta(R) > 0$) asimmetriyaların özləri yox, onların modulları toplandığından bu səhv aradan qaldırılır [4] və gözlənilən doğru fiziki nəticə alınır.

ƏDƏBİYYAT

1. Кулизаде Д.М. О зависимости интегральной, остаточной и относительной асимметрии профилей фраунгоферовых линий от интенсивности в спектре центра диска Солнца // Материалы научной конференции посвященной 80-летию БГУ, 1998, с. 84-90.
2. Кулизаде Д.М., Шабанова З.Ф. К определению асимметрий профилей фраунгоферовых линий в неразрешенном спектре Солнца // Вестник БГУ, 2000, № 4, с. 109-114.
3. Quluzadə C.M.. Atom spektroskopiyası. Bakı: Elm, 1985, 217 s.
4. Minnaert M.G.J., Mulders G.F.W., Houtgast J. Photometric Atlas of the Solar Spectrum 3332 Å, to 8771 Å. Amsterdam, 1940.

Миргасан Таиров

ЗАВИСИМОСТЬ ИНТЕГРАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЛИНИИ

Сильные линии поглощения образуются в глубинах звездных атмосфер, а слабые линии поглощения – в относительно верхних слоях. Разные части профиля данной линии, которые соответствуют разным глубинам, имеют различную асимметрию. Из-за изменения знака асимметрии в зависимости от глубины профиля, интегральная асимметрия характеризует асимметрию профиля Фраунгоферовых линий в целом. Ясно, что сильные спектральные линии больше подвергаются влиянию динамических процессов, происходящих в атмосфере звезд, чем слабые. Таким образом, интенсивные линии поглощения имеют высокий показатель асимметрии.

Ключевые слова: Процион, интегральная асимметрия, позитивный вклад асимметрии, Фраунгоферовы линии.

Mirhasan Tahirov

**DEPENDENCE OF INTEGRAL ASYMMETRY
ON INTENSITY OF A SPECTRAL LINE**

Strong absorption lines form in the depths of stellar atmospheres, and faint absorption lines – in a relatively upper layers. Different parts of the line profile, which corresponds to different depths, have different asymmetry. Due to the change in the asymmetry sign in dependence of a profile depth, the integral asymmetry characterizes the asymmetry of Fraunhofer lines profile in general. It is clear that the strong spectral lines are more exposed to the influence of dynamic processes taking place in a star atmospheres than the faint lines. Thus, the intense absorption lines have a high rate of asymmetry.

Key words: *Procyon, integral asymmetry, positive contribution of asymmetry, Fraunhofer lines.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

RUSLAN MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ruslan1213@box.az

GÜNƏŞ SİSTEMİNİN KİÇİK CİSİMLƏRİ: METEOR VƏ METEORİTLƏR

Meteor və meteoritlər Günəş sisteminə aid olan ən maraqlı göy cisimləridir. Məqalədə, meteorların və meteoritlərin, o cümlədən Yardımlı meteoritinin kimyəvi tərkibi haqqında məlumat verilmişdir. Qeyd edilmişdir ki, meteoritlər Aydan gətirilən süxur nümunələri istisna olmaqla, hələlik yeganə kosmik obyektlərdir ki, bilavasitə Yer laboratoriyalarında öyrənilir.

Açar sözlər: *Günəş sistemi, meteor, meteorit, komet, xondrit, Yer atmosferi.*

Kometlərin müxtəlif ölçülü toz hissəciklərinin mənbəyi olmasına şübhə yoxdur. Bunlar həm kometlərin parçalanması nəticəsində yaranan, həm də Günəşə yaxınlaşarkən itələmə qüvvəsinin təsiri ilə kometləri tərk edən hissəciklərdir. Asteroidlərin toqquşması da planetlərarası toz mühitinin əmələ gəlməsinə səbəb olmalıdır. Planetlərarası toz əsasən ekliptika müstəvisində sıxlaşır və bunu biz zodiak işığı kimi müşahidə edirik. Planetlərarası toz mühiti içərisində ən dinamik maddə növü meteor maddəsidir. Bunların ən kiçikləri ($<0,5$ mkm) işıqın təzyiqi ilə Günəş sistemini tərk edirlər. Nisbətən böyük meteor maddəsi Robertson-poyntinq effekti nəticəsində Günəş sistemində qalır. Bunların hər birinin kütləsi qramın onda biri qədər, hətta daha kiçik olur. Nadir halda bəzi meteor cisminin kütləsi qramlarla olur [4]. “Meteor” yunan sözü olub “havada hadisə” deməkdir. Meteorlar Yer atmosferinə daxil olduqda, havada sürtünmə nəticəsində közərir və Yerə doğru hərəkət etməklə axıra qədər yanırırlar. Bu cisimlərin konsentrasiyası çox kiçikdir: yerətrafi fəzada 1 km^3 həcmdə iki mikrometeor vardır. Yerə nisbətən sürətləri 10-15 km/san olan mikrometeorlar əksəriyyət təşkil edirlər. Belə kiçik sürətli meteor cisimləri yer atmosferinə daxil olanda orada adi toz şəklində qalırlar, ya da yerin səthinə tökülürlər. Bəzi meteor cisimlərinin sürəti 30-40 km/san olur və belələri yer atmosferinə daxil olanda əriyir, alışıq və el arasında axan ulduzlar adlanan hadisəni yaradır. Beləliklə, axan ulduz hadisəsinin səbəbi kiçik kosmik zərrəciklər selinin 30-40 km/san və daha böyük sürətlə yer atmosferinə daxil olması və atmosfer tərəfindən ciddi tormozlanması nəticəsində əriyərək alışmasıdır. Axan ulduzların

spektral tədqiqatları göstərir ki, onların spektrləri əsasən ionlaşmış kalsiumun, neytral dəmir, kalium, ionlaşmış alüminium, silisium və başqa elementlərin emissiya xətlərindən ibarətdir [5]. Meteorlar Yer atmosferində tormozlanma sürətlərinin qiyməti bunu sübut edir: meteor zərrəciklər elə tormozlanır ki, onların sıxlığı sanki metalın sıxlığından kiçikdir. Bu onu göstərir ki, meteor zərrəciklər çox kiçik zərrəciklərdən təşkil olunmuş və bu zərrəciklərin arası tez uçan mühitlə dolduğundan onlar çox məsaməlidir. Meteorların müşahidəsində fotoqrafiya və radiolokasiyadan istifadə edilir. (3,5-10) m dalğalarda işləyən radiolokatorlar vasitəsilə meteor axandan sonra arxasında qalan ionlaşmış hava sütunundan əks olunan impuls qeydə alınır. Bundan istifadə edərək meteorun hündürlüyü və sürəti təyin olunur. Meteor axandan sonra parlaq iz qalır. Bu ionlaşmış hava sütununda molekulların həyəcanlanması nəticəsidir. Həmin parlaq iz bir neçə saniyədən bir neçə dəqiqəyədək yaşayır. Parlaq izin çox davam etməsi həm geosentrik sürətdən, həm də kütlədən asılıdır. Bəzən meteor seli iri kütləli komponentlərdən ibarət olur. Bunlar çox parlaq meteorlardır və bolid adlanırlar. Sual oluna bilər ki, meteorların mənşəyi məlumdurmu? Tədqiqatlar nəticəsində məlum olub ki, kometlər parçalanaraq meteor selinə çevrilirlər. Məsələn Biela kometini göstərə bilərik. Biela kometi yox olandan sonra orbiti həmin kometin orbiti üzərinə düşən meteor seli müşahidə olunmuşdur. Buradan deyə bilərik ki, meteorlar kometlərin dağılması nəticəsində yaranır. Bunu sübut edən dəlillərdən biri ilə tanış olaq. Meteorların görünmə tezliyi və onların Günəş sistemi fəzasında paylanması həmişə müntəzəm olmur. Dəqiqədən bir neçə gecə göyün eyni oblastında meteor selinin müşahidə edərək onların izlərini əks tərəfə uzatsaq görürük ki, bu izlər göyün eyni nöqtəsinə yığılır. Bu nöqtə meteor selinin radiantı adlanır. Beləliklə, müşahidələrdən məlum olmuşdur ki, hər bir meteor selinin radiantı göyün müəyyən nöqtəsində olmaqla yanaşı, hadisənin təkrarlanması da dövrüdür. Məsələn hər il iyulun ortalarından avqustun ortalarına qədər Persey bürcündə olan meteorlar seli müşahidə olunur. Bunlara bürcün adında uyğun olaraq Perseidlər deyilir. Maraqlı cəhət isə orasındadır ki, bu meteor selləri hər il eyni fəallıqda olmur – fəallıq müəyyən periodla maksimum olur. Bu zaman meteor seli o qədər güclü olur ki, bu hadisə “ulduz yağışı” adlanır. Belə nəticəyə gəlirik ki, meteor maddəsi orbit üzrə bərabər paylanmır – orbitin bir yerində çox olduğu halda digər yerində çox az olur. Yer, meteor selinin sıx olduğu meteor orbiti sahəsindən keçəndə məhz ulduz yağışları müşahidə olunur. Heç bir meteor selinə aid olmayan, başqa sözlə radiantı olmayan meteor selləri də olur. Bunlar sporadik meteor seli adlanır [3].

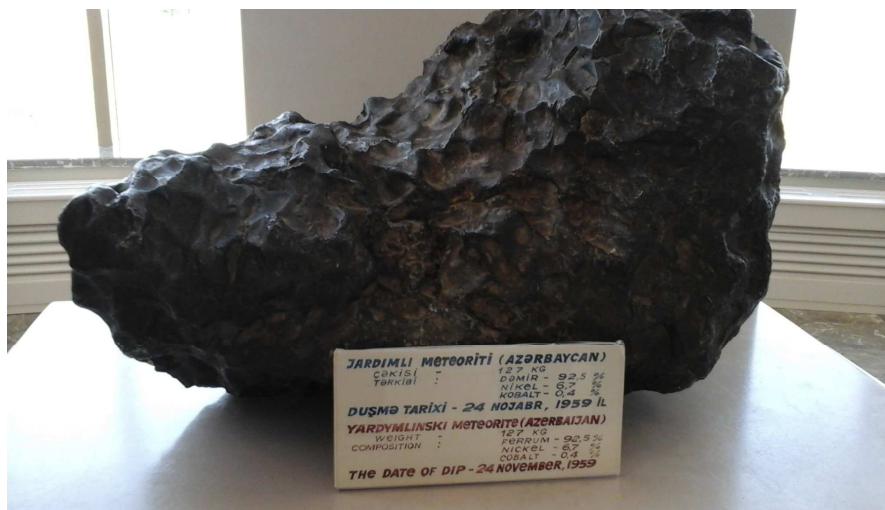
Meteoritlər – Yer atmosferində tam yanmış qurtara bilməyən və atmosferin müqavimətini dəf edərək Yer səthinə düşən iri meteorlardır (əsasən asteroid qəlpələridir). Meteoritlər elə nisbətən böyük kütləyə malik obyektlərdir ki, onlar Yer cazibə sahəsinə daxil olarkən meteor kimi atmosferdə yanmış yox olmur və yerin səthinə düşür. İndiyədək yerdə 3000-dən çox meteorit tapılıb. Alimlər güman edirlər ki, ibtidai insanlar bu meteorit parçalarından metal

alətləri düzəltmək üçün istifadə edirlərmiş. Kimyəvi tərkibinə görə meteoritlər üç qrupa bölünür: daş (aerolit), dəmir-daş (siderolit) və dəmir (siderit) meteoritlər. Daş meteoritin tərkibində 47% oksigen, 21% silisium, 16% dəmir, 14% maqnezium və 2% qarışıq vardır. Burdan görünür ki, daş meteoritinin tərkibində O və Si elementlərinin nisbi miqdarı yer qabığındakına yaxındır, metal isə çoxdur. Dəmir-daş meteoritinin tərkibində 55% dəmir, 19% oksigen, 12% maqnezium, 8% nikeldən, 0,5% kobaltdan və qalan çox az hissə fosfor, kükürd və başqa qarışıqlardan ibarətdir. Meteorit növlərinin kimyəvi tərkiblərinin müqayisəsindən onlara verilən adların tərkiblərinə uyğun olduğu görünür. Yerdə tapılan meteoritlərin əksəriyyəti dəmir meteoritdir. Əslində isə daş meteorit əksəriyyəti (80-90%-i) təşkil etməlidir. Bu uyğunsuzluq onunla əlaqədardır ki, daş meteorit atmosferdə daha kiçik qəlpələrə parçalanır və bunları yerdə tapmaq çətinləşir. Meteorit yer atmosferindən keçəndə sürtünmə nəticəsində bərk qızır (2500-3000 K-dək), səthi buxarlanır və yerə düşən meteorit yanmış daş və ya dəmir qalınlığı xatırladır. Orta meteoritin ölçüsü təxminən yumruq boydadır [6]. Lakin çox nadir hallarda, təxminən bir neçə milyon il ərzində bir dəfə, Yer səthinə çəkisi onlarla tona bərabər olan meteoritlər də düşə bilər ki, bunlar da Yerin səthində dərin çılpaq izləri – meteorit kraterləri əmələ gətirir. Belə kraterlərdən biri Arizona ştatındadır (ABŞ Arizona Rəsədxanasındadır). Bu kraterin təxminən 5000 ilə yaxın yaşı vardır. Onun diametri 1200m dərinliyi isə 175 metrdir. Ən böyük meteoritlərdən biri Cənubi-Qərbi Afrikaya düşmüş Qoba meteoritidir ki, onun kütləsi 60 tondur. Rusiya ərazisində tapılan meteoritlər içərisində ən məşhuru Sixote-Alin dəmir meteoritidir (1947-ci ildə düşüb), (şəkil 1) bu meteorit 2,4 km² sahədə kütləsi 100 ton olan dəmir qəlpələrindən ibarətdir; həmin qəlpələr Yerin səthində çoxlu dərin qıflar əmələ gətirmişdir [7].



Şəkil 1. Sixote-Alin dəmir meteoriti.

Ən böyük meteoritlərdən biridə Pallasova Dəmir meteoritidir. Onun kütləsi 690 kq-dır. Beynəlxalq Astronomiya Kataloqunda qeyd olunan meteoritlərdən biri də Azərbaycanın Yardımlı rayonunun ərazisinə düşən 127 kq kütləli olan Yardımlı və ya Ərus meteoritdir (şəkil 2). Keçmiş SSRİ ərazisinə görə üçüncü böyük meteorit sayılır. Bu meteorit 1959-cu ildə Yardımlı rayonunun Ərus və Jiy kəndləri ərazisinə düşmüşdür. Sıx duman olmasına baxmayaraq, meteorit düşərkən 2800 km² sahədə güclü işıqlanma yaradıb və bu 5-10 saniyə davam edib [8]. Yardımlı meteorit yağışının düşmə ərazisi ellips formasındadır. Uçuş istiqamətində 127 kq olan meteorit, diametri 2,8 metr olan bir konusu formalaşdırır və ona 2 metr perpendikulyardır. Meteorit ilə əlaqəli olan süxurlar birləşmiş və rəngini dəyişmişdir. Meteoritin tərkibində təxminən 40 nisbətən böyük çuxurlar mövcuddur. Atmosferdə geniş yayılmış meteoritin hərəkəti zamanı onların tərkibi ərimişdir. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının muzeyində saxlanılan “Yardımlı meteoriti”nin tərkibi 92% dəmirdən, 7% nikeldən, 1% isə kobalt, fosfor, kükürd, və misdən ibarətdir. 2015-ci ildə ölkəmizə Beynəlxalq konfransa gələn İsrailin Kosmik Şüa və Kosmik Hava Mərkəzinin təsisçisi və direktoru professor Lev Dorman Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında nümayiş etdirilən fəza cismini maraqlı, nadir fəza cismi adlandırıb [9].



Şəkil 2. Yardımlı meteoriti.

Meteoritləri öyrənməyin əhəmiyyəti böyükdür. Aydan gətirilən süxur nümunələri istisna olmaqla meteoritlər hələlik yeganə kosmik obyektlərdir ki, bilavasitə yer laboratoriyalarında öyrənilir.

Quruluşuna və yaranma şəraitinə görə meteoritləri iki qrupa bölürlər: differensasiya olunmuş meteoritlər və xondritlər. Birincilər böyük cism (ola bilsin ki asteroidin) dağılmasından əmələ gəlmişlər. Xondritlər isə kiçik hissəcik-

lərin birləşməsindən əmələ gəlmişlər; ola bilsin ki, bu kiçik hissəciklər maddənin planetə qədər mərhələsinin-protoplanet dumanlığının tərkib hissəsidir; əgər belədirsə xondritləri öyrənmək Günəş sistemi planetlərinin mənşəyini öyrənmək üçün xüsusilə əhəmiyyətə malikdir. Xondrit “xonda” sözündən götürülüb; xonda diametri 1 mm olan silikat kürəcikdir və belə kürəcik, müəyyən qaz mühiti soyuyarkən sıxılaraq bir yerə toplaşan maddə damcısidir. Az sayda elə xondritlər tapılmışdır ki, onların ucu üçbucaq şəkilli səthə malikdir və belə xondritlərdə uçucu maddənin nisbi miqdarı Günəşdəki kimidir. Güman olunur ki, bucaqlı xondrit hələ Günəş və planetlər olmayanda yaranan mühitin – protoplanet dumanlığının elə mərhələsini əks etdirirlər ki, o mərhələdə dumanlığın maddələri bir-birinə çox yaxşı qarışmışlar. Əlbəttə meteoritlərin yaşı ən çoxu bizim planet sisteminin yaşı tərtibdə olmalıdır. Doğrudan da meteoritlərin tərkibində olan az miqdarda radioaktiv elementlərə görə hesab edilir ki, meteoritlərin yaşı $0,5 \cdot 10^9$ ildən $4,5 \cdot 10^9$ ilə qədər ola bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Quluzadə C.M.. Klassik astronomiya. Bakı: Qapp-Poliqraf, 2004, 292 s.
2. Quluzadə C.M.. Günəş fizikası. Bakı: Elm və təhsil, 2012, 232 s.
3. Hüseynov R.Ə.. Astronomiya. Bakı: Maarif, 1997, 468 s.
4. Hüseynov R.Ə.. Ümumi astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti, 2010, 368 s.
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метеор>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метеорит>
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Сихотэ-Алинский_метеорит
8. http://www.wikiwand.com/az/Yardımlı_meteoriti#sitat_qeyd-milli-1
9. <http://www.gia.az/view.php?lang=az&menu=48&id=570>

Руслан Мамедов

МАЛЫЕ ТЕЛА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ: МЕТЕОРЫ И МЕТОРИТЫ

Метеоры и метеориты – самые интересные небесные тела Солнечной системы. В статье приводятся химические характеристики метеоров и метеоритов, в том числе Ярдымлинского метеорита. Отмечено, что метеориты, за исключением состоящих из лунных пород, – единственные космические объекты, которые непосредственно изучаются в земных лабораториях.

Ключевые слова: *Солнечная система, метеор, метеорит, комета, хондрит, земная атмосфера.*

Ruslan Mammadov

**SMALL BODIES OF THE SOLAR SYSTEM:
METEORS AND METEORITES**

Meteors and Meteorites are the most interesting celestial bodies of the Solar system. The paper presents the chemical characteristics of meteors and meteorites, including the Yardymly meteorite. It is noted that meteorites, except ones consisting of lunar rocks are the only space objects directly studied in terrestrial laboratories.

Key words: *Solar system, meteor, meteorite, comet, chondrite, Earth atmosphere.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

İNFORMATİKA

VAHİD ƏSGƏROV

Naxçıvan Dövlət Universiteti,

RÖVŞƏN BAĞİROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

MAŞIN DETALLARININ KONSTRUKSIYAEDİLMƏSİNDƏ ÇOXMEYARLI MƏSƏLƏLƏR

Məqalədə maşın detallarının konstruksiyalarının çoxmeyarlı optimallaşdırılması məsələsinə baxılır. Məsələnin riyazi modeli qurulmuş onun xüsusiyyətləri araşdırılmış və optimallaşdırma üçün alqoritmlər təklif olunmuşdur.

Açar sözlər: *maşın detalları, konstruksiyatmə, optimallaşdırma, riyazi model, çoxmeyarlı, alqoritm.*

Məlumdur ki, müasir dövrdə yeni maşın detallarının yaradılması və istismarının səmərəliliyi bir çox cəhətdən onların mümkün qədər mükəmməl hazırlanmasının başlıca mərhələsi olan konstruksiyatmə proseslərinin optimal şərtlərlə yerinə yetirilməsindən asılıdır. Konstruksiyatmə prosesləri ilə məlum olduğu kimi, adətən çoxvariantlı olması, onlara təsir edən amillərin çoxluğu, dəyişkənliyi, habelə hazırlanacaq maşınlarla, onların tərkib hissələri olan mexanizmlərə, detallara, qovşaqlara istər funksional, istərsə də konstruktiv cəhətdən qoyulan tələblərin çoxluğu ilə səciyyələnir. Belə xüsusiyyətlərin konstruksiyatmənin ilkin mərhələsi hesab edilən layihələndirmə prosesində nəzərə alınması, riyazi olaraq çoxməqsədli, çoxmeyarlı bir optimallaşdırma məsələsinin qoyuluşu və həlli ilə mümkündür.

Son dövrlərdə maşın detallarının layihələndirilməsində istifadə edilən optimallaşdırma məsələlərinin ümumi riyazi qoyuluşu aşağıdakı ifadələrlə yazıla bilər [1; 5]:

$$\varphi_s(x_1, x_2, \dots, x_n) = D_s \quad s \in S \quad (1)$$

$$f_r(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq A_r \quad r \in R \quad (2)$$

$$\varphi_l(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq B_l \quad l \in L \quad (3)$$

$$A_i \leq X_i \leq C_i \quad i \in N \quad (4)$$

$$J(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow extr \quad (5)$$

Burada $x_1, x_2, \dots, x_n$ – maşının və ya onun hissələrinin, detallarının axtarılan məchul həndəsi, miqdar, keyfiyyət parametrləridir;

$\varphi_s(x)$ – maşının dəqiq ödənilməsi tələb olunan xüsusiyyətlərini (məsələn, gücü, standart hissələrin sayı, ölçüləri və s.) əks etdirən funksiyalardır;

$f_r(x)$ – maşının yuxarıdan məhdudlanan xüsusiyyətlərini (məsələn, həcmi, qa-barit ölçüləri və s.) əks etdirən funksiyalardır;

$\varphi_1(x)$ – maşının aşağıdan məhdudlanan xüsusiyyətlərini (məsələn, xidmət müd-dəti, sürəti və s.) əks etdirən funksiyalardır;

D_s, A_r, B_l – uyğun olaraq həmin xüsusiyyətlərin həddi ölçüləridir;

A_i, C_i – maşının və ya onun hissələrinin həndəsi, miqdar, keyfiyyət parametrlərinin texnoloji və istismar şərtlərindən irəli gələn aşağı və yuxarı həddi qiy-mətləridir;

$J(x)$ – yeni maşın detalının konstruksiyaedilməsi məqsədinə müvafiq olaraq seçilən və maşın detalının hər hansı texniki, iqtisadi xüsusiyyətlərini əks etdirən bir funksiyadır;

S, R, L – müvafiq olaraq elementləri maşın detalının dəqiq ödənilməsi tələb olunan, yuxarıdan və aşağıdan məhdudlanan xüsusiyyətlərinin şərti sıralanma nömrələrindən ibarət çoxluqlardır.

N – elementləri maşın detalının məchul parametrlərinin şərti sıralanma nömrələrindən ibarət çoxluqdur.

Maşınların konstruksiyaedilməsinin yuxarıda yazılan riyazi modelində optimallaşdıran funksiya, yeni yaradılacaq maşının mövcud maşınlardan üstünlük fərqi müəyyən etməlidir. Məsələn, əksər nəqliyyat və texnoloji maşınlarda sürətin pilləli dəyişdirilməsi mümkün edən sürətlər qutusunun minimal kütləyə malik olması şərti ilə layihələndirilməsi maşının digər parametrləri sabit qalmaqla, pillələr arasında ötürmə nisbətləri daha səmərəli bölüşdürülməklə təmin edilə bilər. Lakin, əgər yeni yaradılacaq maşın detalının mövcud maşın detallarından bir xüsusiyyətinə görə yox, iki və daha çox xüsusiyyətinə görə üstün olaraq fərqlənməsi bir tələb kimi qoyularsa bu halda çoxmeyarlı konstruksiyətmə məsələsi yaranacaqdır. Onda optimal konstruksiyətmə məsələsinin [1; 5] ifadələri ilə yazılan riyazi modelində (5) şərti

$$J_k(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow extr \quad k \in K \quad (6)$$

şərti ilə əvəz olunacaqdır.

Burada, K -elementləri maşın detalının optimallaşdıran xüsusiyyətlərinin şərti sıralanma nömrələrindən ibarət çoxluqdur;

Maşınların konstruksiyaedilməsinin uzunmüddətli təcrübəsi nəticələrinə uyğun olaraq, onları optimallaşdırılacaq xüsusiyyətlərinə aşağıdakılar aid edilə bilər (1:5):

a) etibarlılıq göstəriciləri maksimum olsun;

b) detallarının möhkəmlik,sərtlilik,yeyilməyə davamlılıq göstəriciləri maksimum olsun;

c) maya dəyəri və istismar xərcləri minimum olsun;

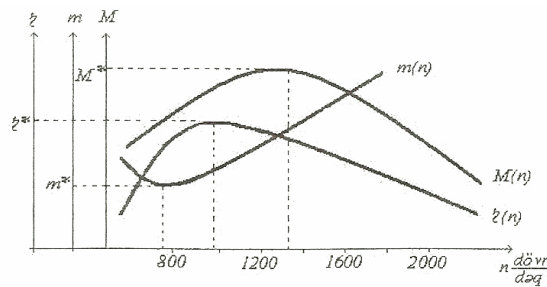
d) faydalı iş əmsalı və gücü maksimum olsun;

e) həcmi,qabarit ölçüləri,kütləsi minimum olsun;

ə) məhsuldarlığı maksimum olsun və s.

Hər bir konkret maşın detalının yaradılması zamanı məqsəddən asılı olaraq, qeyd edilən faydalılıq meyarları digərləri ilə dəyişdirilə bilər, onlardan hər hansı ikisi, üçü və daha çoxu optimallaşdırılan funksiya şəklində, yəni maşının onun hissələrinin həndəsi, miqdar, keyfiyyət parametrlərindən asılı funksiya kimi tərtib olunaraq çoxmeyarlı konstruksiyatmə məsələsinin həlli zərurətini yarada bilər. Belə bir məsələnin mahiyyəti aşağıdakı üçmeyarlı optimal konstruksiyatmə misalında şərh edilir.

Məlumdur ki, bir çox texnoloji maşınların işçi xarakteristikaları dövrlər sayından asılı olaraq aşağıdakı şəkildə göstərildiyi kimi dəyişir.



Şəkildə M – maşının məhsuldarlığı; τ – faydalı iş əmsalı; m – gördüyü işin maya dəyəri; n – dövrlər sayıdır.

Şəkildən göründüyü kimi əgər optimal konstruksiyatmə məsələsi hər bir meyara görə, yəni məhsuldarlığa və ya maya dəyərində, yaxud da faydalı iş əmsalına görə ayrıca həll edilsə idi, onda dövrlər sayının optimal qiymətləri

$$N_m \neq N_m \neq N_2 \quad (7)$$

Şərti ilə müvafiq olaraq

$$dM(n)/dt=0 \quad (8)$$

$$dM(n)/dt=0 \quad (9)$$

$$d(n)/dt=0 \quad (10)$$

tənliklərindən tapılacaqdır. Digər sözlə texnoloji maşının mühərrikinin hər üç meyarın optimallığını təmin edən dövrlər sayı yoxdur. Buradan, belə nəticəyə gəlmək olar ki, çoxmeyarlı konstruksiyatmə məsələsinin həlli üçün xüsusi bir alqoritm tələb olunur. Qeyd edək ki, çoxmeyarlı optimallaşdırma məsələsinin mövcudluğu [5, 6, 7] işlərində araşdırılsa da, onların həllinin ciddi bir üsulu haqqında bizə məlum olan mənbələrdə məlumat yoxdur. Ona görə də burada (1, 2, 3, 4, 6) ifadələri ilə yayılmış çoxmeyarlı optimal konstruksiyatmə məsələlərinin həlli üçün aşağıdakı alqoritm təklif olunur:

Tutaq ki, (1, 2, 3, 4, 6) ifadələri ilə yayılmış optimallaşdırma məsələsi hər bir meyarla görə digərlərini nəzərə almadan ayrılıqda həll edilmiş və $J_k^*(x_i^*)$ optimal həlləri tapılmışdır. Aydın ki, bu halda digər meyarları hesablasaq

$$\Delta J_k = J_k^*(x_i^*) - J_k(x_i) \quad (11)$$

Fərqi ilə müəyyən edilən meylətmənin yarandığının şahidi olacağıq. Əgər, hər bir belə meylətmənin vahid miqdarını d_k ilə praktiki olaraq iqtisadi qiymətləndirmək mümkün olarsa, onda çoxmeyarlı məsələnin ən yaxşı (iqtisadi cəhətdən) optimal həllinin

$$\varphi(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{k \in K} d_k [J_k^*(x_i^*) - J_k(x_i)] \text{sign}[J_k^*(x_i^*) - J_k(x_i)] \rightarrow \min \quad (12)$$

ümumiləşdirilmiş məqsəd funksiyasının minimal qiymətində olacağı şübhə doğurmaz.

(12) ifadəsi ilə yazılmış optimallaşdırma funksiyasının iqtisadi mənası var. Bu funksiyanın minimal qiymətini təmin edən konstruksiyatmə parametrlərinin tapılması əvvəlcədən seçilmiş məqsəd funksiyalarının mümkün optimal qiymətlərindən öz iqtisadi dəyərlərinə müvafiq minimal fərqlənməsini təmin edəcəkdir. Beləliklə, çoxmeyarlı konstruksiyatmə məsələsi iki mərhələdə həll edilmiş olur: əvvəlcə hər bir meyarla görə digərlərini nəzərə almadan optimal məsələlər həll edilir, sonra isə (1) və (11) ifadələri ilə yazılmış optimal məsələ həll edilərək konstruksiyanın məchul parametrləri tapılır. Burada, açıq qalan sual d_k kəmiyyətlərinin qiymətlərinin təyiniidir. Ümumi halda bu sualın məzmunu burada qoyulan məsələdən nisbətən kənardır və ayrıca tədqiqat işinin mövzusu ola bilər. Lakin bəzi praktik hallar üçün bu sualın cavabı optimallaşdırılan meyarların iqtisadi, fiziki və texniki məzmunlarını araşdırmaqla tapıla bilər. Məsələn, fərz edək ki, optimallaşdırılan meyarlardan biri konstruksiya edilən maşının istismarından əldə edilən gəlirin maksimum olması, digəri isə onun hazırlanmasının dəyərinin minimum olmasıdır. Aydın ki, bu halda hər iki meyar üçün $d_1 = d_2 = 1$ dəyər ölçüsü müəyyənləşdirilə bilər.

Əgər, qoyulan sualın cavabı tapılmazsa, yəni (11) ifadəsindəki d_j kəmiyyətlərini qiymətləndirmək mümkün olmazsa (1, 2, 3, 4, 6) ifadələri ilə yazılmış çoxmeyarlı optimallaşdırma məsələsinin həlli üçün aşağıdakı alqoritmi istifadə etmək olar:

Hər bir meyarı ifadə edən məqsəd funksiyası üçün

$$d_k(x) = \frac{1}{J_k^*(x)} J_k(x) \quad (13)$$

nisbətlərindən istifadə edərək (m-1) sayda (m ədədi K çoxluğundan elementlərin sayıdır)

$$d_k(x) = d_{k+1}(x) \quad (14)$$

bərabərliklər şəklində məhdudiyyətlər tərtib edilərək (1 riyazi modelinə əlavə olunur. Alınan riyazi modelə optimallaşdırılması nəzərdə tutulan meyarlardan ən əhəmiyyətli, ən üstün hesab edilənini məqsəd funksiyası kimi seçərək məsələ

həll edilir. Aydındır ki, bu halda yerdə qalan meyarlar öz mümkün optimal qiymətlərindən (14) məhdudiyyətinə görə nisbi olaraq bərabər dərəcədə fərqlənəcəklər ki, bu da ən yaxşı optimal həll hesab edilməlidir.

Nəticə olaraq qeyd edək ki, əgər d_k kəmiyyətləri məlum olarsa çoxmeyarlı optimallaşdırma məsələsinin həlli üçün təklif edilən ümümləşdirilmiş meyardan istifadə edilməsi iqtisadi cəhətdən daha səmərəli nəticələr əldə etməyə imkan yaradacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Заблонский К.И. Основы проектирования машин. Киев, Высшая школа, 1981.
2. Иосилевич Г.Б. Детали машин. Москва, Машиностроение, 1988.
3. Керимов З.Г., Багиров С.А. Автоматизированное проектирование конструкций. Москва: Машиностроение, 1985.
4. Кини. Р. и др. Принятие решений при многих критериях. Москва: Мир, 1981.
5. Многокритериальная оптимизация (коллектив авторов). Москва: Наука, 1989.
6. Фролов К.В. Методы совершенствования машин и современные проблемы машиноведения. Москва: Машиностроение, 1984.
7. Хаг Е., Арора Ю. Прикладное оптимальное проектирование. Москва: Мир, 1983.

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В КОНСТРУИРОВАНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

В работе рассматривается задача многокритериальной оптимизации конструкций деталей машин. Построена математическая модель задачи, изучены ее особенности и предложен алгоритм для оптимизации.

Ключевые слова: детали машин, конструирование, оптимизация, математическая модель, многокритериальный, алгоритм.

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov

MULTICRITERION PROBLEMS IN MACHINE PART DESIGNING

The paper considers the problem of multicriterion optimization of machine part designs. A mathematical model of the problem is made, its characteristics studied and an algorithm for optimization offered.

Key words: machine parts, designing, optimization, mathematical model, multicriterion algorithm.

(AMEA-nın həqiqi üzvü Rasim Əliquliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

COĞRAFIYA

NAZİM BABABƏYLİ,

E-mail: n.bababeyli@nu.edu.az

ƏLİ QURBANOV,

E-mail: eli.qurbanov57@mail.ru

ƏNNAĞI ƏSGƏROV

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: askerov_a1970@mail.ru

ŞƏRQİ ARPAÇAY HÖVZƏSİNİN FİZİKİ-COĞRAFİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Cənubi Qafqazın böyük çaylarından olan Şərqi Arpaçayın çay hövzəsinin orografik, geoloji, torpaq, bitki xüsusiyyətləri səciyyələndirilir. Eyni zamanda çay dərəsinin ayrı-ayrı hissələrinin morfologiyası və morfometriyası haqqında məlumat verilir.

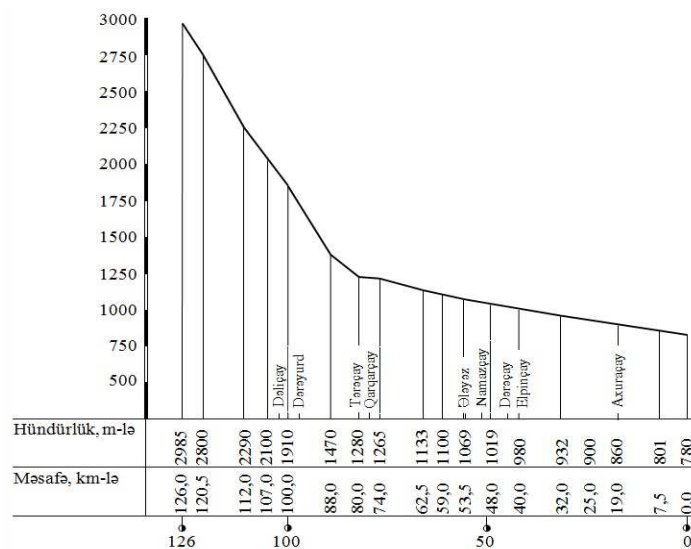
Açar sözlər: çay hövzəsi, suayırıcı, dərələrin morfologiyası, çay dərəsi, gətirmə konusu.

Regionun bolsulu və nisbətən böyük çaylarından olan Arpaçayın çay hövzəsinin fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərini araşdırmaq üçün əsasən topoqrafik xəritələrdən [8], bu sahədə Ə.A.Mədətzadənin [7] rəhbərliyi ilə 1955-ci ildə aparılan tədqiqatların nəticələrindən və S.Y.Babayevin [1] araşdırmalarından, eləcə də çoxzonalı aero-kosmik çəkilişlərdən istifadə olunmuşdur [9].

Mənbəyini Qarabağ vulkanik yaylasından götürən 129 km uzunluğa, 2636 km² hövzə sahəsinə malik olan Şərqi Arpaçay Naxçıvan Muxtar Respublikasının ən bolsulu çaylarından biridir. Çayın bir çox qolları vardır. Bunlardan Daş körpü, Yaqubsu, Dəliçay, Dərəyurd, Zirəkçay, Tərpiçay, Qarqarçay, Axtaçay, Məlişsu, Qurusu, Ələyəz, Namazlıçay, Dərəçay, Elpinçay, Zərdədərə, Paydərə, Sulubulaq, Yaycı, Qabaxlıçay və s. göstərmək olar. Bu qolların ən böyüyü 50 km uzunluğa, 510 km² hövzəyə malik Ələyəzçaydır. Nisbətən iri çaylardan 28 km uzunluğa malik Qarqarçay, 25 km-lik Qabaxlıçay (Axuraçay), 23 km-lik Yelpinçaydır. Daha böyük sutoplayıcı əraziyə malik olan Qarqarçayın və Tərpiçayın hövzələrinin sahəsi müvafiq olaraq 174 və 178 km²-dir.

Şərqi Arpaçay vulkanik yaylanın bulaqlarından başlayaraq qərbə və cənub-qərbə doğru hərəkət edərək çoxsaylı kiçik çayları özünə birləşdirməklə su

sərfini artırır. Çayın mənbəyini 3433,2 metr hündürlüyə malik Sərçəli dağının qərb və 3333,3 metr hündürlüyə malik Cağatsar dağının şərq yamacında yerləşən bulaqları təşkil edir. Çayın mənsəbi Muxtar Respublika ərazisində yerləşən Ərəb-Yengicə məntəqəsinin yaxınlığında, okean səviyyəsindən 780 metr hündürlükdə, Araz çayının mənbə hissəsinin 503 km-də yerləşir (şəkil 1).



Şəkil 1. Şərqi Arpaçayın uzununa profilinin sxemi.

Çay hövzəsinin suayırıcısı hər yerdə aydın seçilir. O, şimaldan Cənubi Göyçə sıra dağlarından, şimal-şərqdə Zəngəzur, cənub və cənub şərqdə Dərələyəz sıra dağlarından keçir. Dərələyəz və Zəngəzur eyni zamanda Şərqi Arpaçayın hövzəsinə Bazarçay və Naxçıvançay hövzələrindən ayırır. Nisbətən alçaq qərb suayırıcısı Şərqi Arpaçayı Arazə tökülən daha kiçik çay hövzələrindən ayırır. Suayırıcı xətti üzərində nisbətən böyük olan Binnətalı (2537 m), Didvəng (2815 m), Siçanlı (2947 m), Can Qurtaran (2769 m), Rostoyurd (2538 m), Qaraqaya (3393 m), Bazarçay (2520 m), Qısırdağ (2987 m), Kəbirli (3054 m), Küküdağ (3120 m), Sinop (2905 m), Gəlinqaya (2769 m), Keçəltəpə (2740 m) və Qarouş (2596 m) dağları yerləşməkdədir [8].

Cədvəl

Hövzənin hündürlük üzrə paylanması

Hündürlük, m-lə	Sahə, km ² -lə	Sahə, %-lə
780-1000	134,1	5,1
1000-1500	501,1	19,0
1500-2000	713,4	27,2
2000-2500	741,1	28,2
2500-3000	423,6	16,1
3000-3520	116,7	4,4

Cədvəldən göründüyü kimi hövzənin 5,1%-i 1000 metrə qədər, 19%-i 1000-1500, 27,2%-i 1500-2000, 28,8%-i 2000-2500, 16,1%-i 2500-3000, 4,4%-i isə okean səviyyəsindən 3000 metrdən yuxarıda yerləşir. Sutoplatıcının orta hündürlüyü 1968 m, orta meyilliyi isə 17,2%-dir (cədvəl).

Çay yuxarı və orta axınlarda nisbi hündürlüyü 100 metrə çatan, əsasən vulkan lavalarından təşkil olunmuş dar dərələrdən keçir. Bu hissədə yamacların meyilliyi 30-40° bəzən isə daha çox – 65° olur. Bazaltlı-andezitli Dördüncü dövr vulkanik mənşəli süxurlar üzərindən axan çay tədricən daha gənc çökmə süxurlardan təşkil olunmuş, nisbi hündürlükləri 10-15 m olan təpəli dağətəyi maili düzənliyə çıxır və burada çay çox böyük gətirmə konusu yaradır [1, 4].

Orta axınlarda çay dərəsi kəskin parçalanmaya məruz qalmışdır. Paleogenin qumlu, gilli, şistlərindən, konqlomeratlardan və tuflu brekçilərdən təşkil olunmuş, əsasən çökmə süxurlardan, bəzi yerlərdə çılpqlaşmış qranit süxurları kəsərək səthə çıxırlar. Bunların hündürlükləri bəzi yerlərdə 60-70 metrə çatır. Yuxarı axınlarda lava çıxıntılarının ətkələrində uçqunlara və daş ufantılarının böyük konuslarına rast gəlinir. Areni kəndi yaxınlığında təpələrin hündürlüyü 10-40 metrə qədər azalır, Yuxarı Danzıkdən aşağıda isə yenidən böyüyərək 60-70 metr təşkil edir. Su anbarından aşağıda Araz çayına qədər hövzəni təşkil edən təpələr 30 metrdən yuxarı olmur. Mənsəb hissədə isə relyef tamamilə hamarlaşır. Hövzənin aşağı düzən hissəsi çayın gətirdiyi akumulativ çöküntülərdən ibarət dördüncü dövrün allüvial çöküntülərindən təşkil olunmuş Şərur düzənliyini yaradır. Düzənliyin içərisində erozion tektonik relyefin ayrı-ayrı yastanlarına rast gəlinir. Çay hövzəsi demək olar ki, tamamilən vulkanogen süxurlardan ibarətdir. Yuxarı hissədə dördüncü dövrün andezit-bazalt, aşağı hissədə isə üçüncü dövrün andezit, tuf, tuflu brekçi və s. süxurlardan təşkil olunmuşdur. Çayın müxtəlif ölçülü sel gətirmələri adətən bu süxurlardan ibarətdir. Gətirmələrin bəzilərinin diametri 10 m-dən artıqdır (şəkil 2). Su anbarı rayonunda və daha aşağıda vulkanogen laylar əhəngli, qumlu, şistli və kvarsitli paleozoy süxurları ilə növbələşir. Mənsəb hissədə ən müasir çökmə süxurlar diqqəti cəlb edir [5].



Şəkil 2. Çay

Höviznin torpaq örtüyü geoloji quruluşu və relyefi kimi olduqca müxtəlifdir. Yüksək dağlıqda vulkanik və dellüvial süxurlar üzərində dağ-çəmən qəhvəyi torpaqlar, orta hissədə karbonatlı şabalıdı, daha aşağı hissədə isə boz və boz şoran torpaqlar hakimdir [6].

Höviznin bitki örtüyü zəif inkişaf etmişdir. Yüksək dağlıq zonada alp çəmənlilikləri, ondan aşağıda isə kol və meşə kolluqlar yerləşmişdir. Çay boyu, eləcə də onun qolları ətrafında təxminən 22 km² sahəyə malik meşə örtüyü formalaşmışdır və bu höviznin ümumi sahəsinin 1%-ni təşkil edir. Höviznin 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 [7].

Çay hövzəsi assimetrik olub sağa doğru daha çox genişlənmişdir. Axu-raqaydan sonra ana çay heç bir qol qəbul etmir. Yalnız müvəqqəti axarlar və quru dərələrdən keçən sel axınları yağıntılı dövrlərdə çayda səviyyənin müəyyən qədər qalxmasına səbəb olur.

Çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,53km/km²-dir.

Ərazinin litologiyasından asılı olaraq dərələrin morfologiyası çay boyu dəyişir. Monoklin təpələrdən axan çay karbonat süxurlar üzərində V şəkilli dərələr yaradır və bu dərələr axar boyu bəzi yerlərdə kanyonlarla əvəzlənir. Nisbətən yumşaq devon çöküntüləri üzərində çay genişlənərək qutuşəkilli forma yaradır. Daha sonra Dəliçayın mənşəb hissəsinə qədər Şərqi Arpaçay dərəsi yenidən V şəkilli dərə forması alır və Cermuk yaxınlığında birdən-birə daralaraq eni 10-15 m olan tənqiyə keçir. Yamacların hündürlüyü Cənubi Göyçə və Zəngəzur silsiləsində 300-500 metrə çatır. Torpaq və bitki örtüyündən məhrum olan bu yamaclar 45°, bəzi yerlərdə isə 70-80° meyillik yaradır [8].

Dəliçayla Dərəyurd çaylarının mənşəb hissələri arasında çay birdən-birə genişlənərək 100-150 metr enə malik məcraya çevrilir. Yamaclar burada alçalır. Dərəyurd çayının töküldüyü yerdən aşağıya doğru çay yenidən daralır və 10-20 ilə 100 metr arasında enə, dərinliyi 500 metrə çatan dərə formalaşır (şəkil 3). Bu hissədə dərənin sağ tərəfi dik, sol tərəfi isə yastı və terraslıdır. Terrasların hündürlüyü 3-5 metr ilə 7-10 metr, eni isə 20-30 metr ilə 100-200 metr arasında dəyişir. Qədim terrasların hündürlüyü 20-30 metr, 35-40 metr, 50-55 metr arasında tərəddüd edir.

Namazlı çayının Şərqi Arpaçaya töküldüyü yerdə çay dərəsi yenidən sıxılır və təxminən 5 km məsafədə 10-15 m enə, 300-400 m hündürlüyə malik formaya çevrilir. Bu hissədə qayalı yamaclar asılı və çılpadırlar. Dərələyəz dağarası çökəkliyində iki dağ tirəsi ilə əhatələnən dərə burada qutuşəkilli geniş dağarasından keçərək vadiyə çevrilir.

Çökəkliyin aşağı hissəsində Areni kəndindən aşağı, Goran qalasından yuxarıda Dəvəölən ərazisində Arpaçay su anbarı inşa edilmişdir. Axımı tənzimləmək, eyni zamanda allüvial-prolüvial torpaqlara malik Arazboyu düzənlik sahələrdə əkinçiliyi inkişaf etdirmək məqsədilə 1969-cu ildə tikilən su anbarının

ümumi su tutumu 150 milyon m³, faydalı həcmi isə 140 milyon m³-dir. Su anbarından ayrılan kanallar vasitəsilə 10664 hektar sahə suvarılır. Uzunluğu 9,2 km olan su anbarının Ermənistan ərazisində qalan hissəsi çay gətirmələri hesabına tamamilən dolmuş və bu dolma prosesi bu gün də anbarın Azərbaycan hissəsində davam etməkdədir (şəkil 4).



Şəkil 3. Çay orta axarlarda.

Su anbarından aşağıda daha kiçik tutumlu Yaycı su anbarı yerləşir (şəkil 5). Su anbarından sonra dərə birdən-birə genişlənir və yamacları alçaq, demək olar ki, səviyyəsi ətraf düzənliyə bərabər olan vadiyə daxil olur. Burada çay terrasları artıq kəskinliklə nəzərə çarpmır.



Şəkil 4. Arpaçay su anbarından görünüş.



Şəkil 5. Yayı su anbarı.

Dərənin yuxarı subasar hissəsi demək olar ki, çay boyu hər yerdə iri daş, çaqıl və çınqılla örtülmüşdür. Bu gətirmələr üzərində formalaşan bitki örtüyü sıx ot və hər il daşqın dövrü bol su ilə təmin olunan kolluqlardan ibarətdir. Çayın gətirdiyi bəzi daşların diametri 3-5 metrə çatır. Subasar bəzi yerlərdə çayın çoxsaylı kiçik axarları ilə kəsilmişdir.

Muxtar Respublika ərazisində formalaşan uzunluğu 15 km-dən artıq olan çayın gətirmə konusunun orta eni 15, aşağı hissədə isə 30 km-ə çatır. Konusun üzəri ana çayın parçalanmasından əmələ gələn çoxlu qollar və su kanalları ilə kəsilmişdir. Oğlanqala kəndi yaxınlığında bu qolların sayı 5 ilə 10 arasında dəyişir və bu səbəbdən yuxarı axınlarda dərinliyi 1,5 metr olan suyun səviyyəsi 0,3-0,5 metrə düşür (şəkil 6). Lakin bu göstərici su anbarının rejimindən asılı olaraq kəskin dəyişə bilər. Eləcə də aşağı hissədə iri daşlı və çaqıllar çınqıl və qumla əvəzlənir. Konus üzərində şaxələnmiş axarlar arasında səthi ağac və kolluqlarla örtülən, hündürlüyü 1,5-2, eni 20-50 metr ilə 200-300 metr, uzunluğu isə 0,4-1 km olan adalar yaranmışdır.



Şəkil 6. Gətirmə konusu üzərində çay qolları.

Mejen dövründə su anbarından yuxarı hissədə çaydan keçid mümkün olduğu halda bolsulu dövrdə su anbarından aşağı hissə istisna olmaqla, keçid tamamilə imkansızdır.

Son zamanlar Şərqi Arpaçay suyunun həddən artıq istismarı, eləcə də onun üzərində su anbarının tikilməsi çay və onun qollarının morfologiyasının və hövzənin landşaftının qismən dəyişməsinə səbəb olmuş, çayın gətirmə konusu bu gün Azərbaycanın ən sıx məskunlaşma areallarından birinə çevrilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı, 1999, 214 s.
2. Mirzəyev P.S. Naxçıvan MSSR-nin aqroiqlim səciyyəsi. Coğrafiya elmləri almaq üçün namizədlik dissertasiyası. Bakı, 1965, 323 s.
3. Prilepko L.İ. Azərbaycanın ağac və kolları. Bakı, 1961, 322 s.
4. Abbasov M.A. Геоморфология Нахичеванской АССР. Баку, 1970, 149 с.
5. Азизбеков Ш.А. Геология Нахичеванской АССР. Москва, 1961, 502 с.
6. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахичеванской АССР. Баку, 1988, 236 с.
7. Материалы по гидрографии СССР. Под ред. А.А.Медетзаде. Т. III, вып. II, II ч. Баку, 1958, 287 с.
8. 1:25000, 1:100000, 1:200000 miqyaslı xəritələr. Главное управление геодезия и картографии при Совета Министров СССР. Ленинград, 1978-1984 гг.
9. Космические съемки. Гос. НИЦИПР, М-25-В-518. Восход-142, 1976.

Назим Бабабейли, Али Курбанов, Аннаги Аскеров

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАССЕЙНА РЕКИ ВОСТОЧНЫЙ АРПАЧАЙ

В статье характеризуются орографические, геологические, почвенные, растительные особенности одной из самых больших рек Южного Кавказа – реки Восточный Арпачай. Даны сведения о морфологии и морфометрии отдельных частей речной долины.

Ключевые слова: *речной бассейн, водораздел, морфология долин, ущелье, конус выноса.*

Nazim Bababeyli, Ali Gurbanov, Annagi Asgarov

PHYSIOGRAPHIC FEATURES OF EAST ARPACHAY RIVER BASIN

The paper characterizes orographic, geological, soil, plant features of one of the largest rivers of the South Caucasus – East Arpachay River. Information about morphology and morphometry of the separate parts of the river valley is given.

Key words: *river basin, watershed, morphology of valleys, ravine, alluvial cone.*

(Akademik Ramiz Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

İLƏHƏ SEYİDOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: seyidova_ilahe@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA SÜNİ İÇMƏLİ SU MƏNBƏLƏRİ VƏ ONLARIN EKOLÖJİ VƏZİYYƏTİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində qədimdən istifadə olunan suvarma mənbələri olan kəhriz sistemləri haqqında məlumat verilmiş və bu mənbələrin arid zonalar üçün iqtisadi cəhətdən əlverişli olduğu sübuta yetirilmişdir. Bu səbəbdən də mövcud kəhriz sistemlərinin qorunması və yeni kəhrizlərin qazılması öz aktuallığını saxlamaqdadır.

Açar sözlər: *qədim suvarma sistemləri, kəhrizlər, ekoloji təmizlik, kəhrizlərin yenidən bərpası.*

Yaşayış məntəqələrini içməli su ilə təmin etmək əsrlər boyu şəhər salma-da əsas problem olaraq qalmaqdadır. Muxtar respublikanın ərazisində bu problemlər vardır. Bu problemlərin bir qismi kəhrizlər, su artezian quyuları vurmaq, quyular qazmaqla həll olunduğu kimi əsas bir qismi isə ətrafda olan sulu sahələrdə və çay yataqlarında filtrasiya sularını toplayaraq kapitaj üsulu ilə toplayıb borular vasitəsi ilə yaşayış məntəqələrinə daşımaqdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında ən böyük kapitaj Naxçıvan çayında salınmışdır.

Muxtar respublikada elə ərazilər vardır ki, bu əraziləri nə çay suları, nə bulaqlar, nə də digər içməli su mənbələri əhatə etmir. Onun üçün bu ərazilərin yeganə yaşayış qaynaqları kəhrizlər və su quyuları olmuşdur. Arid iqlim şəraitinə malik Naxçıvan şəraitində kəhrizlərə ehtiyacın tarixi olduqca qədimdir. Kənd təsərrüfatı ilə məşğul olan əhali özlərini içməli suya və əkin suyuna olan tələbatını ödəmək üçün qədim su istifadə qaydası olan kəhrizlərdən istifadə etmişlər. Yerli əhali kəhrizlərdən istifadəyə çox böyük əhəmiyyət vermişlər. Onlar öz gücləri hesabına hər il yazda bu kəhrizlərin çıxarılması və təmizlənməsi ilə məşğul olmaqla qarşıdan gələn quraqlığa hazırlıq görürdülər. Muxtar respublikada kəhrizlərin ən sıx olduğu ərazi Kəngərli rayon ərazisidir.

Ərazi kontinental iqlimə malik olduğuna görə regionda yerüstü hidroqrafik şəbəkə seyrəkdir. Lakin buna baxmayaraq yeraltı sularla zəngindir. Naxçıvan ərazisində kəhrizlərin sayına və su sərfinə görə yarıya qədər Kəngərli və Böyükdüz maili düzənlikləri ərazisində yayılmışdır. Səfərli Babayevin yazdı-

ğına görə XX yüzilliyin ortalarında Naxçıvanda 407 kəhriz olmuşdur [1, s. 225]. Zaman keçdikcə bu kəhrizlərin bir hissəsi sıradan çıxmışdır.

1955-ci ildə muxtar respublikada fəaliyyətdə olan 356 kəhrizin ümumi sərfi $2,722 \text{ m}^3/\text{san}$ və ya illik su həcmi 85.9 mln. m^3 təşkil etmişdir.

Kəhrizlər yerləşən ərazilər hidroqrafik şəbəkənin demək olar ki, olmadığı atmosfer yağıntılarının azlıq təşkil etdiyi və buxarlanmanın ən böyük olduğu ərazilərdir. 1953-cü il məlumatına görə muxtar respublikada olan 356 kəhrizin (sonralar bu kəhrizlərin sayı 407 olmuşdur) 151-i Şərur rayonunda bunun isə 147-si Kəngərli rayonu və Kəngərli maili düzənliyində mövcuddur. Babək rayonunda 80, Ordubad rayonunda 71, Culfa rayonunda 28 və Şahbuz rayonunda isə 8 kəhriz vardır [1, s. 178]. Kəngərli rayonunda olan 147 kəhrizin hamısı çay yataqlarından kənarda – Kəngərli maili düzənliyində yerləşən Qarabağlar, Qıvrıq, Şahtaxtı, Xok, Yurtcu kəndlərindədir. Muxtar respublikanın bu kimi kəndlərində subartezian quyuları istifadəyə verilsədə hələlik kəhrizlər əhəlinin su təchizatında önəmli rol oynayır. Az meyilli olan düzənliklərdə qazılan tunellərin ümumi uzunluğu bəzən 1000 metrədən tək-tək hallarda isə 2000 metrə çatır. Meyilliyi çox olan ərazilərdə isə məsələn, Kəngərli rayonunun Qarabağlar, Şahtaxtı, Ordubad və Şahbuz rayonunun kəhrizlərinin tunelləri olduqca qısadır. Bu kəhrizlərin bəziləri böyük debite malik olub geniş əkin sahələrini suvarmağa imkan verir.

Qarabağlar kəndindəki “Asrı” kəhrizinin debiti 162 l/san. olmaqla kənd üçün çox əlverişli yerdə yerləşmişdir. Kəngərli maili düzənliyinin şimal tərəfində yer səthinə çıxan “Asrı” bulağının il ərzində verdiyi $80\text{--}85 \text{ l/san}$ və ya il ərzində $20\text{--}25 \text{ mln/m}^3$ olduğunu nəzərə alsaq, onda bu ərazinin illik yeraltı su ehtiyatı təxminən 100 mln.m^3 həcmində olması təsdiq edilir.

1955, 1971, 2003 illərdə Kəngərli maili düzənliyinin yeraltı su ehtiyatından uyğun olaraq $24,365$, $17,918$, $11,91 \text{ mln.m}^3$ su götürülmüşdür. Ötən 50 il ərzində Kəngərli maili düzənliyi kəhrizlər vasitəsi ilə götürülən suyun miqdarı 2 dəfə azalmışdır [4, s. 22].

Məlum olmuşdur ki, ötən əsrin əvvəllərində Kəngərli kəhrizləri bu bölgənin potensial yeraltı su ehtiyatının $30\text{--}40\%$ -indən istifadə etdiyi halda XXI əsrin əvvəllərində bu rəqəm $12\text{--}14\%$ enmişdir.

Naxçıvan şəhəri daxil olmaqla Naxçıvan maili düzənliyində təqribən 25 yaşayış məntəqəsində kəhriz sistemi mövcud olmuşdur. XX yüzilliyin əvvəllərində kəhrizlərin sayı 80-ə, kürələrin uzunluğu 44804 m -ə, quyuların sayı 1586 ədədə çatmışdır. Burada böyük su sərfə malik olan çoxlu kəhrizlər vardır. Qeyd etmək lazımdır ki, Naxçıvan şəhərində fəaliyyət göstərən “Kalba Musa”, “Qızdırma”, “Əliabad” kəhrizlərinin su sərfi şəhərə borular vasitəsi ilə daxil olan sudan çoxdur.

Naxçıvan bölgəsindəki kəhriz sistemləri içərisində bir sıra kəhrizlər öz sululuğuna, əhəmiyyətinə görə digərlərindən çox fərqlənirlər. Belə kəhrizlərdən biri Cananbəy kəhrizidir. El arasında “Cananbər” kəhrizi adı ilə tanınan kəhrizi

Canan Bəy adlı adam qazdırmışdır. Canan Bəy orta əsrlər zamanı Naxçıvan şəhərində fəaliyyət göstərən “bektaşiyə” sufi təriqətinə mənsub olan, Naxçıvan-da daimi yaşayan, mənsub olduqları təriqətin adı ilə Bəktaşilər adlanan nəslin nümayəndəsidir.

Canan bəy (ad zaman keçdikcə təhrif olunaraq Cananbər şəklinə düşmüşdür) kəhrizi Naxçıvan şəhər əhalisinin içməli və təsərrüfat suyunu olan tələbatını ödəmək üçün Səfəvilər dövründə inşa etdirilmişdir [4, s. 131].

Mənbələrdən məlum olur ki, XX əsrin ortalarına qədər Naxçıvan regionunda 407 kəhriz olmuş və onların suyu ilə Naxçıvan, Ordubad kimi şəhərlər və 50-dən çox yaşayış məntəqəsi məişət və suvarma suyu ilə təmin edilmişdir. Əsrin əvvəllərində 85,84 mln.m³ yeraltı su kəhriz sistemləri vasitəsi ilə istifadə edildi halda, əsrin sonuna bu rəqəm 32,85 mln.m³-ə qədər azalmış, nəticədə tək kəhriz sistemləri vasitəsi ilə götürülməsi mümkün olan suyun 52,84 mln.m³-dan istifadə edilməmişdir [3, s. 34-40].

Aparılan araşdırmalara görə Naxçıvan MR-də yeraltı su ehtiyatı 335-358 mln.m³/il təşkil edir ki, bunun da 9-10%-i kəhrizlər vasitəsi ilə istifadə edilməkdədir. Halbuki əsrin ortalarında bu rəqəm 20-25% olmuşdur.

1970-ci illərdən başlayaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasında subartezian quyularının qazılmasına xüsusi önəm verməyə başlandığından kəhrizlərə diqqət yetərincə olmamışdır. Nəticədə kəhriz drenaj fəaliyyəti pozularaq kəhriz yayılmış ərazilərdə təbii, torpaqların bataqlaşması və təkrar şorlaşması baş vermiş və qısa müddət ərzində min hektardan çox torpaq sahəsi yarıtmaq hala düşmüş, həmin yerlərdə drenaj işləri həyata keçirməyə başlanmışdır [5, s. 157].

2003-cü ildə subartezian quyularının sayı 492-yə çatmış, götürülən suyun həcmi isə 97,12 mln.m³ olmuşdur.

Cədvəl

Naxçıvan MR-də kəhriz və subartezian quyuları vasitəsi ilə götürülən suyun həcmi

Rayonlar	Yeraltı su ehtiyatı, mln.m ³	Subartezian quyularının sayı, ədəd	Kəhrizlərin potensial su vermə qabiliyyətləri, mln.m ³	Kəhrizlərin sayı, ədəd	Cəmi istifadə olunmayan yeraltı suyun miqdarı, mln.m ³
Kəngərli	75.19	13	0.21	181	57.096
Ordubad	41.53	10	1.93	102	28.581
Babək	32.88	51	6.92	68	7.007
Culfa	18.80	24	2.60	31	13.208
Şərur	149.50	255	64.13	15	84.408
Şahbuz	8.73	14	1.181	10	6.139
Sədərək	31.46	95	20.15	-	11.31
Cəmi	358.0	492	97.12	407	207.749

Cədvəldən göründüyü kimi, Muxtar Respublikada subartezian quyuları 97,12 mln.m³ kəhrizlər isə 32,85 mln.m³ olmaqla cəmi il ərzində 129,97 mln.m³

yeraltı su ehtiyatından istifadə etmişlər. Halbuki kəhriz sistemləri tam bərpa olunsaydı bu həcm 182,72 mln.m³ ola bilərdi.

Son illərin məlumatına görə aparılan işlər nəticəsində Naxçıvan MR-də BMqT layihəsinin məqsədi 98 kəhrizi bərpa etmək və iki tam yeni kəhriz inşa etməklə 100 kəhrizi işlək vəziyyətdə istifadəyə verməkdən ibarətdir [5, s. 233].

BMqT bilavasitə təmir bərpa işlərinin aparılması ilə yanaşı, bu fəaliyyət nəticəsində yaranan icmaların təlimləndirilməsi və inkişaf etdirilməsi, kənd təsərrüfatı, kiçik sahibkarlıq və məşğulluğa aid təşəbbüslərin dəstəklənməsi, həmçinin kəhrizlərin qazılması, saxlanılması və bərpasına elmi-tədqiqi yanaşmanın təmin edilməsi işlərinin böyük əhəmiyyət kəsb etdiyinə əmindir.

ƏDƏBİYYAT

1. S.Y. Babayev Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm-1999, 298 s.
2. Səfərli H.Y. Naxçıvanda sosial-siyasi və ideoloji mərkəzlər. Bakı: Elm, 2003, 392 s.
3. Quliyev Ə.G. Həsənov F.H. Naxçıvan MR kəhriz sularının ekoloji vəziyyəti. Ekologiya və su təsərrüfatı, № 5, 2007, s. 34-40.
4. Quliyev Ə.G. Naxçıvan Muxtar Respublikasının arazboyu və dağətəyi torpaqlarının ekomeliorativ qiymətləndirilməsi. Doktorluq dissertasiyasının avtoreferatı. Bakı, 2008.
5. Kəhriz sistemləri, memarlıq abidəsi, dayanıqlı su sistemi ictimai və iqtisadi inkişafın əsası kimi 1-ci Beynəlxalq elmi konfransının materialları Naxçıvan, 24-26 sentyabr 2009, s. 157-233.

Илаха Сеидова

ИСКУССТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

В статье даны сведения о системе кяризов, которая представляет собой источник орошения, использовавшийся на территории Нахчыванской Автономной Республики с древности, доказано, что эти источники выгодны для аридных зон с экономической точки зрения. По этой причине охрана наличной системы кяризов и создание новых кяризов сохраняют свою актуальность.

Ключевые слова: древние ирригационные системы, кяризы, экологическая чистота, восстановление кяризов.

Ilaha Seyidova

**ARTIFICIAL SOURCES OF DRINKING WATER
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC
AND THEIR ECOLOGICAL CONDITION**

The paper provides information about the kahriz (underground water-supply) system, an irrigation source that has been used in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic since ancient times, it is proved that these sources are beneficial to arid areas from the economic point of view. For this reason, protection of the present kahriz system and creation of new ones remain valid.

Key words: *ancient irrigation systems, kahrizes, ecological purity, kahriz restoration.*

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

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

Fizzə Məmmədova, Mahnur Cəfərli, Əliəddin Abbasov. İminodisirkə funksional qruplu amfoter ionitlərin turşu-əsas xassələri.....	3
Bayram Rzayev, Turac Süleymanova. Natrium arsenitlə natrium tiosulfatdan arsen(III)sulfidin alınma şəraitinin öyrənilməsi.....	8
Əhməd Qarayev. Darıdağ sürmə filizindən sürmə(III)sulfidin natrium hidroksidlə məhlulə keçirilməsi.....	13
Qorxmaz Hüseynov, Naibə Məmmədova. Etilenqlikol mühitində Ag_4GeS_4 və $Ag_{10}Ge_3S_{11}$ birləşmələrinin sintezi.....	19
Günəl Məmmədova. Turşu ilə aşılmanın təbii Naxçıvan mordenitinin termiki sabilliyinə təsiri.....	26
Aliyə Rzayeva. Qurğuşun indium selenidin hidrotermal üsulla sintezi.....	34
Rafiq Quliyev. Qurğuşun-selenestibitin qeyri-üzvi mühitdə alınması şəraitinin araşdırılması.....	38
Nigar Babayeva. Molibden(IV)sulfidlə tallium nitratdan tallium tiomolibdatın alınması.....	43

BİOLOGİYA

Tariyel Talbov, Əliyar İbrahimov. Botta zəravəndi – <i>Aristolochia bottae</i> Jaub. et Spach, onun biomorfoloji xüsusiyyətləri və mühafizə yollarının araşdırılması.....	49
Zülfüyyə Məmmədova, Elşad Qurbanov. Ağzıbir gölləri ətrafının su-bataqlıq bitkilik tipində <i>Alhagietum-Phragmitosum</i> formasiyasının növ tərkibi...58	
Varis Quliyev. Ampeloqrafik tədqiqatların yeni istiqaməti – interaktiv ampeloqrafiya.....	64
Fatmaxanım Nəbiyeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış keçiqulağikimilər (<i>Scrophulariaceae</i> Juss.) fəsiləsinin tədqiqinə dair.....	76
Ənvər İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminin ağac və kolları.....	84
Zülfüyyə Salayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan <i>Amaryllidales</i> sırasının bitki örtüyündə rolu.....	97
Həmidə Seyidova. Naxçıvan Muxtar Respublikası mikobiotası üçün iki yeni növ.....	105
Teyyub Paşayev. Qovaq (<i>Populus</i> L.) cinsinin nəbatat bağında becərilən növləri.....	110
Ramiz Ələkbərov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış dala-mazkimilər (<i>Lamiaceae</i> Lindl.) fəsiləsinin <i>Thymus</i> L. cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji və müalicəvi xüsusiyyətləri.....	115

Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yumşaq buğda hibridlərinin təsərrüfat xüsusiyyətlərinin tədqiqi.....	124
Loğman Bayramov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən armud sort və formalarının məhsuldarlığı.....	131
İbrahim Həsənov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış ətirşahkimilər fəsiləsinin durnaotu cinsinə aid olan növlərin təhlili, morfoloji və faydalı xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	139
Günəl Seyidzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yonca bitkisinin (<i>Medicago sativa</i> L.) öyrənilməsinin perspektivləri.....	144
Namiq Abbasov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlarının paxlalı yem bitkiləri və məhsuldarlığı.....	151
Əfruz Nəsirova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış zəngçiçəyikimilərin (<i>Campanulaceae</i> Juss.) coğrafi elementləri.....	159
Surə Rəhimova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında <i>Capparaceae</i> Juss. fəsiləsi bitkilərinin yayılma zonaları və bəzi növlərinin fitokimyəvi tədqiqi.....	164
Afaq Əliyeva. Naxçıvan Muxtar Respublikasında xəndəkotu – <i>Symphytum</i> L. cinsinə daxil olan bitkilərin yayılması və faydalı xüsusiyyətləri.....	170
Saleh Məhərrəmov. Sarımsağın antihelmint səmərəliliyi.....	175
İsmayıl Məmmədov, Səbinə Abbasova. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində xirdabuynuzlu heyvanların eymeriozları və növ tərkibi.....	180
Akif Bayramov. Çay ekosistemlərində mühit amillərinin dib faunasının inkişafına təsiri.....	189
Aqil Qasimov. Şərur və Sədərək rayonlarında tumlu meyvə ağaclarının zərərverici həşəratları və onların təbii düşmənləri.....	197
Arzu Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının məməlilər (mammalia) faunası.....	205
Mahir Məhərrəmov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının qarışqalarının (<i>Hymenoptera, Formicidae</i>) öyrənilməsinə dair.....	218
Fəzi İbadov. Şahbuz rayonunun dağlıq ərazilərində qoyunların diktiokaul-yozla yoluxması.....	227

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev. PbS nazik təbəqəsinin PbTe-a transformasiya prosesinin araşdırılması.....	232
Məhəbb Kazimov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında ekoloji tarazlığın aktual problemləri və onların həlli yolları.....	240
Nazilə Mahmudova, İbrahim Qasımoğlu. γ -şüalanmadan CuGaSe ₂ monokristalında yaranan dəşiklər.....	246

ASTRONOMİYA

Qulu Həziyev. Günəş-yer əlaqələrinin əsas prinsipləri.....	251
Azad Məmmədli. Ulduz yaxınlaşmasında planetlərin hərəkətinin Hillə görə dayanıqlığı.....	257
Ülvü Vəliyev. Günəşin temperaturu.....	267
Ələvsət Dadaşov. Kiçik planet Erida və uzundövrü kometlər.....	272
Mirhəsən Tahirov. İnteqral asimmetriyanın spektral xəttin intensivliyindən asılılığı.....	276
Ruslan Məmmədov. Günəş sisteminin kiçik cisimləri: meteor və meteoritlər.....	280

İNFORMATİKA

Vahid Əsgərov, Rövşən Bağirov. Maşın detallarının konstruksiya edilməsində çoxmeyarlı məsələlər.....	286

COĞRAFIYA

Nazim Bababəyli, Əli Qurbanov, Ənnağı Əsgərov. Şərqi arpaçay hövzəsinin fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri.....	291
İlahə Seyidova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında süni içməli su mənbələri və onların ekoloji vəziyyəti.....	299

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Физза Мамедова, Махнур Джафарли, Алиаддин Аббасов. Кислотно-основные свойства амфотерных ионитов с иминодиацетатными группами.....	3
Байрам Рзаев, Турадж Сулейманова. Изучение условий получения трисульфида мышьяка из мышьяковокислого натрия и тиосульфата натрия.....	8
Ахмед Караев. Переход (III)сульфида сурьмы в раствор гидроксида натрия из Дарыдагской сурьмяной руды.....	13
Горхмаз Гусейнов, Наиба Мамедова. Синтез соединений Ag_4GeS_4 и $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ в среде этиленгликоля.....	19
Гюнель Мамедова. Влияние кислотного выщелачивания на термическую стабильность природного морденита Нахчывана.....	26
Алия Рзаева. Синтез селенида свинца-индия гидротермальным способом...34	
Рафик Кулиев. Исследование условий получения селеностибита свинца в неорганической среде.....	38
Нигяр Бабаева. Получение тиомолибдата таллия из (IV)сульфида молибдена и нитрата таллия.....	43

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов, Алияр Ибрагимов. Кирказон ботта – <i>Aristolochia bottae</i> Jaub. et Spach, его биоморфологические особенности и выявление путей сохранения.....	49
Зульфия Мамедова, Эльшад Курбанов. Видовой состав формации <i>Alhagietum-Phragmitosum</i> в водно-болотном типе растительности вокруг озер Агзыбир.....	58
Варис Кулиев. Новое направление ампелографических исследований – интерактивная ампелография.....	64
Фатмаханум Набиева. Исследование растений семейства норичниковых (<i>Scrophulariaceae</i> Juss.), распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	76
Анвар Ибрагимов. Деревья и кустарники лесной экосистемы Нахчыванской Автономной Республики.....	84
Зульфия Салаева. Роль в растительном покрове видов порядка <i>amaralidales</i> , распространенных в Нахчыванской Автономной Республике.....	97
Гамида Сеидова. Два новых вида для микобиоты Нахчыванской Автономной Республики.....	105

Тейюб Пашаев. Виды рода тополя (<i>Populus</i> L.), возделываемые в ботаническом саду.....	110
Рамиз Алекперов. Биоморфологические и лечебные свойства видов, входящих в состав рода <i>Thymus</i> L. семейства губоцветных (<i>Lamiaceae</i> Lindl.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	115
Парвиз Фатуллаев. Исследование экономических характеристик гибридов мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	124
Логман Байрамов. Продуктивность сортов и форм груши, возделываемых на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	131
Ибрагим Гасанов. Анализ и изучение морфологии и полезных характеристик видов, принадлежащих к семейству <i>geraniaseae</i> adans рода <i>Erodium</i> L., распространенных в Нахчыванской Автономной Республике.....	139
Гюнель Сеидзаде. Перспективы изучения растения люцерны (<i>Medicago sativa</i> L.) в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	144
Намик Аббасов. Бобовые кормовые растения летних пастбищ Нахчыванской Автономной Республики и их продуктивность.....	151
Афруз Насирова. Географические элементы семейства колокольчиковых (<i>Campanulaceae</i> Juss.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	159
Сура Рагимова. Зоны распространения и фитохимические исследования некоторых видов растений семейства <i>Capparaceae</i> juss. во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	164
Афаг Алиева. Распространение и полезные свойства видов, входящих в род бурачниковых (<i>Symphytum</i> L.) в Нахчыванской Автономной Республике.....	170
Салех Магеррамов. Антигельминтная эффективность чеснока.....	175
Исмаил Мамедов, Сабина Аббасова. Эймериозы мелкого рогатого скота в условиях Нахчыванской Автономной Республики и их видовой состав.....	180
Акиф Байрамов. Влияние факторов среды на развитие донной фауны в речных экосистемах.....	189
Агиль Гасымов. Вредоносные насекомые семечковых фруктовых деревьев в Шарурском и Садаракском районах и их естественные враги....	197
Арзу Мамедов. Фауна млекопитающих (<i>Mammalia</i>) Нахчыванской Автономной Республики.....	205
Махир Магеррамов. К изучению муравьев (<i>Hymenoptera, Formicidae</i>) Нахчыванской Автономной Республики.....	218
Фези Ибадов. Заражение диктиокаулезом овец в горных зонах Шахбузского района.....	227

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев. Исследование процесса трансформации тонкой пленки PbS В PbTe.....	232
Махбуб Казымов. Актуальные проблемы экологического равновесия в Нахчыванской Автономной Республике и пути их решения.....	240
Назиля Махмудова, Ибрагим Касымоглу. Дырки, возникающие в монокристалле CuGaSe ₂ при γ -излучении.....	246

АСТРОНОМИЯ

Гулу Газиев. Основные принципы солнечно-земных связей.....	251
Азад Мамедли. Устойчивость движения планет по хиллу при звездных сближениях.....	257
Ульви Велиев. Температура солнца.....	267
Аловсат Дадашов. Карликовая планета эрида и долгопериодические кометы.....	272
Миргасан Таиров. Зависимость интегральной асимметрии от интенсивности спектральной линии.....	276
Руслан Мамедов. Малые тела солнечной системы: метеоры и меториты.....	280

ИНФОРМАТИКА

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров. Многокритериальные задачи в конструировании деталей машин.....	286

ГЕОГРАФИЯ

Назим Бабабейли, Али Курбанов, Аннаги Аскеров. Физико-географические особенности бассейна реки Восточный Арпачай.....	291
Илаха Сеидова. Искусственные источники питьевой воды в Нахчыванской Автономной Республике и их экологическое состояние.....	299

CONTENTS

CHEMISTRY

Fizza Mammadova, Mahnur Jafarli, Aliaddin Abbasov. Acid-base properties of amphoteric ion exchangers with iminodiacetate groups.....	3
Bayram Rzaev, Turac Suleymanova. Study of obtaining conditions of arsenic trisulfide from sodium arsenate and sodium thiosulfate.....	8
Ahmad Garayev. Transition of antimony(III)sulfide to sodium hydroxide solution from the darydagh antimony ore.....	13
Gorkhmaz Husseinov, Naiba Mammadova. Synthesis of Ag_4GeS_4 $\text{Ag}_{10}\text{Ge}_3\text{S}_{11}$ compounds in the ethylene-glycol medium.....	19
Gunel Mammadova. Effect of acid leaching on thermal stability of natural mordenite of Nakhchivan.....	26
Aliya Rzayeva. Synthesis of lead-indium selenide by hydrothermal method.....	34
Rafiq Guliyev. Study of obtaining conditions for lead selenostibite in an inorganic medium.....	38
Nigar Babayeva. Production of thallium thiomolybdate from molybdenum(IV)sulphide and thallium nitrate.....	43

BIOLOGY

Tariyel Talibov, Aliyar Ibrahimov. Birthwort bottae – <i>Aristolochia bottae</i> Jaub. et Spach, the species' biomorphological features and means of conservation.....	49
Zulfiya Mammadova, Elshad Gurbanov. Species composition of <i>althagietum-phragmitosum</i> formation in wetland vegetation type around the lakes of Agzybir.....	58
Varis Guliyev. New direction of ampelographical research – interactive ampelography.....	64
Fatmakhanim Nabiyeva. Study of plants of figwort family (<i>Scrophulariaceae</i> Juss.) common in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic....	76
Anvar Ibrahimov. Trees and shrubs of the Nakhchivan Autonomous Republic forest ecosystem.....	84
Zulfiya Salayeva. Vegetation cover role of species of the order <i>amaryllidales</i> common in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	97
Hamida Seyidova. Two new species for mycobiota of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	105
Teyub Pashayev. Species of the poplar genus (<i>Populus</i> L.) cultivated in the botanical garden.....	110

Ramiz Alakbarov. Biomorphological and medical attributes of species belonging to the genus of <i>Thymus</i> L. of the mint family (<i>Lamiaceae</i> Lindl.) common in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	115
Parviz Fatullayev. Study of economical characteristics of soft wheat hybrids in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	124
Logman Bayramov. Productivity of pear varieties and forms cultivated in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	131
Ibrahim Hasanov. Analysis and study of morphology and useful properties of species belonging to the <i>Erodium</i> L. genus of the <i>Geraniaceae</i> family common in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	139
Gunel Seyidzadeh. Study prospects of alfalfa (<i>Medicago Sativa</i> L.) plant in conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	144
Namig Abbasov. Leguminous forage plants at summer pastures of Nakhchivan Autonomous Republic and their productivity.....	151
Afruz Nasirova. Geographical elements of the <i>Campanulaceae</i> Juss. family widespread in flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	159
Sura Rahimova. Distribution areas and phytochemical research of certain species of plants of the <i>Capparaceae</i> Juss. family in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	164
Afag Aliyeva. Distribution and useful properties of species belonging to the <i>Symphytum</i> L. genus in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	170
Saleh Magerramov. Anthelmintic effectiveness of garlic.....	175
Ismayil Mammadov, Sabina Abbasova. Eimeriasis of small cattle under conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic and their species composition.....	180
Akif Bayramov. Influence of environmental factors on the development of benthic fauna in river ecosystems.....	189
Agil Gasymov. Pests of pome fruit trees in Sharur and Sadarak districts and their natural enemies.....	197
Arzu Mammadov. Mammal fauna (<i>Mammalia</i>) of Nakhchivan Autonomous Republic.....	205
Mahir Maharramov. Study of ants (<i>Hymenoptera, Formicidae</i>) of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	218
Fezi Ibadov. Dictyocauliasis infection of sheep in mountaineous areas of the Shahbuz district.....	227

PHYSICS

Mammad Husseinaliyev. Study of transformation of the thin film PbS TO PbTe.....	232
Mahbub Kazymov. Urgent problems of ecological balance in the Nakhchivan Autonomous Republic and means of their solution.....	240

Nazila Mahmudova, Ibrahim Kasymoglu. Holes arising in CuGaSe ₂ single crystal AT γ -radiation.....	246

ASTRONOMY

Gulu Haziyeu. Underlying principles of solar-terrestrial relations.....	251
Azad Mammadli. Investigation of hill stability of planetary motions at stellar approaches.....	257
Ulvi Valiyev. Temperature of the sun.....	267
Alovsat Dadashov. The dwarf planet eris and long-period comets.....	272
Mirhasan Tahirov. Dependence of integral asymmetry on intensity of a spectral line.....	276
Ruslan Mammadov. Small bodies of the solar system: meteors and meteorites.....	280

INFORMATICS

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov. Multicriterion problems in machine part designing.....	286

GEOGRAPHY

Nazim Bababeyli, Ali Gurbanov, Annagi Asgarov. Physiographic features of east Arpachay river basin.....	291
Ilaha Seyidova. Artificial sources of drinking water in the Nakhchivan Autonomous Republic and their ecological condition.....	299

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 səhhiyyəsinə 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-sətrə “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:

Qasimov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: Işıq, 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 (44)

Nəşriyyatın direktoru: *Qafar Qərib*
Redaktor: *Zülfüyyə Məmmədli*
Korrektor: *Yelena Muxtarova*
Operatorlar: *İlhamə Əliyeva,*
Aynur Təhməzova
Taleh Maxsudov

Yığılmağa verilmişdir: 02.05.2016
Çapa imzalanmışdır: 01.06.2016
Kağız formatı: 70 x 108 1/16
19,3 çap vərəqi. 316 səhifə
Sifariş № 96. Tiraj: 300

AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: *Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.*
E-mail: tusinesr@rambler.ru