

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ**

ISSN 2218-4783

ELMİ ƏSƏRLƏR

Təbiət və texniki elmlər seriyası

№ 4

Naxçıvan, “Tusi” – 2020, Cild 16

2005-ci ildə təsis edilmişdir • Published since 2005 • Выходит с 2005 года

Jurnal AMEA Naxçıvan Bölməsinin Rəyasət Heyətinin rəhbərliyi ilə nəşr olunur
The journal is published under auspices of the Presidium of ANAS Nakhchivan Branch Office
Журнал издается под руководством Президиума Нахчыванского Отделения НАНА

REDAKSİYA HEYƏTİ

Baş redaktor
İ.M.Naciyev

R.M.Məmmədov, T.A.Əliyev (baş redaktorun müavini), M.Y.Melnikov (Rusiya), B.Baysal (Türkiyə),
Ə.D.Abbasov, S.Ə.Həsənov (Rusiya), V.A.Hüseynov, S.H.Məhərrəmov, Ə.S.Quliyev, İ.X.Ələkbərov,
B.Z.Rzayev (məsul katib), Ə.Ş.İbrahimov, V.M.Quliyev, İ.B.Məmmədov, Q.Ə.Həziyev, N.S.Bababəyli.

EDITORIAL BOARD

Chief editor
İ.M.Hajiyev

R.M.Mammadov, T.A.Aliyev (assistant editor), M.Y.Melnikov (Russia), B.Baysal (Turkey), A.D.Abbasov,
S.A.Hasanov (Russia), V.A.Huseynov, S.H.Maharramov, A.S.Guliyev, I.H.Alakbarov, B.Z.Rzayev (executive
secretary), A.Sh.Ibrahimov, V.M.Guliyev, I.B.Mammadov, , G.A.Haziye, N.S.Bababeyli.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
И.М.Гаджиев

Р.М.Мамедов, Т.А.Алиев (зам. главного редактора), М.Й.Мельников (Россия), Б.Байсал
(Турция), А.Д.Аббасов, С.А.Гасанов (Россия), В.А.Гусейнов, С.Х.Магеррамов, А.С.Гулиев,
И.Х.Алекберов, Б.З.Рзаев (ответственный секретарь), А.Ш.Ибрагимов, В.М.Гулиев,
И.Б.Мамедов, Г.А.Гагиев, Н.С.Бабабейли.

Ünvan: Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35, tel.: 544-69-84
Address: Nakhchivan, Heydar Aliyev av., 35, phone: 544-69-84
Адрес: Нахчыван, пр. Гейдар Алиева, 35, тел.: 544-69-84

AMEA Naxçıvan Bölməsinin Elmi əsərlər jurnalı, Təbiət və texniki elmlər seriyası, № 4,
Naxçıvan: Tusi, 2020, s. 300

M Ü N D Ə R İ C A T

KİMYA

Tofiq Əliyev, Nəzər Nəzərov, Sevinc Qocayeva. 1-(N-1 ⁱ , 2 ⁱ -epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-onun bəzi çevrilmələri.....	9
Bayram Rzayev. Natrium arsenitlə natrium hidroseleniddən arsen(III) selenidin alınma şəraitinin tədqiqi.....	14
Əhməd Qarayev. Bismut sürmə telluridin su mühitində sintezi.....	19
Fizzə Məmmədova. Muxtar respublika ərazisinin yeraltı su mənbələrinin ekoloji qiymətləndirilməsi...24	
Qorxmaz Hüseynov, Sevdə Əliyeva. Hidrotermal şəraitdə $Tl^+ - Sb^{3+} (Sb^{5+}) - S^{2-} - H_2O$ sistemlərindən üçlü sulfidlərin alınması.....	30
Günəl Məmmədova, Günəl Nəsirli. ZSM, ZK qrup seolitlərin sintezi və onların kristallaşma prosesində silikat modulunun dəyişməsinin öyrənilməsi.....	37
Aliyə Rzayeva. $CuIn_2S_4$ tərkibli mis(II) tioindatın alınması.....	44
Rafiq Quliyev. Tallium sürmə sulfidin qliserin mühitində sintez şəraitinin öyrənilməsi.....	47
Hüseyn İmanov. Hidrotermal metodla Cu_3AsS_4 birləşməsinin alınması şəraitinin tədqiqi.....	51
Səadət Məmmədova. Üzvi bentonit əsasında polimer nanokompozitlərin alınması.....	56
Pərvin Quliyev. Elektrokimyəvi yolla alüminium elektrodlar üzərində nazik mis təbəqələrinin alınmasının mexanizmi.....	62

BİOLOGİYA

Tariyel Talıbov. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında bəzi fəsilələrin yeni sistematik tərkibi.....	66
Varis Quliyev, Cabbar Nəcəfov. Azyayılan Qara kürdəşi və Qara xəlili süfrə üzüm sortlarının ampeloqrafik tədqiqi.....	77
Ənvər İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında <i>Pyrus</i> L. cinsinin məhv olma təhlükəsində olan növləri və onların mühafizə yolları.....	85
Teyyub Paşayev. <i>Spartium junceum</i> L. – Qatırdırnağı bitkisinin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	90
Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində seleksiya elminin müasir istiqamətləri və inkişafı.....	95
Ramiz Ələkbərov, Aydın Qənbərli, Cəfər Nəsirov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan <i>Satureja hortensis</i> L. – bağ çöl nanəsi növünün fitokimyəvi tərkibi və istifadə perspektivləri.....	102
Aynur İbrahimova, Namiq Abbasov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında su-bataqlıq bitkiliyinin nadir, itmək təhlükəsinə məruz qalan növlərinin mühafizəsi.....	108
Sahib Hacıyev. Şahbuz inzibati rayonunda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi.....	113
Zülfüyyə Salayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Kəpənəkçiçək, Xoruzgülü və Buşia cinslərinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri.....	120
Həmidə Seyidova. Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsinin ağacçürüdən qov göbələkləri.....	126
Loğman Bayramov. Culfa rayonu ərazisində becərilən heyva (<i>Cydonia</i> L.) sort və formalarının tədqiqi və onların pomoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	132
Əfruz Nəsirova. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan itüzümü (<i>Lycium</i> L.) cinsinə daxil olan yabanı növlər, onların tədqiqi, təbii ehtiyatı və istifadə perspektivləri.....	138
Surə Rəhimova. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış <i>Pyrus</i> L. cinsinə daxil olan <i>Pyrus salicifolia</i> Pall. növünün fitokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi.....	143
İbrahim Həsənov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış (<i>Daucus</i> L.) kök cinsinə aid olan növlərin yayılması, biomorfoloji xüsusiyyətləri və faydaları.....	148
Günəl Seyidzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində aqrotekniki tədbirlərin yonca bitkisinin toxum məhsuldarlığına təsiri.....	153

Günay Zeynalova. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində səpin norması və üsullarının “Qaraca-85” noxud sortunun məhsuldarlığına təsiri.....	158
İradə Məmmədova. Abşeron şəraitində <i>Kallistemon</i> R.Br. cinsinə aid növlərin müqayisəli anatomiya-morfoloji tədqiqi və toxumla çoxaldılması.....	163
Aidə Allahverdiyeva. Naxçıvan Muxtar Respublikasında becərilən <i>Solanum tuberosum</i> L. növünün bioekoloji xüsusiyyətləri.....	169
Qədir Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası Şahbuz və Culfa rayonları ərazisində yayılan <i>Equisetaceae</i> Michx. ex DC. – qatırquyruğukimilər fəsiləsinin tədqiqinə dair.....	174
Şəmsiyyə Məmmədova. Lobyə nümunələrinin dənələrində biokimyəvi göstəricilərin tədqiqi.....	179
İsmayıl Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunların sarkosporidiozunun epizootologiyası.....	184
Adil Məmmədov, Tünzalə Məmmədova. Naxçıvan təbii mineral müalicə mənbələrinin dayaq-hərəkət aparatı xəstəliklərində tətbiqinin perspektivləri.....	189
Akif Bayramov. Küküçayda makrozoobentosun keyfiyyət tərkibi və onun mövsümlər üzrə dəyişməsi.....	192
Zöhrə Musayeva, Mahir Məhərrəmov. Böyürtkən (<i>Rubus</i> L.) bitkisinin bəzi sorucu zərərvericiləri.....	198
Ələvsət İbrahimov. Balbas cinsli toğluların məhsuldarlıq keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin mənbədən asılılığı.....	204
Hüseyn Rəsulzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası ornitofaunasının Flamingokimilər (<i>Phoenicopteriiformes</i>) dəstəsi.....	209
Gülşad Məmmədova. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Babək və Kəngərli rayonlarının əsl ağcaqanadları (<i>Insecta, Diptera, Culicidae</i>).....	214
Günəl Nəsimova. Tovuz rayonu ərazisində hind toyuqlarının helmintlərlə yoluxmasının mövsümi qiymətləndirilməsi.....	218

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin analizində korrelyasiya əmsalından istifadə etməyin üstünlükləri.....	224
Məhbub Kazımov. Külək enerji qurğusunun enerjisinin toplanıb saxlanması.....	229
Nazilə Mahmudova, Leyla İbrahimova. Bismut sulfidın solvotermal yolla alınması və onun elektrik keçiriciliyinin tədqiqi.....	235
İlkin Vəlibəyov, Günay Səfərova. Metsamor AES-in ona yaxın qırılmalardakı seysmiklik cəhətdən təhlükəlilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi.....	240

ASTRONOMİYA

Qulu Həziyev. “Asteroid-komet təhlükəsi” probleminin həlli metodları.....	248
Azad Məmmədli. Göy cisimlərinin kütləsinin təyini.....	254
Xıdır Mikayılov, Ruslan Məmmədov. CH Cyg simbiotik ulduzunun parlaqlığında 95 günlük periodik dəyişmələr.....	258
Ülvü Vəliyev. AS 205 cavan ulduzunun fotometriyası.....	263
Vəfa Qafarova, Türkanə Əliyeva. Batabat astrofizika rəsədxanasında SEYSS-600 teleskopunun əsas xarakteristikaları.....	266
Türkan Məmmədova. Günəş fəallığının əsas təzahürü: Günəş alışımları.....	270

COĞRAFIYA

Nazim Bababəyli, Əli Qurbanov. İlandağ ekstruziv kompleksinin təbii-coğrafi xüsusiyyətlərinə dair.....	274
Hamlet Fətdayev, Sahib Abdurahimov. CİS texnologiyasından istifadə etməklə çay axımının modeləşdirilməsi.....	279
Gültəkin Hacıyeva, Qiyas Qurbanov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq ərazisində aqrolandşaftların rekreasiya potensialının optimallaşdırılması.....	285
İlahə Seyidova. Naxçıvançay hövzəsinin orta dağlıq ərazisində insanın təsərrüfat fəaliyyəti sahələri və onların ətraf mühitə təsiri formaları.....	289

CONTENTS

CHEMISTRY

Tofiq Aliyev, Nazar Nazarov, Seving Gojayeva. Reactions of 1-(N-1', 2'-epithiopropyl)-4-phenyl-5-acetyl-4-methyl-1,2,3,4-tetrahydropyrimidine-2-one with various amines.	9
Bayram Rzayev. Study of conditions for obtaining arsenic triselenide by the effect of sodium hydro-selenide on sodium arsenite.	14
Ahmad Garayev. Synthesis of antimony bismuth telluride in water medium.	19
Fizza Mammadova. Environmental assessment of underground water sources on the territory of the autonomous republic.	24
Gorkhmaz Huseynov, Sevda Aliyeva. Obtaining of triple sulfides from $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ systems under hydrothermal conditions.	30
Günel Mamedova, Günel Nasirli. The synthesis of zeolites of ZSM, ZK groups and study of change in the silicate module during their crystallization.	37
Aliya Rzaeva. Study on the obtaining condition of $CuIn_2S_4$	44
Rafiq Quliyev. Study of synthesis conditions of thallium antimony sulfide in glycerol medium.	47
Huseyn Imanov. Study of obtaining conditions for Cu_3AsS_4 compound by hydrothermal method.	51
Saadat Mammadova. Obtaining of polymeric nanocomposites based on organobentonite.	56
Pervin Guliyev. Obtaining mechanism of copper thin films on aluminum electrodes by the electrochemical method.	62

BIOLOGY

Tariyel Talibov. The new systematic composition of some families in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.	66
Varis Guliev, Jabbar Najafov. Ampelographic study of low-common table varieties Kara kurdashi and Kara khalili.	77
Anvar Ibrahimov. The endangered species of <i>Pyrus</i> L. genus and ways of their protection in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.	85
Teyyub Pashayev. Study of the bioecological features of the <i>Spartium junceum</i> L. species.	90
Parviz Fatullayev. Development and direction of modern selection science in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.	95
Ramiz Alakbarov, Aydın Qanbarli, Jafar Nasirov. Biomorphological features, fitochemical analysis results and perspectives of the use of the species of <i>Satureja</i> L. genus spread in the Nakhchivan Autonomous Republic's flora.	102
Aynur İbrahimova, Namiq Abbasov. Protection of rare and disappearing species of waterwood vegetation of the Nakhchivan Autonomous Republic.	108
Sahib Hacıyev. Ecological estimation of soils of the Shahbuz administrative district.	113
Zulfiya Salayeva. Bio-ecological properties of the genera of <i>Aconitum</i> L., <i>Adonis</i> L., <i>Buschia</i> Ovcz. distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic's territory.	120
Hamida Seyidova. Wood-destroying polyporous fungi of the Bichenek forest of the Shakhbuz district.	126
Logman Bayramov. Research of varieties and forms of quince (<i>Cydonia</i> L.) cultivated in the territory of the Julfa district and study of their pomological features.	132
Afruz Nasirova. Study of natural resources and use perspectives of wild species of <i>Lycium</i> L. genus spread in the Nakhchivan Autonomous Republic's territory.	138
Sura Rahimova. Study of phytochemical composition of the <i>Pyrus salicifolia</i> Pall. species belonging to the <i>Pyrus</i> L. genus distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic's territory.	143
Ibrahim Hasanov. Distribution, biomorphological characteristics and useful properties of the genus <i>Daucus</i> L. (carrot) distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic's flora.	148
Günel Seyidzade. Influence of agrotechnical methods on the yield of alfalfa seeds in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.	153

Gunay Zeynalova. The effect of sowing norms and methods on the productivity of “Garaja-85” pea variety in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	158
Irada Mamedova. Comparative anatomic-morphological study and seed reproduction of species of the genus <i>Kallistemon</i> R.Br. in culture on Absheron.....	163
Aida Allahverdiyeva. Bioecological features of the <i>Solanum tuberosum</i> L. species cultivated in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	169
Gadir Mammadov. Study of the <i>Equisetaceae</i> Michx. ex DC. family distributed in the flora of the Shakhbuz and Julfa districts of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	174
Shamsiya Mammadova. Study of biochemical indicators in seeds of common bean samples.....	179
Ismayil Mammadov. Epizootology of sheep sarcosporidiosis in the Nakhchivan Autonomous Republic..	184
Adil Mammadov, Tunzala Mammadova. Perspects for the use of natural therapeutic and mineral resources of Nakhchivan in diseases of the musculoskeletal apparatus.....	189
Akif Bayramov. Qualitative composition of macrozoobenthos in the Kukuchay river and its changes by seasons.....	192
Zohra Musayeva, Mahir Maharramov. Some sucking pests of blackberry plants (<i>Rubus</i> L.).....	198
Alovsat Ibrahimov. Dependence of origin on the assessment of productivity quality of Balbas lambs....	204
Huseyn Rasulzade. <i>Phoenicopteriformes</i> order of the Nakhchivan Autonomous Republic’s ornithofauna.....	209
Gulshad Mammadova. Real mosquitoes (<i>Insecta, Diptera, Culicidae</i>) of the Babek and Kangarli districts of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	214
Gunel Nasibova. Seasonal infection assessment of helminthiasis of turkeys on the Tovuz region’s territory.....	218

PHYSICS

Mammad Huseynaliyev. Advantages of using the correlation coefficient in analysis of spectroscopic ellipsometry measurements.....	224
Mahbub Kazimov. Accumulation and storage of the wind unit energy.....	229
Nazile Mahmudova, Leyla Ibrahimova. Production of bismuth sulphide by solvothermal method and study of its electric conductivity.....	235
Ilkin Valibayov, Gunay Safarova. Seismicity of existing faults in the hazard assessment of the Metsamor nuclear plant.....	240

ASTRONOMY

Qulu Haziyeu. Solution methods of the problem of asteroid-comet threat.....	248
Azad Mammadli. Determination of celestial bodies masses.....	254
Khidir Mikailov, Ruslan Mammadov. 95-day periodic changes in the brightness of the CH Cyg symbiotic star.....	258
Ulvu Valiyev. Photometry of AS 205 young star.....	263
Vefa Gafarova, Turkane Alieva. The main characteristics of the ZEISS-600 telescope of the Batabat astrophysical observatory.....	266
Turkan Mammadova. Main manifestation of solar activity: solar flashes.....	270

GEOGRAPHY

Nazim Bababeyli, Ali Gurbanov. Natural-geographic features of the Ilandag extrusive complex.....	274
Hamlet Fatdayev, Sahib Abdurahimov. The simulation of a river drain with help of GIS-technologies.....	279
Gultekin Hajiyeu, Qiyas Qurbanov. Optimization of recreation potential of agrolandscapes in the mountainous territory of the Nakhchivan Autonomous Republic.....	285
Ilaha Seyidova. Areas of human economic activity in the middle mountainous area of the Nakhchivanchay basin and forms of their environmental impact.....	289

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Тофиг Алиев, Назар Назаров, Севиндж Годжаева. Реакции 1-(N-1 ¹ , 2 ¹ -эпитиопропил)-4-фенил-5-ацетил-4-метил-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-2-она с различными аминами.....	9
Байрам Рзаев. Исследование условий получения триселенида мышьяка действием гидроселенида натрия на арсенит натрия.....	14
Ахмед Гараев. Синтез теллурида висмута сурьмы в водной среде.....	19
Физза Мамедова. Экологическая оценка подземных источников воды на территории автономной республики.....	24
Горхмаз Гусейнов, Севда Алиева. Получение тройных сульфидов из систем $Tl^+ - Sb^{3+}(Sb^{5+}) - S^{2-} - H_2O$ в гидротермических условиях.....	30
Гюнель Мамедова, Гюнель Насирли. Синтез цеолитов группы ZSM, ZK и изучение изменения силикатного модуля в процессе их кристаллизации.....	37
Алия Рзаева. Изучение условий получения $CuIn_2S_4$	44
Рафиг Гулиев. Изучение условия синтеза сульфида сурьмы таллия в среде глицерина.....	47
Гусейн Иманов. Исследование условий получения соединения Cu_3AsS_4 гидротермальным методом.....	51
Саадет Мамедова. Получение полимерных нанокомпозитов на основе органобентонита.....	56
Первин Гулиев. Механизм получения тонких пленок меди электрохимическим способом на алюминиевых электродах.....	62

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов. Новый систематический состав некоторых семейств во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	66
Варис Гулиев, Джаббар Наджафов. Ампелографическое исследование малораспространенных столовых сортов Кара курдаши и Кара халили.....	77
Анвар Ибрагимов. Виды рода <i>Pyrus</i> L. во флоре Нахчыванской Автономной Республики, находящиеся на грани исчезновения, и пути их сохранения.....	85
Тейюб Пашаев. Изучение биоэкологических особенностей вида метельник ситниковый – <i>Spartium junceum</i> L.....	90
Парвиз Фатгуллаев. Развитие и направления селекционной науки в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	95
Рамиз Алекперов, Айдын Ганбарли, Джафар Насиров. Биоморфологические особенности, результаты фитохимического анализа и перспективы использования видов, входящих в состав рода <i>Satureja</i> L. (чабер), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	102
Айнур Ибрагимова, Намиг Аббасов. Охрана редких и исчезающих видов водно-болотной растительности Нахчыванской Автономной Республики.....	108
Сахиб Гаджиев. Экологическая оценка почв Шахбузского административного района.....	113
Зульфия Салаева. Биоэкологические свойства родов борец, горицвет, бушия, распространенных в Нахчыванской Автономной Республике.....	120
Гамида Сеидова. Дереворазрушающие грибы-трутовики Биченекского леса Шахбузского района.....	126
Логман Байрамов. Исследование сортов и форм айвы (<i>Cydonia</i> L.), возделываемых на территории Джулфинского района, и изучение их помологических особенностей.....	132
Афруз Насирова. Изучение природных ресурсов и перспектив использования диких видов рода <i>Lucium</i> L., распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	138
Сура Рагимова. Изучение фитохимического состава вида <i>P. Salicifolia</i> Pall., входящего в род <i>Pyrus</i> L., распространенного на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	143
Ибрагим Гасанов. Распространение, биоморфологические характеристики и полезные свойства рода <i>Daucus</i> L. (морковь), распространенного во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	148
Гюнель Сеидзаде. Влияние агротехнических приемов на урожайность семян люцерны в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	153
Гунай Зейналова. Влияние норм и способов посева на продуктивность сорта нута «Гараджа-85» в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	158

Ирада Мамедова. Сравнительное анатомо-морфологическое исследование и семенное размножение видов рода <i>Callistemon</i> R.Br. в культуре на Апшероне.....	163
Аида Аллахвердиева. Биоэкологические особенности вида <i>Solanum tuberosum</i> L., выращиваемого в Нахчыванской Автономной Республике.....	169
Гадир Мамедов. К исследованию семейства хвощовые (<i>Equisetaceae</i> Michx. ex DC.) во флоре Шахбузского и Джулфинского районов Нахчыванской Автономной Республики.....	174
Шамсия Мамедова. Изучение биохимических показателей в семенах фасоли.....	179
Исмаил Мамедов. Эпизоотология саркоспоридиоза овец в Нахчыванской Автономной Республике.....	184
Адил Мамедов, Тунзала Мамедова. Перспективы применения природных лечебно-минеральных ресурсов Нахчывана при заболеваниях опорнодвигательного аппарата.....	189
Акиф Байрамов. Качественный состав макрозообентоса в реке Кюкючай и его изменения по сезонам.....	192
Зохра Мусаева, Махир Магеррамов. Некоторые сосущие вредители растений ежевики (<i>Rubus</i> L.).....	198
Аловсат Ибрагимов. Оценка продуктивных качеств ярков породы Балбас в зависимости от происхождения.....	204
Гусейн Расулзаде. Отряд фламингообразные (<i>Phoenicopteriformes</i>) орнитофауны Нахчыванской Автономной Республики.....	209
Гюльшад Мамедова. Настоящие комары (<i>Insecta, Diptera, Culicidae</i>) Бабекского и Кенгерлинского районов Нахчыванской Автономной Республики.....	214
Гюнель Насибова. Сезонная оценка инфекции при гельминтозах индеек на территории Товузского района.....	218

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев. Преимущества использования коэффициента корреляции при анализе спектроскопических эллипсометрических измерений.....	224
Махбуб Казымов. Накопление и хранение энергии ветрового устройства.....	229
Назиля Махмудова, Лейла Ибрагимова. Получение сульфида висмута сольвотермальным методом и исследование его электропроводимости.....	235
Илкин Велибеков, Гунай Сафарова. Сейсмичность существующих разломов в оценке опасности Мецморской АЭС.....	240

АСТРОНОМИЯ

Гулу Газиев. Методы решения проблемы астероидно-кометной опасности.....	248
Азад Мамедли. Определение масс небесных тел.....	254
Хыдыр Микаилов, Руслан Мамедов. 95-дневные периодические изменения в яркости симбиотической звезды CN Sgr.....	258
Ульви Велиев. Фотометрия молодой звезды AS 205.....	263
Вафа Гафарова, Туркана Алиева. Основные технические характеристики телескопа ЦЕЙСС-600 Батабатской астрофизической обсерватории.....	266
Туркан Мамедова. Главное проявление солнечной активности: солнечные вспышки.....	270

ГЕОГРАФИЯ

Назим Бабабейли, Али Гурбанов. О природно-географических особенностях Иландагского экстрезивного комплекса.....	274
Гамлет Фатдаев, Сахиб Абдурагимов. Моделирование речного стока с использованием ГИС-технологий.....	279
Гюльтекин Гаджиева, Гияс Гурбанов. Оптимизация рекреационного потенциала агроландшафтов в горной области Нахчыванской Автономной Республики.....	285
Илаха Сендова. Области хозяйственной деятельности человека и формы их воздействия на окружающую среду в среднегорной зоне Нахчыванчайского бассейна.....	289

KİMYA

UOT 547.436

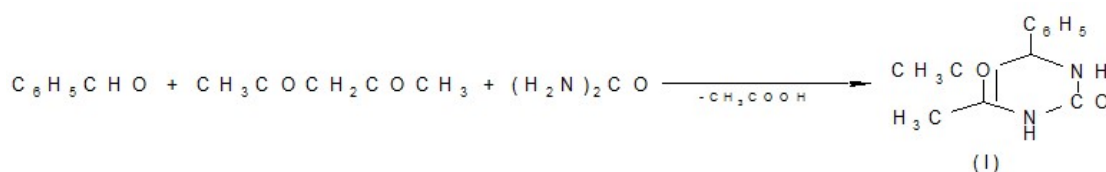
TOFIQ ƏLİYEV¹, NƏZƏR NƏZƏROV², SEVİNC QOCAYEVA³

1-(N-1', 2'-EPİTIOPROPİL)-4-FENİL-5-ASETİL-6-METİL-1,2,3,4-TETRAHİDROPIRİMİDİN-2-ONUN BƏZİ ÇEVİRİLMƏLƏRİ

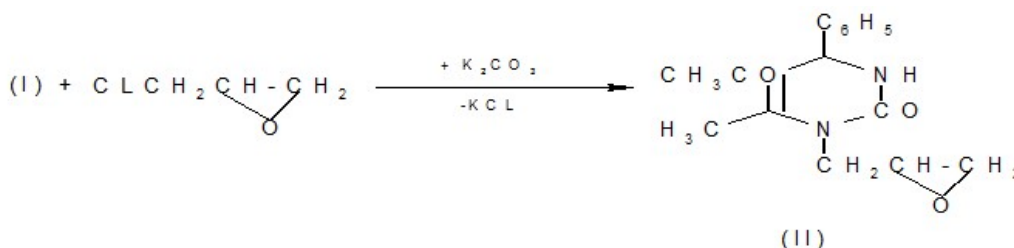
1-(N-1',2'-epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-on müvafiq oksiranın tiokarbamid ilə reaksiyası əsasında alınmışdır. Onun müxtəlif aminlərlə nukleofil birləşməsindən 1,2-aminopropantiollar sintez edilmişdir.

Açar sözlər: tiokarbamid, tetrahidropirimidin, antioksidant, kumol, epixlorhidrin, oksidləşmə.

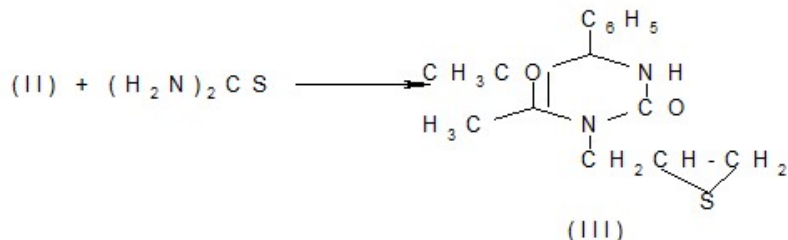
Amintiollar bifunksional birləşmələr olub, geniş spektrdə fizioloji xassə göstərdiklərinə görə farmakoloji tədqiqatlarda geniş tətbiq olunur [1]. Digər tərəfdən onlar radiasiya şüalarının qarşısını alan radioprotektor kimi istifadə edilir [2]. Tifen və aprofen kimi dərman maddələri amintiolların törəmələri kimi tibbi klinikada hazırda müvəffəqiyyətlə tətbiq olunmaqdadırlar [3]. Aşqarlar Kimyası İnstitutunun "Aşqarların sintezinin nəzəri əsasları və təsir mexanizmi" laboratoriyasında aparılan sistemli tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, amintiollar və onların metallik duzları kumolun oksidləşməsinin qarşısını alan ən səmərəli antioksidantlardır [4-6]. Amintiolların sintezi ilə onların antioksidləşdirici xassələri arasında əlaqənin müəyyənəndirilməsi sahəsində tədqiqatları davam etdirərək [7-12], hazırkı məqalədə 1-(N-1',2'-epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-on sintez edilmiş və onun müxtəlif aminlərlə qarşılıqlı reaksiyasından 1,2-aminopropantiollar sintez və xarakterizə olunmuşdur. Bu məqsədlə benzaldehyd, asetilaseton və karbamidin triflüorsirkə turşusu ilə üçkomponentli kondensləşməsindən 4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-on (I) alınmışdır [13]:



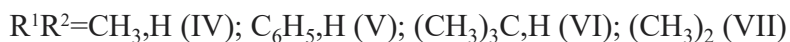
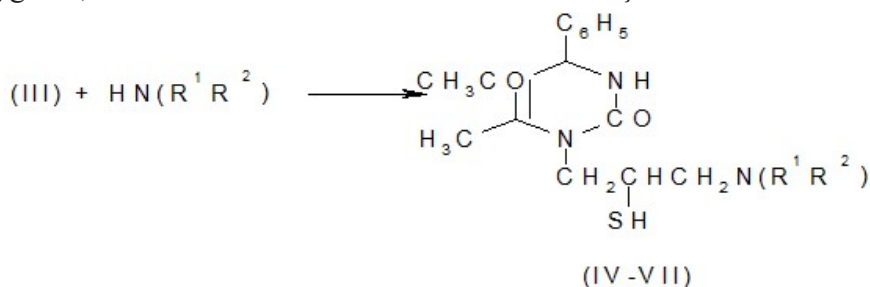
(I) birləşməsinə kalium-karbonatın iştirakı ilə 1,2-epoksi-3-xlorpropan ilə təsir etdikdə, 1-(N-1',2'-epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-on (II) alınır [14]:



Sintez edilmiş oksiranı (II) katalitik miqdarda sulfat turşusunun iştirakı ilə tioepoksidləşdirdikdə 1-(N-1',2'-epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-ona (III) çevrilir:



Tiiranı (II) 3 saat müddətində etil spirti mühitində müxtəlif aminlərlə 70-75°C-də qızdırdıqda uyğun 1,2-aminpropaniol sintez və xarakterizə olunmuşdur:



Tiiranın (II) müxtəlif aminlərlə nukleofil birləşmə reaksiyasının gedişi nazik təbəqəli xromatoqrafiya üsulu ilə tənzim edilmişdir.

Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşu İQ və 1H , ^{13}C NMR spektroskopiyası ilə təsdiq edilmişdir. Təmizliyi isə nazik təbəqəli xromatoqrafiya ilə təyin edilmişdir.

Sintez edilmiş oksiranın (II) İQ spektrində 1245, 1030 və 825 cm^{-1} sahələrində müşahidə olan xarakterik zolaqlar oksiran halqasında olan asimmetrik, simmetrik və pulsasion rəqslərini xarakterizə edir. Oksiranı (II) tioepoksidləşdirdikdə isə oksirana aid zolaqlar müşahidə edilmir. Lakin 665 cm^{-1} sahəsində üçüzvlü tiiran halqasında C-S rabitəsinin valent rəqslərini xarakterizə edən zolaq aydınlaşır. Tiiran (III) birləşməsinin nukleofil qırılmasından alınan 1,2-aminpropaniolun (IV-VII) İQ spektrində NH rabitəsinin valent rəqsləri zolağı 3345-3445 cm^{-1} sahəsində aydınlaşır. 2540 cm^{-1} zolaq isə SH rabitəsinin valent rəqslərinə uyğun gəlir.

Oksiran (II) fraqmentində olan CH_2O qrupundakı iki protonun signalı dublet şəklində 2.40-2.45 və 2.70-2.75 m.h. sahələrində, $CH-O-$ qrupundakı yeganə protonun signalı multiplət halında 2.80-3.45 m.h. sahəsində müşahidə edilir. Tiiran (I) birləşməsinin 1H NMR spektrini nəzərdən keçirdikdə görürük ki, CH_2S qrupundakı iki protonun signalı CH_2O qrupuna nisbətən qüvvətli sahədə 2.15-2.25 və 2.35-2.45 m.h. iki dublet şəklində aydınlaşır. CHS qrupunda olan protonun signalı isə 3.10-3.20 m.h. sahəsində multiplət şəklində müşahidə edilir.

Sintez edilmiş birləşmələr(I-VII) molekulunda yerləşən pirimidin fraqmentində olan metil qrupundakı üç protonun signalı 1.2-1.4 m.h. sahəsində, asetil qrupundakı üç protonu isə

sinqlet şəklində 2,5 m.h. sahəsində aydınlaşır. Aromatik halqaya birləşmiş metin qrupundakı yeganə protonun siqnalı 4,8 m.h. sahəsində sinqlet şəklində, pirimidin fraqmentinə birləşmiş aromatik halqadakı qeyri-simmetrik protonların siqnalı isə multiplət şəklində aşkar olunur. NH qrupundakı siqnal ən zəif sahədə 9,45 m.h. aydınlaşır.

^{13}C NMR spektrində olan karbon atomlarının sıxlığını xarakterizə edən siqnallar 25, 29, 47, 53, 86, 117, 123, 127, 132, 142, 151, 180, 208 m.h. sahələrində aşkar olunur.

Təcrübi hissə. ^1H , ^{13}C NMR spektrlər Bruker-300 Mhs spektrometrində, İQ spektrlər isə Specord-75 İR cihazında vazelin yağında çəkilməmişdir. Təmizliyi nazik təbəqəli xromatoqrafiya ilə yoxlanılmışdır. Eluyent kimi spirt ilə heksan qarışığından (1:3) istifadə edilmişdir.

4-Fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-4-onun (I) sintezi.

Termometr, damcı qığı ilə təchiz olunmuş 50 ml həcmində üçboğazlı kolbaya 5,3 q (0,05 mol) benzaldehyd, 8 q (0,08 mol) asetilaseton, 3 q (0,05 mol) karbamid və 15 ml etil spirti yerləşdirilir və sürətlə qarışdırılır. Reaksiya qarışığının üzərinə 1 q triflüorsirkə turşusu damcı-damcı əlavə edilir və 60-65°C temperaturda 4 saat müddətində qızdırılır. Sonra reaksiya məhsulu soyudulur. Çökən ağ kristallar süzülür və heksanda yenidən kristallaşdırılır. 3,8 q (I) birləşməsi alındı.

Çıxım 65% təşkil edir. Ərimə temperaturu 260°C-dir.

Tapılmışdır, %: C 67,67, H 6,25, N 12,06. $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$

Hesablanmışdır, %: C 67,80, H 6,12, N 12,16.

1-(N-1',2'-Epoksipropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-onun (II) sintezi.

Termometr, damcı qığı və mexaniki qarışdırıcı ilə təchiz olunmuş 50 ml həcmində üçboğazlı kolbaya 5,8 q (0,025 mol) 4-metil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-on (I), 2,8 q (0,05 mol) kalium hidroksid və 20 ml izopropil spirti yerləşdirilir və sürətlə qarışdırılır. Reaksiya qarışığı izopropil spirti qaynayana qədər qızdırılır. Sonra damcı-damcı 2,3 q (0,025 mol) 1,2-epoksi-3-xlorpropan əlavə edilir. Sonra reaksiya qarışığı 5 saat müddətində izopropil spirtinin qaynama temperaturunda qarışdırılır. Soyudulduqdan sonra çökmüş kristallar süzmə yolu ilə ayrılır. Alınmış kristallar heksanda yenidən kristallaşdırılır. 5 q (II) birləşməsi alındı.

Çıxım 70% təşkil edir. Ərimə temperaturu 220°C-dir.

Tapılmışdır, %: C 66,84, H 6,62, N 9,67. $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_3$

Hesablanmışdır, %: C 67,12, H 6,34, N 9,78.

1-(N-1',2'-Epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-onun (III) sintezi.

Termometr, damcı qığı və mexaniki qarışdırıcı ilə təchiz olunmuş 50 ml həcmində olan üçboğazlı kolbaya 2,7 q (0,01 mol) 1-(N-1',2'-epitiopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-onun (III) və 0,8 q (0,01 mol) tiokarbamidin 20 ml izopropil spirtində yerləşdirilir və sürətlə qarışdırılır. Reaksiya qarışığının üzərinə 5 damcı qatı sulfat turşusu əlavə edilir. Reaksiya qarışığının temperaturu 40-50°C-yə qaldırılır və 2 saat qarışdırılır. Reaksiya qarışığı soyudulur və ağ kristallar süzülüb ayrılır. Alınmış kristallar heksanda yenidən kristallaşdırılır. 1,9 q (III) birləşməsi alındı.

Çıxım 65% təşkil edir. Ərimə temperaturu 208°C-dir.

Tapılmışdır, %: C 63,40, H 5,85, N 9,13, S 10,48. $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$

Hesablanmışdır, %: C 63,55, H 6,00, N 9,26, S 10,60.

1-(N-1'-fenilamino-2'-merkaptopropil)-4-fenil-5-asetil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-2-onun (V) sintezi.

Termometr, damcı qıfı və mexaniki qarışdırıcı ilə təchiz olunmuş 50 ml həcmində olan üçboğazlı kolbaya 2,98 q (0,01 mol) (III) birləşməsinin 20 ml etil spirtindəki məhlulu yerləşdirilir və sürətlə qarışdırılır. Reaksiya qarışığının üzərinə 2 q (0,02 mol) anilin damcı-damcı əlavə edilir. Sonra 65-75°C-də 3 saat qızdırılır. Reaksiya məhsulu soyudulur. Həlləddici və anilinin artığı vakuumda distillə edildikdən sonra qalıq heksanda yenidən kristallaşdırılır. 2,57 q (V) birləşməsi alındı.

Çıxım 65% təşkil edir. Ərimə temperaturu 198°C-dir.

Tapılmışdır, %: C 66,79, H 6,36, N 10,53, S 8,07. $C_{22}H_{24}N_3O_2S$

Hesablanmışdır, %: C 66,98, H 6,17, N 10,65, S 8,17.

Analoji üsulla (IV, VI-VII) birləşmələri sintez edilmişdir. Onların fiziki-kimyəvi sabitləri və çıxımı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Sintez olunan birləşmələrin (I-VII) fiziki-kimyəvi sabitləri və çıxımı

Birləşmələr №	Çıxım, %	T _{er} , °C	Brutto formulu	Element analizi, % Tapılıb Hesablanıb			
				C	H	N	S
I	65	260	$C_{13}H_{14}N_2O_2$	67,67 67,80	6,25 6,12	12,06 12,16	-
II	70	220	$C_{16}H_{18}N_2O_3$	66,84 67,12	6,62 6,34	9,67 9,78	-
III	65	208	$C_{16}H_{18}N_2O_2S$	63,40 63,55	5,85 6,00	9,13 9,26	10,48 10,60
IV	60	210	$C_{17}H_{29}N_3O_2S$	61,21 61,41	6,47 6,67	12,54 12,64	9,59 9,65
V	65	198	$C_{22}H_{24}N_3O_2S$	66,79 66,98	6,36 6,17	10,53 10,65	8,07 8,17
VI	55	220	$C_{20}H_{28}N_3O_2S$	64,01 64,14	7,41 7,54	11,19 11,22	8,47 8,56
VII	50	260	$C_{18}H_{25}N_3O_2S$	61,94 62,22	6,97 7,25	11,97 12,09	9,18 9,23

ƏDƏBİYYAT

1. Магеррамов А.М., Аллахвердиев М.А., Гусейнова А.Т., Кулиев Д.А. Аминотиолы и их производные. Баку: Изд-во Бакинского Университета, 2007, 147 с.
2. Грачев С.А., Кропачев Е.В., Литвякова Г.И., Орлов С.П. // ЖОрХ, 1976, т. 12, № 7, с. 1873.
3. Рубцов М.В., Байчиков А.Г. Синтетические химико-фармацевтические препараты. Москва: Медицина, 1971, 328 с.
4. Кулиев А.М., Денисов В.М., Фарзалиев В.М., Аллахвердиев М.А. Авторское свидетельство СССР № 724504.
5. Кулиев А.М., Фарзалиев В.М., Кулиев Ф.А., Аллахвердиев М.А. Авторское свидетельство СССР № 8877566.
6. Магеррамов А.М., Аллахвердиев М.А., Гусейнова А.Т., Надим Х.А. Патент Азербайджана, № 991001365.
7. Аллахвердиев М.А., Фарзалиев В.М., Гусейнов Т.М., Магеррамов А.М. // Прикладная химия, 1994, т. 67, № 11, с. 1872.

8. Надим Х.А., Гусейнова А.Т., Магеррамов А.М., Аллахвердиев М.А. // Прикладная химия, 2002, т. 75, № 8, с. 1306.
9. Аллахвердиев М.А., Аскеров А.Б. // Прикл. химия, 2003, т. 76, № 8, с. 1317.
10. Фарзалиев В.М., Аллахвердиев М.А., Рзаева Н.А. // Нефтехимия, 1998, т. 38, № 2, с. 137.
11. Гусейнова А.Т., Магеррамов А.М., Аллахвердиев М.А. // ЖОрХ, 2008, т. 44, № 7, с. 858.
12. Гусейнова А.Т., Алиева К.И., Фарзалиев В.М., Аллахвердиев М.А. // Прикладная химия, 2009, т. 82, № 7, с. 1155.
13. Магеррамов А.М., Курбанова М.М., Абдинбекова М.М., Аллахвердиев М.А., Рзаева И.А., Фарзалиев В.М. // Прикладная химия, 2006, т. 79, № 5, с. 786.
14. Məhərrəmov A.M., Qurbanova M.M., Zamanova A.V., Qarayeva S.Ə., Allahverdiyev M.Ə. // Azərbaycan Kimya jurnalı, 2002, № 2, s. 846.

¹AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: tofig_aliyev@yahoo.com

^{2, 3}AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu

E-mail: nazarov-nazar@rambler.ru

Tofiq Aliyev, Nazar Nazarov, Seving Gojayeva

REACTIONS OF 1-(N-1',2'-EPITHIOPROPYL)-4-PHENYL-5-ACETYL-4-METHYL-1,2,3,4-TETRAHYDROPYRIMIDINE-2-ONE WITH VARIOUS AMINES

1-(N-1',2'-epithiopropyl)-4-phenyl-5-acetyl-4-methyl-1,2,3,4-tetrahydropyrimidine-2-one is obtained based on the reaction of the corresponding oxirane with thiocarbamide. 1,2-aminopropanethiols are synthesized from its nucleophilic compound with various amines.

Keywords: thiourea, tetrahydropyrimidine, antioxidant, cumene, epichlorohydrin, oxidation.

Тофиг Алиев, Назар Назаров, Севиндж Годжаева

РЕАКЦИИ 1-(N-1', 2'-ЭПИТИОПРОПИЛ)-4-ФЕНИЛ-5-АЦЕТИЛ-4-МЕТИЛ-1,2,3,4-ТЕТРАГИДРОПИРИМИДИН-2-ОНА С РАЗЛИЧНЫМИ АМИНАМИ

Получен 1-(N-1',2'-эпитиопропил)-4-фенил-5-ацетил-4-метил-1,2,3,4-тетрагидропириимидин-2-он на основе реакции соответствующего оксирана с тиокарбамидом. 1,2-аминопропантиолы синтезированы из его нуклеофильного соединения с различными аминами.

Ключевые слова: тиомочевина, тетрагидропириимидин, антиоксидант, кумол, эпихлоргидрин, окисление.

Daxilolma tarixi: İlkin variant 18.09.2020

Son variant 06.11.2020

UOT 26930-86

BAYRAM RZAYEV

NATRIUM ARSENİTLƏ NATRIUM HİDROSELENİDDƏN ARSEN (III) SELENİDİN ALINMA ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI

Məqalədə natrium arsenitlə natrium hidroselenid arasında gedən reaksiya tədqiq edilmişdir. Müəyyən olmuşdur ki, mühitin pH-ı 6-8 və temperatur 323-343 K olduqda arsen(III) selenid praktiki tam çökərək məhluldan ayrılır. Çöküntünün çökmə sürəti təyin edilmiş, yuyulub qurudulduqdan sonra tərkib elementlərinə görə kimyəvi analizi aparılmışdır. Birləşmənin derivatoqramı çıxarılmış, rentgenoqramı çəkilmiş və morfologiyası öyrənilmişdir.

Açar sözlər: arsen(III) selenid, çöküntü, tərkib analizi, rentgenoqramma, derivatoqramma, çökmə sürəti.

Giriş. Arsen selenlə bir davamlı birləşmə – As_2Se_3 əmələ gətirir. $AsSe$ və $AsSe_{0,8}$ tipli birləşmələr davamsızdır. As_2Se_3 şüşəvari birləşmə olub üçölçülü quruluşlu, tetraqonal qəfəsdə kristallaşır. Deşik tipli keçiriciliyə malik olub elektrik keçiriciliyinin temperaturdan asılılığına görə hesablanmış qadağan zonasının eni 1,5 eV-a bərabərdir. Arsen(III) selenid daxili fotoeffektə malikdir. Maksimum spektral həssaslığı 0,6-0,75 mk həddində olub, 1,4-1,65 eV-a bərabərdir [1, s. 261]. As_2Se_3 -ün maksimum sintez temperaturu 750-800°C təşkil edir [2, s. 39]. As_2S_3 əsasında nazik təbəqələr alınmasına dair geniş tədqiqat işləri aparılmışdır [3].

Xalkogenid yarımkəçirici materiallar qeyri-adi infraqırmızı şəffaflığına görə geniş tətbiq olunur. Onların şəffaflığı müxtəlif optik kabel proqramlarında istifadəyə imkan verir. As_2Se_3 -ün optik və mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır.

Təcrübi hissə. Arsen(III) selenid su mühitində natrium metaarsenitə natrium hidroselenidlə təsir etməklə alınmışdır. $NaHSe$ məhlulu elementar seleni natrium tetrahidroboratda ($Na[BH_4]$) həll etməklə hazırlanmışdır. Təcrübələrin gedişində müəyyən miqdar 0,01 M natrium metaarsenit məhlulu üzərinə stexiometriyaya uyğun olaraq 0,1M selen məhlulu əlavə edilmişdir. Prosesin başlanğıcında mühitin pH-ı 10-11 həddində olmuşdur. Bu şəraitdə arsen(III) selenid alındıqca qismən həll olduğu üçün mühitin pH-ı 8 və ondan aşağı endirilir. Təcrübələr 323-343 K temperaturda qarışdırılmaqla aparılır. Mühit əsasi xassəli olduğundan onun pH-nı aşağı salmaq üçün ammonium asetat (CH_3COONH_4), yaxud ammonium sitrat ($(NH_4)_3C_6H_5O_7$) duzlarının məhlullarından istifadə edilmişdir. Prosesin gedişinə təsir edən amillər mühitin pH-ı və temperaturu yoxlanmışdır. Təcrübələrdə natrium arsenitin və selen məhlulunun 0,1M məhlullarından istifadə edilmişdir. Temperaturun təsiri cədvəldə verilir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Arsen (III) selenidin tam çökməsinə temperaturun təsiri

S. №	Na AsO_2 məhlulu, ml	Temperatur, K	Selen məhlulu, ml	pH	Alınmış As_2Se_3 , mq	As_2Se_3 -ün çıxımı, %
1	10	293	18	7,0	187,5	96,65
2	10	323	18	7,0	192,44	99,21
3	10	343	18	7,0	191,28	98,62

Cədvəldəki rəqəmlərdən göründüyü kimi As_2Se_3 323-343K temperaturlarda praktiki tam çökərək məhluldan ayrılır.

Qurudulmuş çöküntüdən müəyyən nümunələr götürülərək 1:1-ə durulaşdırılmış nitrat turşusunda parçalanmış və məlum metodlarla arsen və selen təyin edilmişdir (cədvəl 2).

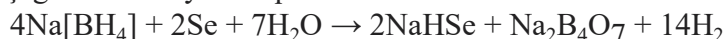
Cədvəl 2

As₂Se₃-ün kimyəvi analizi

Nümunə, q	Tərkibdə elementlər, q			
	As		Se	
	təcr.	nəzəri	təcr.	nəzəri
0,3121	0,1201	0,1208	0,1900	0,1911

Analizin nəticələrinə əsaslanaraq birləşmənin kimyəvi formulu çıxarılmışdır – As₂Se₃.

Elementlərə görə analizin nəticələri dəqiqliklə göstərmişdir ki, alınan birləşmənin formulu As₂Se₃-ə müvafiqdir. Natrium hidroselenidlə natrium arsenitin arasında gedən reaksiya tənliklərini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Tam çökməyə mühit pH-nın təsiri öyrənilmişdir (cədvəl 3).

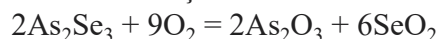
Cədvəl 3

As₂Se₃-ün tam çökməsinin pH-dan asılılığı

S. №	NaAsO ₂ məhlulu, ml	Selen məhlulu, ml	pH	Alınan As ₂ Se ₃ -ün miqdarı, mq	As ₂ Se ₃ -ün çıxımı, %
1	5	3,5	6	0,0638	98,52
2	5	3,5	7	0,0637	98,44
3	5	3,5	8	0,0553	85,30

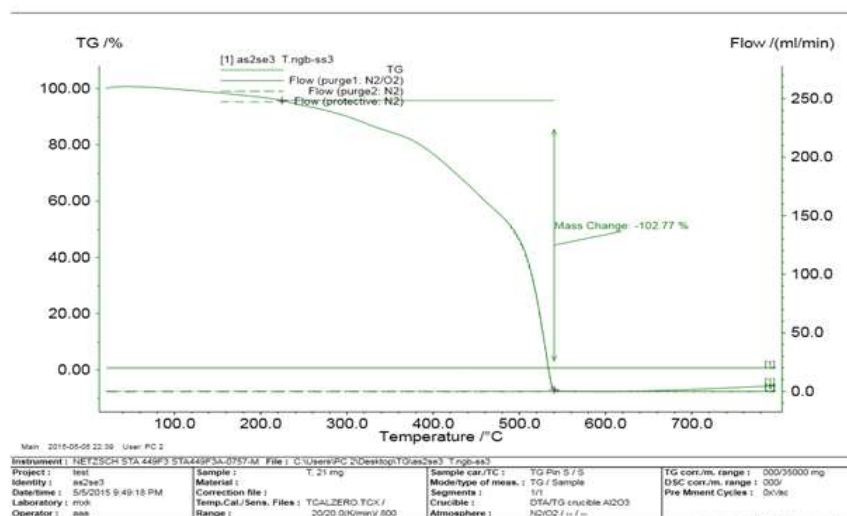
Cədvəldən göründüyü kimi pH-ın 6-7 qiymətində arsen(III) selenidin çıxımı 98%-dən yuxarı olur ki, bunu da tam çökmə hesab etmək olar. Deməli, reaksiya zəif turş mühitdə yaxşı gedir.

Su mühitində sintez olunmuş nümunələrin (arsen(III) selenid) NETZSCH STA 449F3 cihazında termoqravimetrik analizi (havanın iştirakı ilə oksidləşməsi) aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri şəkil 1-də verilir. Şəkildən göründüyü kimi nümunədə 250°C-ə kimi kütlə itkisi baş vermir. Lakin 300-550°C temperatur intervalında kütlə itkisi 100% təşkil edir. As₂Se₃-ün oksidləşməsi aşağıda verilən tənlik üzrə baş verir:

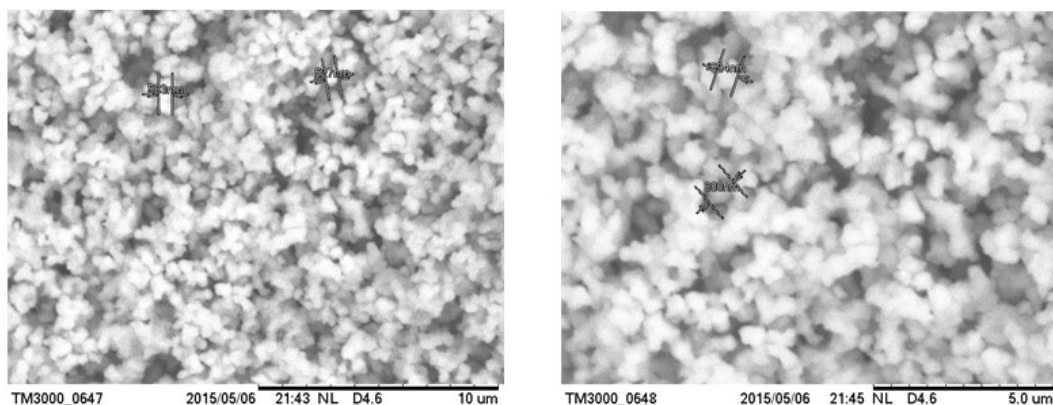


Oksidləşmə zamanı alınan reaksiya məhsulları (arsen(III) oksid və selen(IV) oksid) qovulma temperaturlarına uyğun olaraq (As₂O₃ – 457°C, SeO₂ – 337°C) 550°C temperaturda hər iki birləşmə tam sublimasiya edirlər. Bu isə nümunənin As₂Se₃ olduğunu göstərir.

Alınan hər bir birləşmənin morfologiyasını təyin etmək üçün həmin maddənin nano- və mikrohissəciklərinin ölçüləri elektron mikroskopunun köməyi ilə müəyyənləşdirilir. Bu adətən üzvi mühitdə sintez edilən maddələr üçün tətbiq olunur. Biz su mühitində alınan arsen(III) selenidin nano- və mikrohissəciklərini TEM-3000 Hitachi elektron mikroskopunun köməyi ilə təyin etdik. Müəyyən olundu ki, alınan nano- və mikrohissəciklər tam kristallaşmasa da, müəyyən forma əmələ gəlmişdir. Hissəciklərin ölçüləri 600-900nm həddində dəyişir (şəkil 2).

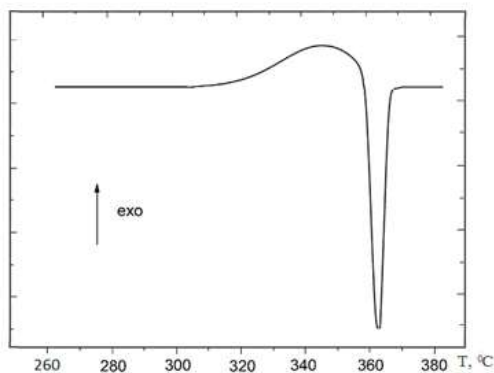


Şəkil 1. As_2Se_3 birləşməsinin termoqravimetrik analizi.



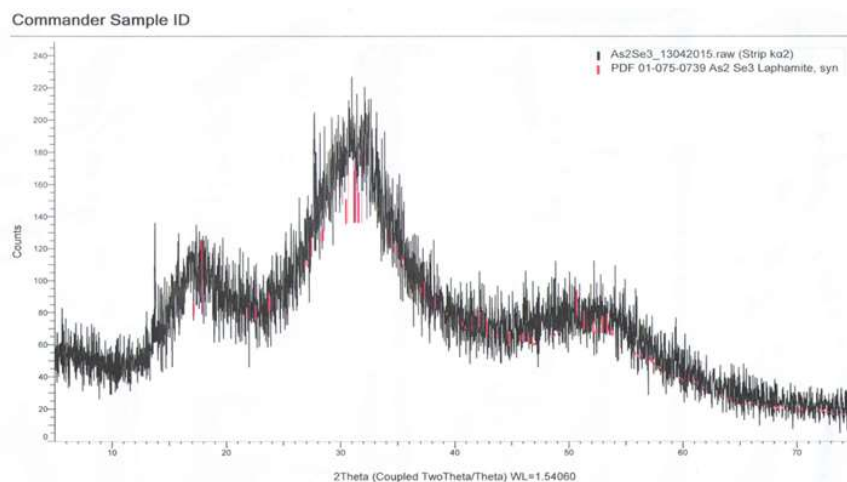
Şəkil 2. 323K-də alınmış As_2Se_3 -ün elektron mikroskopunda görünüşü.

NTR-71 piometrində arsen(III) sulfidın ərimə temperaturu çıxarılmış (360°C) və DTA əyrisi şəkil 3-də verilir.



Şəkil 3. As_2Se_3 -ün DTA əyrisi.

Birləşmənin rentgen quruluş analizi Almaniyanın Bruker firmasının istehsalı olan D2 PHASER toz difraktometrində aparılmışdır. Şüalanmanın mənbəyi 40kV gərginlik və 40mA cərəyan şiddəti rejimində işləyən $\text{CuK}\alpha$ anodudur. Onun dalğa uzunluğu $\lambda=1,5406\text{\AA}$, düşən rentgen şüaları ilə nümunə arasındakı bucaq $0<2\theta<80^\circ$. Rentgenfaza analizindən müəyyən olunmuşdur ki, piklərin ölçüləri standartla (PDF 01-075-0739 As_2Se_3 Laphamite, syn) xeyli dərəcədə uyğunluq təşkil edir. Bu da alınan birləşmənin As_2Se_3 olduğunu bir daha təsdiqləyir (şəkil 4).



Şəkil 4. As_2Se_3 -ün rentgenoqramı.

ƏDƏBİYYAT

1. Чижиков Д.М., Счастливый В.П. Селен и селениды. Москва: Наука, 1964, 320 с.
2. Виноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных системах. Москва: Наука, 1986, с. 39.
3. Sati D.Ch., Kumar R., Mehra R.M. Influence of Thickness on Optical Properties of a: As_2Se_3 Thin Films // Turk J Phys., № 30 (2006), pp. 519-527.

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

Bayram Rzayev

STUDY OF CONDITIONS FOR OBTAINING ARSENIC TRISELENIDE BY THE EFFECT OF

The paper presents the results of research of the reaction between arsenic sodium and sodium hydrocelenide. It has been found that at pH 6-8, the temperature of 323-343 K, arsenic triselenide is almost completely precipitated. The sedimentation rate was determined; after washing and drying, a chemical analysis of the sediment composition was carried out. Derivatographic and X-ray phase analyzes were also carried out, and the morphology of the sediment was studied.

Keywords: *arsenic triselenide, sediment, analysis of sediment composition, radiography, derivatogram, sedimentation rate.*

Байрам Рзаев

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТРИСЕЛЕНИДА МЫШЬЯКА
ДЕЙСТВИЕМ ГИДРОСЕЛЕНИДА НАТРИЯ НА АРСЕНИТ НАТРИЯ**

В статье приведены результаты исследований реакции между мышьяковистым натрием и гидроселенидом натрия. Установлено, что при pH 6-8 и температуре 323-343 К триселенид мышьяка практически полностью осаждается. Определена скорость осаждения, после промывания и высушивания проведен химический анализ состава осадка. Также проведены дериватографический и рентгенофазовый анализы, изучена морфология осадка.

Ключевые слова: *триселенид мышьяка, осадок, анализ состава осадка, рентгенограмма, дериватограмма, скорость осаждения.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 06.10.2020

Son variant 16.11.2020

UOT: 553.08+553.411.071

ƏHMƏD QARAYEV

BİSMUT SÜRMƏ TELLURİDİN SU MÜHİTİNDƏ SİNTEZİ

İlk dəfə olaraq bismut(III) xlorid, kalium antimonil tartrat və tellurit turşusunun bir-biri ilə qarşılıqlı təsirindən su mühitində hidrazin monohidratın iştirakı ilə bismut sürmə telluridin sintez şəraiti öyrənilmişdir. Alınan birləşmənin termoqravimetrik, rentgenfaza və kimyəvi analizləri aparılmışdır. Həmçinin birləşmənin əmələ gəlməsinin temperaturdan, mühitin pH-dan, reduksiyaediciyin miqdarından asılılığı araşdırılmış və prosesin reaksiya tənliyi tərtib edilmişdir. Nümunə 623-673 K temperaturda tablanmışdır. Alınan maddənin fiziki kimyəvi analizlərinə əsasən tərkibinin BiSbTe_3 formuluna uyğun gəlidiyi təsdiq edilmişdir.

Açar sözlər: bismut(III) xlorid, kalium antimonil tartrat, tellurit turşusu, rentgenfaza, kimyəvi analiz, bismut sürmə tellurid.

Termoelektrik enerji çeviriciləri hazırda bir sıra elm və texnika sahələrində geniş istifadə olunur. Hazırda termoelektrik cihazların səmərəliliyinin artırılması problemi xüsusi aktualığa malikdir. Termoelektrik materialların səmərəliliyini artırmaq üçün ənənəvi yollardan əlavə, aşqarlama, yeni materialların axtarışı, nano-texnologiya sayəsində məlum termoelektrik materiallarının effektivliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq üçün termoelektrik materialların quruluşunun, termoelektrik xassələrinin öyrənilməsi böyük maraq doğurur. İkili və üçlü telluridlər yüksək temperaturlu elektron cihazlarının istehsalında istifadə olunur. Məsələn, HgTe və PbTe fotorezistorlarda və fotoelementlərdə işlədilir. Bir sıra telluridlər – arsen, sürmə, indium telluridləri yarımkeçiricilərin tərkibinin bir hissəsidir. Son araşdırmalar göstərir ki, BiSbTe_3 termoelektrik (TE) materiallar, termogeneratorlar kimi enerji istehsalına yeni və etibarlı bir namizəddir.

Müəlliflər tərəfindən [5] Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3 əsaslı yarıkeçirici bərk məhlulunun müxtəlif qatılıqlarda hazırlanmış monokristallarının əksölünmə spektri çəkilmiş və müəyyən edilmişdir ki, materialda Sb_2Te_3 -ün miqdarı 80% olduqda intensivlik maksimum həddə çatır. İşdə [1] BiSbTe_3 topoloji izolyatorunun monokristalının sintezi və struktur xüsusiyyətləri haqqında məlumat verilir. Rentgen faza quruluş analizi, tarama elektron mikroskopu və spektroskopik analizlərlə monokristalın əmələ gəlməsini, faza təmizliyini və stexiometrik atom nisbətini təsdiqləyir. Kristalın xüsusi müqavimətinin ölçülməsi alınan kristalın metal təbiətini və yüksək keyfiyyətini göstərir. Müəlliflər [3] dəyişən yüksək təzyiq şəraitində əmələ gələn BiSbTe_3 birləşməsinin keyfiyyətində əhəmiyyətli bir dəyişiklik olduğunu göstərmişlər. Sintez prosesləri zamanı yüksək təzyiqin müdaxiləsi, termoelektrik xüsusiyyətlərini və reaksiya məhsullarının kristal quruluşunu təsirli şəkildə idarə edə bilər. Buna görə təsəvvür edirik ki, müvafiq yüksək təzyiq termoelektrik xüsusiyyətlərinə müsbət təsir göstərir və bu da BiSbTe_3 termoelektrik xüsusiyyətlərində əhəmiyyətli bir yaxşılaşmaya səbəb olur. Məqalədə p-tip keçiriciliyə malik $\text{Bi}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{Te}_3$ ərintisinin (maye halda) çox sürətlə soyudulmasından alınan nümunələrinin termoelektrik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinin nəticələri təqdim edilmişdir. Aparılan təcrübələr nəticəsində alınan material nazik lent şəklində olub və kvazi-amorf bir quruluşa malikdir [4]. Müəlliflər tərəfindən [2] bismut sürmə tellurid nanokompozitləri ($\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_3$) qurğuşun tellurid (PbTe) vasitəsi ilə aşqarlanaraq yaş nəmləndirmə üsulu ilə hazırlanmışdır.

Alınan nanokompozitlərin termoelektrik xüsusiyyətlərinə təsirini öyrənmək üçün Seebeck əmsalı, elektrik müqaviməti, istilik keçiriciliyi və Hall əmsalı 80 ilə 380 K arasında ölçülmüşdür. $\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_3$ matrisində PbTe-in olması, daşıyıcı xüsusiyyətlərinə üstünlük verən dopinqin yan təsirinə səbəb olduğu müəyyən edilmişdir.

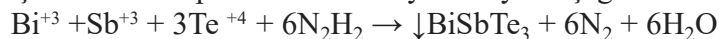
Ədəbiyyat materiallarının analizi göstərdi ki, ikili və üçlü telluridlər ancaq ampula metodu ilə sintez olunur.

Su mühitində ikili və üçlü telluridlərin alınmasına aid məlumatlara rast gəlinmədi. Bu baxımdan işdə ilk dəfə olaraq su mühitində bismut sürmə telluridin sintez şəraiti öyrənilmişdir.

Təcrübi hissə. Stexiometrik nisbəti gözləməklə müəyyən miqdar bismut(III) xlorid, kaliumantimoniltartrat uyğun miqdarda tellurit turşusu ilə qarışdırılır. Sonra qarışıq üzərinə müəyyən miqdarda hidrazin monohidratın məlum qatılıqlı məhlulu əlavə edilir və qızdırılır. Məhlul qaynama həddinə çatdıqda ağ rəngli maddələrin rənginin tədricən qara rəngə çevrilməsi baş verir. Sonda qara rəngli bir birləşmənin əmələ gəldiyi müəyyənləşdirilir (məhlul tam şəffaflaşır). İlk analizlər nümunənin tərkibində hər üç elementin – bismut, sürmə və tellurun olduğunu göstərmişdir. Optimal şəraitdə alınmış bismut sürmə telluridin termoqravimetrik analizləri Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazında yerinə yetirilmişdir. Nümunənin fərdiliyi “Bruker” 2D PHASER rentgen difraktometrinin vasitəsi ilə təyin edilmişdir. Nümunənin kimyəvi analizi seçilmiş metodikalar üzrə yerinə yetirilmişdir.

Təcrübələr miqdarı olaraq belə aparılmışdır. 209 mq bismuta uyğun bismut(III) xlorid, 121,7 mq sürməyə uyğun kaliumantimoniltartrat, stexiometrik nisbət gözlənilməklə 382,8 mq tellura uyğun tellurit turşusu götürülərək qarışdırılır və üzərinə 5 ml 1:2-ə nisbətində durulaşdırılmış hidrazin monohidrat məhlulu əlavə edilir. Qarışıq su hamamında qaynayana kimi qızdırılır və prosesin başa çatması yoxlanılır. Çöküntü süzülərək məhluldan ayrılır, yuyulur və qurudulur. Prosesin sonunda 709,8 mq BiSbTe_3 alınmışdır. Bu nəzəri miqdarla (713,5 mq) eynilik təşkil edir.

Məhlulda baş verən sintez prosesinin reaksiya tənliyini aşağıdakı kimi göstərmək olar.



Bu zaman qara rəngli və kristallik çöküntü alınır. Hidrazin monohidrat qüvvətli əsasi mühitə malik olduğundan onun durulaşmış məhlulu da əsasi mühit yaradır. Belə ki, birləşmənin əmələ gəlməsi əsasi mühitdə baş verir (pH = 10-11). Reaksiyanın gedişində əsas faktor kimi reduksiyaedici – hidrazin monohidrat olduğundan, birləşmənin əmələ gəlməsinə reduksiyaedici-nin ($\text{N}_2\text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) miqdarının təsiri öyrənilmiş və nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

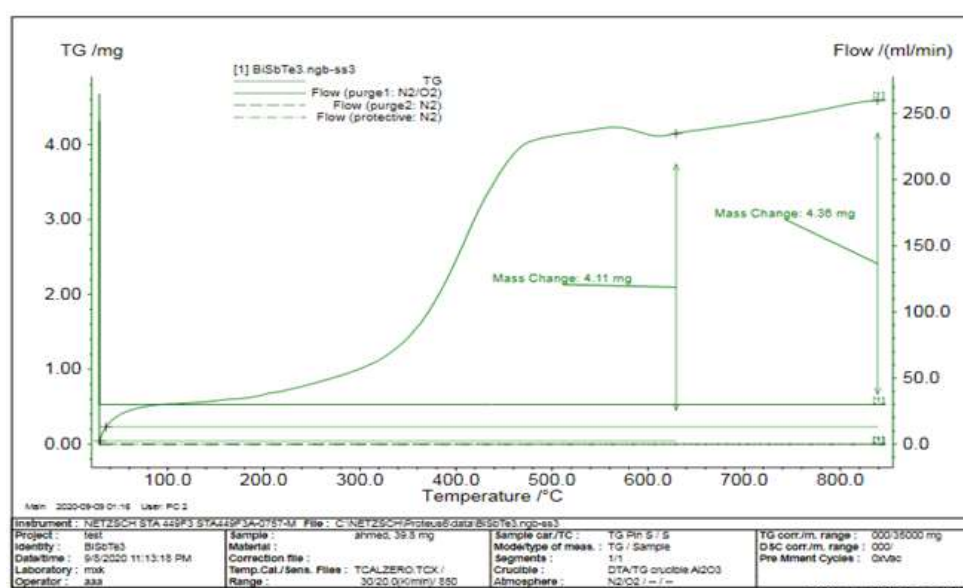
Cədvəl 1

Bismut sürmə telluridin əmələ gəlməsinin hidrazin monohidratın miqdarından asılılığı $\text{C}_{\text{N}_2\text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = 10\%$, tem-r. 363-373 K, sürmə duzu- $\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ (kat)

S. №	BiCl_3 , mq	Sürmə duzu, (kat) mq	H_2TeO_3 , mq	$\text{N}_2\text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, ml	Çökünt. nəzəri küt.mq	Çökünt. təcrübi küt.mq	Çökünt. formulu
1.	315,5	333,4	532,6	1+5ml su	713,5	785,41	BiSbTe_3
2.	—	—	—	2+5ml su	—	725,22	BiSbTe_3
3.	—	—	—	3+5ml su	—	715,06	BiSbTe_3
4.	—	—	—	5+5ml su	—	710,80	BiSbTe_3
5.	—	—	—	6+5ml su	—	709,50	BiSbTe_3

Cədvəldəki rəqəmlərdən göründüyü kimi birinci təcrübədə tam çevrilmə baş verməmişdir, yəni hidrazin məhlulunun miqdarı kifayət etməmişdir. Sonrakı təcrübələrdə hidrazin məhlulunun miqdarı kifayət etmiş və təcrübi qiymətlər nəzəri qiymətlərə çox yaxın olmuşdur. Sonuncu iki təcrübədə çöküntünün kütlələri eyni olsa da çöküntü məhluldan çətin ayrılır. 2, 3 və 4-cü təcrübələrdə alınan çöküntü BiSbTe_3 -dən ibarət olmuşdur. Çöküntülər süzülüb, distillə suyu ilə təmiz yuyulduqdan sonra 383 K temperaturda qurudulur. Prosesin gedişinə temperaturun təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, otaq temperaturunda reaksiyanın sürəti çox aşağı olur, lakin temperatur artdıqca reaksiyanın sürəti də artır və məhlulun qaynama temperaturuna yaxın proses 15-20 dəqiqəyə başa çatır. Bu səbəbdən nümunənin sintezində optimal olaraq temperatur 85-90°C seçilmişdir.

Su mühitində alınan bismut sürmə telluridin havanın iştirakı ilə derivatoqrafda (NETZSCH STA 449F3) termiki analizi aparılmışdır.



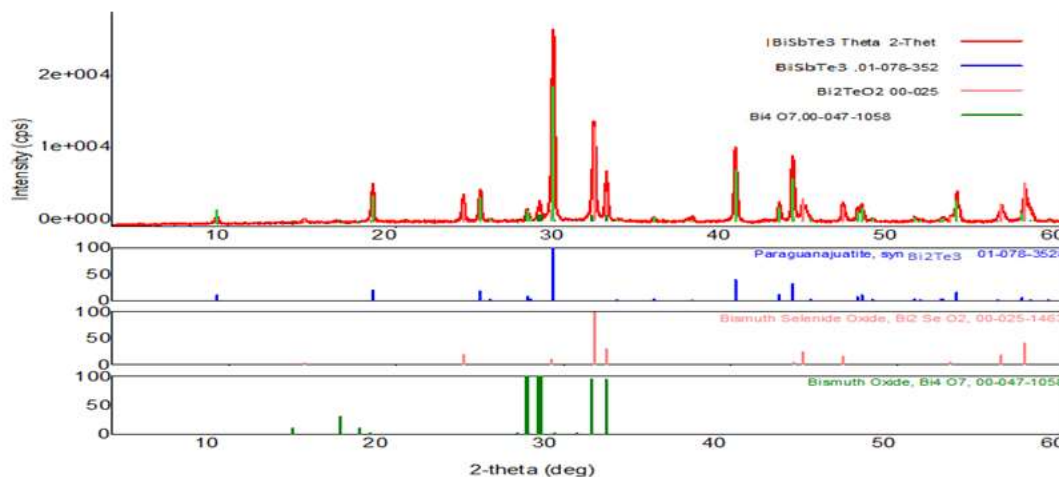
Şəkil 1. Nümunənin termoqravimetrik analizi ayrısı.

Şəkildən göründüyü kimi birləşmədə uçucu maddələr olmadığından, nümunənin oksidləşməsi hesabına kütlə artımı baş vermişdir. Analiz üçün götürülmüş 30 mq nümunədə olan tellur təqribən 16 mq təşkil edir. Onun oksidləşməsi zamanı kütlə artımı nəzəri olaraq 4,05 mq olmalıdır, təcrübi olaraq kütlə artımı 4,11mq olmuşdur ki, bu da nümunədə tellurun miqdarının düzgünlüyünü göstərir. Qalıq isə bismut və sürmənin tellur oksidləşənmiş qarışığından ibarət olmuşdur. Tellur dioksidin ərimə temperaturu 732°C-dir. Bütün bunlar nümunənin tərkibinin BiSbTe_3 formulunun uyğun gəldiyini göstərir. Nümunənin 400°C temperaturda, 2 saat müddətində vakuumda təbladıqdan sonra rentgenfaza analizi aparılmış və nəticələri şəkil 2-də verilmişdir.

Piklərin yerinin və intensivliyinin standart uyğun gəlməsi maddənin fərdiliyini (JCPDS 01-078-3628) və kristal quruluşa malik olduğunu göstərir. Birləşmədə cüzi qarışıqın olmasını nəzərə almasaq, rentgenfaza analizi də birləşmənin BiSbTe_3 olduğunu təsdiq etmişdir.

Birləşmənin kimyəvi analizi bu metodika üzrə aparılmışdır. Nümunə nitrat turşusu ilə parçalanır və azot qazları ayrılıb qurtarana kimi qızdırılır. Sürmə oksidlər şəkilində çökür, çöküntü süzgəc kağızından süzülür, zəif turşusu məhlulu ilə yuyulur və 550°C-də yandırılır.

Əmələ gələn Sb_2O_4 çəkilir və kütləsi müəyyənləşdirilir. Məhlulun pH-ı 8-9 həddinə nizamlanır və bismut hidroksid çökərək məhluldan ayrılır. $\text{Bi}(\text{OH})_3$ süzülür, yuyulur, qurudulub yandıraraq Bi_2O_3 -ə çevrilir. Buradan bismutun kütləsi hesablanaraq tapılır, tellur isə məhlula keçir. Süzüntüdə olan tellur ionları kalium dixromat metodu ilə təyin edilir [6, s. 22, 92, 95]. Alınan nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.



Şəkil 2. Bismut sürmə tellurid nümunəsinin difraktoqramı.

Cədvəl 2

Bismut sürmə tellurid nümunəsinin kimyəvi analizi

BiSbTe ₃ , q	Komponentlər, q					
	bismut		sürmə		tellur	
	nəzəri	təcrübi	nəzəri	təcrübi	nəzəri	təcrübi
0,3568	0,1045	0,0981	0,0608	0,0668	0,1914	0,1809

Alınan nəticələrdən görünür ki, təcrübədə əldə edilən qiymətlər nəzəri qiymətlərə uyğun gəlir. Bu da alınan bismut sürmə telluridin tərkibinin BiSbTe_3 formuluna müvafiq olduğunu göstərir. Həmçinin bismut sürmə telluridin sıxlığı piknometrik metoddla ($6,18 \text{ q/sm}^3$) təyin edilmişdir.

Beləliklə, ilk dəfə olaraq məhlulda (su mühitində), bismut (III) xlorid, kaliumantimonil-tartrat və tellurit turşusunun qarşılıqlı təsirindən hidrazin monohidratın iştirakı ilə bismut sürmə telluridin sintezi $80\text{-}90^\circ\text{C}$ temperaturda yerinə yetirilmiş və fiziki kimyəvi analizlərlə tərkibinin BiSbTe_3 formuluna uyğun gəldiyi təsdiqlənmişdir. Bütün bunlar bismut sürmə telluridin kimyəvi reaktiv, yarımkeçirici material və nazik təbəqə alınmasında xammal kimi istifadə edilməsinə imkan verə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Rajput I., Lakhani A. Synthesis and structural characterization of BiSbTe_3 topological insulator single crystal / Proceedings of the international conference on advanced materials: ICAM AIP Conference Proceedings 2020044, 2019, <https://doi.org/10.1063/1.5111111>.
2. Ganguly Sh., Zhou Ch., Morelli D. Synthesis and evaluation of lead telluride/bismuth antimony telluride nanocomposites for thermoelectric application // Journal of Solid State Chemistry, 2011, v. 184, is. 12, pp. 3195-3201. DOI: 10.1016/j.jssc.2011.09.031.

3. Xin G., Xiaopeng J., Kaikai J., Hairui S. Thermoelectric transport properties and crystal growth of BiSbTe₃ bulk materials produced by a unique high-pressure synthesis // CrystEng Comm, 2013, v. 15(36), pp. 7236-7242. DOI: 10.1039/c3ce40780b
4. Бурков¹ А.Т., Новиков¹ С.В., Танг² Х., Ян² Я. Термоэлектрические свойства лент Bi_{0.5}Sb_{1.5}Te₃, полученных методом спиннингования расплава / Физика и техника полупроводников. Санкт-Петербург, 2017, т. 51, вып. 8, с. 1068-1070.
5. Степанов Н.П., Калашников А.А. Особенности спектров отражения монокристаллов твердых растворов Bi₂Te₃-Sb₂Te₃ в области плазменных эффектов // Физика и техника полупроводников, 2010, т. 44, вып. 9, с. 1165-1169.
6. Коростелев П.П. Титриметрический и гравиметрический анализ в металлургии. Москва: Металлургия, 1985, 320 с.

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

Ahmad Garayev

SYNTHESIS OF ANTIMONY BISMUTH TELLURIDE IN WATER MEDIUM

For the first time, the conditions for the synthesis of BiSbTe₃ were studied by the interaction of bismuth(III) chloride, potassium antimonyl tartrate, and tellurous acid in the presence of hydrazine monohydrate in water medium; X-ray diffraction, thermogravimetric and chemical analyzes were performed. The dependence of the compound formation on temperature, pH of the medium, and the amount of the reducing agent was investigated, and the equation of the reaction process was drawn up. Based on the physicochemical analysis of the obtained substance, it was determined that its composition corresponds to the formula BiSbTe₃.

Keywords: bismuth(III) chloride, potassium antimonyl tartrate, telluric acid, hydrazine monohydrate, thermogravimetric, X-ray diffraction, chemical analysis, BiSbTe₃.

Ахмед Гараев

СИНТЕЗ ТЕЛЛУРИДА ВИСМУТА СУРЬМЫ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Впервые изучены условия синтеза BiSbTe₃ взаимодействием хлорида висмута(III), антимионитартрата калия и теллуристой кислоты в присутствии гидразина моногидрата в водной среде, выполнен рентгеноструктурный, термogrавиметрический и химический анализ. Исследована зависимость образования соединения от температуры, pH среды и количества восстановителя, и составлено уравнение процесса реакции. На основании физико-химического анализа полученного вещества определено, что его состав соответствует формуле BiSbTe₃.

Ключевые слова: хлорид висмута(III), антимионитартрат калия, теллуристая кислота, гидразин моногидрат, термogrавиметрический, рентгеноструктурный, химический анализ, BiSbTe₃.

(Kimya elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 30.09.2020
Son variant 17.11.2020

UOT 546.06.504-43

FİZZƏ MƏMMƏDOVA

MUXTAR RESPUBLİKA ƏRAZİSİNİN YERALTI SU MƏNBƏLƏRİNİN
EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının yeraltı sularının ümumi xarakteristikası, onların istifadə perspektivləri və əsas ekoloji problemləri işıqlandırılır. Muxtar respublikanın hidrogeologiyasının praktiki və nəzəri problemləri – yeraltı suların kimyəvi tərkibinin formalaşması, yararlılıqları və yayılma qanunauyğunluqları nəzərdən keçirilir. Ərazinin yeraltı suları öz coğrafi, geoloji, fiziki-kimyəvi və ekoloji keyfiyyətlərinə görə səciyyələnir. Təbii ehtiyatlardan düzgün istifadənin vahid sistemində mühüm vəzifələr sırasına su ehtiyatlarının öyrənilməsi və səmərəli istifadəsi də daxildir, çünki onlar sənaye, kənd təsərrüfatı, kommunal-məişət təsərrüfatının və əhalinin su təchizatının əsas mənbəyidir. Bununla əlaqədar olaraq muxtar respublikada su təchizatının bütün şərtlərində müxtəlif yönümlü amillərin təsirini nəzərə almaqla, rayonların hidro-ekoloji vəziyyətini müəyyən etməklə, yeraltı su mənbələrinin ekoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi zərurəti yaranır. Ərazi üzrə ümumi çirklənmə əmsallarının qiymətlərinə görə muxtar respublikada mövcud yeraltı suların eko-kimyəvi xüsusiyyətləri qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: Naxçıvan Muxtar Respublikası, yeraltı sular, ümumi çirklənmə əmsalı, ekoloji-kimyəvi xüsusiyyətlər, ekoloji qiymətləndirmə.

Əhalinin keyfiyyətli içməli su ilə təminatı məsələsi bir sıra müxtəlif təbii və antropogen amillərdən asılı olub, regionda ekoloji vəziyyətin formalaşmasının əsas aspektlərindən biridir. Muxtar respublikada mürəkkəb hidrogeoloji şəraiti və yerüstü su ehtiyatlarının az olduğunu nəzərə alsaq, ayrı-ayrı yaşayış məntəqələrinin su təchizatında yeraltı suların rolu kifayət qədər böyükdür. Yeraltı su mənbələri ərazinin su təchizatını və əhalinin ən zəruri ehtiyaclarını təmin etmək üçün mühüm strateji resursdur. Bununla əlaqədar yaranmış geo-ekoloji şəraitdə yeraltı mənbələrin istifadəsi zamanı ərazinin su ehtiyatlarının ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin aparılması üçün elmi əsaslandırılmış metodların işlənilib hazırlanması zərurəti yaranır [1].

Məlumdur ki, suvarma məqsədilə suyun yararlılığını qiymətləndirmək üçün onun temperaturunu, minerallaşma dərəcəsini, duz tərkibini və suvarma əmsalını bilmək lazımdır [2]. Suvarma suyunda həll olan duzların içərisində ən zərərliləri natrium duzlarıdır. Bu duzların zərərlilik dərəcəsi $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaCl} : \text{Na}_2\text{SO}_4 = 1 : 3 : 10$ nisbətilə müəyyən edilir.

Suvarma əmsalı kəmiyyəti Stebler tərəfindən təklif edilmiş və suvarma suyunun keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün kriteri kimi qəbul edilmişdir. Suyun tipindən asılı olaraq bu əmsal aşağıdakı formullardan biri ilə hesablanır [3]:

$$K_a = 2040/\text{Cl}^- \text{ (III tip sular üçün)}$$

$$K_a = 6620/(\text{Na}^+ + 2,6 \text{ Cl}^-) \text{ (II tip sular üçün)}$$

$$K_a = 662/(\text{Na}^+ + 0,30 \text{ Cl}^- + 0,43 \text{ SO}_4^{2-}) \text{ (I tip sular üçün)}$$

Bu formullarda ionların qatılığı mq/l-lə ifadə edilir. $K_a > 18$ olduqda belə sular suvarma üçün yaxşı, 18-dən 6-ya qədər kafi, 5,9-dan 1,2-yə qədər qeyri-kafi və $K_a < 1,2$ olduqda pis sular qəbul edilməklə, suvarma üçün yararsız hesab edilir. Əksər sular üçün suvarma əmsalının qiymətləri 18-dən böyük olduğundan, onların suvarma üçün yaxşı sular olduğu şübhəsizdir. Əkin sahələrinə veriləcək suyun yararlılığı son meliorativ normalara nəzarət baxımından məhsuldarlığın və ərzaq təchizatının yaxşılaşmasına xidmət edir.

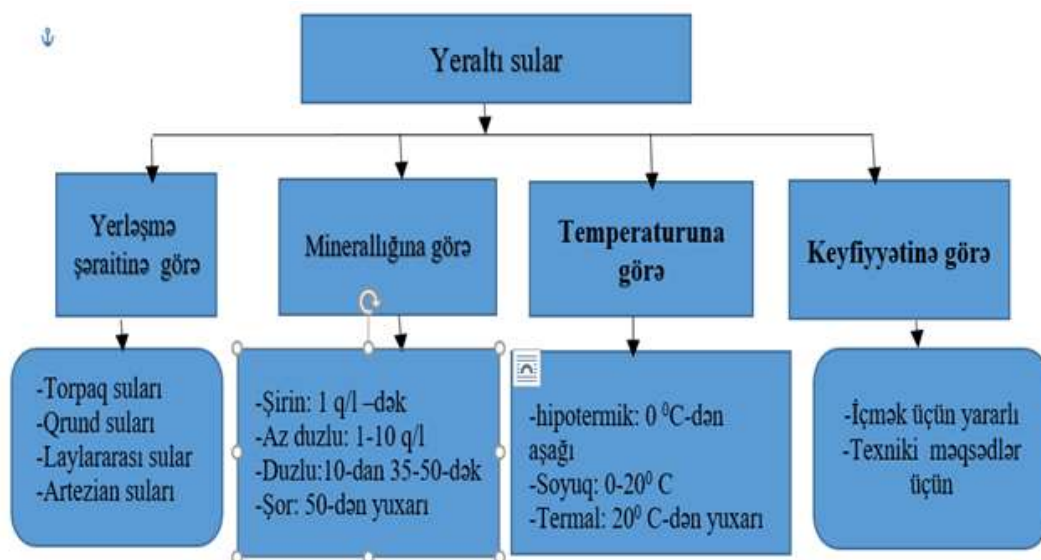
Təcrübi hissə. Muxtar respublika ərazisindəki yeraltı suların keyfiyyət göstəriciləri və vəziyyəti hidrodinamik və hidrokimyəvi şərtlər əsasında qiymətləndirilir [4]. Araşdırma obyektləri ərazidə yerləşən mineral, termal, kəhriz, bulaq və artezian sularıdır. Yeraltı su nümunələrinin seçilməsi 2017-2020-ci illərdə sahə marşrutları zamanı “Hidrogeologiya və mineral sular” laboratoriyasının təşkil etdiyi ekspedisiyaların tərkibində aparılmışdır. Su nümunələrinin fiziki-kimyəvi parametrləri: temperatur, xüsusi elektrik keçiriciliyi, pH-ın qiymətləri mənbələrdə ölçülmüş, Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ qatılıqları ion xromatoqrafiyası və titrləmə üsulu ilə müəyyən edilmiş, göstərilən komponentlərin qatılıqları mg-ekv/l və mg/l -lə ifadə edilmişdir.

Yeraltı suların çirklənmə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi vahid metodika üzrə aparılmışdır. Bu zaman A.R.Belousova tərəfindən təklif olunan yeraltı suların keyfiyyətinin inteqral qiymətləndirilməsi sistemi əsas götürülmüşdür [5]. Müəllifə görə $\text{ÜÇƏ} = \sum C_i / \text{İQH}$ formula ilə ümumi çirklənmə əmsalının (ÜÇƏ) hesablanması nəzərdə tutulur, burada $C_1 - I$ komponentin qatılığı, İQH – içməli su təchizatı üçün istifadə olunan suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində təsdiq edilmiş 1-ci komponentin icazə verilən qatılıq həddidir. Ümumi Çirklənmə Əmsalının (ÜKƏ) qiymətlərinə əsasən yeraltı sular çirklənmə səviyyələrinə görə aşağıdakı kateqoriyalara ayrılır: 1) $\text{ÜÇƏ} < 1$ – şərti çirklənmə; 2) $\text{ÜÇƏ} = 1-5$ – zəif çirklənmə; 3) $\text{ÜÇƏ} = 5-10$ müəyyən qədər çirklənmə; 4) $\text{ÜÇƏ} = 10-20$ çox çirklənmə; 5) $\text{ÜÇƏ} = 20-50$ – çirkli və daha çirkli; 6) $\text{ÜÇƏ} > 50$ – həddindən artıq çirkli.

Nəticələrin müzakirəsi. Yeraltı suların keyfiyyətinin gigiyenik meyarı onların yol verilən qatılıqlarıdır (YQH). Onların normaları organoleptik və sanitar-toksikoloji göstəricilərə görə müəyyən edilir. Göstəricilərin birinci qrupu suyun fiziki-kimyəvi xassələri (dad, qoxu, şəffaflıq və s.), ikincisi isə toksiklik və insan orqanizmində normallaşdırılmış elementlərin və birləşmələrin toplanmasının mümkünlüyü ilə bağlıdır. Suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı onun tərkibinin yüksək keyfiyyət kateqoriyalı suya olan tələblərinə uyğunluğu baxımından makrokomponentlər arasında YQH-nin daha çox hissəsi natrium ionları (62%), ikinci yerdə kalsium və maqnezium ionlarının ümumi qatılığı (30%), üçüncü yerdə isə hidrokarbonatlar (12,8%) və xlor ionları (12,6%) səciyyəvidir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində içməli və suvarma suyunun tədqiqi bütövlükdə regionda meliorasiya normalarının və suvarma texnikasının keyfiyyətinin artırılmasında əsas amildir. Suyun kimyəvi tərkibini və keyfiyyətini müəyyən etmək üçün muxtar respublikanın bütün ərazisini əhatə edən obyektlərdən götürülmüş su nümunələri təhlil edilmişdir. Yeraltı suların hidro-kimyəvi xüsusiyyətlərinin nəticələri onları sistemləşdirməyə və təsnifatlaşdırmağa imkan verir (şəkil 1).

Ekoloji təmiz ərzaq məhsullarının istehsalı ilk növbədə meliorativ qaydalara əməl etməkdən, təbii gübrələr və suvarma üçün nəzərdə tutulan su ehtiyatlarından düzgün istifadə etməkdən asılıdır [7]. Yeraltı suların kimyəvi çirklənmə mənbələri (cədvəl 1) qeyri-üzvi və üzvi maddələrin zərərli növlərinin olduğu müəssisələrin bərk tullantıları hesabına yaranır. Müəssisə ərazisinin yaxınlığında çirkab sularının filtrasiyası prosesində yeraltı sularda ağır metallar, aromatik, toksik və digər zərərli maddələr yarana bilər. Kənd təsərrüfatı ərazilərində zərərli kimyəvi maddələrin və gübrələrin həddindən artıq tətbiqi nəticəsində də sular çirklənirlər. Cədvəl 1 və şəkil 1-də rayonlar üzrə kəhrizlərin texniki vəziyyəti və su istehlakının müqayisəli qiymətləri verilmişdir.

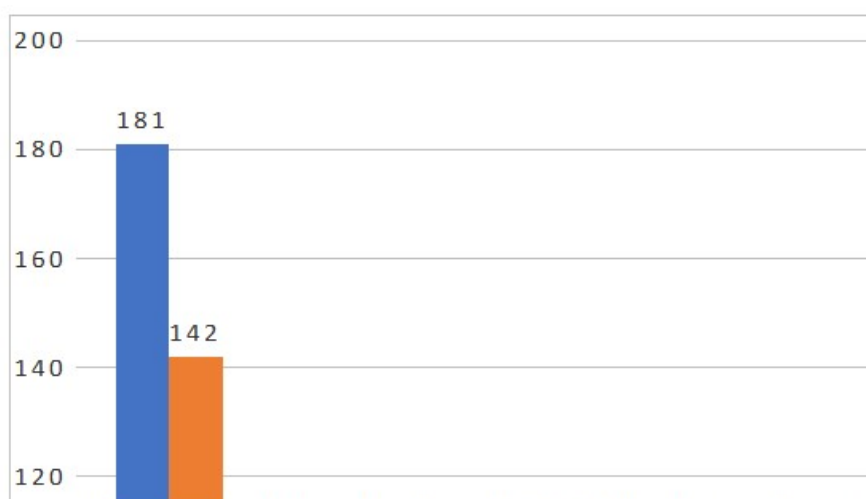


Şəkil 1. Yeraltı suların təsnifatı sxemi.

Cədvəl 1

Rayonlar üzrə kəhrizlərin texniki vəziyyəti və su istehlakı

Rayonlar	Əvvəllər mövcud olan kəhrizlər	Hazırda mövcud olan kəhrizlərin sayı	Əvvəlki su istehlakı, l/s	Hazırda su axını l/s
Kəngərli	181	142	1325,7	573,1
Babək	80	39	831,0	536,0
Ordubad	93	108	553,5	399,7
Culfa	30	38	617,5	272,5
Şahbuz	8	5	55,0	86,5
Şərur	15	9	14,7	70



Şəkil 2. Əvvəllər və həliyədə mövcud olan kəhrizlərin müqayisəli sxemi:

■ – əvvəlki kəhrizlərin sayı;

■ – cari kəhrizlərin sayı

Cədvəldən göründüyü kimi, muxtar respublikada kəhriz sularının faktiki istehlakı 2191,7 l/s, yəni 1733,7 l/s və ya 44,16% əvvəlki 3925,4 l/s-dən azdır. Muxtar respublikada kəhriz sistemlərindən istifadənin səmərəliliyini artırmaq üçün onların potensial imkanlarını nəzərə almaq, bu nadir hidrotexniki qurğuların mühafizəsi və bərpası işini gücləndirmək lazımdır. Onlardan istifadə qaydalarına və rejimlərinə riayət etməklə ərazidə kəhriz sistemləri üzrə ekomeliorativ pozuntuların qarşısının almaq olar.

Yeraltı suların tərkibində mövcud olan çirkləndirici maddələrin yayılma sxemi cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Muxtar respublika ərazisində çirkləndirici maddələrin yayılma sxemi

Çirkləndirici maddələr					
Rayonlar	Sulfatlar, Xloridlər	Azot birləşmələri	Neft məhsulları	Fenollar	Ağır metallar
Babək	5	12	–	–	4
Kəngərli	5	14	–	–	5
Culfa	6	10	–	–	4
Ordubad	7	5	–	–	6
Şahbuz	4	4	–	–	4
Şərur	8	8	–	–	4
Sədərək	6	7	–	–	3
Cəm:	41	60	–	–	30

Cədvəldən göründüyü kimi, muxtar respublikada yeraltı suların zərərli kimyəvi çirkləndiricilərlə çirklənməsi üçün ciddi təhlükə yoxdur. Çirklənmiş təsərrüfat-məişət sularının, ev heyvanlarının saxlandığı ərazilərin çirkab sularının uzun müddətli filtrasiyası zamanı mikroorqanizmlərin hesabına yaranan bioloji çirklənmə əhəlinin sağlamlığına təhlükə yaradır. Çirklənmə təhlükəsinin qiymətləndirilməsi ətraf mühitin mənfi təsirlərə qarşı davamlılığının xüsusiyyətlərindən biri kimi çirklənmə təhlükəsi indekslərindən istifadə etməklə həyata keçirilir. Çirkləndirici maddələrin hər bir qrupu üçün təklif etdiyimiz ifadə (cədvəl) üzrə çirklənmə təhlükəsinin qrup indeksi hesablanmışdır (cədvəl 3, şəkil 3).

Cədvəl 3

Muxtar respublikada yeraltı suların çirklənmə xüsusiyyətləri (A.P.Belousova görə)

Suların növləri	Ümumi çirklənmə əmsali	Elementlərin assosiasiyası	Çirklənmə kateqoriyaları
Bulaq suları	4,92	Na+K, Ca, Mg, HCO ₃ , Cl, SO ₄	Zəif çirklənmiş
Kəhriz suları	0,8	Ca, Mg, Na+K, HCO ₃ , Cl, SO ₄	Şərti təmiz
Mineral sular	1,02	Ca, Mg, Na+K, SO ₄ , HCO ₃ , Cl, Y, B, CO ₂	Şərti təmiz
Arteziyan suları	1,70	Ca, Mg, Na+K, HCO ₃ , Cl, SO ₄ , Fe	Şərti təmiz
Kollektor-drenaj suları	5,40	Na+K, Ca, Mg, HCO ₃ , Cl, SO ₄ , B, Fe, Al	Zəif çirkli



Şəkil 3. Yeraltı suların çirklənmə əmsalları üzrə qiymətləndirmə diaqramı.

Alınmış nəticələr əsasında, bir neçə su mənbəyi istisna olmaqla, tədqiq edilmiş suların əksəriyyəti əhalinin içməli və texniki ehtiyacları üçün yararlıdır. Cədvəldən göründüyü kimi, muxtar respublika üzrə yeraltı suların çirklənmə əmsallarının qiymətləri aşağı olub, çox yumşaq olan sular ilə cod sular arasında zəif, orta və neytral sular mövcuddur. Müşahidə müddəti ərzində sudaşıyıcı kompleksin yeraltı sularında quru qalıqların miqdarı yol verilən qatılıqlardan artıq olmayıb. Bu göstəricilərə əsaslanaraq, muxtar respublikada yerüstü sulara nisbətən yeraltı suların yararlığının daha sabit saxlanılmasını ehtimal etmək olar. Ərazinin yeraltı suları-mənfi ekoloji təzahürlərdən az asılı olan təmiz və faydalı şirin su ehtiyatlarıdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının rayonlarında, eləcə də 100-dən çox yaşayış məntəqəsində modul tipli sutəmizləyici qurğuların quraşdırılması başa çatıb və onların əksəriyyəti artıq əhalinin istifadəsinə verilib. Həmçinin Araz çayının sahiləyi rayonlarının yaşayış məntəqələrində modul tipli sutəmizləyici qurğuların tikintisinə başlanmışdır.

Beləliklə, muxtar respublikada bulaq, kəhriz, mineral, artezian və digər yeraltı sular da daxil olmaqla, qiymətli su ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə regionun su təchizatını və iqtisadi fəaliyyətini canlandırmaq olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov Ə.D., Məmmədova F.S., Qurbanov Q. Təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqəsində ekologiya və ətraf mühit. Naxçıvan: Əcəmi, 2018, 290 s.
2. Орлов Д.С., Лозановская И.Н., Николаева С.А. Химические процессы в орошаемых и мелиорируемых почвах. Москва: Изд-во МГУ, 1990, 96 с.
3. Посохов Е.В. Ионный состав природных вод. Генезис и эволюция. Ленинград: Гидрометеиздат, 1985, 256 с.
4. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа. Москва: Химия, 1974, 244 с.
5. Фритц Дж., Шенк Г. Количественный анализ. Москва: Мир, 1978, 557 с.
6. Белоусова А.П., Гавич И.К., Лисенков А.Б., Попов Е.В. Экологическая гидрогеология. Москва: Академкнига, 2006, 397 с.
7. Орлов Д.С., Лозановская И.Н., Николаева С.А. Химические процессы в орошаемых и мелиорируемых почвах. Москва: Изд-во МГУ, 1990, 96 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: fizze.mammadova@mail.ru

Fizza Mammadova

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF UNDERGROUND WATER SOURCES ON THE TERRITORY OF THE AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper highlights the general characteristics of the underground waters of the Nakhchivan Autonomous Republic, as well as the prospects for their use and the main environmental problems. Practical and theoretical problems of the hydrogeology of the Autonomous Republic – regularities of formation, use, and distribution of chemical composition of underground waters are considered. Underground waters of the territory are characterized by their geographical, geological, physical, chemical, and environmental qualities. Among the important tasks in the unified system of rational use of natural resources are the study and effective use of water resources since they are the main source of industrial, agricultural production, public utilities, and water supply to the population. In this regard, taking into account the influence of various factors on all water supply conditions in the autonomous republic, there is a need to determine areas in accordance with the intensity of the environmental situation and, accordingly, to ensure the environmental safety of underground water sources. The eco-chemical properties of existing underground water in the autonomous republic are estimated at the rates of total pollution coefficients for the territory.

Keywords: *Nakhchivan Autonomous Republic, groundwater, total pollution coefficient, ecological and chemical properties, environmental assessment.*

Физза Мамедова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье освещаются общая характеристика подземных вод Нахчыванской Автономной Республики, а также перспективы их использования и основные экологические проблемы. Рассмотрены практические и теоретические проблемы гидрогеологии автономной республики – закономерности формирования, использования и распространения химического состава подземных вод. Подземные воды территории характеризуются своими географическими, геологическими, физико-химическими и экологическими качествами. В число важных задач в единой системе рационального использования природных ресурсов входит изучение и эффективное использование водных ресурсов, так как они являются основным источником промышленного, сельскохозяйственного производства, коммунально-бытового хозяйства и водоснабжения населения. В связи с этим, учитывая влияние различных факторов на все условия водоснабжения в автономной республике, возникает необходимость определения районов в соответствии с напряженностью экологической ситуации и, соответственно, обеспечения экологической безопасности подземных источников воды. Оценены эко-химические свойства существующих подземных вод в автономной республике по расценкам общих коэффициентов загрязнения по территории.

Ключевые слова: *Нахчыванская Автономная Республика, подземные воды, коэффициент общего загрязнения, эколого-химические свойства, экологическая оценка.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant: 23.09.2020

Son variant: 25.11.2020

UOT: 541.123.3:546.289

QORXMAZ HÜSEYNOV, SEVDA ƏLİYEVƏ

HİDROTHERMAL ŞƏRAİTDƏ $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ SİSTEMLƏRİNDƏN
ÜÇLÜ SULFİDLƏRİN ALINMASI

Diferensial-termiki (DTA), rentgenfaza (RFA) və skanedic elektron mikroskopik (SEM) analiz metodları ilə $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ sistemləri tədqiq edilmişdir. CH_3COOTl , $Sb(CH_3COO)_3$, $CH_3-CS-NH_2$, $TlNO_3$ və Na_3SbS_4 birləşmələrinin sulu məhlullarından istifadə etməklə hidrotermal metodla $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 və Tl_3SbS_4 birləşmələri sintez edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $CH_3COOTl-Sb(CH_3COO)_3-CH_3CSNH_2-H_2O$ sistemində ilkin komponentlərin $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 1:1$ və $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 3:1$ mol nisbətindəki qarışığından ($pH = 3-5$) $TlSbS_2$ və Tl_3SbS_3 birləşmələri alınır. $TlNO_3-Na_3SbS_4-H_2O$ sistemində isə $TlNO_3/Na_3SbS_4 = 3:1$ olduqda ($pH = 3-7$) Tl_3SbS_4 birləşməsi formalaşır. İlkin komponentlərin qatılığından və temperaturdan asılı olaraq bu sistemlərdə müxtəlif tərkibli çöküntülər əmələ gəlir. Müvafiq birləşmələrin ərimə temperaturları və faza tərkibləri dəqiqləşdirilmişdir. SEM analiz nəticələrindən məlum olmuşdur ki, $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 və Tl_3SbS_4 birləşmələri yüksək adheziyalı nanohissəciklərin aqregatlarından təşkil olunur. RFA nəticələrinə əsasən $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ sistemlərində əmələ gələn dəyişkən tərkibli ($Tl_{3-x}SbS_{4-y}$ və $Tl_{3+x}SbS_{4+y}$, $x = 0, 2-0, 6$) fazaların tərkibləri dəqiqləşdirilmişdir.

Açar sözlər: talliumun xalkostibitləri, hidrotermal metod, tərkib, çöküntü, ərimə, mikromorfolojiya, adheziya, stexiometrik tərkib.

Giriş. Talliumun xalkostibitləri mühüm funksional materiallar sırasına daxildir. Bu birləşmələr optik xassəli olub, perspektivli foto-, seqneto- və termoelektrik xassəli materialların hazırlanmasında tətbiq edilə bilər. Belə ki, $TlSbS_2$ birləşməsi elektrik sahəsində keçiricilik effektivə malik olur. Tl_3SbS_3 birləşməsi isə γ -şüalanmada və nüvə detektorunun tərkibində istifadə oluna biləcək perspektivli material hesab edilir [4].

$Tl-Sb-S$ sistemində Tl_3SbS_3 , $TlSbS_2$, Tl_3SbS_4 , $TlSb_3S_5$ və $TlSb_5S_8$ tərkibli birləşmələr məlumdur. Bu birləşmələr yüksək temperaturda vakuumda (10^{-2} Pa) elementar komponentləri birgə əritməklə (770-870 K) sintez edilir [4]. Birləşmələrin termiki emalı və homogenləşməsi üçün uzun vaxt və mürəkkəb qurğular tələb olunur. Buna görə də son vaxtlar ikili və üçlü xalkogenidlərin sintezinin sulu məhlulda həyata keçirilməsi daha sərfəli və perspektivli hesab olunur [1-3]. Çünki məhlulda maddənin nano- və mikrohissəcikləri alınır ki, onlarda da fərqli xassələr müşahidə olunur [5].

İşdə məqsəd $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ ($CH_3COOTl-Sb(CH_3COO)_3-CH_3-CS-NH_2-H_2O$ və $TlNO_3-Na_3SbS_4-H_2O$) sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsiri və $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 , Tl_3SbS_4 birləşmələrinin alınması şəraitini tədqiq etmək olmuşdur.

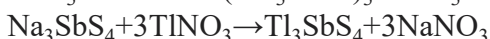
Təcrübi hissə. $TlSbS_2$ və Tl_3SbS_3 birləşmələrini sintez etmək üçün ilkin komponent olaraq CH_3COOTl , $Sb(CH_3COO)_3$ və $CH_3-CS-NH_2$ birləşmələrindən istifadə edilmişdir. İlkin komponentlərin $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 1:1$ və $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 3:1$ mol tərkibli iki qarışığı (20 ml) hazırlanmış və üzərinə stexiometrik miqdarda $CH_3-CS-NH_2$ məhlulu əlavə edilmişdir.

$TlNO_3-Na_3SbS_4-H_2O$ sistemində baş verən fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsiri tədqiq etmək ilkin komponent kimi $TlNO_3$ və Na_3SbS_4 maddələrinin 0,1 M məhlullarından istifadə edilmişdir. İlkin komponentlərin müxtəlif mol nisbətlərindəki qarışıqlardan hazırlanmış nümunələr əsasında (müxtəlif şəraitlərdə $pH = 2-8$) çoxlu təcrübələr qoyulmuş və onların nəticələri analiz edilmişdir.

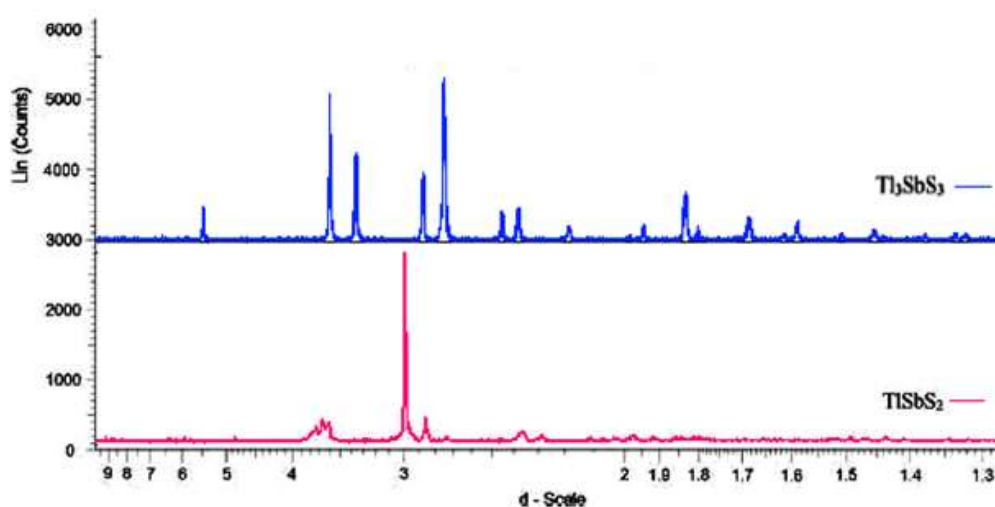
Alınmış çöküntülər həcmi 100 ml olan avtoklavlara keçirilmiş və ağzı bağlanaraq

mikrodalğalı sobaya yerləşdirilmişdir. Çöküntülər 453 K-də 8 saat müddətində (hidrotermal şəraitdə) termiki emal edildikdən sonra tədricən otaq temperaturunda soyudulmuşdur. Hər iki çöküntü şüşə süzgəcdən süzülüb, əvvəlcə distillə suyu, sonra isə etanolla yuyulduqdan sonra vakuumda 353 K-də bir saat müddətində qurudulmuşdur.

Baş verən reaksiyaların tənliklərini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Nəticələrin müzakirəsi. Alınmış birləşmələrin fərdiliyi RFA (2D PHASER “Bruker”, CuK_α , 2θ , 20-80 dər.) və DTA (pirometr HTP-70, cihaz Термомокан-2, təsirsiz mühit) metodları vasitəsilə təsdiq edilmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. TlSbS_2 və Tl_3SbS_3 birləşmələrinin difraktoqramı.

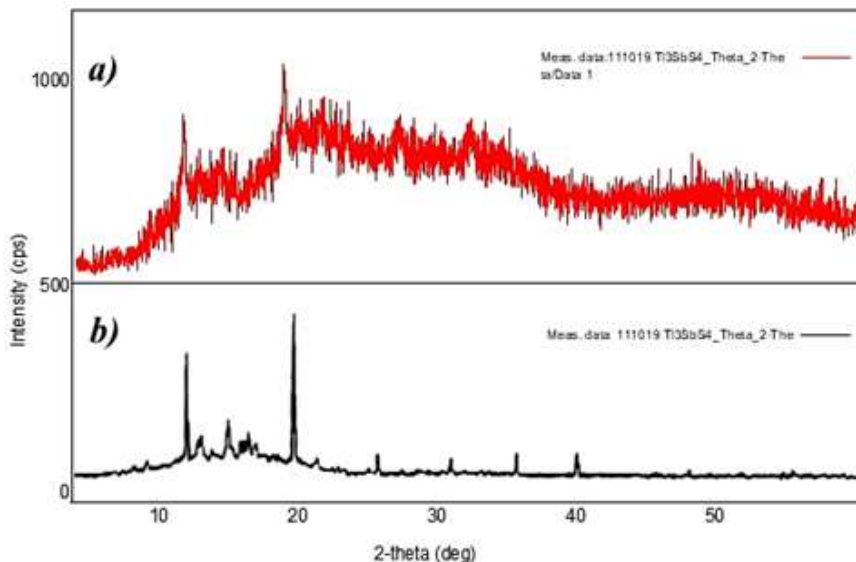
RFA nəticələrinə əsasən, müəyyən edilmişdir ki, TlSbS_2 birləşməsi monoklin (fəza qr.: $P2_1/c$; qəf. p.: $a = 0,6073$, $b = 1,1127$, $c = 1,2091$ nm; $\beta = 101,7^\circ$) və Tl_3SbS_3 birləşməsi isə romboedrik (fəza qr.: $R3m$; qəf. p.: $a = 0,9391$, $c = 0,7144$ nm) sinqoniyada kristallaşır.

Müəyyən edilmişdir ki, $\text{TlNO}_3\text{-Na}_3\text{SbS}_4\text{-H}_2\text{O}$ sistemində qatılıqdan və temperaturdan asılı olaraq bu sistemdə müxtəlif tərkibli çöküntülər əmələ gəlir. 373 K-də temperaturda bu sistemində pH = 6,5-8 aralığında ilkin komponentlərin 3:1 mol nisbətindəki qarışığından Tl_3SbS_4 birləşməsi alınır (şəkil 2). Müəyyən edilmişdir ki, 373 K-də 2 saat müddətində çökdürülmüş Tl_3SbS_4 birləşməsi nanohissəciklərdən təşkil olunmuşdur. Birləşməni 473 K-də vakuumda ($\sim 10^{-2}$ Pa) 4 saat termiki emal etdikdə nanokristallik hala keçir. Tl_3SbS_4 birləşməsi triklin sinqoniyada kristallaşır: (f.q: P1) $a = 0,6284$ nm; $b = 0,6372$ nm; $c = 1,1651$ nm; $\alpha = 94,60^\circ$, $\beta = 98,51^\circ$, $\gamma = 103,93^\circ$, $Z = 2$.

DTA (pirometr HTP-70, cihaz Термомокан-2) nəticələrindən məlum olmuşdur ki, TlSbS_2 birləşməsinin 751 K-də, Tl_3SbS_3 birləşməsi isə 707 K-də əriyir. TlSbS_2 və Tl_3SbS_3 birləşmələrinin ərimə temperaturları onların monokristallarının ərimə (755 və 710 K) temperaturundan qismən aşağıdır. Bunun səbəbini onların nanohissəcik halında olması və məsələlilik dərəcəsinin yüksək olması ilə izah etmək olar.

DTA (pirometr HTP-70, cihaz Термомокан-2) nəticələrindən məlum olmuşdur ki,

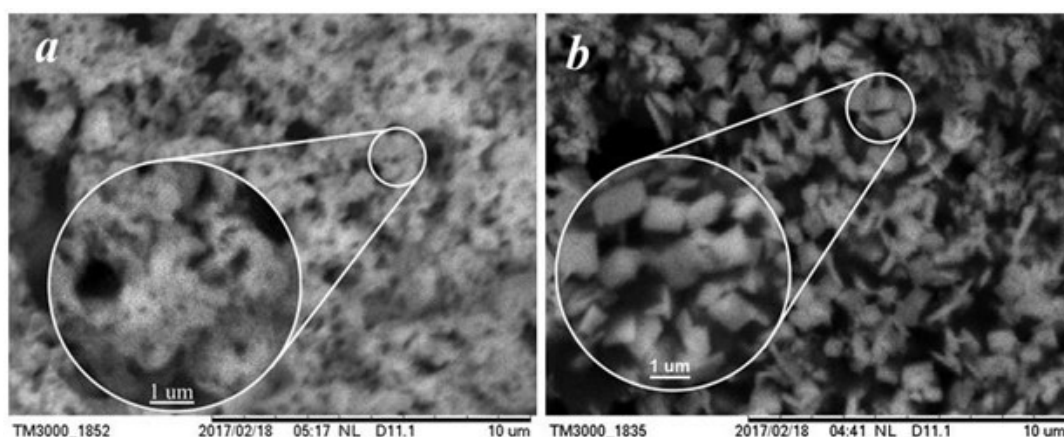
Ti_3SbS_4 birləşməsi 570 K-də $\text{Ti}_3\text{SbS}_4 \rightarrow \text{Ti}_3\text{SbS}_3 + \text{S}$ reaksiyası üzrə parçalanır və 582 K-də inkonqruent əriyir. Alınmış nəticələr ədəbiyyat məlumatı [4] ilə yaxşı uyğun gəlmişdir.



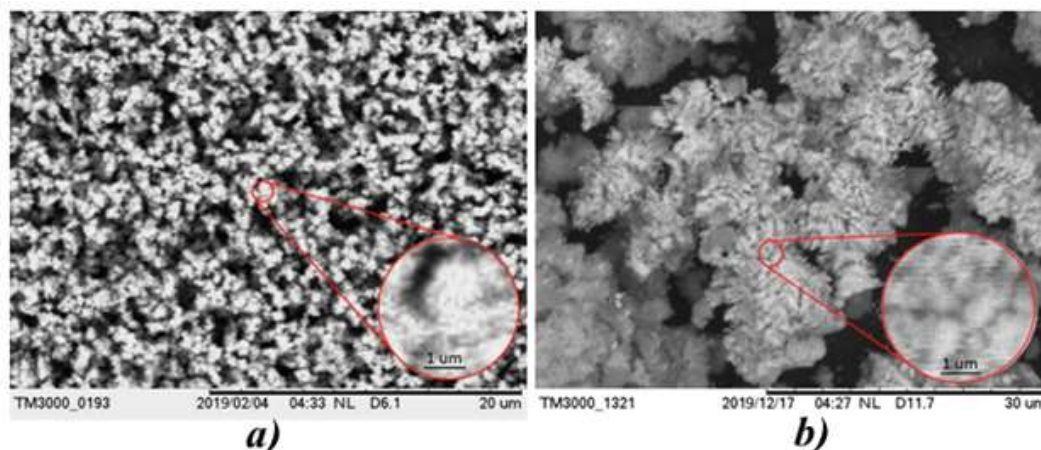
Şəkil 2. Ti_3SbS_4 birləşməsinin difraktoqramı: a) 373 K-də; b) 473 K-də.

Alınmış TiSbS_2 , Ti_3SbS_3 və Ti_3SbS_4 birləşmələrinin mikromorfologiyası HITACHI TM3000 markalı mikroskopla tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 453 K-də şüşə altlıq üzərinə çökdürülmüş TiSbS_2 və Ti_3SbS_3 birləşmələri yüksək adheziyalı nanohissəciklərin aqreqatlarından təşkil olunur (şəkil 3, a və b).

373 K-də çökdürülmüş Ti_3SbS_4 birləşməsi (20 mkm sahədə, 10000 dəfə böyütmədə) ölçüsü 120-210 nm olan nanohissəciklərdən təşkil olunub. 1 mkm sahədə olan hissəcikləri tədqiq etdikdə məlum oldu ki, nanohissəciklər arasında güclü adheziya mövcuddur (şəkil 4, a). Birləşməni 473 K-də termiki emal etdikdə hissəciklərin ölçüsü böyüyür və 5-7 mkm ölçülü nanokristallik hissəciklər formalaşır (şəkil 4, b).



Şəkil 3. 150°C-də alınmış TiSbS_2 (a) və Ti_3SbS_3 (b) birləşmələrinin mikroşəkilləri.



Şəkil 4. Tl_3SbS_4 birləşməsinin SEM şəkilləri: a) 373 K-də; b) 473 K-də.

Tədqiqat nəticələrindən məlum olmuşdur ki, $\text{Tl}^+-\text{Sb}^{3+}(\text{Sb}^{5+})-\text{S}^{2-}-\text{H}_2\text{O}$ sistemlərində ilkin komponentlərin mol nisbətindən və mühitin pH-dan asılı olaraq müvafiq birləşmələrdən əlavə bu sistemlərdə dəyişkən tərkibli ($\text{Tl}_{3-x}\text{SbS}_{4-y}$ və $\text{Tl}_{3+x}\text{SbS}_{4+y}$, $x = 0,2-0,6$) fazalar da alınır (cədvəl 1).

RFA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, $\text{pH} = 7$ olduqda bu sistemlərdə oksitioduzlardan ibarət qarışıq alınır.

TlSbS_2 , Tl_3SbS_3 və Tl_3SbS_4 birləşmələrinin stexiometrik tərkiblərini müəyyən etmək üçün alınan birləşmələrin tərkibinin element analizi (Launch Trion XL dilution refrigerator □ OXFORD cihazında) aparılmışdır. Alınan nəticələrə əsasən, birləşmələrin tərkibindəki tallium, sürmə və kükürdün kütlə və atom payları təyin edilmişdir (cədvəl 2, şəkil 5).

Cədvəl 1

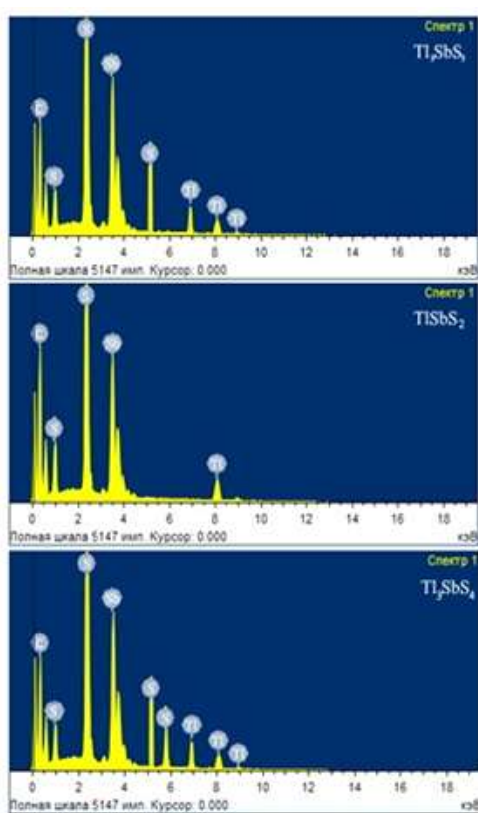
$\text{Tl}^+ \square \text{Sb}^{3+}(\text{Sb}^{5+}) \square \text{S}^{2-} \square \text{H}_2\text{O}$ sistemlərindən alınmış çöküntülərin faza tərkibi

İlkin komponentlərin mol nisbəti	Mühitin pH-ı	Çöküntülərin faza tərkibi
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=1:1:2$	3-5	TlSbS_2
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=3:1:3$	3-5	Tl_3SbS_3
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{5+}:\text{S}^{2-}]=3:1:4$	5-7	Tl_3SbS_4
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{5+}:\text{S}^{2-}]=5:1:5$	3-7	$\text{Tl}_3\text{SbS}_4+\text{Tl}_2\text{S}$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=1:1:3$	3-4	TlSbS_2+S
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=3:1:5$	3-5	$\text{Tl}_3\text{SbS}_4+\text{S}$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{5+}:\text{S}^{2-}]=1:1:4$	4-5	TlSbS_3+S
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=1:7:12$	3-5	$\text{TlSb}_5\text{S}_8+\text{Sb}_2\text{S}_3+\text{S}$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=2:8:14$	2-5	$\text{TlSb}_5\text{S}_8+\text{TlSb}_3\text{S}_5+\text{S}$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=2:4:9$	2-5	$\text{TlSb}_3\text{S}_5+\text{TlSbS}_3+\text{S}$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{3+}:\text{S}^{2-}]=3:5:10$	3-6	$\text{TlSbS}_2+\text{TlSb}_3\text{S}_5+\text{TlSbS}_3$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{5+}:\text{S}^{2-}]=4:2:8$	5-6	$\text{Tl}_3\text{SbS}_4+\text{TlSbS}_3+\text{S}$
$[\text{Tl}^+:\text{Sb}^{5+}:\text{S}^{2-}]=7:3:9$	3-5	$\text{Tl}_3\text{SbS}_3+\text{TlSbS}_2+\text{Tl}_3\text{SbS}_4$

Cədvəl 2

Birləşmələrin element analizinin nəticələri

Birləşmə	Elementlərin miqdarı, %					
	Tl		Sb		S	
	kütlə	at.	kütlə	at.	kütlə	at.
TlSbS ₂	51,95	24,68	31,39	24,93	16,66	50,39
Tl ₃ SbS ₃	73,73	41,42	14,68	12,86	11,59	45,72
Tl ₃ SbS ₄	71,02	37,50	14,10	12,49	14,88	50,01

Şəkil 5. Tl₃SbS₃, TlSbS₂ və Tl₃SbS₄ birləşmələrinin enerji-dispers spektrləri.

Nəticə

1. CH₃COOTl–Sb(CH₃COO)₃–CH₃–CS–NH₂–H₂O və TlNO₃–Na₃SbS₄–H₂O sistemlərində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir tədqiq edilmiş, hidrotermal metodla TlSbS₂, Tl₃SbS₃ və Tl₃SbS₄ birləşmələri fərdi şəkildə alınmışdır;
2. Müəyyən edilmişdir ki, TlSbS₂ birləşməsi monoklin, Tl₃SbS₃ birləşməsi romboedrik və Tl₃SbS₄ birləşməsi isə triklin sinqoniyada kristallaşır;
3. SEM analiz nəticələrindən məlum olmuşdur ki, TlSbS₂, Tl₃SbS₃ və Tl₃SbS₄ birləşmələri yüksək adheziyalı nanohissəciklərin aqreqatlarından təşkil olunur;
4. Alınmış birləşmələrin tərkibindəki tallium, sürmə və kükürdün kütlə və atom payları təyin edilmişdir;

5. Müəyyən edilmişdir ki, ilkin komponentlərin mol nisbətindən və mühitin pH-dan asılı olaraq müvafiq birləşmələrdən əlavə bu sistemlərdə dəyişkən tərkibli ($Tl_{3-x}SbS_{4-y}$ və $Tl_{3+x}SbS_{4+y}$, $x = 0,2-0,6$) fazalar da alınır.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov Q., İmanov H. Tallium tiostibitlərin hidrotermal şəraitdə alınmasının tədqiqi / I International scientific conference of Young Researchers, Baku Engineering University, 05-06 May, Baku, pp. 151-152.
2. Туленин С.С. Гидрохимическое осаждение пленок In_2S_3 , In_2Se_3 и халькопиритных структур на их основе: Дисс. ... канд. хим. наук. Екатеринбург, 2015, 197 с.
3. Марков В.Ф., Маскаева Л.Н. Особенности формирования пленок сульфидов металлов из водных растворов // Бутлеровские сообщения, Казань, 2011, т. 24, № 2, с. 42-50.
4. Jafarov Ya.I., Babanly I.M., Imamalieva S.Z., Babanly M.B. Solid-State Phase Equilibria and Thermodynamic Properties of Ternary Compounds in the Tl-Sb-S System // Inorganic Materials, 2011, v. 47, № 6, p. 579-582.
5. Huseynov G.M. The study of the physical-chemical interaction of the Na_4SnS_4 - Tl_2SO_4 - H_2O system / XV International Scientific Conference "High-Tech in Chemical Engineering-2014". Moscow, 2014, p. 2002.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

E-mail: sevdakerim90@mail.ru

Gorkhmaz Huseynov, Sevda Aliyeva

OBTAINING OF TRIPLE SULFIDES FROM $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ SYSTEMS UNDER HYDROTHERMAL CONDITIONS

$Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ systems investigated using differential-thermal (DTA), X-ray (XRD), and scanning electron microscopy (SEM) analysis methods. $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 , and Tl_3SbS_4 compounds were synthesized by hydrothermal methods using water solutions of CH_3COOTl , $Sb(CH_3COO)_3$, $CH_3-CS-NH_2$, $TlNO_3$ və Na_3SbS_4 compounds. It is found that $TlSbS_2$ and Tl_3SbS_3 compounds are obtained from a mixture of mol ratio of primary components $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 1:1$ and $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 3:1$ ($pH = 3-5$) in $CH_3COOTl-Sb(CH_3COO)_3-CH_3CSNH_2-H_2O$ system. The Tl_3SbS_4 compound is formed when $TlNO_3/Na_3SbS_4 = 3:1$ ($pH = 3-7$) in the $TlNO_3-Na_3SbS_4-H_2O$ system. Depending on the primary components' concentration and temperature, sediments of various compositions are formed in these systems. Melting temperatures and phase composition of the appropriate compounds were specified. The SEM analysis results revealed that the $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 , and Tl_3SbS_4 compounds are composed of highly adhesive nanoparticles. Based on the RFA results, the composition of the phases of the variable component ($Tl_{3-x}SbS_{4-y}$ and $Tl_{3+x}SbS_{4+y}$, $x = 0,2-0,6$) in the $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ systems was determined.

Keywords: chalkostibites of thallium, hydrothermal method, composition, sedimentation, melting, micromorphology, adhesion, stoichiometric composition.

Горхмаз Гусейнов, Севда Алиева

**ПОЛУЧЕНИЕ ТРОЙНЫХ СУЛЬФИДОВ ИЗ СИСТЕМ
 $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$ В ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Методами дифференциально-термического (DTA), рентгеновского (РФА) анализа и сканирующей электронной микроскопии (SEM) исследованы системы $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$. Синтезированы соединения $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 и Tl_3SbS_4 с использованием водных растворов соединений CH_3COOTl , $Sb(CH_3COO)_3$, $CH_3-CS-NH_2$, $TlNO_3$ и Na_3SbS_4 гидротермальными методами. Установлено, что в системе $CH_3COOTl-Sb(CH_3COO)_3-CH_3CSNH_2-H_2O$ получают соединения $TlSbS_2$ и Tl_3SbS_3 из смеси мольных соотношений исходных компонентов $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 1:1$ и $CH_3COOTl/Sb(CH_3COO)_3 = 3:1$ ($pH = 3-5$). Соединение Tl_3SbS_4 образуется в системе $TlNO_3-Na_3SbS_4-H_2O$ при $TlNO_3/Na_3SbS_4=3:1$ ($pH = 3-7$). В зависимости от концентрации и температуры исходных компонентов в этих системах образуются смеси различного состава. Уточнены температуры плавления и фазовый состав соответствующих соединений. На основе результатов SEM анализа установлено, что соединения $TlSbS_2$, Tl_3SbS_3 и Tl_3SbS_4 состоят из высокоадгезивных наночастиц. На основании результатов RFA определен состав фаз переменного состава ($Tl_{3-x}SbS_{4-y}$ və $Tl_{3+x}SbS_{4+y}$, $x = 0,2-0,6$) в системе $Tl^+-Sb^{3+}(Sb^{5+})-S^{2-}-H_2O$.

Ключевые слова: халкоستيбиты таллия, гидротермальный метод, состав, осадок, плавление, микроморфология, адгезия, стехиометрический состав.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 14.09.2020

Son variant 26.11.2020

УДК 541.183.12+549.67+546.28

ГЮНЕЛЬ МАМЕДОВА, ГЮНЕЛЬ НАСИРЛИ

СИНТЕЗ ЦЕОЛИТОВ ГРУППЫ ZSM, ZK И ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИЛИКАТНОГО МОДУЛЯ В ПРОЦЕССЕ ИХ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Впервые на основе природного образца Нахчывана были получены цеолиты типа ZSM-5, ZSM-10, ZSM-25, ZK-4, ZK-5 и ZK-19 без органического агента. Природный образец был взят из цеолитового горизонта на северо-западе реки Кюкючай, где содержание цеолита колеблется в пределах 75-80%. В качестве источника образцов использованы цеолитные туфы Нахчывана, которые на 78,5% состоят из основного минерала – морденита ($\text{Ca}_2\text{Na}_2\text{K}_{2,8}\text{Al}_{8,8}\text{Si}_{39,2}\text{O}_{96} \cdot 34\text{H}_2\text{O}$), на 19,5% – кварца (SiO_2), на 2,00% – анортита ($\text{Ca}_{0,86}\text{Na}_{0,14}\text{Al}_{1,94}\text{Si}_{2,06}\text{O}_{8,01}$). Гидротермальный синтез проводился в автоклавах типа Мори из нержавеющей стали 45МНФТ, объемом 18 см³ и коэффициентом заполнения $F = 0,8$. Эксперименты по гидротермальной кристаллизации проводились с градиентом температуры $\Delta T = 0$ и без перемешивания реакционной массы. Отношение твердой фазы к жидкой составляет 1:10. Установлены оптимальные условия синтеза вышеперечисленных цеолитов. Исходный минерал и продукты реакции были исследованы рентгенофазовым (2D PHASER «Bruker» (CuK_α -излучение, $2\theta = 20-80^\circ$)), дериватографическим («Q-дериватограф-1500-Д») методами анализа и сканирующей электронной микроскопией (Hitachi TM-3000). Изучено изменение силикатного модуля в процессе кристаллизации этих цеолитов. Установлено, что в процессе кристаллизации вышеупомянутых цеолитов, в случае синтеза ZSM-5 и ZK-4 наблюдается повышение силикатного модуля цеолита, а в остальных случаях, то есть для цеолитов ZSM-10, ZSM-25, ZK-5, ZK-19 – его понижение. Повышение значения силикатного модуля, по-видимому, связано с частичным dealюминированием в процессе кристаллизации, а понижение его можно объяснить увеличением содержания алюминия в продуктах реакции, что связано с физико-химическими условиями проведения кристаллизации.

Ключевые слова: силикатный модуль, гидротермальный синтез, цеолит, цеолит Нахчывана, ZSM, ZK, рентгенографический анализ, решеточный модуль.

Цеолиты ZSM и ZK характеризуются высокой кремнистостью, демонстрируют высокую каталитическую активность в процессах нефтепереработки и нефтехимии, и, согласно анализу литературных данных, их синтез происходит в присутствии органического агента [1-6].

Эти цеолиты характеризуются высоким значением силикатного модуля, высокой кристалличностью и стабильностью в атмосферном водяном паре при высоких температурах. По этой причине эти типы цеолитов используются в качестве катализаторов для крекинга изопропилбензола [7], ароматизации бутена [8], они проявляют селективность к легким олефинам [9] и ароматическим соединениям [10], в процессе конверсии прямогонного бензина [11].

Силикатный или решеточный модуль (СМ или РМ) имеет большое значение для цеолитов. Дело в том, что, зная значение силикатного модуля того или иного цеолита можно первоначально определить область его применения. Цеолиты, имеющие низкое значение силикатного модуля (примерно до 2), как правило, не используются в качестве катализаторов. Эти цеолиты применяют в качестве адсорбента.

Нами впервые синтезированы цеолиты типа ZSM и ZK на основе природного минерала Нахчывана без органического агента, и изучено изменение силикатного модуля в процессе их кристаллизации.

Синтез высококремнеземных цеолитов типа ZSM, ZK проведен в различных термальных растворах. Оптимальными условиями синтеза оказались следующие:

Дифрактограммы и микрофотографии синтезированных цеолитов представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

1. Цеолит ZSM-5 – температура 120°C, концентрация термального раствора NaOH (c_{NaOH})

2 N, время кристаллизации 6 суток;

2. Цеолит ZSM-10 – 100°C, c_{NaOH} 1 N, 7 суток;

3. ZSM-25 – 160°C, c_{NaOH} 3 N, 5 суток;

4. ZK-5 – 100°C, c_{NaOH} 1 N, 4 суток;

5. ZK-4 – 100°C, c_{NaOH} 1 N, 10 часов;

6. ZK-19 – 100°C, c_{NaOH} 1 N, 48 часов

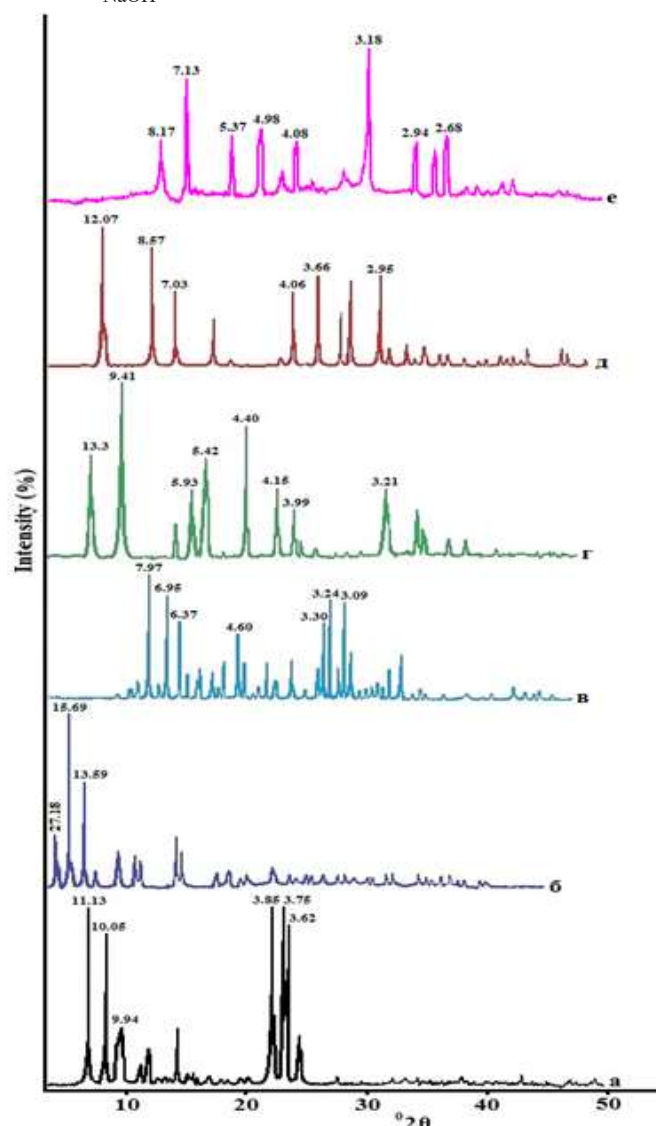


Рис. 1. Дифрактограммы цеолитов ZSM-5 (а), ZSM-10 (б), ZSM-25 (в), ZK-5 (г), ZK-4 (д), ZK-19 (е).

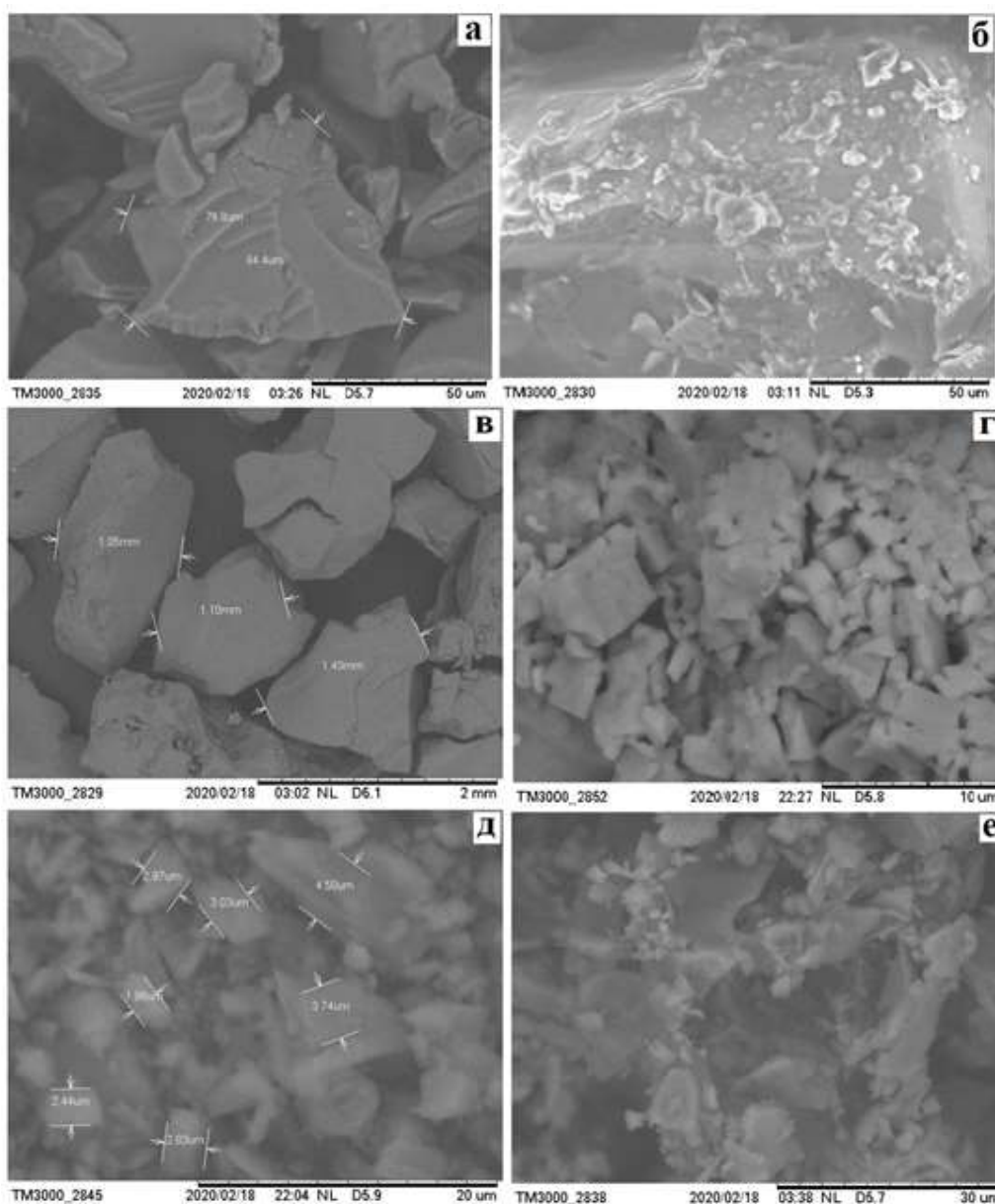


Рис. 2. Микрофотографии синтезированных цеолитов ZSM-5 (а), ZSM-10 (б), ZSM-25 (в), ZK-5 (г), ZK-4 (д), ZK-19 (е).

Значение силикатного модуля в случае впервые синтезированных нами высококремнеземных цеолитов типа ZSM и ZK из природного цеолита Нахчывана представлены на рисунке 3. Силикатный модуль природного цеолита Нахчывана составляет 4,5.

Для цеолита ZSM-5, $CM = 5,83$ (красная линия);

Для ZSM-10, $CM = 3,5$ (зеленая линия);

Для ZSM-25, $CM = 2,8$ (синяя линия);

Для ZK-5, $CM = 3,18$ (фиолетовая линия);

Для ZK-4, $CM = 4,55$ (желтая линия);

Для ZK-19, $CM = 3,38$ (коричневая линия).

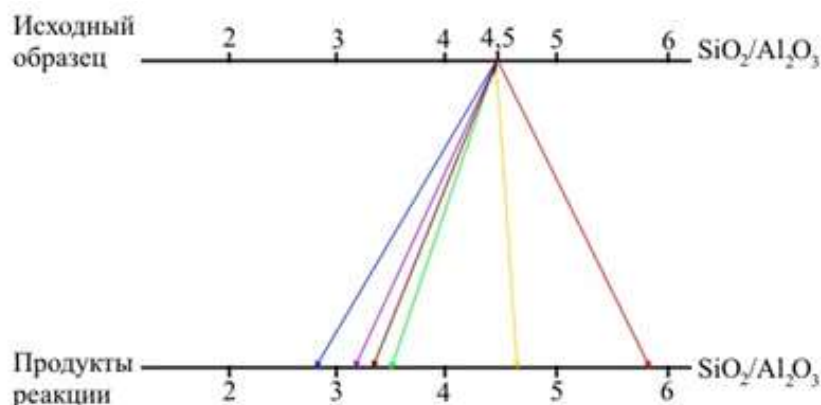


Рис. 3. Изменение значения силикатного модуля в результате кристаллизации цеолитов типа ZSM, ZK и W из природного цеолита Нахчывана (красная линия – ZSM-5, зеленая линия – ZSM-10, синяя линия – ZSM-25, фиолетовая линия – ZK-5, желтая линия – ZK-4, коричневая линия – ZK-19).

Как видно из рисунка, красная и желтая линии, соответствующие цеолитам ZSM-5 и ZK-4, отражают повышение силикатного модуля. В остальных случаях же, то есть для цеолитов ZSM-10, ZSM-25, ZK-5 и ZK-19, ясно видно понижение силикатного модуля.

Изменение (повышение или же понижение) силикатного модуля говорит о вышедшем из цеолитного каркаса количестве алюминия в результате гидротермальной обработки.

Повышение значения силикатного модуля, по-видимому, связано с частичным деалюминированием (выход алюминия из каркаса цеолита) в процессе кристаллизации, а понижение его можно объяснить увеличением содержания алюминия в продуктах реакции, что связано скорее всего с физико-химическими условиями проведения кристаллизации. Как известно, цеолиты очень чувствительны к условиям проведения кристаллизации. Даже самые незначительные изменения в условиях проведения процесса кристаллизации могут привести к получению различных структурных типов цеолитов или же алюмосиликатов. Согласно работе Китайской Академии Наук [12], натрий и калий катионы в исходных компонентах и в продуктах реакции оказывают серьезное влияние на значение силикатного модуля, на средний размер частиц полученных продуктов, а именно: высокое содержание катионов калия, по сравнению с натрий-катионами, способствует низкому значению силикатного модуля, большому размеру частиц полученных продуктов.

Так как в использованном нами исходном компоненте помимо калия присутствуют и катионы натрия и кальция, то механизм кристаллизации усложняется, и в результате на значение силикатного модуля оказывает влияние не только присутствие катионов калия, но и натрия и кальция, и его значение может увеличиться или же уменьшиться в зависимости от условий проведения кристаллизации. Необходимо отметить, что увеличение силикатного модуля с одной стороны повышает термическую стабильность продукта, с другой стороны уменьшает активность продукта, как катализатора, по этой причине необходимо найти среднее значение процента деалюминирования, чтобы не оказать существенного влияния на свойства продукта.

Значение силикатного модуля позволяет первоначально не только определить область применения цеолита, но и оказывает существенное влияние на те или иные свойства цеолитов. Выбор оптимального значения силикатного модуля является определяющим фактором в выборе области применения цеолитов. Есть многочисленные работы по влиянию силикатного модуля на свойства цеолитов, а именно показано, что с увеличением силикатного модуля цеолита наблюдается уменьшение положительного действия добавок церия и циркония на каталитическую активность Pd/beta и на ее устойчивость к гидротермальной обработке; с ростом силикатного модуля высококремнеземного цеолита ZSM-5 снижается концентрация и сила его кислотных центров; каталитические показатели HZSM-5 процесса прямого получения диметилового эфира (ДМЭ) из синтез-газа зависят от силикатного модуля цеолита и наибольший выход ДМЭ (34 %) наблюдается при использовании катализатора с силикатным модулем 30; с увеличением силикатного модуля характер изменения размера микропор для цеолита ZSM-5 совпадает с изменением концентрации кислотных центров; цеолиты с высоким силикатным модулем показывают высокую активность и стабильность при конверсии метанола; цеолиты с высоким силикатным модулем проявляют лучшие каталитические, диффузионные и механические свойства, чем катализаторы, полученные из цеолитов с низким содержанием кремния; с повышением значения силикатного модуля увеличивается средний размер кристаллов цеолита ZSM-5, понижение же его способствует уменьшению площади поверхности и т.д.

Впервые из природного цеолита Нахчывана были синтезированы цеолиты типа ZSM и ZK без органического агента. Установлено, что в процессе кристаллизации вышеупомянутых цеолитов, в случае синтеза ZSM-5 и ZK-4 наблюдается повышение силикатного модуля цеолита, а в остальных случаях, то есть для цеолитов ZSM-10, ZSM-25, ZK-5 и ZK-19 – его понижение. Повышение значения силикатного модуля, по-видимому, связано с частичным деалюминированием в процессе кристаллизации, а понижение его можно объяснить увеличением содержания алюминия в продуктах реакции, что связано с физико-химическими условиями проведения кристаллизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abbasian S., Taghizadeh M. Preparation of H-ZSM-5 nano-zeolite using mixed template method and its activity evaluation for methanol to DME reaction // International Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 2014, v. 10, № 3, p. 171-180.
2. Ana P., Hermenegildo G. Zeolites as catalysts in oil refining // Chemical Society Review, 2014, v. 43, № 22, p. 7548-7561.
3. Garces L., Hincapie B., Shen X., Makwana V., Corbin D., Sacco A., Suib S. Influence of tetrahydrofuran (THF) in the synthesis of zeolite ZK-5 // Microporous and Mesoporous Materials, 2014, v. 198, p. 9-14.
4. Hong S., Paik W., Lee W., Kwon S., Shin C., Nam I., Ha B. 02-P-10-Synthesis and characterization of zeolite ZSM-25 // Studies in Surface Science and Catalysis, 2001, v. 135, p. 186-193.
5. John B., Kirk D. ZSM-10: synthesis and tetrahedral framework structure // Zeolites, 1996, v. 16, № 4, p. 236-244.

6. Min J., Suk B., Christian K. Zeolites ZSM-25 and PST-20: Selective Carbon Dioxide Adsorbents at High Pressures // The Journal of Physical Chemistry C, 2017, v. 121, № 6, p. 3404-3409.
7. Masaru O., Shinya S., Junko T., Yasuto N., Mikihiro N., Eiichi K., Masahiko M. Alkali-treatment technique – new method for modification of structural and acid-catalytic properties of ZSM-5 zeolites // Applied Catalysis A: General, 2001, v. 219, № 1-2, p. 33-43.
8. Yueqin S., Xiangxue Z., Yi S., Qingxia W., Longya X. An effective method to enhance the stability on-stream of butene aromatization: Post-treatment of ZSM-5 by alkali solution of sodium hydroxide // Applied Catalysis A: General, 2006, v. 302, № 1, p. 69-77.
9. Liang Z., Jinsen G., Chunming X., Baojian S. Alkali-treatment of ZSM-5 zeolites with different SiO₂/Al₂O₃ ratios and light olefin production by heavy oil cracking // Fuel Processing Technology, 2011, v. 92, № 3, p. 414-420.
10. Su L., Liu L., Zhuang J., Wang H., Li Y., Shen W., Xu Y., Bao X. Creating mesopores in ZSM-5 zeolite by alkali treatment: a new way to enhance the catalytic performance of methane dehydro-aromatization on Mo/HZSM-5 catalysts // Catalysis Letters, 2003, v. 91, № 3-4, p. 155-167.
11. Khomyakov I., Bozhenkova G., Bragina O. Investigation of Catalytic Activity of Modified High-Silica Zeolite of MFI Type in the Process of Converting Straight-Run Gasoline // Theoretical Foundation of Chemical Engineering, 2018, v. 52, p. 832-841.
12. Haitao H., Junhua G., Gencun W. Effects of Na and K ions on the crystallization of low-silica X zeolite and its catalytic performance for alkylation of toluene with methanol // Journal of the Brazilian Chemical Society, 2014, v. 25, № 1, p. 65-74.

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана

E-mail: gunelmamadova@mail.ru

Günel Məmmədova, Günel Nəsirli

ZSM, ZK Qrup seolitlərin sintezi və onların kristallaşma prosesində silikat modulunun dəyişməsinin öyrənilməsi

İlk dəfə olaraq təbii Naxçıvan mineralı əsasında üzvi agent olmadan ZSM-5, ZSM-10, ZSM-25, ZK-4, ZK-5 və ZK-19 tipli seolitlər sintez olunmuşdur. Təbii Naxçıvan nümunəsi Küküçayın şimal-qərbindən götürülmüşdür və tərkibində seolitlərin miqdarı 75-80% arasında dəyişir. Götürülmüş nümunənin 78,5%-i əsas mineral-mordenit (Ca₂Na₂K_{2,8}Al_{8,8}Si_{39,2}O₉₆·34H₂O), 19,5%-i-kvars (SiO₂), 2,00%-i-anortit (Ca_{0,86}Na_{0,14}Al_{1,94}Si_{2,06}O_{8,01}) minerallarından ibarətdir. Hidrotermal sintez, 18 sm³ həcmdə və doldurma faktoru F = 0,8 olan 45MNFT paslanmayan poladdan hazırlanmış Mörri tipli avtoklavda aparılmışdır. Hidrotermal kristallaşma təcrübələri ΔT=0 temperatur qradienti və reaksiya qarışığı qarışdırılmadan aparılmışdır. Bərk və maye fazaların nisbəti müvafiq olaraq 1:10 kimidir. Yuxarıda göstərilən seolitlərin sintezi üçün optimal şərait müəyyən edilmişdir. İlk nümunə və alınmış məhsul rentgenfaza (2D PHASER «Bruker» (CuK_α, 2θ = 20-80°)), derivatoqrafik (derivatoqraf Q-1500D) və skanedici elektron mikroskopik (Hitachi TM-3000) analiz metodları ilə tədqiq olunmuşdur. Bu seolitlərin kristallaşması zamanı silikat modulundakı dəyişiklik öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki,

ZSM-5 və ZK-4 zeolitlərinin kristallaşması zamanı silikat modulunda artım, digərlərində, yəni ZSM-10, ZSM-25, ZK-5, ZK-19, azalma müşahidə olunur. Silikat modulunun qiymətindəki artım kristallaşma prosesi zamanı qismən dealüminiumlaşma ilə, azalması isə kristallaşmanın fiziki-kimyəvi şərtlərindən asılı olaraq, reaksiyanın məhsullarında alüminium miqdarının artması ilə izah etmək olar.

Açar sözlər: silikat modulu, hidrotermal sintez, zeolit, Naxçıvan zeoliti, ZSM, ZK, rentgenoqrafik analiz, qəfəs modulu.

Gunel Mamedova, Gunel Nasirli

THE SYNTHESIS OF ZEOLITES OF THE ZSM, ZK GROUPS AND STUDY OF CHANGE IN THE SILICATE MODULE DURING THEIR CRYSTALLIZATION

For the first time, zeolites of the ZSM-5, ZSM-10, ZSM-25, ZK-4, ZK-5, and ZK-19 types are obtained based on the natural Nakhchivan sample without an organic agent. The natural sample has been obtained from the zeolite horizon in the north-west of the Kyukyuchai river, where zeolite content varies in the range of 75-80%. Zeolitic tuffs of Nakhchivan have been used as a source of samples, 78,5% of which is the major mineral – mordenite ($\text{Ca}_2\text{Na}_2\text{K}_{2,8}\text{Al}_{8,8}\text{Si}_{39,2}\text{O}_{96} \cdot 34\text{H}_2\text{O}$), 19,5% is quartz (SiO_2), and 2,00% is anorthite ($\text{Ca}_{0,86}\text{Na}_{0,14}\text{Al}_{1,94}\text{Si}_{2,06}\text{O}_{8,01}$). The sample was thoroughly washed with distilled water and dried at a temperature of 100°C for three days. The hydrothermal synthesis has been carried out in Morey type autoclaves made up of 45MNFT stainless steel with a volume of 18 cm³ and with the filling coefficient of $F = 0,8$. The hydrothermal crystallization experiments have been carried out, generating a temperature gradient $\Delta T = 0$ without stirring the reaction mass. The solid phase to liquid phase relation is 1:10. The optimal conditions for the synthesis of the above zeolites have been established. The initial sample and the product obtained were studied by X-ray diffraction (2D PHASER “Bruker” ($\text{CuK}\alpha$, $2\theta = 20-80^\circ$)), derivatographic (derivatograph Q-1500D) methods of analysis, and scanning electron microscopy (Hitachi TM-3000). The change in the silicate modulus during the crystallization of these zeolites was studied. It was found that in the process of crystallization of the above-mentioned zeolites, in the case of the synthesis of ZSM-5 and ZK-4, an increase in the silicate modulus of the zeolite is observed, and in other cases, that is, for zeolites ZSM-10, ZSM-25, ZK-5 and ZK-19 is its decrease. An increase in the value of the silicate modulus is apparently associated with partial dealumination during crystallization. Simultaneously, its decrease can be explained by an increase in the aluminum content in the reaction products, which is associated with the physico-chemical conditions of crystallization.

Keywords: silicate module, hydrothermal synthesis, zeolite, zeolite of Nakhchivan, ZSM, ZK, X-ray analysis, lattice module.

(Статья представлена ответственным секретарем, доктором химических наук
Байрамом Рзаевым)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 28.09.2020

Son variant 10.11.2020

UOT: 621.315.592.

ALİYƏ RZAYEVA

CuIn₂S₄ TƏRKİBLİ MİS(II) TİOİNDATIN ALINMASI

CuIn₂S₄ tərkibli birləşmənin alınma şəraiti tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, otaq temperaturunda mühitin pH-ı 2-4 olduqda götürülmüş In₂S₃-ün 3/4 hissəsi CuIn₂S₄ birləşməsinə əmələ gətirir; 1/4-i isə indiumun müvafiq duzu şəklində məhlulda qalır. Birləşmənin tərkib elementlərinə görə kimyəvi analizi onun formulunun CuIn₂S₄-ə uyğun gəldiyi təsdiq edilmişdir. Piknometrik metodla təyin edilmiş xüsusi çəki $\rho = 2,75 \text{ q/sm}^3$ -dir. CuIn₂S₄-ün rentgenoqrafik analizi aparılmış, birləşmənin psevdokubik sinqoniyaya malik olduğu müəyyənəşdirilmişdir.

Açar sözlər: mis tioindat, indium sulfid, məhlul, qatılıq, rentgen analiz.

Giriş. İndium(III) sulfidə su mühitində mis(II) sulfat məhlulu ilə təsir etdikdə mübadilə reaksiyası gedir və əlavə olunan CuSO₄-ün miqdarından asılı olaraq müxtəlif tərkibli tioindatlar əmələ gəlir. Bu işdə məqsəd indiumun CuIn₂S₄ tərkibli tiobirləşməsinin alınma şəraitinin öyrənilməsidir [1].

Təcrübi hissə. İşdə hidrogen sulfidlə çökdürülmüş indium(II) sulfiddən istifadə edilir. Bunun üçün indium(II) xlorid məhlulu asetat turşusu ilə turşulaşdırılır, 323-333 K-ə kimi qızdırılır və zəif axınla tam çökmə alınanadək hidrogen sulfid buraxılır. Alınmış indium(III) sulfid kağız süzgəcdən süzülür, distillə suyu ilə sulfid ionları qurtarana kimi yuyulur. Çöküntü miqdarən çökdürülmə aparılmış stəkana keçirilir, üzərinə 50 ml distillə suyu və 0,524 q In₂S₃-ə görə hesablanmış 12,1 ml 0,1 M CuSO₄ məhlulu əlavə edilir. İlk damladan indium(III)sulfidin açıq-çəhrayı rəngi tünd qəhvəyi rəngli çöküntüyə keçir. Çöküntü 3Nö-li şüşə süzgəcdən süzülür [2], distillə suyu ilə yuyulur, 378-383 K-də quruducu şafda sabit kütləyə gətirilir və çəkilir. Nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Hidrogen ionları qatılığının CuIn₂S₄-ün alınmasına təsiri

Götürülmüşdür In ₂ S ₃ , q	Əlavə edilmiş 0,1 M CuSO ₄ məhlulunun həcmi, ml	Çökdürmədə mühitin son pH-ı	CuIn ₂ S ₄ -ün kütləsi, q		In ₂ S ₃ -ün tioindata çevrilmə tamlığı, %
			nəzəri hesab.	praktiki tap.	
0,5246	12,10	2	0,5090	0,5062	99,45
-----	-----	3	----	0,5070	99,61
-----	-----	4	----	0,5105	100,29
-----	-----	5	----	0,6108	120,00
-----	-----	6	----	0,9648	127,00

Nəticələrdən görünür ki, pH-ın 5-6 qiymətlərində CuIn₂S₄-ün kütləsi nəzəri qiymətdən artıq olur. Süzüntülərin analizi göstərdi ki, pH = 2-4 olduqda məhlulda indium ionları olur. pH-ın 4-dən yuxarı qiymətlərində isə əksinə indium ionları olmur. İndium hidroksidin çökməsi pH = 4-dən yuxarı olduqda əmələ gəlir. Deməli, mübadilə reaksiyasından indium(III) sulfidəki indiumun bir hissəsi üçlü birləşmənin əmələ gəlməsində iştirak edir, qalan hissə isə müvafiq duz şəklində məhlula keçir, indium(III) hidroksidə çevrilərək əsas çöküntüyə qarışır. Fikrimizi dəqiqləşdirmək üçün pH-ın aşağı (2-3) qiymətində çökdürmə aparılmış və məhlula keçən indium In(OH)₃ şəklində ammoniyakla çökdürülərək təyin edilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Çökdürmə prosesində məhlula keçən indiumun miqdarının təyini

Götürülmüşdür In_2S_3 , q	CuIn ₂ S ₄ -ün kütləsi		Məhlula keçən In-un miqdarı (In ₂ S ₃ hesabı ilə), q	
	nəz.	prakt.	nəz.	prakt.
0,6244	0,6057	0,6018	0,1561	0,1542

Qeyd: alınmış nəticələr dörd paralel aparılmış təcrübələrin orta qiymətidir.

Alınan nəticələr əsasında aparılmış hesablamalar göstərmişdir ki, götürülmüş indium(III) sulfidin 3/4-ü birləşmənin əmələ gəlməsində iştirak etmiş, qalan 1/4 hissəsi isə indium(III) sulfat şəklində məhlula keçmişdir. Bunu nəzərə alaraq reaksiyanın tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar: $4\text{In}_2\text{S}_3 + 3\text{CuSO}_4 = 3\text{CuIn}_2\text{S}_4 + \text{In}_2(\text{SO}_4)_3$

İndiumun misə mol nisbətlərindən asılı olaraq təcrübələr aparılmış və alınan tioindatların kütləsi və məhlula keçən indiumun miqdarları təyin edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

İndium mis mol nisbətinin tioindatların tərkibinə təsiri

S. №	Götürülmüşdür In ₂ S ₃ , mq	In:Cu nisbəti	Alınmışdır tioindat, mq	Məhlula keçən In, mq
1	321	1:0,5	311,40	56,55
2	–	–	310,20	57,10
3	–	–	309,80	56,40
4	321	1:1,0	292,09	151,80
5	–	–	288,02	151,40
6	–	–	292,60	151,62
7	321	1:1,5	290,42	149,80
8	–	–	291,20	150,24
9	–	–	298,00	151,20

Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın görünür ki, 1-3-cü təcrübələrdə alınan tioindatın və məhlula keçən indiumun miqdarları 4-9-cu təcrübələrin nəticələrindən kəskin fərqlənir. 4-9-cu təcrübələrdə alınan tioindatın kütlələri və məhlula keçən indiumun miqdarları praktiki eynidir. Demək olar ki, alınan birləşmə sabit tərkiblidir.

Alınan birləşmənin tərkibindən bir daha əmin olmaq üçün, müəyyən miqdar çöküntü alınmış, sabit kütləyə gətirilənə qədər qurudulduqdan sonra nümunə götürülərək elementlərə görə [4] analiz edilmişdir.

Analiz aşağıdakı qaydada aparılmışdır. Nümunə qatı nitrat turşusunda parçalanır. Bu zaman mis və indium nitratlara, kükürd isə oksidləşərək sulfat ionuna keçirir. Nitrat turşusunun artığı buxarlandırılır. Ayrılmış duzlar qarışığı distillə suyunda həll edilərək kolbaya keçirilir. Müəyyən həcm məhlul götürülür və indium ammoniyakla çökdürülür. Təyinat metodika üzrə aparılır. Əsas çöküntünün süzüntüsündəki indiumun miqdarı da bu metodika ilə yerinə yetirilir. İndium(III) hidroksid süzülüb ayrıldıqdan sonra onun süzüntüsündə mis metodika [3] üzrə təyin edilir. Sulfat ionlarını təyin etmək üçün parçalanma məhlulundan müəyyən həcm götürüb barium xloridlə çökdürülərək qravimetrik təyin edilir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

CuIn₂S₄-ün kimyəvi analizi

Nümunə, q	Tərkibdə elementlər, %					
	Cu		In		S	
	təcr.	nəzəri	təcr.	nəzəri	təcr.	nəzəri
0,5620	0,0861	0,0847	0,3046	0,3062	0,1764	0,1713

Analizin nəticələri göstərmişdir ki, elementlərin təcrübədə tapılan miqdarları nəzərdə tutulan CuIn_2S_4 formuluna görə hesablanmış rəqəmlərə tamamilə uyğun gəlir.

CuIn_2S_4 -ün piknometrik metodla təyin edilmiş xüsusi çəkisi $2,75 \text{ q/sm}^3$ olmuşdur.

Nəticə. Birləşmənin DROH–2-də aparılmış rentgenoqrafik analizi və digər analizlər onun psevdokubik sinqoniyaya malik olduğunu göstərmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Neumann H., Kühn G., Schumann B. Adamantine ternary epitaxial layers // Prog. Crystal Growth Charact, 2001, v. 3, p. 157-178.
2. Шарло Г. Методы аналитической химии. Москва: Химия, 1965, 976 с.
3. Гиллебранд В.Д., Лендель Г.З., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. Москва: Химия, 1966, 1111 с.
4. Qin C.X., Shin L. Investigation of electrodeposited CuInS_2 films // Canadian Journal of Physics, 2007, v. 65, p. 1011.

AMEA Naçıvan Bölməsi
E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru

Aliya Rzaeva

STUDY ON THE OBTAINING CONDITION OF CuIn_2S_4

The present work is devoted to the condition of obtaining CuIn_2S_4 compounds. It has been established that at pH=2-4 after the reaction amount of indium entering the solution is $\frac{1}{4}$ part of the total indium. The remaining $\frac{3}{4}$ part is contained in CuIn_2S_4 . By means of chemical analysis it is proved that the obtained compound is CuIn_2S_4 . A picnometrik density corresponds to 2.75 q/sm^3 . X-ray powder analysis showed that the compounds present single phase pseudocubic structure.

Keywords: copper thioindate, insidium sulfide, solution, viscosity, X-ray analysis.

Алия Рзаева

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ CuIn_2S_4

Изучены условия получения соединения состава CuIn_2S_4 . Установлено, что при комнатной температуре, при pH=2-4 $\frac{3}{4}$ часть In_2S_3 участвует при образовании CuIn_2S_4 , $\frac{1}{4}$ часть в форме соответствующих солей остается в растворе. Анализ элементарного состава осадка подтвердил формулу CuIn_2S_4 . Определенная пикнотрическая плотность составляет $2,75 \text{ г/см}^3$. Рентгено-структурный анализ показал, что соединение относится к псевдокубической сингонии.

Ключевые слова: тиоиндат меди, сульфид индия, раствор, концентрация, рентгенографический анализ.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 15.09.2020
Son variant 29.10.2020

UOT: 53.08

RAFİQ QULİYEV

**TALLIUM SÜRMƏ SULFİDİN QLİSERİN MÜHİTİNDƏ
SİNTEZ ŞƏRAİTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

Tallium nitrat ilə kaliumantimoniltartrat qarışığı qliserində həll edilərək üzərinə sulfidləşdirici reagent kimi tiomoçevinanın qliserində məhlulu əlavə edilir və təcrübə qabı teflon küvetdə Speedwave four mikrodalğalı elektrik qızdırıcısında 150°C-də 16 saat müddətində saxlanılır. Alınan çöküntü şüşə filtdən süzülür; zəif xlorid turşusu məhlulu, ultra təmiz su və spirtlə yuyulduqdan sonra 60°C-də vakuumda qurudulur. Çıxım 65% təşkil etmişdir. Alınan TlSbS_2 -nin kimyəvi, termografik, morfoloji analizləri yerinə yetirilmiş və hissəciklərin nanoçubuqlardan ibarət olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *tallium sürmə sulfid, kimyəvi analiz, termografik analiz, morfoloji analiz, nanoçubuq.*

TlSbS_2 yarımkeçiricilər sinfinə daxil olub, elektron sənayesinin bir sıra sahələrində tətbiq olunur. Bu birləşmələr optik xassəli olduğundan foto- və termoelektrik xassəli material və cihazların hazırlanmasında, nüvə detektorunun tərkibində istifadə oluna biləcək material hesab edilir.

TlSbS_2 birləşməsinin kristalları təbəqəli struktura malik olub, infraqırmızı oblastda optik aktivliyə və yüksək işığa həssaslığı ilə seçilən yarımkeçirici birləşmədir. Araşdırılan ədəbiyyat materiallarında TlSbS_2 əsasən ampula metodu ilə alınmış və $\text{Ti}_2\text{S}-\text{Sb}_2\text{S}_3$ sistemi DTA, RFA və mikroquruluş analizi metodları ilə öyrənilmişdir. Belə ki, K.Cermak və əməkdaşları ilkin olaraq elementar Tl, Sb və S götürərək polikristallik TlSbS_2 sintez etmişlər, sonra isə alınmış polikristallik TlSbS_2 -dən Bridgman metodu ilə vakuum altında konusvarı ampulda TlSbS_2 monokristal yetişdirilmiş və TlSbS_2 monokristalında təbəqələrin yapışmasına perpendikulyar istiqamətdə elektronların dreyf mütləq sürətini ölçülmüşdür.

Başqa bir işdə isə $\text{Ti}_2\text{S}/\text{Sb}_2\text{S}_3$ -nin faza diaqramı tədqiq edilmiş və üç üçlü birləşmənin (Ti_3SbS_3 , TlSbS_2 , TlSb_3S_8) alındığı müəyyən edilmişdir. TlSbS_2 kristalının buxarlandırılması yolu ilə nazik təbəqəsi alınmış, onun elektrik və fotoelektrik xassələri tədqiq edilmişdir.

Wenwen Lin və əməkdaşları başlanğıc maddələrin ərintisini stexiometrik miqdarda götürməklə Bridgman metodu ilə TlSbS_2 birləşməsinin 1 sm ölçüdə monokristallarını almışlar. Alınmış bu birləşmə triklin fəzada kristallaşan, 484°C-də konkrayent əriyən və düz qadağan olunmuş zonaya malik (qadağan olunmuş zonanın eni 1,67 eV-a bərabərdir) monokristallardan ibarətdir. Ədəbiyyat materiallarını nəzərə alaraq biz, müxtəlif temperaturalarda tallium stibium sulfid alınmasını və onun formalaşmasının öyrənilməsinə qarşıya məqsəd qoyduq.

Təcrübə hissə. 433,8 mq kaliumantimoniltartrat və 345 mq TlNO_3 birləşmələri götürülərək üzərinə 20 ml qliserin əlavə edib zəif qızdırmaqla maddələr tam həll olana kimi qarışdırılır, məhlul təcrübə qabına keçirilir və üzərinə 205 mq tiomoçevinanın qliserində (20 ml-də) məhlulunu əlavə etdikdən sonra qarışıq bir saat qarışdırılır. Sonra təcrübə qabı teflon küvetə yerləşdirilir, ağzı kip bağlanır və Speedwave four BERGHOF (Almaniya) mikrodalğalı elektrik qızdırıcısına qoyulur. Nümunə 150°C temperaturda 16 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 60°C temperaturda vakuumda qurudulur. Sonda qara rəngdə çöküntü alınır. İlkin analizlər nümunənin tərkibində hər üç

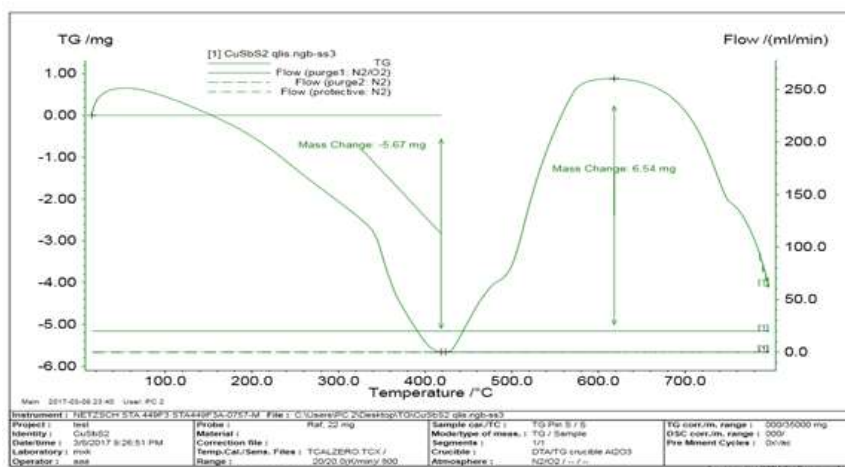
elementin – tallium, bismut və kükürdün olduğunu göstərmişdir. Optimal şəraitdə alınmış tallium stibium sulfidin termoqrammetrik analizləri Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazında yerinə yetirilmişdir. Tallium sürmə sulfidin nano- və mikrohissəciklərinin faza analizi D2 PHASER “Bruker” 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 öyrənilmiş, şəkillər yüksək həssaslıqlı DESKOPT ilə çəkilmişdir. Qadağan olunmuş zolağın eni isə TlSbS_2 -nin etil spirtində dispers məhlulunun U-5100 (Hitachi) spektrofotometrində çəkilmiş udma spektrinə əsasən hesablanmışdır. Tallium stibium sulfidin çıxımı 65% olmuşdur.

Müzakirə və nəticələr. Müəyyən edilmişdir ki, yuxarı temperaturda ($160\text{--}180^\circ\text{C}$ -də) nümunə (TlSbS_2) həlledicidə bir qədər həll olur. TlSbS_2 birləşməsinin stexiometrik tərkibini (Tl:Sb:S) müəyyən etmək üçün alınan çöküntünün tərkibi həm kimyəvi analiz edilmiş (həcmi və qravimetrik metodlarla), həmçinin Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazı ilə termoqrammetrik analizi aparılmışdır. Birləşmənin kimyəvi analizi aşağıdakı şəkildə aparılmışdır. Nümunə nitrat turşusunun təsiri ilə parçalanır və azot qazları tam ayrılana kimi qarışıq buxarlandırılır. Bu zaman sürmə oksidlər şəklində çökür. Çöküntü süzgəc kağızından süzüləndən sonra zəif turşu və distillə suyu ilə yuyulub qurudulur. Qurudulmuş çöküntü 550°C -də yandırılıb və əmələ gələn Sb_2O_4 şəklində çəkilərək sürmənin miqdarı müəyyən edilmişdir. Tallium isə yodometrik metodla təyin edilmişdir [1]. Alınan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Tallium stibium sulfid nümunəsinin kimyəvi analizi

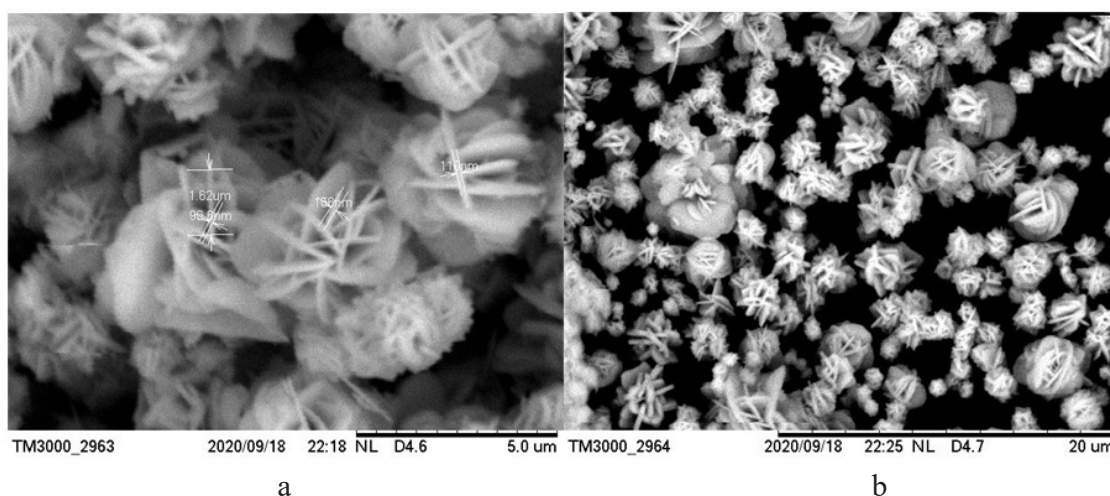
TlSbS ₂ Nüm-in kütləsi, mq	Tərkibində, mq					
	Tl		Sb		S	
	nəz	təc	nəz	təc	nəz	təc
292,11	153,1	152,7	91,2	90,1	47,9	46,6



Şəkil 2. 150°C -də və 16 saat müddətində alınmış TlSbS_2 nanobirləşməsinin termoqrammetrik analizi.

Eyni zamanda alınmış birləşmənin (TlSbS_2) NETZSCH STA 449F3 cihazında (Almaniya) termoqravimetrik və diferensial termiki analizləri aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri şəkil 2-də verilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi nümunə $20-800^\circ\text{C}$ temperatūra kimi qızdırıldıqda baş verən kütlə itkisi $5,67$ mq təşkil etmişdir. Kütlə itkisi nümunədə olan kükürdün ayrılması hesabına baş verir. Analiz üçün götürülmüş $34,3$ mq nümunədə nəzəri olaraq $5,64$ mq kükürd vardır. Kükürdün təcrübi və nəzəri miqdarları eyni olduğundan birləşmənin TlSbS_2 formuluna uyğun gəldiyini söyləmək olar.

Solvothermal metodla alınmış TlSbS_2 birləşməsinin nano- və mikrohissəciklərinin əmələ gəlməsinə, böyüməsinə və formalaşmasına temperaturun təsiri ($120, 150^\circ\text{C}$) öyrənilmiş və alınan hissəciklərin mikromorfologiyası skanedic elektron mikroskopunda SEM (TM-300 Hitachi elektron mikroskopu) şəkilləri çəkilərək araşdırılmışdır.



Şəkil 3. 120°C -də (a), 150°C -də (b) temperaturda və 16 saat ərzində alınmış TlSbS_2 -ninnanoçubuqları.

Şekillərdən görünür ki, 120°C temperaturda alınan nanoçubuqların ölçüləri, diametrləri $96-156$ nm, uzunluqları isə $0,8-1,62$ μm arası dəyişir. Temperatur artdıqca (150°C -də) hissəciklərin forması və ölçüləri dəyişir, yəni tədricən nanohissəciklər əmələ gəlir. Hesab edirik ki, solvothermal metodla işlənmiş TlSbS_2 -nin nano- və mikrohissəciklərinin əmələ gəlməsi və yetişməsi temperaturdan, vaxtdan həm də maye fazadan asılıdır. Yuxarı temperaturda ($160-180^\circ\text{C}$ -də) nümunə (TlSbS_2) həlledicidə bir qədər həll olur.

Beləliklə, ilk dəfə olaraq dimetilformamid mühitində TlSbS_2 -nin sintezi aparılmış, temperaturdan asılı olaraq çıxımın artması və nanohissəciklərin əmələgəlməsi və yetişməsi müşahidə edilmişdir. 150°C -də alınmış birləşmənin kimyəvi və termoqravimetrik analizlərlə tərkibinin TlSbS_2 formuluna uyğun gəldiyi təsdiqlənmişdir. Bütün bunlar tallium sürmə sulfidin yarımkeçirici material və nazik təbəqə alınmasında xammal kimi istifadə edilməsinə imkan verə bilər.

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. Čermák K., Lošťák P. Drift mobility of electrons in TiSbS_2 // Czech. J. Phys., 1986, v. 36, Institute of Chemical Technology, Leninova Nám., 565, 532 10 Pardubice, Czechoslovakia.
3. Bohac P., Brönnimann E., Gäumann A. On the ternary compound TiSbS_2 and its photoelectric properties // Materials Research Bulletin, v. 9, is. 8, p. 1033-1039, Aug. 1974, [https://doi.org/10.1016/0025-5408\(74\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0025-5408(74)90013-0) Get rights and content.
4. Lin W., Chen H., Stoumpos K., Liu Zh., Das S., Li Kim J., McCall K.M., Wessels B., Kanatzidis M. TiSbS_2 : A semiconductor for hard radiation detection // J. ACS Photonics, 2017, № 8, pp. 2891-2898, v. 4, is. 11.

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

Rafiq Quliyev

STUDY OF SYNTHESIS CONDITIONS OF THALLIUM ANTIMONY SULFIDE IN GLYCEROL MEDIUM

A mixture of thallium nitrate with antimony potassium tartrate is mixed with glycerin and a solution of thiourea in glycerin is added to it as a sulfidation reagent. The experimental vessel is stored in a teflon container in a Speedwave four microwave heating technology at 160°C for 16 hours. The precipitate obtained is filtered through a glass filter, washed with a weak solution of hydrochloric acid, ultra-clean water and alcohol, and then vacuum-dried at 60°C . The yield is 65%. Chemical, thermographic and morphological analyzes of the obtained TiSbS_2 were performed and it was determined that the particles consist of nanorods.

Keywords: *thallium antimony sulfide, chemical analysis, thermographic analysis, morphological analysis, nanorod.*

Рафик Гулиев

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЯ СИНТЕЗА СУЛЬФИДА СУРЬМЫ ТАЛЛИЯ В СРЕДЕ ГЛИЦЕРИНА

Смесь нитрата таллия с антимонитартратом калия смешивается с глицерином и к ней прибавляется как сульфидирующий реагент раствор тиомочевина в глицерине. Экспериментальная посуда в тефлоновой кювете помещается в микроволновую электрическую печь Speedwave four. Проба в течение 16 часов при температуре 160°C сохраняется в печи. Полученный осадок фильтруется через стеклянный фильтр, промывается разбавленным раствором соляной кислоты, ультрачистой водой, наконец, этиловым спиртом, высушивается при 60°C в вакууме. Выход составляет 65%. Выполнены химический, термографический, морфологический анализы AgSbS_2 , и установлено, что кристаллы соединения представлены в виде наностержней.

Ключевые слова: *сульфид сурьмы таллия, химический анализ, термографический анализ, морфологический анализ, наностержни.*

(Kimya elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 16.09.2020

Son variant 11.10.2020

UOT: 546.05.571

HÜSEYN İMANOV

**HİDROTHERMAL METODLA Cu_3AsS_4 BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMASI
ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI**

Hidrotermal metodla 80°C temperaturda CuCl və As_2S_5 birləşmələri əsasında Cu_3AsS_4 birləşməsi alınmış, RFA və DTA metodları ilə fərdiliyi təsdiq edilmişdir. TG analizlə Cu_3AsS_4 birləşməsinin parçalanma məhsulları analiz edilmiş və onun stexiometrik tərkibi dəqiqləşdirilmişdir. DTA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, Cu_3AsS_4 birləşməsi 275°C temperaturda polimorf çevrilməyə uğrayır və 694°C temperaturda parçalanmadan əriyir. Cu_3AsS_4 birləşməsinin mikromorfologiyası tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, onun kürə formalı hissəciklərinin ölçüsü 300-500 nanometr aralığında dəyişir. Hissəciklər arasında güclü adheziya müşahidə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, Cu_3AsS_4 birləşməsinin maksimum çıxımı $\text{pH} = 5-7$ aralığında və ilkin komponentlərin $\text{As}_2\text{S}_5:\text{CuCl} = 4:15$ nisbətindəki qarışığında baş verir.

Açar sözlər: hidrotermal metod, termoqravimetrik analiz, mikromorfologiya, məhlul, çöküntü, kimyəvi analiz.

Giriş. Misin arsenlə əmələ gətirdiyi üçlü sulfidlər yarımkeçirici materiallar kimi sənaye və texnikanın müxtəlif sahələrində geniş tətbiq olunur və ya tətbiq üçün əhəmiyyətli hesab edilir.

Cu-As-S sistemi bir sıra işlərdə tədqiq edilmişdir [2-10]. Bu sistemin ərintilərində şüşə əmələgəlmə müşahidə olunur. Belə ki, vakuumda sintez metodu ilə 900°C temperaturda müvafiq sulfidlərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində alınan ərintilər havada otaq temperaturuna kimi soyudulmuş və müəyyən edilmişdir ki, 20 mol% Cu_2S tərkibə kimi qatılıq sahələrində şüşə əmələ gəlir [6, 9]. Cu-As-S sistemində 23 kimyəvi birləşmə (ikili və üçlü) alınır ki, bunların 21-nə təbiətdə mineral şəklində rast gəlinir. Təbiətdə Cu_3AsS_4 birləşməsinin iki modifikasiyasına – luzonit (aşağıtemperaturlu modifikasiyası) və enargit (yüksəktemperaturlu modifikasiyası) mineralları, Cu_3AsS_3 birləşməsinə isə tennantit mineralı şəklində rast gəlinir. Bu mineralların tərkiblərinin $\text{Cu}_{12+x}\text{As}_{4+y}\text{S}_{13}$ (burada $0 \leq x \leq 1,72$; $0 \leq y \leq 0,08$) olduğu müəyyən edilmişdir. Sinnertit mineralının tərkibi $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$ və ya $\text{Cu}_{14}\text{As}_9\text{S}_{20}$ olduğu göstərilir [10]. CuAsS tərkibdə isə lautit mineralı məlumdur. Bundan başqa, Cu-As-S sistemində $\text{Cu}_{20}\text{As}_{13}\text{S}_{31}$ və CuAsS_2 tərkibli birləşmələr də məlumdur və bunlara təbiətdə mineral şəklində rast gəlinir [6].

Cu_3AsS_4 birləşməsinin faza keçidi 275°C-dir. $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$, Cu_3AsS_3 və CuAsS_2 birləşmələri $\text{Cu}_2\text{S-As}_2\text{S}_3$ kəsiyində yerləşir. $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$ birləşməsi 489°C-də inkonqruent, Cu_3AsS_3 birləşməsi 665°C-də konqruent, CuAsS_2 birləşməsi isə 625°C-də konqruent əriyir. Cu-As-S sistemində mövcud olan CuAsS birləşməsi 574°C-də inkonqruent əriyir [4-6].

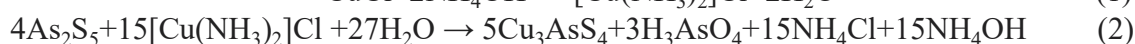
Son dövrlər Cu-As-S sistemi yeni şüşə almaq məqsədilə işlənmişdir [3]. Şüşə vakuum sintez metodu ilə 1173 K maksimum temperaturda sintez edilmişdir. Sistemdə sintez olunan birləşmələrin içərisində amorf yarımkeçirici material kimi ən maraqlı və əhəmiyyətli CuAsS_2 -dir. Belə ki, CuAsS_2 birləşmə qiymətli amorf yarımkeçiricidir.

Yalnız CuAsS_2 və Cu_3AsS_3 birləşmələri hidrotermal şəraitdə sintez edilmiş və mikromorfologiyası öyrənilmişdir [1, 7, 8].

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq biz, işdə su mühitində CuCl və As_2S_5 birləşmələri əsasında Cu_3AsS_4 birləşməsinin alınmasını qarşıya məqsəd qoyduq. Çünki ədəbiyyat materiallarından məlum olur ki, Cu_3AsS_4 birləşməsinin su mühitində alınmasına aid məlumatlar çox azdır.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi. Cu_3AsS_4 birləşməsini almaq üçün ilkin komponent olaraq As_2S_5 və CuCl birləşmələrindən istifadə edilmişdir. As_2S_5 birləşməsi, 10 N xlorid turşusu ($\text{pH} = 0-1$) ilə turşulaşdırılmış 0,1 M Na_3AsO_4 məhlulundan 273-283 K temperatur aralığında 2 saat müddətində H_2S qazı buraxılmaqla əldə edilmişdir. Sistemin soyudulması buzlu su ilə həyata keçirilmişdir.

Cu_3AsS_4 birləşməsini almaq üçün ilkin olaraq NH_4OH məhlulunda 0,42 q CuCl həll edilmiş və daha sonra 0,35 q As_2S_5 çöküntüsü ilə qarışdırılmışdır. Reaksiya qarışığı 3 saat ərzində maqnitli qarışdırıcı vasitəsilə qarışdırılmış, sonra çöküntü süzülmüş, əvvəlcə distillə suyu, sonra isə etanolla yuyulmuşdur. Çöküntünün üzərinə yenidən ultratəmiz su əlavə edilərək hidrotermal şəraitdə (80°C) mikrodalğalı sobada 78 saat müddətində saxlanılmışdır. Mühitin pH -ı 5-6 aralığında saxlanılmışdır. Baş verən reaksiyaların tənliliklərini ümumi şəkildə aşağıdakı kimi göstərmək olar:



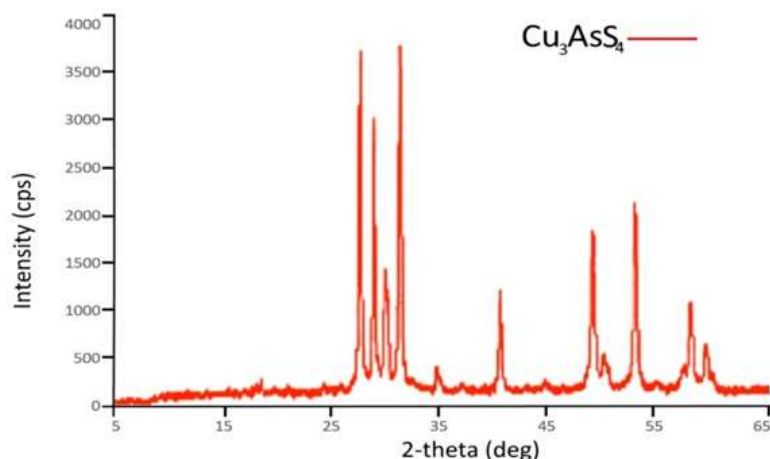
Termiki emal başa çatdıqdan sonra çöküntü süzülmüş, yuyulmuş və 100°C -də vakuumda ($\sim 10^{-1}$ Pa) qurudulmuşdur.

Cu_3AsS_4 birləşməsinin fərdiliyi RFA metodu (2D PHASER “Bruker”, $\text{CuK}\alpha$, 2 θ , 20-80 dər.) ilə təsdiq edilmişdir. Cu_3AsS_4 birləşməsinin çöküntüsü 650°C temperaturda 2 saat müddətində vakuumda ($\sim 10^{-2}$ Pa) termiki emal edildikdən sonra toz halına salınmış və difraktoqramı çəkilmişdir (şəkil 1). Difraktoqramdakı intensivlik maksimumlarının qiymətləri digər işlərin [2-6, 9, 10] nəticələri ilə yaxşı uyğun gəlmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Cu_3AsS_4 birləşməsi ortorombik sinqoniyada kristallaşır: Fəza qr.: $Pmn2_1$; qəf. par.: $a = 0,6171 \text{ nm}$, $b = 0,6463 \text{ nm}$, $c = 0,7442 \text{ nm}$; $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$.

DTA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, Cu_3AsS_4 birləşməsi 275°C temperaturda polimorf çevrilməyə uğrayır. 694°C temperaturda parçalanmadan əriyir.

Birləşmənin stexiometrik tərkibini müəyyən etmək üçün termoqravimetrik (TG) analiz (NETZSCH STA 449F3) aparılmışdır (şəkil 2). TG analizdən məlum olmuşdur ki, Cu_3AsS_4 birləşməsinin tərkibindəki suyun ayrılması $110-140^\circ\text{C}$ -də baş verir. Oksigen-azot axınında kükürdün bir qisminin ayrılması 340°C -də baş verir. 28,6 mq nümunədə kütlə itkisi 6,57 mq olur. Sonrakı qızmada oksidləşmə baş verdiyi üçün 460°C temperaturda maksimum müşahidə olunur. Bu zaman nümunənin kütləsi 2,53 mq artır. Oksidləşmiş aralıq məhsulun tam parçalanması 540°C -də müşahidə edilir. Bu temperaturda maksimum kütlə itkisi 8,03 mq olur. Alınmış nəticələrə əsasən müəyyən edilmişdir ki, birləşmənin stexiometrik tərkibi Cu_3AsS_4 formuluna yaxşı uyğun gəlir. Birləşmənin tərkibinin kimyəvi analizi aparılmış və alınmış nəticələr TG analizlə yaxşı uyğun gəlmişdir (cədvəl).

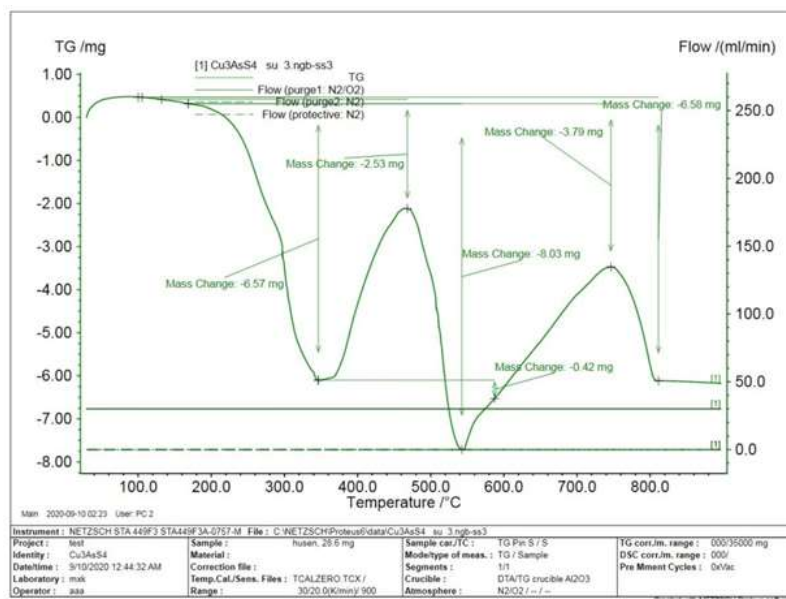
80°C -də alınmış Cu_3AsS_4 birləşməsinin mikromorfologiyası HITACHI TM3000 markalı mikroskopla tədqiq edilmişdir (şəkil 3). 5 mikrometr sahədə olan hissəciklərin ölçü və forma effektləri müəyyən edilmişdir. Birləşmənin SEM şəklindən göründüyü kimi, məhluldan alınmış çöküntü yüksək adheziyalı kürə formalı nanohissəciklərin aqreqatlarından təşkil olunub. Kürə formalı hissəciklərin ölçüsü 300-500 nanometr aralığında dəyişir. SEM şəkillərindən göründüyü kimi, 80°C -də tam formalaşma baş verməmişdir. Kürə formalı nanohissəciklərin formalaşması 150°C -də baş verir. Bunu müəyyən etmək üçün Cu_3AsS_4 birləşməsinin çöküntüsü avtoklava yerləşdirilmiş və 150°C temperaturunda 48 saat müddətində termiki emal edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, temperatura artdıqda hissəciklərin ölçüsü artır.

Şəkil 1. Cu_3AsS_4 birləşməsinin difraktoqramı

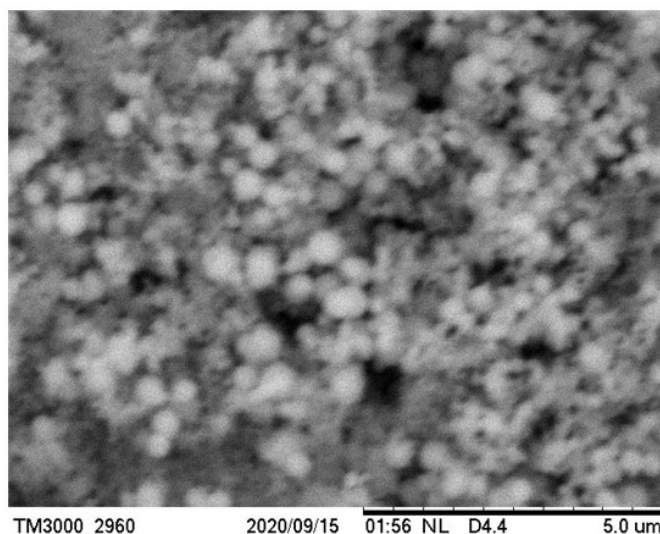
Cədvəl

 Cu_3AsS_4 çöküntüsünün kimyəvi analiz nəticələri

Birləşmə	Elementlərin miqdarı					
	Cu, at.%	Cu, kütlə%	As, at.%	As, kütlə%	S, at.%	S, kütlə%
Cu_3AsS_4	37,50	48,60	12,50	18,98	50,00	32,42

Şəkil 2. Cu_3AsS_4 birləşməsinin TG əyrisi.

Cu_3AsS_4 birləşməsinin alınma şəraitini tədqiq etmək üçün birləşmənin çıxımının mühitin pH-dan və qatılıqdan asılılığı araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, Cu_3AsS_4 birləşməsinin maksimum çıxımı pH = 5-7 aralığında və ilkin komponentlərin $\text{As}_2\text{S}_5:\text{CuCl} = 4:15$ nisbətindəki qarışığında müşahidə olunur. pH < 3 olduqda reaksiya baş verilmir və bu zaman yalnız ilkin komponentlərin qarışığı olur. pH > 8 olduqda Cu_3AsS_4 və Cu_3AsO_4 birləşmələrinin qarışığı alınır.



Şəkil 3. Cu_3AsS_4 birləşməsinin SEM şəkli.

Müəyyən edilmişdir ki, (2) reaksiyası otaq temperaturunda çox yavaş gedir. Temperatur artdıqda reaksiya sürətlənir, çünki As_2S_5 birləşməsinin həllolması və $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ kompleksinin parçalanması temperaturdan asılıdır. $T > 80^\circ\text{C}$ olduqda $\text{As}_2\text{S}_5 \rightarrow \text{As}_2\text{S}_3 + 2\text{S}$ parçalanma reaksiyası baş verdiyi üçün sistemdə CuAsS_2 , Cu_3AsS_3 və S qarışığı əmələ gəlir. Buna görə də Cu_3AsS_4 birləşməsinin alınması üçün optimal şərait 80°C temperatur və $\text{pH} = 5-6$ aralığı seçilmişdir.

Nəticə

1. Hidrotermal şəraitdə CuCl və As_2S_5 birləşmələri əsasında Cu_3AsS_4 birləşməsi alınmış, RFA və DTA metodları ilə fərdiliyi təsdiq edilmişdir;
2. TG analizlə Cu_3AsS_4 birləşməsinin parçalanma məhsulları analiz edilmiş və onun ste-xiometrik tərkibi dəqiqləşdirilmişdir;
3. Cu_3AsS_4 birləşməsinin mikromorfologiyası tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, onun kürə formalı hissəciklərinin ölçüsü 300-500 nanometr aralığında dəyişir. Hissəciklər arasında güclü adheziya müşahidə olunur;
4. Müəyyən edilmişdir ki, Cu_3AsS_4 birləşməsinin maksimum çıxımı $\text{pH} = 5-7$ aralığında və ilkin komponentlərin $\text{As}_2\text{S}_5:\text{CuCl} = 4:15$ nisbətindəki qarışığında baş verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov Q.M. Sulu məhlulda mis(I) tioarsenitlərin alınma şəraitinin və termodinamik xassələrinin araşdırılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2018, № 2, s. 36-41.
2. Boorman R.S., Salter R.S., Davis D.W. // Mining Mag., 1984, September issue, pp. 225-235.
3. Ferron C.J., De Cuyper J. // Int. J. Miner. Process., 1992, v. 35, pp. 225-238.
4. Meske S., Skinner B.J. Sulfosalts of copper. Phases and phase relations in the system copper–arsenic–sulfur // J. Econ. Geol., 1971, v. 66, № 6, pp. 901-918.
5. Wernic J.H., Benson K.E. New semiconducting ternary compounds // J. Phys. Chem. Solids, 1957, v. 3, № 1/2, pp. 157-159.
6. Виноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных системах. Москва: Наука, 1984, 173 с.
7. Гусейнов Г.М. Синтез наноразмерных тиаарсенитов меди (1) // Междунар. Конф. «Успехи химической физики», Черноголовка, 2016, с. 170.

8. Гусейнов Г.М. Получения наночастиц соединений CuAsS_2 и Cu_3AsS_3 в среде этиленгликоля // XVI Междунар. Конф. «Наукоемкие химические технологии», Россия, Москва, 2016, с. 176.
9. Коломиец Б.Т., Горюнова Р.А., Шило В.П. Стеклообразное состояние в халькогенидах / Стеклообразное состояние. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1960, с. 456-460.
10. Шербина В.В. Геохимическое значение системы Cu-As-S // Геохимия, 1974, № 5, с. 662-672.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: huseyn.imanov1991@gmail.com

Huseyn Imanov

STUDY OF OBTAINING CONDITIONS FOR Cu_3AsS_4 COMPOUND BY HYDROTHERMAL METHOD

Cu_3AsS_4 compound based on CuCl and As_2S_5 compounds was obtained by hydrothermal method at 80°C , its individuality was confirmed by RFA and DTA methods. The decomposition products of the Cu_3AsS_4 compound were analyzed by TG analysis and its stoichiometric composition was determined. DTA results show that the Cu_3AsS_4 compound undergoes a polymorphic transformation at 275°C and melts at 694°C without decomposition. The micromorphology of the Cu_3AsS_4 compound has been studied and it has been determined that the size of its spherical particles varies in the range of 300-500 nanometers. Strong adhesion is observed between the particles. It was found that the maximum yield of Cu_3AsS_4 occurs in the range of $\text{pH}=5-7$ and in the mixture of primary components in the ratio $\text{As}_2\text{S}_5:\text{CuCl}=4:15$.

Keywords: hydrothermal method, thermogravimetric analysis, micromorphology, solution, sediment, chemical analysis.

Гусейн Иманов

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ Cu_3AsS_4 ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

Получено соединение Cu_3AsS_4 на основе соединений CuCl и As_2S_5 гидротермальным методом при 80°C , его индивидуальность подтверждена методами РФА и ДТА. Продукты разложения соединения Cu_3AsS_4 были проанализированы методом ТГ-анализа, определен его стехиометрический состав. Результаты ДТА показывают, что соединение Cu_3AsS_4 подвергается полиморфному превращению при 275°C и плавится при 694°C без разложения. Изучена микроморфология соединения Cu_3AsS_4 и установлено, что размер его сферических частиц варьируется в диапазоне 300-500 нанометров. Между частицами наблюдается сильная адгезия. Установлено, что максимальный выход Cu_3AsS_4 наблюдается в диапазоне $\text{pH} = 5-7$ и в смеси исходных компонентов при соотношении $\text{As}_2\text{S}_5:\text{CuCl} = 4:15$.

Ключевые слова: гидротермальный метод, термогравиметрический анализ, микроморфология, раствор, осадок, химический анализ.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 24.09.2020

Son variant 12.10.2020

UOT 541.183:543.54.414

SƏADƏT MƏMMƏDOVA

ÜZVİ BENTONİT ƏSASINDA POLİMER NANOKOMPOZİTLƏRİN ALINMASI

Məqalə orqanobentonit və sintetik polimer poli-4-vinilpiridin əsasında hidrotermal şəraitdə 110-130°C temperaturda 24-72 saat müddətində avtoklavda polimer nanokompozitin sintezinə həsr olunmuşdur. Müasir analiz üsullarından istifadə edərək (İQ, RSA) alınmış nanokompozitin quruluşu öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, polimer kompozitləri ağır metal ionlarının model məhlullardan adsorbsiyasında sorbent kimi istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: polimer, orqanobentonit, laylı silikat, nanokompozit, adsorbsiya.

Son zamanlar müasir elmin aktual və perspektiv istiqamətlərindən biri də təbii mineral-lar və polimerlər əsasında polimer nanokompozitlərin alınması və öyrənilməsidir.

Ədəbiyyat materiallarının analizi [1-3] və təcrübi tədqiqatların nəticələri göstərir ki, alümosilikatın doldurucu kimi az miqdarda (3-10%) polimerlərə əlavə edilməsi alınan polimer nanokompozitlərin fiziki-mexaniki xassələrinə əsaslı surətdə təsir göstərir və mexaniki parametrlərinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Tədqiqatçılar [4, 5] polimer kompozit materialların alınmasında doldurucu kimi mont-morillonit (MMT) quruluşlu laylı silikatların istifadə edilməsinin tamamilə yeni perspektivlər açdığını göstərir.

Müəyyən edilmişdir ki, az miqdarda (3-10%) doldurucu kimi orqanobentonitin əlavə olunması polimer nanokompozitlərin xassələrinə əsaslı surətdə müsbət təsir göstərir. İQ-spektri, Rentgen-Difraktometrik analizləri vasitəsilə alınan polimer nanokompozitlərin quruluşu tədqiq olunmuşdur. Orqanobentonitlə polimerlərin qarşılıqlı təsirindən alınan nanokompozit materiallar yüksək fiziki-mexaniki göstəricilərə malik olur. Polimer nanokompozitlər özlüyündə nanohissəciklərlə doldurulmuş polimerlərdir. Polimer nanokompozitlər məhlulda, ərintidə və polimerin sintezi zamanı üzvi doldurucularla qarşılıqlı təsirindən alınır. Ən əlverişli üsul polimerlərin sintezi və ərintilərdə alınma üsullarıdır. Polimer nanokompozitin xassələri orqanobentonitin polimer matrisada paylanma dərəcəsiindən birbaşa asılıdır. Eyni zamanda polimer nanokompozitlərin xassələri, polimerin təbiətindən, laylı silikatın modifikasiyasından, modifikatorun funksional qruplarının yerləşməsindən, kompleksin alınma üsullarından asılıdır.

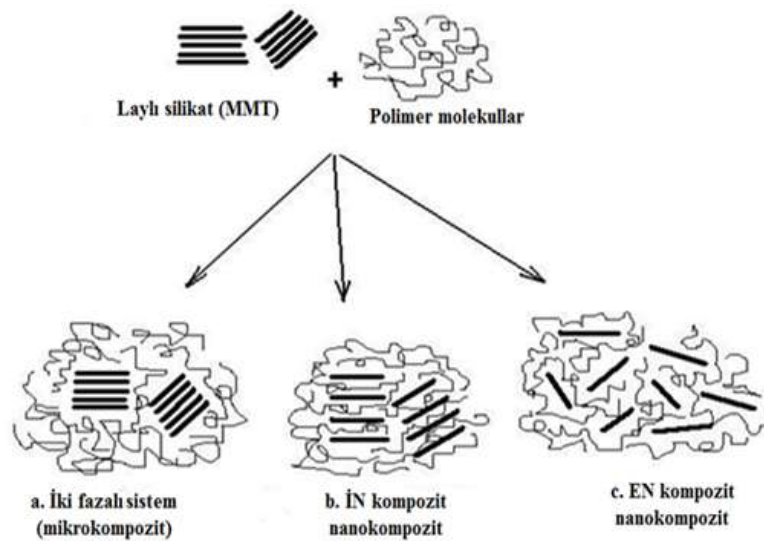
Polimer nanokompozitin formalaşma prosesi əsasən 3 mərhələdə gedir [6-9].

I mərhələ – polimer gil mineralını əhatə edir və gil laylarının ölçüsü dəyişmir, polimer gil laylarının arasına daxil ola bilmir.

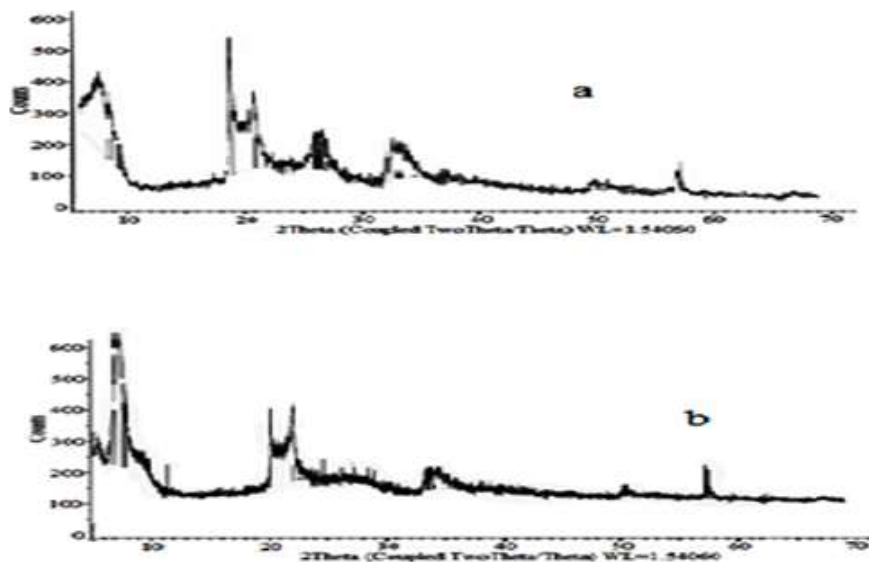
II mərhələ – polimer laylar arası boşluqlara daxil olur (1-3nm) laylar arası məsafə böyüyür ancaq layların quruluşu saxlanılır.

III mərhələ – sintez zamanı monomer üzvi-gilin layları arasına daxil olur, layların arası məsafə (8-10 nm) böyüyür, polimerləşmə gedir (insitu).

Respublikamızda mövcud olan zəngin gil yataqlarından xalq təsərrüfatının bir çox sahələrində müxtəlif məqsədlər üçün geniş istifadə olunur. Daş-Salahlı bentoniti yüksək keyfiyyətli, tərkibi 70-85% MMT-dən ibarət olan, dünyada az təsadüf olunan qələvi metallı laylı alümosilikatlar qrupuna aiddir. MMT yüksək disperslik və hidrofilliyə malik, nazik elementar laylardan ibarət mineraldır.



Şəkil 1. Polimer nanokompozitin alınma mərhələləri.



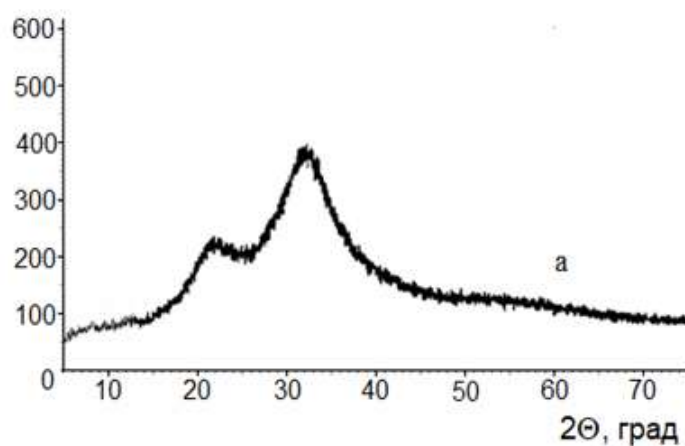
Şəkil 2. Təbii (a), oktadesilaminoasetatla modifikasiya olunmuş (b) bentonitin rentgen struktur analizi.

Rentgen analizindən istifadə edərək müasir kristalokimya elmi sübut etmişdir ki, gil mineralının kristallik quruluşlarının şəbəkəli əsasını iki struktur elementi təşkil edir. Biri $[\text{SiO}_4]^{-4}$ tetraedrləri olub, bir biri ilə oksigenin sərbəst valentlikləri vasitəsilə birləşib sonsuz lövhələr yaradır, digəri isə $[\text{AlO}_4]^{-5}$ oktaedrləridir. Al atomu 6 oksigen atomu ilə əhatə olunmuşdur. Kimyəvi valentlik və ya kovalent qüvvələri ilə birləşir. Al atomları Mg atomları ilə əvəz oluna bilər, Al-O, Al-Mg oktaedrlər kompleksini təşkil edir. $[\text{SiO}_4]^{-4}$ tetraedrləri və $[\text{AlO}_4]^{-5}$ oktaedrləri öz aralarında oksigen körpücükləri vasitəsilə birləşərək layşəkilli radikal əmələ gətirir.

Bu laylar da öz aralarında müxtəlif kationlarla sementləşərək gil minerallarının quruluşunu təşkil edir [10]. Ədəbiyyat materiallarının [11, 12] analizi göstərir ki, laylı silikatlar polimer nanokompozitlərin alınmasında əlverişli doldurucular hesab olunur. MMT-in daxili

və xarici səthi hidrofilliyə və polyarlığa malikdir. Məhz gilin bu xüsusiyyəti onun polimerlərin qeyri polyar və ya zəif polyar funksional qrupları ilə qarşılıqlı təsirdə olmasına əngəl yaradır. Bu əngəli aradan qaldırmaq əsas və vacib şərtlərdən hesab olunur. Bunun üçün isə gil səthində hidrofobluq yaratmaq üçün gillərin səthi-aktiv maddələrlə (SAM) modifikasiyası zəruridir.

Təbii alümosilikatlar səthinin məqsədyönlü modifikasiya olunması və yüksək adsorbsiya xüsusiyyətlərinə malik olması ilə fərqlənir. Bu əsasdan da MMT-in ion mübadiləsi yolu ilə qeyri-üzvi və üzvi maddələrlə modifikasiya olunması, onlarda yeni turşu və əsasi mərkəzlərin əmələ gəlməsi, adsorbsiya xüsusiyyətlərinin yüksəlməsinə səbəb olur [13]. SAM kimi yüksək molekullu aminlərdən istifadə etmək daha uyğundur. Montmorillonitin səthi-aktiv maddələrlə modifikasiyası zamanı üzvi maddə kationları təbəqələr arasındakı qələvi metal kationları ilə əvəz olunur. Aminlər laylar arası boşluqlara daxil olaraq, laylar arası məsafəni genişləndirir, gil səthinin enerjisi azalır, gil səthində hidrofobluq xüsusiyyəti yaranır.



Şəkil 3. Polimer poli-4-vinilpiridinin rentgen struktur analizi.

Oktadesilaminasetatla Daş-Salahlı bentoniti əsasında alınmış üzvi-gilin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilmiş, Avro-Asiya Patent təşkilatının patenti alınmışdır [14].

Müəyyən edilmişdir ki, karbon atomlarının sayından (6-20) asılı olaraq laylar arası məsafə 9,6-30Å-ə qədər böyüyə bilər. Bu zaman polimer molekulları laylar arasına asanlıqla miqrasiya edir.

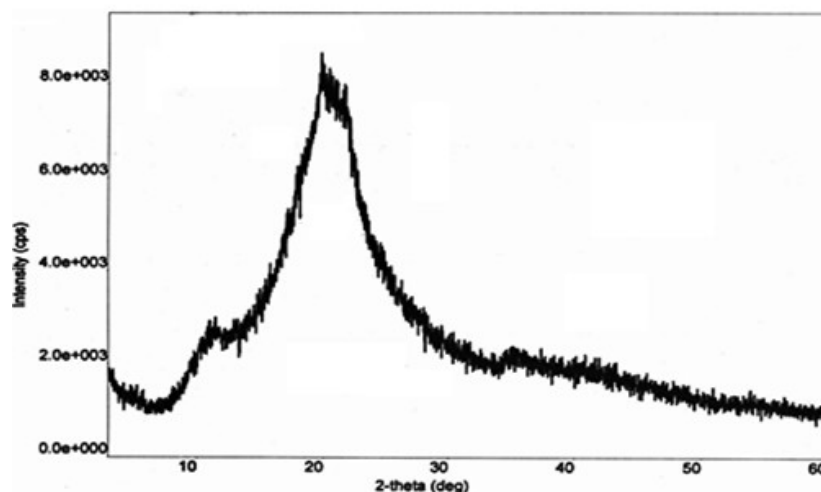
Alınmış nanokompozitin quruluşu RFA, İQ, SEM kimi müasir fiziki-kimyəvi analiz üsulları ilə öyrənilir. Bu zaman təbii bentonit, orqanobentonit, polimer və alınmış nanokompozit götürülür.

İlkin montmorillonit kiçik bucaqlı bölgədəki ($2\theta = 6-8^\circ$) zirvə ilə xarakterizə olunur. Bu zirvə silikatın tərkibindəki nizamdan asılıdır. Orqanobentonitdə bu zirvə itir və 2θ bölgəyə doğru sürüşməsi ilə xarakterizə olunur.

Poli-4-vinilpiridinin rentgen struktur analizi bu polimerin zəncirinin qarşılıqlı qablaşdırılmasının mezomorfik təbiətini göstərən iki diffuziya zirvəsinin əks olunması ilə xarakterizə olunur. Orqanobentonit və sintetik poli-4-vinilpiridin əsasında alınmış nanokompozit isə iki güclü diffuziya zirvəsinə malikdir, bu isə kristallik quruluşa malik olan orqanobentonitin polimer molekuluna diffuziya etməsi ilə izah olunur.

RFA D2 Phaser “Bruker” – tozvarı rentgendifraktorometrində çəkilmişdir.

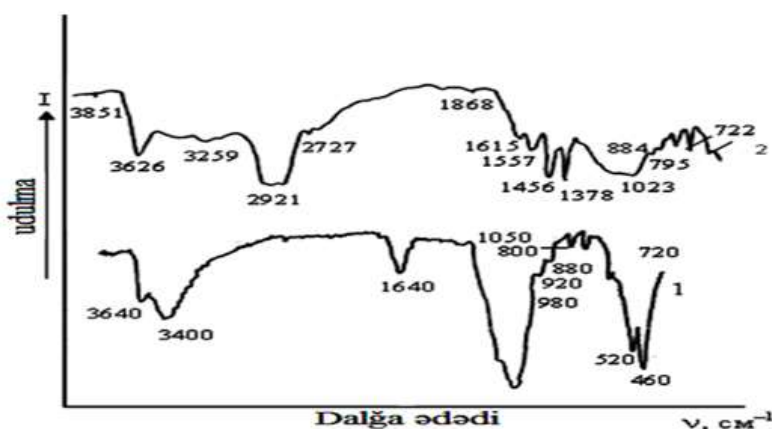
İQ-spektroskopik analizindən istifadə edərək MMT, ODA-B, polimer, həmçinin alınmış nanokompozitin quruluşları tədqiq edilmişdir. İQ-spektroskopiya metodu hal-hazırda polimer nanokompozitlərin quruluşlarının tədqiqi üçün əlverişli üsullardan sayılır. Şəkil 5-də sərbəst və əlaqəli Si-OH formasının, Si-O-Si fraqmentlərinin 1634, 2278, 3405, 3626 sm^{-1} MMT-ə xas olan udma zolaqları müşahidə edilir. OH- uzanan və əyilmə titrəmələri 1000-1100 və 460-500 sm^{-1} tetraedrlərdəki Si-O bağlantısının titrəməsindən qaynaqlanır. 3000-3400 sm^{-1} diapazonunda olan zolaqlar isə OH-ə xas olan zolaqlardır.



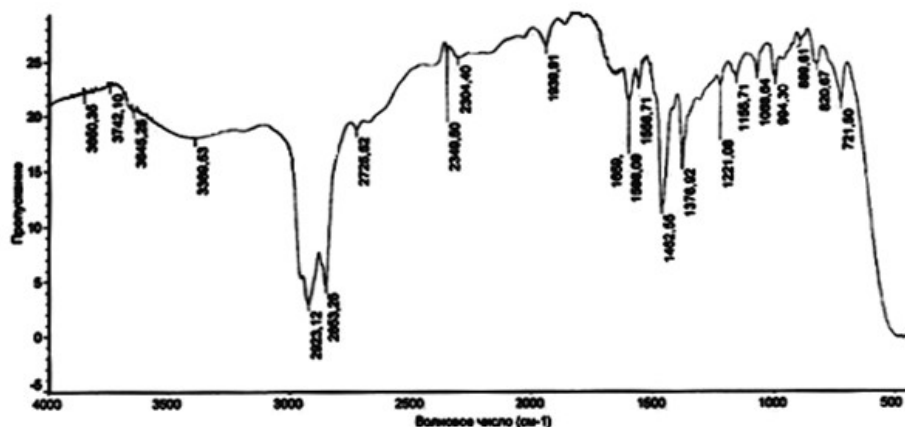
Şəkil 4. Orqanobentonit və poli-4-vinilpiridin əsasında alınmış nanokompozitin rentgen struktur analizi.

ODAB-in İQ-spektrində bu zolaqlar itir. Bu üzvi molekulların su molekullarının yerinə diffuziya etdiyini göstərir. 1560-1620 sm^{-1} , 1868 sm^{-1} udma zolaqları amin qruplarına və turşu qalıqlarına aiddir. 2800-3000 sm^{-1} udma zolaqları isə səthə adsorbsiya olunmuş SAM-in – CH_2 asimmetrik və simmetrik udma zolaqlarını göstərir. Orqanobentonitdə olan udma zolaqlarına nisbətən kompozitdə yaranan yeni udma zolaqları daha intensivdir, bu da yeni valent dalğaların yaranması ilə izah olunur.

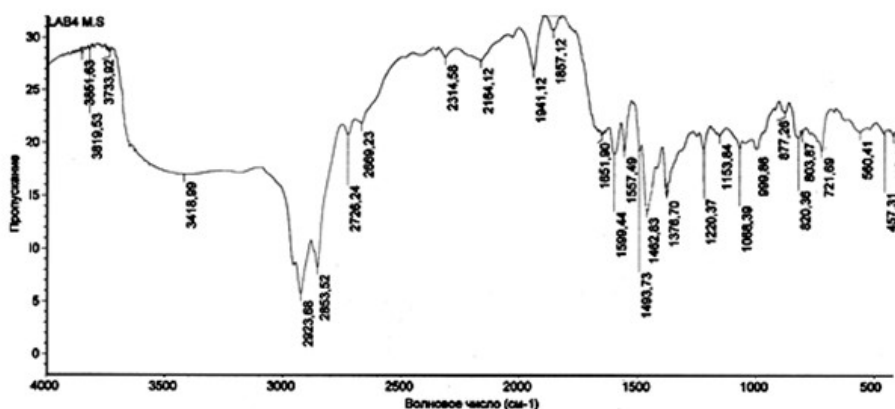
İQ-spektrləri NICOLET IS-10FTIR spektroskopometrində çəkilmişdir.



Şəkil 5. Təbii (1) və modifikasiya olunmuş (2) bentonit İQ-spektrləri.



Şəkil 6. Sintetik polimer Poli-4-vinilpiridinın İQ spektri.



Şəkil 7. Oraqonobentonit və polimer əsasında alınmış nanokompozitin İQ-spektri.

Bu xüsusiyyətlərin birləşməsi isə polimer kompozitlərin tətbiq sahələrinin daha da genişlənməsi ilə nəticələnir. Polimer nanokompozitlər, yüngül və möhkəm olduqlarına görə bir sıra polad və şüşə konstruksiyaları əvəz edir. Son zamanlar aerokosmos, gəmiqayırma, maşınqayırma sənayelərində də geniş istifadə olunur. Adsorbtsiya xüsusiyyətlərinə görə ekologiyada – tullantı sularının ağır metal ionlarından təmizlənməsində adsorbent, bir sıra kimyəvi proseslərdə isə katalizator kimi istifadə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Голубев О.Ю. Пористые алюмосиликаты со слоистой и каркасной структурой: синтез, свойства и разработка композиционных материалов на их основе для решения задач медицины, экологии и катализа: Дисс. ... докт. хим. наук. Санкт-Петербург, 2016.
2. Волкова Т.С., Бейдер Э.Я.. Наносиликаты и полимерсиликатные нанокomпозиты // Все материалы. Энциклопедический справочник, 2020, № 2, www.viam.ru/public.
3. Слепцова С.А., Кириллина Ю.В. Разработка полимер-силикатных нанокomпозитов // Вестник СВФУ. Технические науки, 2013, т. 10, № 2, с. 18-25.
4. Цурова А.Т. Структура слоисто-силикатных нанокomпозитов и методы ее исследований: Дисс. ... канд. хим. наук. Нальчик, 2014, 119 с.
5. Аширбекова С.У., Садыков Ш.Г., Ашуров Н.Р. Нанокomпозиты со слоистыми силикатами // Современные проблемы физики полупроводников, 2011, с. 122-124.

6. Разговоров П.Б. Научные основы создания композитных материалов из технических и природных силикатов: Автореф. дисс. ... докт. техн. наук. Иваново, 2008, 39 с.
7. Третьяков А.О. Способ получения полимерных нанокompозитов // www.nevchtmistry.ru.
8. Чвалун С.Н., Новокшопова Л.А., Коробко А.П., Бревнов П.Н. Полимер-силикатные нанокompозиты; физико-химические аспекты синтеза полимеризацией in situ // Росс. хим. журн., 2008, т. 52, № 5, с. 52-57.
9. Антипов Е.М., Герасин В.А., Гусева М.А. Способ получения эксфолированного на нокompозита // Ru.Patents/2443728, 2012.
10. Golubeva O.Yu. Gusarov V.V. Layered silicates with a montmorillonite structure. Preparation and prospects for the use in polymer nanocomposites // Glas physic and chemistry, 2007, v. 33, № 3, pp. 237-241.
11. Haimann U., Endell K.U. Kristallstruktur and Quellung von Montmorillonite // Z.Kristallographie., 1933, v. 86, pp. 340-348.
12. Соколов Ю.А., Шубанов С.М., Кандырин Л.Б. Полимерные нанокompозиты. Структура, свойства // Пластические массы, 2009, № 3, с. 18-23.
13. Ягубов А.И., Биннатова Л.А., Мурадова Н.М., Нуриев А.Н. Очистка сточных вод от красителей с использованием монокоатионзамещенных форм бентонита и флокоагулянта // Прикладная химия, 2010, т. 83, вып. 3, с. 421-424.
14. Мамедова С.А., Гейдарзаде Г.М., Ягубов А.И., Нуриев А.Н., Османова У.Г., Исмаилова В.А. // Способ получения органоглины. Патент ЕАПО, 2017, № 028314.

AMEA Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu
E-mail: saadat.mammadova1954@mail.ru

Saadat Mammadova

OBTAINING OF POLYMERIC NANOCOMPOSITES BASED ON ORGANOBEONTONITE

The article is devoted to the synthesis of a polymer nanocomposite based on organobentonite and a synthetic polymer poly-4-vinylpyridine by hydrothermal method in an autoclave at a temperature of 110-130°C, holding time 24-72 hours. Using modern methods of analysis (IR spectroscopy, RFA), the structure of the resulting composite was studied. It was found that the samples can be used as sorbents for adsorption of heavy metal ions from model solutions.

Keywords: *polymer, organobentonite, layered silicate, nanocomposite, adsorption.*

Саадет Мамедова

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОРГАНОБЕНТОНИТА

Статья посвящена синтезу полимерного нанокompозита на основе органобентонита и синтетического полимера поли-4-винилпиридина гидротермальным методом в автоклаве при температуре 110-130°C, времени выдержки 24-72 часов. Используя современные методы анализа (ИК-спектроскопия, РФА) изучена структура полученного композита. Было установлено, что образцы могут быть использованы в качестве сорбентов для адсорбции ионов тяжелых металлов из модельных растворов.

Ключевые слова: *полимер, органобентонит, слоистый силикат, нанокompозит, адсорбция.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 24.09.2020
Son variant 28.10.2020

UOT: 544

PƏRVİN QULİYEV

**ELEKTROKİMYƏVİ YOLLA ALÜMINIUM ELEKTRODLAR ÜZƏRİNDƏ
NAZİK MİS TƏBƏQƏLƏRİNİN ALINMASININ MEXANİZMİ**

Bir sıra digər metal xalkogenidlər kimi mis xalkogenidlərdə də maraqlı keçiricilik müəyyən edilmişdir. Bu baxımdan misin xalkogenidlərinin sintezinin və onların hansı şəkildə keçiricilik nümayiş etdirdiyini müəyyən etmək üçün əvvəlcə mis ionlarının alüminium elektrodlar üzərində reduksiyasının mexanizmi öyrənilmişdir. Elektrokimyəvi reduksiya prosesinə mis ionlarının qatılığı və elektrolit məhlulunun temperaturunun təsiri müəyyən edilmişdir. Alınan təbəqələrin səth morfolojiyası əsasında qeyd olunan faktorların təsiri müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: elektrolit, elektrod, katod, elektrokimyəvi reduksiya, nazik təbəqə.

Uzun illərdən bəri metalların xalkogenlərlə birləşmələri yarımkeçirici materiallar kimi texnikanın müxtəlif sahələrində tətbiq edilir. Belə yarımkeçirici nazik təbəqələri almaq üçün müxtəlif üsullar mövcuddur: vakuumda termiki buxarlandırma, pirolitik parçalanma, kimyəvi çökdürülmə və elektrokimyəvi üsul. Müasir elmi-texniki tərəqqinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq müxtəlif keçiriciliyə malik və müxtəlif qalınlıqlı təbəqələrin sintezinə böyük zərurət yaranır. Bu baxımdan tədqiqatçılar fərqli materialların keçirici və yarımkeçirici təbəqələrinin sintezi üçün müxtəlif sintez üsullarına müraciət etmişlər [1].

B qrup metalların, xalkogenid birləşmələrinin və onların əsasında alınan termoelektrik və optiki xassəli materiallar mikroelektronika üçün əhəmiyyətli tətbiqə malikdir. Belə materialların sintez şəraitinin optimallaşdırılması və təkmilləşdirilməsi metodlarının tədqiqi vacib şərtlərdəndir. Son illərdə arzu olunan struktur və morfolojiyalı materialların idarə oluna bilən sintezinə əhəmiyyətli cəhdlər edilib, çünki yarımkeçirici materialların optiki və elektronik xüsusiyyətləri geniş formada onların təşkil olunduğu zərrəcik ölçüsü və tərzindən asılıdır [2]. Maraqlı morfolojiyalı və spesifik xüsusiyyətli nazik təbəqələr haqqında ədəbiyyatlarda məlumat verilmişdir. Xüsusilə nanometr və mikrometr ölçülərində olan qeyri-üzvi nazik təbəqələr öz aşağı sıxlığına, geniş spesifik sahəsinə, mexaniki və termiki stabilliyinə və səthkeçirmə qabiliyyətinə görə geniş formada diqqəti cəkən mühüm material sinfinə malikdirlər [3, 4].

Mis keçirici kimi kifayət qədər geniş tətbiqə malikdir. Misin elektrik keçiriciliyinin yalnız gümüşdən geri qaldığını nəzərə alsaq qeyd etmək lazımdır ki, onun və xalkogenid birləşmələrinin nazik təbəqələr şəklində tətbiqi də xüsusi diqqət mərkəzindədir. Misin xalkogenid birləşmələrinin yarımkeçirici və digər əhəmiyyətli xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq onun kifayət qədər nazik təbəqələrinin alınması üsullarının təkmilləşməsinin də diqqət mərkəzində saxlanması zərurəti yaranır. Misin xalkogenid birləşmələri müxtəlif dövrlərdə fərqli metodlarla sintez edilib. Misin xalkogenid birləşmələrinin nazik təbəqələrinin sintezini həyata keçirmək üçün əvvəlcə biz misin nazik təbəqələrini elektrokimyəvi sintez metodu ilə alüminium altlıq üzərinə çökdürə bildik. Məqsəd alüminium altlıq üzərinə çökən mis təbəqələrinin xalkogenlərlə hansı struktura malik təbəqələrinin alınmasını tədqiq etməkdir.

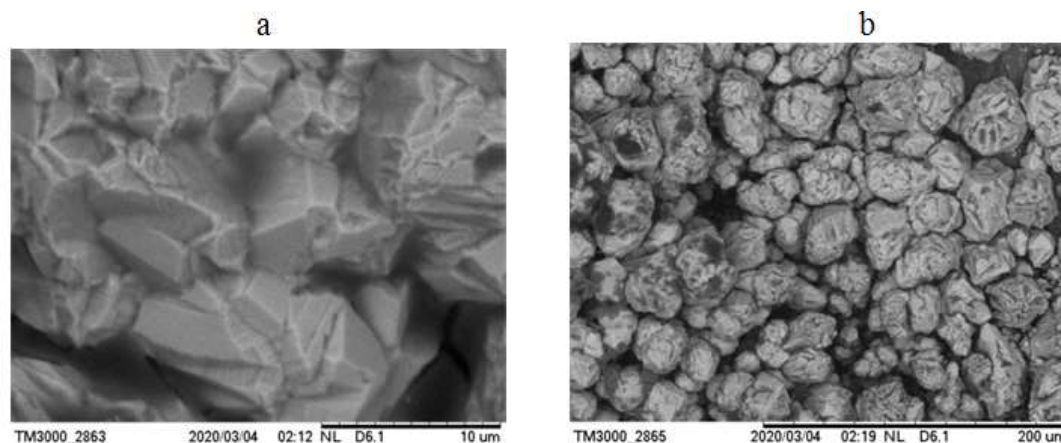
Təcrübi hissə. Mis nazik təbəqələrinin alınması üçün aşağıdakı təcrübələr həyata keçirilmişdir. Əvvəlcə mis 2-sulfatın müxtəlif qatılıqlı məhlulları hazırlanmışdır. 0,1-0,5 mol/l qatılıq intervalında hazırlanan beş müxtəlif qatılıqlı məhlula alüminium elektrodlar salın-

mışdır. Elektroliz prosesi qalvanostatik aparılmışdır. Proses kifayət qədər aşağı potensialda (0,5 V) həyata keçirilirdi.

Sabit potensialda aparılan elektrokimyəvi prosesdə mis ionlarının müxtəlif məhlul temperaturlarında reduksiyası həyata keçirilmişdir. Əvvəlcə proses 290 K temperaturda aparılmış, sonra isə 360 K-ə qədər tədricən artırılmışdır. Alınan təbəqələrin səth morfologiyası HITACHI TM 3000 skanedic elektron mikroskopunda tədqiq edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Məhlullara salınmazdan əvvəl alüminium elektrodların oksid təbəqəsindən təmizlənməsi üçün müxtəlif üsullardan istifadə edildi. Alüminium lövhənin üzəri mexaniki və kimyəvi yolla təmizləndi. Mexaniki yolla şlifləyici kağızlardan istifadə edilmişdi. Bunun üçün lövhənin üzəri çox nazik və narın dənəli şlifləmə kağızları ilə ehtiyatla sürtülür. Oksiddən təmizlənmiş lövhələr mis 2-sulfat məhluluna salınır. Eyni zamanda paralel aparılan digər proseslərdə alüminium elektrod isti nitrat turşusunun 65%-li məhluluna salınaraq oksid təbəqəsindən təmizlənmişdir. Aparılan təcrübələrin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, istər mexaniki, istərsə də kimyəvi yolla təmizlənən katod lövhələr üzərində Cu^{+2} ionlarının elektrokimyəvi reduksiya prosesləri arasındakı fərq nəzərə cəpacaq dərəcədə deyil.

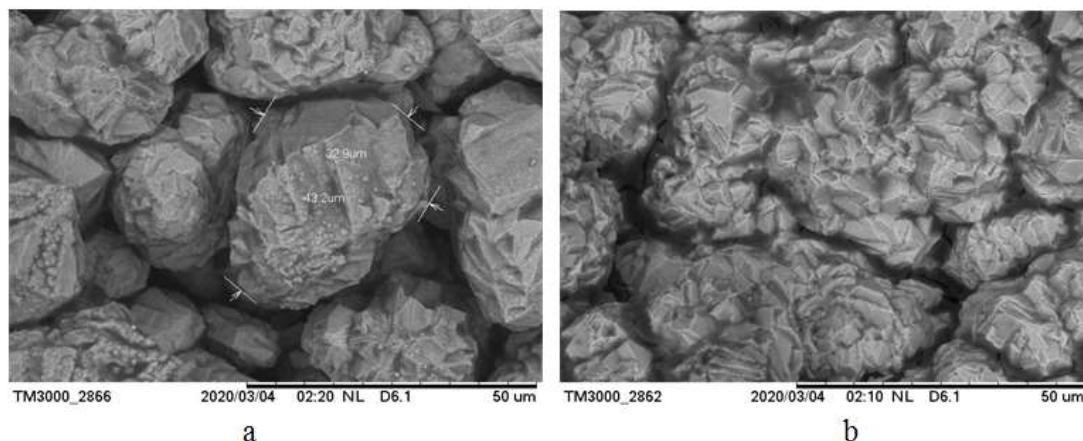
Cu^{+2} ionlarının alüminium elektrod üzərində reduksiyası zamanı məhlulun temperaturunun çökmə prosesinə təsir etdiyi müəyyən edilmişdir. Məhlulun temperaturu artdıqca sabit potensialda reduksiya prosesinin sürətinin artması müşahidə olunmuşdur. Şəkil 1/a-da verilmiş təbəqələrin səth morfologiyasının müqayisəsinə diqqət yetirdikdə müəyyən etmiş oluruq ki, məhlulun temperaturu artdıqca alınan təbəqələrinin elektrod səthi üzərində yayılması sıxlığı artır və daha keyfiyyətli təbəqə alınır. Elektrolit məhlulunun aşağı temperatur həddindəki reduksiyası prosesində alınan təbəqələrə gəlincə isə (şəkil 1/b) səth üzərində daha çox sərbəst mikro hissəciklər şəklində yayılmışdır. Hissəciklərarası məsafə kifayət qədər yaxın olmasına baxmayaraq onların sərbəst zərrəciklər şəklində yerləşməsi müşahidə olunur.



Şəkil 1. Cu^{+2} ionlarının alüminium elektrod üzərində katod reduksiyasının temperaturdan asılılığı.

Həmçinin mis ionlarının katod üzərində reduksiyası prosesi müxtəlif məhlul qatılıqlarında (0,1-0,5 mol/l) aparıldığı üçün reduksiya prosesinin qatılıqdan asılılığı öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Cu^{+2} ionlarının qatılığı artdıqca katod üzərində reduksiya prosesi sürətlənir. Eyni zamanda alınan təbəqələrin səth quruluşunda da dəyişiklik müşahidə olunur.

Mis ionlarının qatılığının artması təbəqələrin sıxlığının artmasına səbəb olur (şəkil 2 (a və b)). Şəkildən görüldüyü kimi (a) aşağı qatılıqda alınan təbəqələri təşkil edən hissəciklər əsasən müxtəlif ölçülərə malikdir və sərbəst şəkildə səth boyunca yayılmışdır. Mis ionlarının qatılığının artması prosesi katod reduksiyasını intensivləşdirdiyi kimi təbəqələrin sıxlığının artmasına (b) də təsir göstərmişdir.



Şəkil 2. Cu^{+2} ionlarının alüminium elektrod üzərində katod reduksiyasının qatılıqdan asılılığı.

Eyni zamanda qatılıq artdıqca çökən təbəqələrdə kifayət qədər qalınlaşma gedir. Qatılığın artması nəticəsində təbəqələrin mikrometr və ya daha yuxarı qalınlıqları alınır ki, bu da nəticə etibarilə səth üzərindən asanlıqla qopa bilər. Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, Cu^{+2} ionlarının qatılığı artdıqca katod üzərində reduksiya prosesi sürətlənir. Eyni zamanda qatılıq artdıqca çökən təbəqələrdə kifayət qədər qalınlaşma gedir. Qatılığın artması nəticəsində təbəqələrin mikrometr və ya daha yuxarı qalınlıqları alınır ki, bu da nəticə etibarilə müasir elektrotexnika üçün arzuolunmazdır. Bunun üçün mis nazik təbəqələrinin alüminium elektrod üzərində alınması üçün mis ionlarının çox yüksək qatılığa malik olmayan məhlullarından istifadə edilməsi nəticəsinə gəlmişdir.

Əlbəttə ki, elektrokimyəvi prosesin müddəti nəzarət oluna bilər. Aparılan təcrübələr 30 dəqiqə davam etdirilmişdir. Bu baxımdan vaxtın dəyişdirilməsi təbəqələrin istədiyi səth morfologiyasında, istərsə də qalınlığında özünü göstərəcəkdir. Lakin aparılan araşdırmalar sabit potensial və zamanda həyata keçirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aliyev A.Sh., Salakhova E.A., Suleymanov A.S., Babayeva M.A., Gasanov Ch.A. Photovoltaic cell on the semiconductor heterosystems / Inter. congress of Energy Ecology. Istanbul-Baku, 1991, p. 1.
2. Majidzade V.A., Guliyev P.H., Aliyev A.Sh. Electrochemical characterization and electrode-kinetics for antimony electrodeposition from its oxychloride solution in the presence of tartaric acid // Journal of Molecular Structure, 2017, № 1136, pp. 7-13.
3. Алиев А.Ш., Бабаева М.А. Создание высокоэффективных фотоанодов для фотоэлектролиза воды // Современные проблемы неорганической и физической химии. Конференция, посвящ. 70-летию Х.Мамедова. Баку, 1998, с. 184.

4. Алиев А.Ш. Фотоэлектрохимическое поведение полупроводниковой гетеросистемы n-GaAs/WO₃. // Азерб. хим. журн., 1999, № 4, с. 43-45.

Naxçıvan Dövlət Universiteti

Pervin Guliyev

OBTAINING MECHANISM OF COPPER THIN FILMS ON ALUMINUM ELECTRODES BY THE ELECTROCHEMICAL METHOD

As with a number of other metal chalcogenides, copper chalcogenides have also been shown to be interesting conductors. In this regard, the mechanism for the synthesis of copper chalcogenides and their reductivity on aluminum electrodes was first studied to determine how they are permeable. The influence of copper ions on the electrochemical redox process and the temperature of the electrolyte solution were determined. The influence of the mentioned factors on the surface morphology of the obtained layers was determined.

Keywords: *electrolyte, electrode, cathode, electrochemical reduction, thin sheet.*

Первин Гулиев

МЕХАНИЗМ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК МЕДИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ НА АЛЮМИНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОДАХ

Как и в случае ряда других халькогенидов металлов, показано, что халькогениды меди являются интересными проводниками. В этом контексте сначала был исследован механизм синтеза халькогенидов меди и их способность к восстановлению на алюминиевых электродах, чтобы определить их проницаемость. Определено влияние ионов меди на электрохимический окислительно-восстановительный процесс и температуру раствора электролита. Установлено влияние указанных факторов на морфологию поверхности полученных слоев.

Ключевые слова: *электролит, электрод, катод, электрохимическое восстановление.*

(Professor Yasin Babayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxil olma tarixi: İlkin variant 25.09.2020

Son variant 13.11.2020

BİOLOGİYA

UOT 581.526

TARIYEL TALIBOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKA FLORASINDA BƏZİ
FƏSİLƏLƏRİN YENİ SİSTEMATİK TƏRKİBİ

Biologiya elmində fundamental dəyişikliklər yaradan molekulyar biologiya yeni-yeni istiqamətlər ortaya çıxartmaqla bərabər, həm də sistematikada ciddi dəyişikliklər yaradır. Tək morfo-anatomik yox, həm də molekulyar səviyyədə araşdırmalar aparılır və bu da taksonların yeni mövqeyinin dəqiqləşdirilməsinə yardımçı olur. Təqdim edilən məqalədə, Naxçıvan MR florasının bir qrup fəsilələri yeni təsnifata "Örtülütoxumluların filogenetik qrupu" (Angiosperm Phylogeny Group) əsasən işlənmişdir. Təsnifatdan da göründüyü kimi Araceae Juss. – Danaayağıkimilər fəsiləsinə Lemnaceae S.F.Gray, Potamogetonaceae Rchb. – Suçiçəyikimilər fəsiləsinə Zannichelliaceae Dumort., Amaryllidaceae J.St.-Hil. – Nərgizçiçəyikimilər fəsiləsinə Alliaceae J.Agardh. və Asparagaceae Juss. – Quşüzümükimilər fəsiləsinə isə Convallariaceae Horan. fəsilələri birləşmişdir. Təsnifata ərazi florasında aşkar edilən yeni növlər də daxil edilmişdir.

Açar sözlər: flora, angiosperm, filogeniya, qrup, sistematika, örtülütoxumlular, taksonlar, fəsilə.

Giriş. Elmi-tərəqqi digər elm sahələri kimi biologiya elmində də fundamental dəyişikliklər yaradır və texniki imkanlar artdıqca, xüsusən molekulyar biologiyada yeni-yeni istiqamətlər ortaya çıxarır. Artıq sistematikada tək morfo-anatomik yox, həm də molekulyar səviyyədə araşdırmalar aparılır və bu da taksonların yeni mövqeyini təyin etməkdə köməkçi olur. Çiçəkli bitkilərin müasir sistematik təsnifatı "Örtülütoxumluların filogenetik qrupu" (Angiosperm Phylogeny Group, APG) tərəfindən işlənmiş müasir, əsasən molekulyar əsaslı, bitki taksonomiyası sisteminin ilk versiyasıdır. Bitki təsnifatı olan APG sistemi 1998-ci ildə Angiosperm Phylogeny Group tərəfindən nəşr edilmiş, 2003-cü ildə təkmilləşdirilmiş APG II, 2009-cu ildə APG III sistemi və 2016-cı ildə APG IV sistemi ilə əvəz edilmişdir. Sonuncu APG IV 2016-cı ilin mart ayında Londonda Linney adına cəmiyyətin (*Botanical Journal of the Linnean Society*) jurnalında "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV" adlı məqalədə nəşr edilmişdir. APG-IV təsnifat sistemi APG-III (2009) sisteminin davamı olub, onun təkmilləşdirilmiş və əlavələr edilmiş formasıdır. Belə ki, sonuncu sistemdə sıra sayı 59-dan artaraq 64-ə (*Boraginales*, *Dilleniales*, *Icacinales*, *Metteniusales* və *Vahliales*) çatdırılmışdır. Yeni təsnifata və *Germplasm Resources Information Network (GRIN)* informasiya saytının məlumatına əsasən Naxçıvan MR florasının bir qrup fəsilələri yeni təsnifata uyğun işlənmişdir.

Material və metodika. Tədqiqat materialı olaraq Naxçıvan MR florasının bir qrup çiçəkli bitkilər fəsilələri götürülmüş, onu A.A.Qrossheymin [4], "Флора Азербайджана" [6], "Конспект флоры Кавказа" [5], S.K.Çerepanov [7], A.M.Əsgərov [2] və E.M.Qurbanov [1] və son olaraq T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun [3] təqdim etdikləri taksonomik bölgülərlə müqaisə edilərək düzəlişlər aparılmış, APG IV və *Germplasm Resources Information Network (GRIN)* informasiya saytının məlumatları ilə dəqiqləşdirilmişdir [8; 9; 10; 11].

Tədqiqatın müzakirəsi. Təsnifatdan da göründüyü kimi, bir çox fəsilələr birləşdirilmiş və ya yarım-fəsilə səviyyəsinə endirilmiş, cinslərdən bəziləri isə sinonim olaraq digər cinslərə

əlavə edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat materiallarının ümumiləşdirilmiş təhlilindən sonra, Naxçıvan MR ərazisində mövcud çiçəklili bitkilərin təqdim olunan fəsilələrdəki son taksonomik bölgüsü aşağıdakı kimi olur: Phylum: Magnoliophyta

Classis: Magnoliopsida

Subclassis: Magnoliidae

Superordo: Magnolianae

Ordo: Piperales Bercht. & J.Presl

Familia: Aristolochiaceae Juss., nom. cons.* (including Asaraceae Vent., Hydnoraceae C.Agardh, nom. cons., Lactoridaceae Engl., nom. cons.) – Zəravəndkimilər

Subfam. 1. Aristolochioideae Burnett

1. Genus: Aristolochia L. – Zəravənd

1(1) Aristolochia bottae Jaub. & Spach – Botta zəravəndi

Monocots

Ordo: Alismatales R.Br. ex Bercht. & J.Presl

Familia: Araceae Juss., nom. cons. (Lemnaceae S.F.Gray) – Danaayağıkimilər

1. Genus: Arum L. – Danaayağı

Sect. 1. Dioscoridea (Engl.) P.C.Boyce

1(1) Arum rupicola Boiss. – Uzunsov danaayağı

2(2) A. nordmannii Schott (A. elongatum Stev.) – Nordman d.

Subfam. 1. Lemnoideae Bab., 1848

2. Genus: Lemna L. – Sugülü

Subgen. 1. Lemna L.

3(1) Lemna gibba L. – Qozbel sugülü

4(2) L. minor L. – Balaca s.

Subgen. 2. Staurogeton Reichenb.

5(3) L. trisulca L. – Borulu s.

Familia: Alismataceae Vent., nom. cons. – Baqəvərkimilər

1. Genus : Alisma L. – Baqəvər

1(1) Alisma lanceolatum With. – Neştərvəri baqəvər

2(2) A. plantago-aquatica L. – Bağayarpaqvarı b.

3(3) A. gramineum Lej. – Taxılvarı b.

Familia: Butomaceae Mirb., nom. cons. – Suoxukimilər

1. Genus: Butomus L. – Suoxu

1(1) Butomus umbellatus L. – Çətirvarı suoxu

Familia: Juncaginaceae Rich., nom. cons. – Üçdişkimilər

1. Genus: Triglochin L. – Üçdiş

Sect. 1. Triglochin

1(1) Triglochin palustre L. – Bataqlıq üçdişi

Familia: Potamogetonaceae Rich., nom. cons (Zannichelliaceae Dumort.) – Suçiçəyikimilər

1. Genus: Potamogeton L. – Suçiçəyi

Subgen. 1. Potamogeton

Sect. 1. Potamogeton

1(1) Potamogeton natans L. – Üzən suçiçəyi

2(2) P. nodosus Poir. – Buğumlu s.

- 3(3) *P. lucens* L. – Parlaq s.
 4(4) *P. perfoliatus* L. – Gövdəni qucaqlayan s.
 Sect. 2. *Graminifolii* Fries
 5(5) *P. pusillus* L. – Balaca s.
 6(6) *P. trichoides* Cham. & Schlecht. – Tükvarı s.
 Sect. 3. *Batrachoseris* Irmisch
 7(7) *P. crispus* L. – Qumral s.
 Subgen. 2. *Coleogeton* Reichenb. (= *Stuckenia* Boerner)
 8(8) *P. pectinatus* L. (*P. filiformis* Pers.) – Daraqvarı s.
 2. Genus: *Zannichellia* P. Micheli ex L. – *Zannixellia*
 9(1) *Zannichellia palustris* L. - Bataqlıq zannixelliyası
 Familia: Ruppiaceae Horan. 1834, nom. cons. – Ruppiyakimilər
 1. Genus: *Ruppia* L. – Ruppia
 1(1) *Ruppia maritima* L. – Dəniz ruppiyası
 Ordo: *Dioscoreales* Mart.
 Familia: Dioscoreaceae R.Br., nom. cons. – Dioskoreyakimilər
 1. Genus: *Dioscorea* L. – Dioskorea
 1(1) *Dioscorea caucasica* Lipsky – Qafqaz dioskoreası
 Ordo: *Liliales* Perleb
 Familia: Colchicaceae DC., nom. cons. – Vaxtsizotkimilər
 1. Genus: *Merandera* Ramond – Danaqıran
 1(1) *Merandera raddeana* Regel – Radde danaqıranı
 2(2) *M. trigyna* (Stev. ex Adams) Stapf – Üçsütuncuqlu d.
 2. Genus: *Colchicum* L. – Vaxtsizot
 3(1) *Colchicum speciosum* Stev. – Gözəl vaxtsizot
 4(2) *C. szovitsii* Fisch. & C.A.Mey. – Soviç v.
 5(3) *C. zangezorum* Grossh. – Zəngəzur v.
 Familia: Liliaceae Juss., nom. cons. – Zambaqkimilər
 1. Genus: *Gagea* Salisb. – Qaz soğanı
 Sect. 1. *Plecostigma* (Turcz.) Pasch.
 Ser. 1. *Euchloranthae* (Pasch.) Grossh.
 1(1) *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb. – Soğanaqlı qaz soğanı
 2(2) *G. chlorantha* (Bieb.) Schult. & Schult.f. – Yaşılımtıl-sarı q. s.
 Sect. 2. *Minimae* (Pasch.) Davilan.
 Ser. 1. *Minimae* (Pasch.) Davilan.
 3(3) *G. minima* (L.) Kerr Gawl. – Kiçik q. s.
 Ser. 2. *Minimoides* (A.Terracc.) Levichev
 4(4) *G. confusa* A. Terracc – Məchul q.s.
 Sect. 3. *Gagea*
 Ser. 1. *Gagea*
 5(5) *G. lutea* (L.) Ker Gawl. – Sarı q. s.
 Ser. 2. *Monticolae* Levichev
 6(6) *G. chanae* Grossh. – Xanı q. s.
 = *G. chanae* Grossh. var. *chanae*
 Sect. 4. *Platyspermum* Boiss.

Ser. 1. Tauricae Levichev

7(7) *G. alexeenkoana* Miscz. – Alekseenko q. s.8(8) *G. eleonora* Levichev – Eleonora q. s.

Ser. 2. Reticulatae Levichev

9(9) *G. quasitenuifolia* Levichev [*G. tenuifolia* (Boiss.) Fomin] – Yalançı nazikyarpaq q. s.10(10) *G. reticulata* (Pall.) Schult. & Schult. – Torlu q. s.= *G. reticulata* (Pall.) Schult. & Schult. f. var. *tenuifolia* Boiss.= *G. reticulata* (Pall.) Schult. & Schult. f. var. *pascualis* Levichev

Ser. 3. Commutatae Levichev

11(11) *G. anonyma* Rech. – Adsız q. s.12(12) *G. caroli-kochii* Grossh. – Kox q. s.13(13) *G. commutata* C.Koch – Dəyişkən q. s.

Sect. 5. Fistulosae (Pasch.) Davlian.

14(14) *G. glacialis* C. Koch – Buzlaq q. s.15(15) *G. joannis* Grossh. – Johan q. s.16(16) *G. liotardii* (Sternb.) Schult. & Schult. f. (*G. anisanthos* Grossh.; *Ornitogalum liotardii* Sternb.) – Bərabərçiçəksiz q. s.17(17) *G. sulfurea* Miscz. – Kükürdü-sarı q. s.

Sect. 6. Didymobolbos (C.Koch) Boiss.

Ser. 1. Arvenses (Pasch.) Davlian.

18(18) *G. villosa* (Bieb.) Sweet – Tükcüklü q. s.

Sect. 7. Stipitatae (Pasch.) Davlian.

Ser. 1. Chomutowaeformes Levichev

19(19) *G. chomutowae* (Pasch.) Pasch. (*G. improvisa* Grossh.) – Xamutov q. s.

Ser. 2. Stipitatae (Pasch.) Davlian.

20(20) *G. turanica* Levichev (*G. gadzhievii* Askerova) – Turan q. s.

Ser. 3. Persicae Levichev

21(21) *G. dubia* A.Terracc – Şübhəli q. s.22(22) *G. gageoides* (Zucc.) Vved. – İran q. s.2. Genus: *Lilium* L. – Zənbaq23(1) **Lilium candidum* L. – Ağ zənbaq24(2) **L. luteum* L. – Sarı z.3. Genus: *Fritillaria* L. – Laləvər1. Subgen: *Fritillaria*25(1) *Fritillaria armena* Boiss. – Ermənistan laləvəri26(2) *F. caucasica* Adams – Qafqaz l.= *F. pinardii* Boiss. subsp. *pinardii*27(3) *F. kurdica* Boiss. & Nöe (*F. grossheimiana* Losinsk.) – Kürd l.2. Subgen: *Rhinopetalum* (Fisch. ex Alexand.) Baker28(4) *F. gibbosa* Boiss. [*Rhinopetalum gibbosum* (Boiss.) Losinsk. & Vved.] – Qozbel l.4. Genus: *Tulipa* L. – TülpanSect. 1. *Tulipa*Subsect. *Leiostemones* (Boiss.) Enql.29(1) *Tulipa confusa* Gabrielian (*T. karabachensis* Grossh.) – Qarabağ tülpanı30(2) *T. eichler* Regel – Eixler t.

- 31(3) *T. florenskyi* Woronow – Florenski t.
 32(4) *T. gesneriana* L. (*T. schrenkii* Regel) – Qesner t.
 33(5) *T. julia* C. Koch [*T. montana* Lindl. var. *julia* (C.Koch) Baker] – Yuliya t.
 34(6) *T. schmidtii* Fomin – Şmidt t.
 35(7) *T. sosnowskyi* Achv. & Mirzoeva – Sosnovski t.
 Sect. 2. *Eriostemon* (Boiss.) Engl.
 36(8) *T. biflora* Pall. (*T. polychroma* Stapf) – İkiçiçək t.
 Ordo: Asparagales Bromhead, 1838

Familia: Orchidaceae Juss., nom. cons. – Səhləbkimilər

Subfam.: Neottioideae Lindl.

1. Genus: *Epipactis* Zinn – Mürgəkotu
 1(1) *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. – Xırdayarpaq mürgəkotu
 2(2) *E. palustris* (L.) Grantz – Bataqlıq mürgəkotu
 3(3) *E. veratrifolia* Boiss. et Hohen. – Asırğalyarpaq mürgəkotu
 2. Genus: *Neottia* Guett. [*Listera* R.Br] – Yuvacıqotu
 4(1) *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. [*Listera ovata* (L.) R.Br] – Oval yuvacıqotu
 Subfam.: Orchidoideae
 3. Genus: *Platanthera* Rich. – Ləçəkotu
 5(1) *Platanthera chlorantha* (Custer) Reichenb. – Yaşılımtıl ləçəkotu
 4. Genus: *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski – Səhləbotu
 6(1) *Dactylorhiza euxina* (Nevski) Czer. – Qaradəniz səhləbotu
 7(2) *D. salina* (Turcz. ex Lindl.) Soo – Duzaq səhləbotu
 8(3) *D. iberica* (Bieb. ex Willd.) Soo – Gürcü səhləbotu
 9(4) *D. romana* (Sebast.) Soo [*D. flavescens* (C.Koch) Holub] – Roma səhləbotu
 10(5) *D. umbrosa* (Kar. & Kir.) Nevski (1937) [*D. sanasunitensis* (Fleischm.) Soo – Sanasunit səhləbotu; *D. chuhensis* *D. merovens* (Grossh.) Aver.] – Kölgəlik səhləbotu
 11(6) *D. urvilleana* (Stend.) H. Baumann et Kunkele [*D. affinis* (C.Koch) Aver.; *D. amblyoloba* (Nevski) Aver.; *D. lancibracteata* (C.Koch); *D. triphylla* (C.Koch) Czer.] – Neştərşəkilli çiçək-yanlıqlı səhləbotu
 12(7) *D. osmanica* (Kinge) P.F.Hunt & Summerh. [*D. cataonica* (H.Fleischm.) Holub] – Osman səhləbotu
 5. Genus: *Orchis* L. – Səhləb
 13(1) *Orchis mascula* L. – Erkək səhləb
 14(2) *O. punctulata* Stev. ex Lindl. – Nöqtəli s.
 15(3) *O. simia* Lam. – Meymun s.
 6. Genus: *Anacamptis* (L.) Rich. – Anacamptis
 16(1) *Anacamptis coriophora* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis coriophora* L.) – Bədbuy anakamptis
 17(2) *A. laxiflora* (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis laxiflora* Lam) – Seyrəkçiçək a.
 18(3) *A. palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 (*Orchis palustris* Jacq) – Bataqlıq a.
 19(4) *A. pyramidalis* (L.) Rich. – Piramidal a. (Bağ səhləbi)
 7. Genus: *Ophrys* L. – Qaş səhləbi
 20(1) *Ophrys apifera* Huds. [*Ophrys oestriifera* Bieb.] – Arı qaş səhləbi (Xarı bülkül)

8. Genus: *Gymnadenia* R.Br. – Dəmir səhləbi

21(1) *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br. – Çılpaq dəmir səhləbi

Familia: Asphodelaceae Juss. nom. cons. prop. (including Xanthorrhaceae Dumort., nom. cons.) – Asfodelinakimilər

1. Genus: *Eremurus* Bieb. – Çiriş

1. Subgen. *Eremurus*

Ser. 1. *Eremurus*

1(1) *Eremurus spectabilis* Bieb. – Görkəmli çiriş

2. Genus: *Asphodeline* Reichenb. – Asfodelina

Ser. 1. *Asphodeline*

2(1) *Asphodeline prolifera* (Bieb.) Kunth [*A. dendroides* (Hoffm.) Woronov] – Ağacvarı asfodelina

3(2) *A. tenuiflora* (C.Koch) Misch. (*A. szovitsii*) – Nazıkyarpaq a.

3. Genus: *Hemerocallis* L. – Günotu

4(1) **Hemerocallis fulva* (L.) L. – Kürən günotu

Familia: Ixioliriaceae Nakai (as 'Ixiolirionaceae'; spelling corrected) – İksiolirionkimilər

1. Genus: *Ixilirion* Fisch. ex Herb. – İksiolirion

1(1) *Ixilirion montanum* (Labill.) Schult. & Schult fil. – Dağ iksiolirionu

2(2) *I. tataricum* (Pall.) Herb. – Tatar i.

Familia: Iridaceae Juss., nom. cons. – Süsənkimilər

1. Genus: *Crocus* L. – Zəfəran

1(1) *Crocus adamii* J. Gay – Adam zəfəranı

2(2) *C. artvinensis* (Philippow) Grossh. – Artvin z.

3(3) *C. polyanthus* Grossh. – Çoxçiçəkli z.

4(4) **C. sativus* L. – Adi z.

5(5) *C. speciosus* Bieb. – Gözəl z.

2. Genus: *Iris* L. – Süsən

1. Subgen.: *Scorpiris* Spach

6(1) *Iris atropatana* Grossh. – Atropatan süsəni

7(2) *I. caucasica* Stev. – Qafqaz s.

= *I. caucasica* Stev. subsp. *caucasica* Bieb.

= *I. caucasica* Stev. subsp. *schischkinii* Grossh.

8(3) *I. hyrcana* Woronow ex Grossh. – Hirkan s.

9(4) *I. pseudocauucasica* Grossh. – Yalançıqafqaz s.

10(5) *I. persica* L. – İran s.

2. Subgen.: *Hermodactyloides* Spach

11(6) *I. reticulata* Bieb. – Torlu s.

3. Subgen.: *Iris*

1. Sect. *Xyridion* Tausch

Ser. 1. *Spuriae* (Diels) Lawr.

12(7) *I. demetri* Achv. & Mirzoeva (*I. prilipkoana* Kem. – Nath., *Xyridion demetri* Achv. & Mirzoeva) Rodionenko-Demetri s.

13(8) *I. musulmanica* Fomin – Məsəlman s.

2. Sest. *Iris*

Ser. 1. *Elatae* Lawr.

- 14(9) **I. germaniaca* L. – Almaniya s.
 15(10) *I. imbricata* Lindl. (*I. sulphurea* C. Koch) – Kirəmitvarı s.
 3. Sect. *Oncocyclus* (Siemss.) Baker
 Ser. 1. *İbericae* Gawr.
 16(11) *I. elegantissima* Sosn. – Qəşəng s.
 17(12) *I. lycotis* Woronow – Qurdqulağı s.
 Ser.2. *Paradoxae* Gawr.
 18(13) *I. paradoxa* Stev. – Paradoksal s.
 Ser.3. *Acutilobae* Gawr.
 19(14) *I. grossheimii* Woronow ex Grossh. – Qrossheym s.
 3. Genus: *Gladiolus* L. – Qarğa soğanı
 20(1) *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss. – Tünd-bənövşəyi qarğa soğanı
 21(2) *G. caucasicus* Herb. (*G. communis* L.) – Adi q.s.
 22(3) **G. gonodavensis* hybr. Hord – Qonodova q.s.
 23(4) *G. halophilus* Boiss. & Heldr. – Şoranyer q.s.
 24(5) **G. italicus* Mill. – İtaliya q.s.
 25(6) *G. kotschyanus* Boiss. – Koçi q.s.
 = *G. kotschyanus* Boiss. subsp. *kotschyanus*

Familia: Amaryllidaceae J.St.-Hil., nom. cons. (Alliaceae J. Agardh.) – Nərgizçiçə-yikimilər

- Subfamiy: *Allioideae* Herb.
 Trib.: *Allieae* (Borkh., 1797) Dumort, 1827
 1. Genus: *Allium* L. – Soğan
 1(1) *Allium schoenoprasum* L. – Skorda soğanı
 2(2) *A. pseudostrictum* Albov – Yalançı dikduran s.
 3(3) *A. szovitsii* Regel – Soviç s.
 4(4) *A. scabriscapum* Boiss. & Kotschy – Kələkötüryarpaq s.
 5(5) *A. caeruleum* Pall. – Soğancıqdaşıyan s.
 = *A. caeruleum* var. *bulbiferum* (Pall.) Ledeb.
 6(6) *A. rotundum* L. (*A. cilicicum* Boiss.; *A. jajlae* Vved.) – Yumru s.
 7(7) *A. leucanthum* C.Koch – Ağrəng s.
 8(8) *A. atrovioleaceum* Boiss. (*A. firmotunicatum* Fomin) – Qara-bənövşəyi s.
 9(9) *A. pseudoampeloprasum* Misch. ex Grossh. – Yalançı üzümlük s.
 10(10) *A. fuscovioleaceum* Fomin – Tünd-bənövşəyi s.
 11(11) *A. dictyoprasum* C.A.Mey. ex Kunth (*A. viride* Grossh.) – Tor s.
 12(12) *A. affine* Ledeb. (*A. transcaucasicum* Grossh.) – Qohum s.
 13(13) *A. vineale* L. – Üzümlük s.
 14(14)**A. cepa* L. – Adi s.
 15(15)**A. porrum* L. – Kəvər s.
 16(16)**A. sativum* L. – Sarımsaq s.
 17(17) *A. callidictyon* C.A.Mey. ex Kunth (*A. lacerum* Freyn) – Qəşəng torlu s.
 18(18) *A. rubellum* Bieb. (*A. syntamanthum* C.Koch) – Qırmızı s.
 19(19) *A. convallarioides* Grossh. (*A. myrianthum* Boiss.) – İnciçiçəkvarı s.
 20(20) *A. stamineum* Boiss. – Erkəkciikli s.

- 21(21) *A. pseudoflavum* Vved. aggr. – Yalançı sarı s.
 22(22) *A. paczoskianum* Tuzs. – Paçzoski s.
 23(23) *A. kunthianum* Vved. – Kunt s.
 24(24) *A. paradoxum* (Bieb.) G.Don f. – Paradoksal s.
 25(25) *A. materculae* Bordz. – Matuşkin s.
 26(26) *A. akaka* S.G.Gmel. ex Schult. & Schult. fil. aggr. – Akaka s.
 27(27) *A. egorovae* M.V. Agab. & Ogan. – Yeqorov s.
 28(28) *A. derderianum* Regel – Keşiş s.
 29(29) *A. cardiostemon* Fisch. & C.A.Mey. – Ürəkvarı s.
 30(30) *A. mariae* Bordz. – Mariya s.
 31(31) *A. woronovii* Misch. ex Grossh. aggr. – Voronov s.
 = *A. woronovii* Misch. ex Grossh. (*A. leonidii* Grossh.)
 32(32) *A. karsianum* Fomin – Kars s.
 33(33) *A. pskemense* B.Fedtsch. (*A. pulchellum* auct.) – Yaxşı s.
 34(34) *A. splendens* Willd. ex Schult. & Schult. fil. – Parlaq s.
 35(35) *A. waldsteinii* G.Don fil. – Valdşteyn s.
 2. Genus: *Nectaroscordum* Lindl. – Nektaroscordum
 36(1) *Nectaroscordum tripedale* (Trautv.) Grossh. – Üçfutlu nektaroscordum
 3. Genus: *Narcissus* L. – Nərgizçiçəyi
 37(1) **Narcissus. lacticolor* (Haw.) Steud. – Südrəngli nərgizçiçəyi
 38(2) **N. poeticus* L. – Şairi n.
 39(3) **N. pseudonarcissus* L. – Yalançı n.
 40(4) **N. tazetta* L. – Tazet n.

Familia: Hyacinthaceae Batsch. ex Borkh. – Hiasintkimilər

1. Genus: *Ornithogalum* L. – Quşsüdü (*Xıncalaus*)
 1. Subgen.: *Beryllis* (Salisb.) Baker
 1(1) *Ornithogalum arcuatum* Stev. (*O. schelkovnikovii* Grossh.) – Şelkovnikov quşsüdü
 2(2) *O. brachystachys* C.Koch – Qısasünbül q.
 3(3) *O. hajastanum* Agapova – Ermənistan q.
 4(4) *O. ponticum* Zahar. – Pont q.
 2. Subgen. *Ornithogalum*
 5(5) *O. balansae* Boiss. – Baldaççı q.
 6(6) *O. cuspidatum* Bertol (*O. platyphyllum* Boiss.) – Yastıyarpaq q.
 7(7) *O. graciliflorum* C. Koch – Zərifçiçək q.
 8(8) *O. kochii* Parl. – Kox q.
 9(9) *O. montanum* Cyr. – Dağ q.
 10(10) *O. navascoinii* Agapova – Navosoni q.
 11(11) *O. sigmoideum* Freyn & Sint. – Qıvrım q.
 12(12) *O. transcaasicum* Misch. ex Grossh. – Cənubi Qafqaz q.
 3. Genus: *Hyacinthella* Schur – Hiasintella
 1. Sect. *Atropatana* (Mordak) K.M.Perss. & Wendelbo
 13(1) *Hyacinthella atropatana* (Grossh.) Mordak & Zakharyeva (*Scilla atropatana* Grossh.) –
 Atropatan hiasintellası
 4. Genus: *Bellevalia* Lapeyr. – Sünbülçiçək
 1. Sect. *Nutantes* Feinbrum

1. Subsect. *Coloratae* Feinbrum
 14(1) *Bellevalia macrobotrys* Boiss. (*B. zygomorpha* Woronow) – Ziqomorflu sünbülçiçək
 2. Sect. *Conicae* Feinbrum
 1. Subsect. *Orientales* Feinbrum
 15(2) *B. longistyla* (Misch.) Grossh. – Uzunsütuncuqlu s.
 16(3) *B. montana* (C. Koch) Boiss. – Dağ s.
 3. Sect. *Oxyodontae* Losinsk. ex Wendelbo
 17(4) *B. pycnantha* (C. Koch.) Losinsk. – Sıxçiçək s.
 5. Genus: *Muscari* Mill. – İlan soğanı
 1. Subgen. *Leopoldia* (Parl.) Peterm.
 18(1) *Muscari caucasicum* (Griseb.) Baker – Qafqaz ilan soğanı
 19(2) *M. longipes* Boiss. – Uzunsütuncuqlu i. s.
 20(3) *M. tenuiflorum* Tausch. – Nazikçiçək i. s.
 2. Subgen. *Muscari*
 21(4) *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker (*M. szovitsianum* Baker) – Soviç i. s.
 22(5) *M. neglectum* Guss. (*M. leucostomum* Woronow) – Azçiçəkli i. s.
 6. Genus: *Hyacinthus* L. – Hiasint
 23(1) *Hyacinthus orientalis* L. – Şərq hiasinti
Familia: Asparagaceae Juss., nom. cons. (Convallariaceae Horan.) – Quşüzümükimilər
 Trib.: *Asparagoideae*
 1. Genus: *Asparagus* L. – Quşüzümü
 Sect. 1. *Archiasparagus* Iljin
 1(1) *Asparagus verticillatus* L. – Topayarpaq quşüzümü
 Sect. 2. *Asparagus*
 2(2) *A. officinalis* L. (*A. polyphyllus* Stev.) – Dərman q.
 3(3) *A. persicus* Baker (*A. leptophyllus* Schischk.) – İran q.
 4(4) *A. breslerianus* Schult. & Schult. fil – Bresler q.
 2. Genus: *Scilla* L. – Zümrüdçiçəyi
 1. Sect. *Othocallis* (Salisb.) Mordak, stat. nov.
 5(1) *Scilla armena* Grossh. – Ermənistan zümrüdçiçəyi
 6(2) *S. caucasica* Misch. – Qafqaz z.
 7(3) *S. mischtschenkoana* Grossh. – Mişşenko z.
 8(4) *S. siberica* Haw. – Siber z.
 3. Genus: *Puschkinia* Adams – Ələyöz
 9(1) *Puschkinia scilloides* Adams – Zümrüdçiçəyi ələyöz
 4. Genus: *Polygonatum* Mill. – Güyəmə
 Sect. 1. *Polygonatum*
 10(1) *Polygonatum orientale* Desf. – Şərq güyəməsi
 Sect. 2. *Verticillata* Baker
 11(2) *P. verticillatum* (L.) All. – Topa g.
 Ordo: *Commelinales* Mirb. ex Bercht. & J. Presl
Familia: Commelinaceae Mirb., nom. cons.
 Subfamilia: *Commelinoideae*
 Trib.: *Tradescantieae*
 Subtribu: *Tradescantiinae*

1. Génus: *Tradescantia* Ruppius ex L., 1753
 1(1) **Tradescantia virginiana* L., 1753 – Virgin tradeskansiyası
 2(2) **T. pallida* (Rose) D.R.Hunt – Solğun t.
 Ordo: Zingiberales Griseb.
 Familia: Cannaceae Juss., 1789, nom. cons. – Kannakimilər
 1. Génus: *Canna* L. – Kanna
 1(1) **Canna indica* L. – Hind kannası
 Familia: Zingiberaceae Martinov, nom. cons. – Zəncəfilkimilər
 1. Genus: *Curcuma* L. – Sarıkök
 1(1) **Curcuma longa* L. – Uzunsov sarıkök
 Familia: Sparganiaceae F.Rudolphi – Qurbağaotukimilər
 1. Genus: *Sparganium* L. – Qurbağaotu
 Sect. 1. *Sparganium*
 1(1) *Sparganium neglectum* Beeby – Etinalı qurbağaotu
 2(2) *S. erectum* L. (*S. polyedrum* (Aschers. & Graebn.) Juz.) – Çoxvəchili q.
 Sect.2. *Natantia* Aschers. & Graebn.
 3(3) *S. emersum* Rehm. (*S. simplex* Huds.) – Adi q.
 4(4) *S. simplex* Huds. – Kirpibaş q.
 Sect. 3. *Minima* Aschers. et Graebn.
 5(5) *S. natans* L. (*S. minima* Wallr.) – Üzən q.

Nəticə. Təsnifatdan da göründüyü kimi *Araceae* Juss. – Danaayağıkimilər fəsiləsinə *Lemnaceae* S.F.Gray, *Potamogetonaceae* Rchb. – Suçiçəyikimilər fəsiləsinə *Zannichelliaceae* Dumort., *Amaryllidaceae* J.St.-Hil. – Nərgizçiçəyikimilər fəsiləsinə *Alliaceae* J.Agardh. və *Asparagaceae* Juss. – Quşüzümükimilər fəsiləsinə isə *Convallariaceae* Horan. fəsilələri birləşmişdir. Təsnifata ərazi florasında aşkar edilən yeni növlər də daxil edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qurbanov E.M. Ali bitkilər sistematikası: Dərslik. Bakı: Bakı Universiteti, 2009, 429 s.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər – Embryophyta). Bakı: TEAS Press Nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
4. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. I, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1940, 563 с.; т. II, 447 с.
5. Конспект флоры Кавказа. Т. II, С.-Петербург: Изд-во С.-Петербургского университета, 2006, 467 с.
6. Флора Азербайджана. Т. II, Баку: Из-во АН Азерб. ССР, 1961, 318 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
8. Christenhusz M.J.M., Byng J.W. The number of known plants species in the world and its annual increase // *Phytotaxa*, 2016, № 261 (3), pp. 201-217.
9. Stevens P.F. (2001-2017). Angiosperm Phylogeny Website: Asparagales: Allioideae. Retrieved 10 July 2020.

10. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, v. 181, № 1 (24 March), pp. 1-20.
11. Accession Area Queries. Germplasm Resources Information Network. Archived from the original on May 27, 2012. Retrieved June 30, 2012.

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

Tariyel Talibov

THE NEW SYSTEMATIC COMPOSITION OF SOME FAMILIES IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Molecular biology, which has brought fundamental changes in the biological sciences, reveals new directions and brings significant changes in systematics. Not only morph-anatomical but also molecular research is carried out, which helps to clarify the new position of taxa. In the presented article, a group of families of the flora of Nakhchivan AR was developed according to the new classification of "Angiosperm Phylogeny Group". As can be seen from the classification, *Lemnaceae* S.F.Gray joins *Araceae* Juss. family, *Zannichelliaceae* Dumort. joins *Potamogetonaceae* Rchb., *Alliaceae* J.Agardh. joins *Amaryllidaceae* J.St.-Hil., and *Convallariaceae* Horan. joins *Asparagaceae* family. The classification also includes new species found in the terrestrial flora.

Keywords: *flora, angiosperm, phylogeny, group, taxonomy, angiosperms, taxa, family.*

Тариель Талыбов

НОВЫЙ СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ СЕМЕЙСТВ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Молекулярная биология, которая внесла фундаментальные изменения в биологическую науку, не только открывает новые направления, но и вносит существенные изменения в систематику. Проводятся не только морфо-анатомические, но и молекулярные исследования, помогающие уточнить новое положение таксонов. В представленной статье группа, порядок и семейство флоры Нахчыванской АР были разработаны по новой классификации Angiosperm Phylogeny Group. Как видно из классификации, к семейству *Araceae* Juss. присоединено *Lemnaceae* S.F.Gray, к *Potamogetonaceae* Rchb. – *Zannichelliaceae* Dumort., к *Amaryllidaceae* J.St.-Hil. – *Alliaceae* J. Agardh и к семейству *Asparagaceae* Juss. – *Convallariaceae* Horan. Классификация также включает новые виды, выявленные во флоре Нахчыванской АР.

Ключевые слова: *флора, angiosperm, phylogeny, group, систематика, покрытосеменные, таксоны, семейство.*

Daxilolma tarixi: İlkin variant 05.10.2020
Son variant 01.12.2020

UOT 633/635:58

VARİS QULİYEV, CABBAR NƏCƏFOV

AZYAYILAN QARA KÜRDƏŞİ VƏ QARA XƏLİLİ SÜFRƏ
ÜZÜM SORTLARININ AMPELOQRAFİK TƏDQIQI

Məqalədə azyayılan Qara kürdəşi və Qara xəlili süfrə üzüm sortlarının aqrobioloji və ampeloqrafik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi haqqında elmi məlumatlar verilir. Tədqiqat dövrü müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika ərazisində Qara kürdəşi və Qara xəlili sortları avqust ayının ortalarında, tam fizioloji yetişkənliyə çatır. Əsas məhsuldarlıq göstəriciləri üzrə Qara kürdəşi sortunda salxımın orta kütləsi 250,7 qram, ümumi şirə çıxımı 68,0%, gilələrdə şəkərliliyi 16,0 q/100 sm³, titrləmə turşuluğu 7,1 q/dm³, bir tənəkdən məhsuldarlıq 4,5 kq təşkil etmişdir. Qara xəlili sortunda isə salxımın orta kütləsi 198,1 q, ümumi şirə çıxımı 76,0%, gilələrdə şəkərliliyi 15,5 q/100 sm³, titrləmə turşuluğu 7,5 q/dm³, bir tənəkdən məhsuldarlığı isə 9,5 kq olmuşdur. Tədqiqat dövrü sortların beynəlxalq miqyasda qəbul edilmiş qaydada ampelo-deskriptor xüsusiyyətlərinin kodlaşdırılması aparılmışdır.

Açar sözlər: *introduksiya, Qara kürdəşi, Qara xəlili, ampelo-deskriptor, üzüm, sort.*

Azərbaycan Respublikasında iqtisadiyyatın səmərəliliyinin artırılması və rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsi çərçivəsində qeyri-neft sektorunun inkişafının təmin edilməsi, o cümlədən aqrar sektorda üzümçülüynün dinamik inkişaf etdirilməsi ölkənin əsas prioritetlərindəndir. “2012-2020-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında üzümçülüynün inkişafına dair Dövlət Proqramı” və “2018-2025-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında şərabçılığın inkişafına dair Dövlət Proqramı” Azərbaycan Respublikasının üzümçülüyə dair aqrar siyasətini və strategiyasını formalaşdıran mühüm Dövlət sənədləri əsasında kənd təsərrüfatında yaxın gələcəkdə üzümçülüynü yenidən geniş inkişaf etdirilməsi istiqamətləri müəyyənləşdirilmişdir [1, 2, 3].

Üzümçülüynün genişləndirilməsində sort seçimi maddi gəlirin əldə olunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Ona görə də üzüm genofondunda ayrı-ayrı sortların ampeloqrafik və aqrobioloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi üzümçülükdə aktual problemlərdən biridir [4, 5, 7, 8]

Material və metodika. Tədqiqat işinin gedişində azyayılan Qara kürdəşi və Qara xəlili üzüm sortlarından istifadə olunmuşdur. Qara kürdəşi və Qara xəlili süfrə istiqamətli üzüm sortlarıdır. Hazırda bu sortların nəslə kəsilmək üzrədir. AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun “Üzüm genofondu” kolleksiya bağında qorunub saxlanılır və artırılır.

Tədqiqatın gedişində Qara kürdəşi və Qara xəlili sortlarının aqrobioloji xüsusiyyətləri, genetik əlamətləri araşdırılmış, ampelo-deskriptor təsvirləri rəqəmsal ampeloqrafiya əsasında kod və şifrlərlə ifadə olunmuş, botaniki təsviri aparılmışdır. Tədqiqatın gedişində müvafiq metodikalardan istifadə olunmuşdur [2, s. 129-132; 6, 7, 8].

Eksperimental hissə. *Qara kürdəşi.* Naxçıvan MR-in aborigen süfrə üzüm sortudur. Nəslə kəsilmək üzrədir. Bizim tərəfimizdən Nəbatət təcrübə sahəsində artırılaraq təsərrüfatçılara verilir. Zeynəddin, Xanəgah, Bənəniyar kəndlərində tənəklərinə rast gəlinir. Ön tez yetişən üzüm sortları qrupuna daxildir. Morfoloji əlamətlərinə və bioloji xüsusiyyətlərinə görə Şərq süfrə üzüm sortları (*Convar orientalis subconvar antasiatica* Negr.) ekoloji-coğrafi yarımqrupuna daxildir. Yay üzümü adı ilə də tanınır. Tənəyi yaxşı kollarır, orta inkişafətmə xüsusiyyətinə malikdir. Yazda tumurcuqların açılması 92,0 faizdən aşağı olmur, məhsuldar

zoğlar isə ümumi zoğların 51,6 faizdən çoxunu təşkil edir. Birillik zoğların orta uzunluğu (0,70-1,80 sm) 1,2 metrə bərabərdir. Uzunluğu 2,2 metrə çatan zoğlara da tez-tez rast gəlinir. Birillik çubuqlarda buğumaları qəhvəyi, buğumlarda isə tünd-qəhvəyi rənglidir. Çubuqların üzərində tünd ləkə və qısa zolaqlar olur. Yeni inkişaf edən yaşıl zoğların tacı və 3-5-ci yarpaqları parlaq yaşıl rənglidir, bəzən alt tərəfində zəif ağ torabənzər tükcüklər olur. Yeni yarpaqların kənarları qırmızımtıl rəngli zolaqlıdır. Damarları üzərində ağımtıl-sarı rəngli çox xırda qılçıqlara rast gəlinir. Zoğun yoğunlaşmış hissəsi solğun yaşıl rəngdə olmaqla, üzərində tünd rəngdə zolaqlar olur. Yarpaqları orta irilikdədir (diam. 14,0-16,0 sm) dairəvi formadadır, tünd-yaşıl rəngli, beşpəncəlidir. Dərin yan kəsiklidir. Yuxarı yan kəsiyi dərin, açıq formada, enli lirsəkillidir. Qapalı halda isə enli kəsikli, iti dıblıdır. Aşağı yan kəsiyi əsasən açıq, ensiz lirsəkillidir. Aşağı yan kəsiyində qapalı formada olan yarpaqlara da rast gəlinir. Yarpaq pəncələrinin ucunda dişciyi uzun, düz tərəflidir. Kənar dişcikləri isə müxtəlif irilikdə və uzunluqda olur. Yarpaqların kənarları yuxarı yönəlir. Xəzan dövrü yarpaqların səthi qırmızımtıl-qəhvəyi rəngləninir. Saplağı orta damarın ölçüsündədir. Rəngi solğun sarımtıl-qəhvəyi rənglidir. Saplaq oyuğu açıq formada, enli lirsəkilli, iti dıblıdır. Çiçəkləri ikicinslidir. Erkəkcəyin saplağı qısadır. Yumurtalıqı kolbaşəkillidir.



Salxımları orta irilikdədir (uzun. 14,0-20,0 sm, eni 8-12,0 sm) konusvarı, silindrik-konusvarı formalarda olur. Salxımda gilələr sıx və ya orta sıxlıqda yerləşir. Salxım saplağı 3-5 santimetrə bərabərdir, darağı açıq-yaşılımtıl rənglidir. Salxımlarda 7-12 faiz xırda giləlik müşahidə olunur. Gilələri iridir (uzun. 12,0-15,0 mm, eni 9-10 mm), uzununa oval formada, tünd-mavi rənglidir. Gilələri bərk, lətli-şirəlidir, qabığı nisbətən nazıkdır, şirəsi rəngsizdir, üzərində ağ mum qatı olur, parça ilə sildikdə parıldayır. Qabığı lətli hissədən çətin ayrılır. Hər gilədə 3-4 ədəd toxum olur. Toxumları qəhvəyi rənglidir, iridir, uzunsov formada, uzunluğu 7,2 mm, eni 3,4 millimetrə bərabərdir. Xalaza ellips şəklindədir, uc hissəsi uzundur.

Tezyetişən üzüm sortları qrupuna daxildir. Tumurcuqların açılmasından məhsulun tam yetişməsinə qədər 125-130 gün davam edir. Məhsulun tam yetişməsi üçün 3200-3250°C aktiv temperatur sərf olunur (cədvəl 1).

Orta məhsuldar sortdur. Şpalər sistemi ilə becərilmədə 75-80 bar yükündə 6-7 yaşlı tənəklərdən ən azı 4,0-6,0 kiloqram məhsul toplamaq mümkündür. Tənəklərdə salxımlar çox müxtəlif parametrlərə malik olurlar. Tənəklərdə kütləsi 110,0-350,5 qram olan salxımlara da rast gəlinir. Gilələri nisbətən bərk olduğundan ümumi şirə çıxımı 74,9 faizdən çox olmur. Şə-

kərliliyi avqust ayının axırlarında 16,0-17,5 q/100 sm³, sentyabr ayının ortalarında isə 19,0 q/100 sm³-ə yüksələ bilir. Bir hektarda 2660 tənək olarsa, məhsuldarlığı 110,0-130,0 sentnerdən çox olur. Torpağın münbitliyindən asılı olaraq tənəklərin məhsuldarlığı dəyişilə bilər (cədvəl 2).

Cədvəl 1

Qara kürdəşi sortunun əsas fenoloji fazaların gedişi

İllər	Tumurcuqların açılması		Çiçəkləmə		Gilələrin yetişməsi		Tumurcuqların açılmasından, gün		Xəzan
	Kütləvi	Davam etmə müddəti, gün	Kütləvi	Davam etmə müddəti, gün	Kütləvi	Davam etmə müddəti, gün	Çiçəkləməyə qədər	Gilələrin yetişməsinə qədər	
2015	17,04	3	14,06	9	23,08	27	58	128	17,11
2017	10,04	4	09,06	8	17,08	23	54	126	13,11
2019	14,04	4	11,05	8	20,08	25	56	126	15,11

Xəstəliklərdən mildiuya və oidiuma yoluxma yarpaqlarda 0-1 bal, salxımlarda isə 0-1 bal olunmuşdur. Salxım yarpaqbükəninə yoluxmur. Əgər tənəklərdə salxımları sentyabr ayının ortalarına qədər qalarsa, bəzən cürümə müşahidə olunur. Şaxtalara dözümsüzdür. Qış fəslində mənfi 17°C-dən aşağı şaxtalarda tumurcuqları kütləvi məhv olur. Birillik çubuqlarda mumyeyişmə iyun ayının axırlarından başlayır. Payızın sonuna kimi çubuqlarda mumyeyişmə 85-87,0% təşkil edir və 4 balla qiymətləndirilmişdir. Salxımları yaxşı əmtəə görünüşünə malikdir. Ondan ən çox təzə halda istifadə edilir, həmçinin mövüc, müxtəlif şirələr, səbzə hazırlamaq olar. Klon və variyasiyaları müşahidə edilməyibdir.

Cədvəl 2

Qara kürdəşi sortunun əsas məhsuldarlıq göstəriciləri
(2015-2019-cu illər üzrə orta göstərici)

Salxımın orta kütləsi, q	Salxımda gilələrin sayı, ədəd	100 gilənin kütləsi, q	Gilədə, %		Ümumi şirə çıxımı, %-lə	Şirədə		Məhsuldarlıq əmsali		Koldan məhsuldarlıq, kq
			Qabıq	Toxum		Şəkərliliyi, q/100 sm ³	Turşuluğu, q/dm ³	Kolda	Barlı zoğlarda	
250,7	101,1	236,0	9,6	5,1	74,9	16,0	7,1	0,65	1,2	4,5

Sortun ampelo-deskriptor təsviri beynəlxalq miqyasda qəbul edilmiş metodikalar əsasında aparılmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Qara kürdəşi və Qara xəlili sortlarının ampelo-deskriptor xüsusiyyətləri

Morfoloji əlamətlər		İrsi dəyişkənlik tipləri	
Şifrə	İrsi əlamətlərin adları	Sortlar	
		Qara kürdəşi	Qara xəlili
001	Cavan zoğlarda tacın forması	1 – qapalı	1 – qapalı
003	Zoğun tacında antosian pigmentin intensivliyi	1 – yoxdur	1 – yoxdur
004	Tac üzərində ağ torabənzər tükcüklər	1 – yoxdur	3 – azdır
010	Tumurcuqların əks tərəfinin rənglənməsi	1 – yaşıl	1 – yaşıl
012	Zoğlarda tumurcuq aralarında qılçıqların intensivliyi	1 – yoxdur	1 – yoxdur
017	Bığcıqların uzunluğu	3 – qısa (uzunluğu 9 sm-ə qədər)	3 – qısa (uzunluğu 9 sm-ə qədər)
053	Yeni yarpaqlarda ağ torabənzər tükcüklər	1 – yoxdur	3 – çox azdır
065	Yarpağın səthinin sahəsi	5 – orta	5 – orta
067	Yarpağın forması	7 – dairəvi	7 – dairəvi
068	Yarpaq pəncələrinin sayı	5 – beşpəncəli	5 – beşpəncəli
069	Yaşıl zoğlarda ilk 3-5 -ci yarpağın səthinin rəngi	5 – yaşıl	5 – yaşıl
074	Yarpağın yandan görünüşü	3 – kənarları yuxarı yönəlir	3 – kənarları yuxarı yönəlir
075	Yarpaq səthindəki qabarcıqlar	3 – zəifdir	1 – azdır
076	Yarpaq kənarlarındakı dişçiklərin forması	3 – hər iki tərəfi düzdür	5 – hər iki tərəfi mailidir
079	Saplaq oyğununun forması	5 – qapalı	5 – qapalı
082	Yuxarı yan kəsiyin forması	3 – azca qapanır	1 – açıq
084	Yarpaqların arasında ağ torabənzər tükcüklər	1 – yoxdur	3 – azdır
085	Yarpaqların arasında ağ qılçıqlar	3 – zəifdir	3 – zəifdir
087	Yarpaqların alt səthində əsas damar üzərində olan qılçıq örtüyünün sıxlığı	3 – zəifdir	3 – zəifdir
093	Saplağın əsas damarın uzunluğuna nisbəti	5 – bərabərdir	3 – qısadır
094	Yarpaqlarda yan kəsiklərin dərinliyi	5 – çox dərinidir	5 – orta dərinlikdədir
103	Birillik çubuqların rənglənməsi	3 – qəhvəyi	2 – sarımtıl-qəhvəyi
151	Çiçək tipi	3 – ikicinsli	3 – ikicinsli
202	Salxımın ölçüsü (uzunluğu + eni)	5 – orta (16 sm-ə qədər)	5 – orta (16 sm-ə qədər)
204	Salxımda gilələrin sıxlığı	3 – seyrəkiləli	5 – orta sıxlıqda
206	Salxım saplağının uzunluğu	5 – orta (7 sm)	7 – uzun (9 sm-ə qədər)
207	Salxım saplağının odunlaşması	5 – orta (salxım saplağının yarısına qədər)	5 – orta (salxım saplağının yarısı hissəsi)
220	Gilələrin ölçüsü (eni: uzunluğu)	7 – iri (23 mm-ə qədər)	5 – orta (14-18 mm)
223	Gilələrin forması	6 – küt pazşəkilli	5 – silindrikşəkilli
225	Gilələrin rəngi	1 – sarımtıl-yaşıl	5 – ağımtıl-sarı
228	Gilədə qabığın qalınlığı	3 – nazik	3 – nazik
231	Gilələrin şirəsində antosian pigmentlərin intensivliyi	5 – orta dərəcədə rənglənir	1 – rəngsiz
232	lətli hissənin sululuq xassəsi	2 – orta dərəcədə şirəlidir	2 – orta dərəcədə şirəlidir
235	Gilələrdə lətin bərkliyi	2 – nisbətən bərkdir	2 – nisbətən bərkdir
236	Gilələrin dad xüsusiyyəti	1 – fərqlənmir	1 – fərqlənmir
238	Salxımlarda meyvə saplağının uzunluğu	5 – orta (8-10 mm)	5 – orta (8-10 mm)
240	Gilələrin saplaqdan qopması	3 – çətin qopur	2 – çətin qopur
241	Gilələrdə toxumların cücərməyə yararlılığı	3 – cücərməyə tam yararlıdır	3 – cücərməyə tam yararlıdır
243	Toxumun kütləsi	3 – xırda (10-25 mq)	3 – xırda (10-25 mq)
301	Tənəklərdə tumurcuqların inkişafa başlaması	5 – orta	5 – orta
303	Gilələrin yetişməsi	3 – tez	3 – tez
304	Gilələrin tam fizioloji yetişmə dövrü	3 – tez	3 – tez
351	Birillik zoğların inkişafı	7 – uzun (2,0-2,5 m)	5 – orta (1,6-2,0 m)
452	Yarpaqlarda mildiu xəstəliyinə dözümlülük	5 – orta	7 – yüksək
453	Salxımlarda mildiu xəstəliyinə dözümlülük	5 – orta	7 – yüksək

455	Yarpaqlarda oidium xəstəliyinə qarşı dözümlülük	5 – orta	7 – yüksək
456	Salxımlarda oidium xəstəliyinə qarşı dözümlülük	5 – orta	7 – yüksək
458	Yarpaqlarda boz çürümə xəstəliyinə dözümlülük	5 – orta	9 – çox yüksək
459	Salxımlarda boz çürümə xəstəliyinə dözümlülük	5 – orta	9 – çox yüksək
504	Bir hektardan məhsuldarlıq, t/ha	7 – yüksək (13-16 t/ha)	5 – orta (9-12 t/ha)
505	Şirədə şəkərlilik, q/100 sm ³	5 – orta (18 q/100 sm ³)	5 – orta (18 q/100 sm ³)
506	Şirədə turşuluq, q/dm ³	5 – orta (6-8 q/dm ³)	7 – orta (7-9 q/dm ³)
604	Çubuqların mumyeyişmə dərəcəsi, %	7 – yüksək (70,0-95,0%)	7 – yüksək (70,0-95,0%)
629	Məhsulun tam yetişməsinə qədər vegetasiya müddəti	3 – tez yetişən (v. m. 120-130 gün)	3 – tez yetişən (v. m. 120-130 gün)
630	Tənəklərdə tumurcuqların cücərmə dərəcəsi	7 – yüksək	7 – yüksək
631	Şaxtalarə dözümlülüüyü	5 – orta	5 – orta
632	Yüksək temperatura dözümlülüüyü	5 – orta	5 – orta

Qara xəlili. Muxtar respublika ərazisində becərilən və ən tez yetişən aborigen süfrə üzümü sortlarındanır. Naxçıvan MR-in nadir üzüm sortları qrupuna daxildir. Morfoloji əlamətlərinə və aqrobioloji xüsusiyyətlərinə görə Şərq süfrə üzüm sortları (*Convar orientalis subconvar antasiatica* Negr.) ekoloji-coğrafi yarımqrupuna daxildir. Tənəkləri orta inkişaf xüsusiyyətinə malikdir. Tənəklərdə yaz dövrü tumurcuqların açılması 89,0 faizdən çox olur, məhsuldar zoğları isə 70,1 faizdən az olmur.



Birillik zoğları orta dərəcəli inkişafetmə xüsusiyyətinə malikdir. Zoğların orta uzunluğu 148,5 sm, yatmış tumurcuqlardan inkişaf edən birillik zoğların uzunluğu bəzən 3,0-4,0 metrə çatır. Buğumalarını açıq-qəhvəyi, buğumları isə qəhvəyi rənglidir, üzərində qəhvəyi rəngli xırda zolaq və ləkələr olur. İnkişaf etməkdə olan yeni zoğları qəhvəyi-yaşıl rəngdədir. Zoğun tacı və 3-5-ci təzə yarpaqların üzəri çılpəq və hamardır. Üzəri parlaq tünd yaşıl rənglidir. Yeni açılmış yarpaqların alt səthində zəif ağ tükcüklərə, damarlar üzərində isə tək-tək qılçıqlara rast gəlinir. Zoğun yoğunlaşmış hissələri qəhvəyi-qırmızımtıl rənglidir. Yarpaqları əsasən dairəvi formadadır (uzun. 16,0 sm, eni 16,0 sm), yarpaq indeksi 1,0, səthi tünd yaşıl rəngdədir, kənarları yuxarı yönəlidir. Yarpaq sahəsi 154,58 sm², orta damarın uzunluğu 9,0 santimetrə çatır. Yarpağın alt səthində, damarları üzərində ağ rəngli xırda qılçıqlara rast gəlinmir. Yarpaqları beşpəncəlidir. Yuxarı yan kəsikləri dərin, qapalı oval kəsiklidir. Dayaz və orta dərinlikdə olan yuxarı yan kəsikli yarpaqlara da rast gəlinir. Aşağı yan kəsikləri əsasən açıqdır, dərin, ensiz lıraşəkillidir, həmçinin qapalı, ensiz kəsikli formalarda olur. Pəncələrin ucundakı dişciyi iri, enli oturacaqlı, iti ucludur, kənar dişcikləri isə iri mişardışlıdır. Xəzan dövrü yarpaqları sarımtıl-qəhvəyi rəngləninir. Yarpaqların saplağı qonur-qəhvəyi rənglidir. Orta damardan qısadır, uzunluğu 6,0-8,5 santimetrdir. Saplaq oyuğu əsasən açıq, enli paralel tağlı, yaxud enli lıraşəkillidir. Bəzən açıq, ensiz tağlı saplaq oyuğu olan yarpaqlara da rast gəlinir. İkicinsli çiçək

qrupuna malikdir. Erkəkçik saplağı yaxşı inkişaf etmişdir. Tozluqlar uzununa ovalşəkillidir, yumurtalığı isə üst formalıdır, yaxşı inkişaf etmişdir. Tozcuqların fertilliyi 91,2-93,5 faizdir. Salxımları əsasən xırda və orta irilikdədir. Xarakterik salxımları enli qanadlı-konusvarı formadadır. Salxımların orta uzunluğu 17,2 sm, eni isə 14,0 sm (uzun. 14,0-18,5 sm, eni 11,5-16,0 sm) olur. Salxımlarda gilələr nisbətən sıx yerləşir. Salxım saplağı 5-7 santimetrə çatır. Gilə: Salxımda gilələr orta irilikdədir, uzunluğu 17,0-19,0 mm, eni 7,0-10,0 millimetrə çatır, uzunsov oval formalıdır. Sıxgiləli salxımlarda isə tərs-yumurtəşəkilli olur. Gilələri tünd göyümtül-qara rəngdədir. Kölgə yerlərdə gilələrin rəngi açıq və tünd qırmızı rəngdə olur. Gün düşən nahiyələri tünd qara rəngləyir. Gilələri sulu-şirəlidir, qabığı nazikdir, lətdən asanlıqla ayrılır. Gilələrdə cücərməyə tam yararlı 3-4 ədəd toxum olur. Ən tez yetişən süfrə sortudur. Məhsulu iyul ayının axırında, avqustun birinci on günlüyündə tam fizioloji yetişməyə çatır. Vegetasiya müddəti çiçəkləməyə qədər 58-65 gün, məhsulun tam yetişməsinə qədər isə 110-120 gün davam edir. Məhsulun tam yetişməsinə çatması üçün 2180-2220°C aktiv temperatur sərf olunur (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Qara kürdəşi sortunun əsas fenoloji fazaların gedişi

İllər	Tumurcuqların açılması		Çiçəkləmə		Gilələrin yetişməsi		Tumurcuqların açılmasından, gün		Xəzan
	Kütləvi	Davamətmə müddəti, gün	Kütləvi	Davamətmə müddəti, gün	Kütləvi	Davamətmə müddəti, gün	Çiçəkləməyə qədər	Gilələrin yetişməsinə qədər	
2005	16,04	3	14,06	8	11,08	28	64	118	14,11
2007	10,04	5	12,06	7	08,08	27	58	112	15,11
2008	08,04	4	16,06	8	12,08	25	60	115	15,11
2015	11,04	3	14,06	8	14,08	24	63	117	16,11
2018	12,04	5	11,06	7	07,08	26	62	115	16,11

Orta məhsuldar sortdur. Şpaler sistemi ilə becərməkdə (2,5×1,5 m) bir tənəkdən məhsuldarlığı 8,5-12,5 kiloqrama çatır. Bir hektardan orta məhsuldarlıq 60-80 bar yükündə 125,0-140,5 sentner təşkil edir. Talvar sistemi ilə becərməkdə yaşlı tənəklərdən 50-60 kq məhsul toplanılır. Salxımlarda 0,5-3,2 faizə qədər xırda giləlik müşahidə olunur (cədvəl 5).

Məhsulu tez yetişdiyindən xəstəlik və ziyanvericilərə az yoluxur. Elə illər olur ki. havalar əlverişli keçdiyindən heç bir xəstəlik və ziyanvericilərə yoluxmur. Xəstəliklərin geniş yayıldığı illərdə mildiuya və oidiuma yarpaqlarda 0-1 bal, salxımlarda isə 0-1 bal yoluxma müşahidə edilmişdir.

Boz çürüməyə yoluxma çox az yoluxur, 0,2%, inkişaf etmə intensivliyi isə 0,6% olduğu müəyyən edilmişdir. Salxım yarpaqbükəni və giləqurduna yoluxma müşahidə edilməmişdir. Qış dövrü tənəklərin mənfi 21°C-dən aşağı şaxtalarda tumurcuqları kütləvi məhv olur. Çubuqlarda mumyeyişmə iyun ayının axırlarından başlayır. İlk şaxtalar düşənə kimi çubuqlarda mumyeyişmə 85,0 faizə çatır və 4 balla qiymətləndirilmişdir.

Gilələri özünəməxsus dadı və keyfiyyətə malikdir. Daha çox təzə halda yeyilir. Ən tez yetişdiyinə və cəlbədicə əmtəə görünüşünə malik olduğuna görə bazarlarda yaxşı qiymətə satılır.

və iqtisadi səmərəliliyi yüksəkdir. Salxımları avqust ayının axırına qədər tənəklərdə saxlanıla bilər. Məhsulu uzaqməsafəli nəqliyyatla daşınmağa dözümlüdür. Klon və variasiyaları yoxdur.

Cədvəl 5

Əsas məhsuldarlıq göstəriciləri (2015-2018-ci illər üzrə orta göstərici)

Salxımın orta kütləsi, q	Salxımda gilələrin sayı, ədəd	100 gilənin kütləsi, q	Gilədə, %		Ümumi şirə çıxımı, %-lə	Şirədə		Məhsuldarlıq əmsali		Koldan məhsuldarlıq, kq
			Qabıq	Toxum		Şəkərliliyi, Q/100 sm ³	Turşuluğu, q/dm ³	Kolda	Barlı zoglarda	
198,1	92,4	220,0	4,4	1,5	76,0	15,5	7,5	0,65	1,2	9,5

Sortun ampelo-deskriptor təsviri beynəlxalq miqyasda qəbul edilmiş metodika əsasında aparılmışdır. Ampeloqrafik tədqiqatların nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir.

Nəticə. Ampeloqrafik tədqiqatlar nəticəsində aşağıdakı nəticələr əldə olunmuşdur:

- Çox qiymətli və nadir süfrə istiqamətli sortlarından olan Qara kürdəşi və Qara xəlinin tam ampeloqrafik xüsusiyyətləri və rəqəmsal qaydada ampelo-deskriptor təsvirləri aparılmışdır;
- Qara kürdəşi və Qara xəli sortları yetişmə müddətinə görə ən tez yetişən üzüm sortları qrupuna daxildirlər;
- Qara kürdəşi və Qara xəli orta məhsuldar sortlar olub şirəsində müvafiq olaraq 16,0-19,0 q/100 sm³, 15,5-16,50 q/100 sm³ şəkərliliyə malik olurlar.
- Xəstəlik və zərərvericilərə 0-1 bal olmaqla dözümlüdür;
- Bu süfrə sortlarından Qara kürdəşi Naxçıvan MR ərazisində demək olar ki, heç bir yerdə rast gəlinmir. Ancaq Bioresurslar İnstitutunun “üzüm genofondu” kolleksiya bağında qorunub saxlanılır.
- Hər iki sortun rəqəmsal ampeloqrafiya əsasında genetik xüsusiyyətləri Beynəlxalq miqyasda qəbul edilmiş qaydada kodlaşdırılmış və şifrələnmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev V.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ampeloqrafiyası. Naxçıvan: Əcəmi, 2012, 584 s.
2. Quliyev V.M., Səlimov V.S., Nəcəfov C.S. və b. Azərbaycan ampeloqrafiyası. I c., Bakı: Müəllim, 2017, 736 s.
3. Səlimov V.S., Pənəhov T.M. Azərbaycanın üzüm sortları. Bakı, 2016, 286 s.
4. Дергунов А.В. Сорта селекции Анапской опытной станции для создания конвейера столового винограда / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы виноградарства и виноделия: фундаментальные и прикладные аспекты». Ялта, 23-27 октября 2018 г., с. 81-83.
5. Волюнкин В.А., Полулях А.А. Современные представления о систематике винограда / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы виноградарства и виноделия: фундаментальные и прикладные аспекты», Ялта, 23-27 октября 2018 г., с. 16-18.
6. Лазаревский М.Л. Изучение сортов винограда. Ростов на Дону, 1995, 150 с.

7. Caracteres ampelographiques. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de *Vitis*. Paris: Dedon, 1984, 135 p.
8. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes re *Vitis*. OIV. 2001.
<http://www.oiv.int/fr>

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: varisquliyev@mail.ru
E-mail: hacı-cabbar71@mail.ru

Varis Guliev, Jabbar Najafov

AMPELOGRAPHIC STUDY OF LOW-COMMON TABLE VARIETIES KARA KURDASHI AND KARA KHALILI

The paper presents scientific information about the rare aboriginal table grape varieties Kara Kurdashi and Kara Khalili. In the course of the study, the agrobiological properties and ampelographic characteristics of the varieties were studied. The study revealed that in the Nakhchivan Autonomous Republic, physiological ripening of berries in both varieties is observed in mid-August. It was found that, according to the leading yield indicators, the average weight of bunches of the Kara Kurdashi variety is 250,7 g, the total juice yield is 68,0%, the sugar content in the wort is 16,0 g/100 cm³, the acidity is 7,1 g/dm³, and the yield is bush 7,1 kg. In the Kara khalili variety, the average weight of bunches is 198.1 g, the total juice yield is 76,0%, the sugar content in the wort is 15,5 g/100 cm³, the acidity is 7,5 g/dm³, and the yield per bush was 9,5 kilograms. During the research period, ampelographic description of varieties and ampelo-descriptor coding of genetic traits of valuable native varieties were carried out.

Keywords: *Kara Kurdashi, Kara khalili, aboriginal, ampelo-descriptor, grapes, variety.*

Варис Кулиев, Джаббар Наджафов

АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ КАРА КУРДАШИ И КАРА ХАЛИЛИ

В статье представлена научная информация о малораспространенных аборигенных столовых виноградных сортах Кара курдаши и Кара халили. В ходе исследования были изучены агробиологические свойства и ампелографические характеристики сортов. В результате исследования выявлено, что в Нахчыванской Автономной Республике физиологическое созревание ягод у обоих сортов наблюдается в середине августа. Было установлено, что по основным показателям урожайности у сорта Кара курдаши средняя масса гроздей 250,7 г, общий выход сока 68,0%, содержание сахара в сусле 16,0 г/100 см³, кислотность 7,1 г/дм³ и урожай с куста 7,1 кг. У сорта Кара халили средняя масса гроздей 198,1 г, общий выход сока – 76,0%, содержание сахара в сусле 15,5 г/100 см³, кислотность 7,5 г/дм³ и урожай с куста составляла 9,5 килограмм. В течение периода исследований были проведены ампелографическое описание сортов и ампело-дескрипторное кодирование генетических признаков ценных аборигенных сортов.

Ключевые слова: *Кара курдаши, Кара халили, абориген, ампело-дескриптор, виноград, сорт.*

(Aqrar elmləri doktoru, dosent Vüqar Səlimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 28.09.2020
Son variant 23.10.2020

UOT 582.4

ƏNVƏR İBRAHİMOV

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKA FLORASINDA PYRUS L.
CİNSİNİN MƏHVOLMA TƏHLÜKƏSİNDƏ OLAN NÖVLƏRİ VƏ
ONLARIN MÜHAFİZƏ YOLLARI**

Aparılan araşdırmalar nəticəsində aydın olmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Pyrus L.* cinsinin 17 növ və 3 variasiyası yayılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, muxtar respublika ərazisində son dövrlərdə ekoloji şəraitin kəskin sürətdə dəyişilməsi və antropogen amillərin təsiri nəticəsində təbiətdə *Pyrus L.* cinsinin genofondunu təşkil edən bir sıra qiymətli növlərin məhv olma təhlükəsini yaratmışdır. Məqalədə *Pyrus L.* cinsinin nadir və məhv olma təhlükəsi altında olan növlərin mühafizəsi və bərpası ilə əlaqədar məlumat verilmişdir. Ərazidə aparılan təhlillər nəticəsində *Pyrus L.* cinsinə daxil olan *Pyrus medvedevii* Rubtz., *P. megrica* Gladkova., *P. raddeana* Woronow, *P. syriaca* Boiss., *P. voronovii* Rubtz., *P. zangezura* Maleev növlərinin nadir və nəslə kəsilməkdə olduğu nəzərə alınaraq, yayılma zonaları dəqiqləşdirilmiş, xəritələri tərtib edilmiş, məhv olma səbəbləri aydınlaşdırılmış və Naxçıvan Muxtar Respublikasının, *P. salicifolia* Pall. növü isə Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitabı"na daxil edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, növlərin nadir və ya məhv olma məruz qalmasının ilkin səbəbi iqlim faktorları ilə antropogen amillərin birgə təsiridir. Nadir növlərin əksəriyyətinin meşələrin formalaşmasında subdominant bitkilər olduğu nəzərə alınaraq, onların qorunması vacib məsələlərdən biridir.

Açar sözlər: Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabı, *Pyrus L.*, nadir növlər, antropogen amillər, yayılma zonaları.

Armud (*Pyrus L.*) cinsinin yabanı halda Avroasiyada 60, Qafqazda 27, Azərbaycanda 21, Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisində isə 17 növ və 3 variasiyasına rast gəlinir [2, s. 92-97; 7, s. 49-52]. Muxtar Respublika flora biomüxtəlifliyində təbii ehtiyatı bol olan armud (*Pyrus L.*) cinsinə daxil olan növlərin qida, dekorativ, balverən bitki obyektı olmaqla yanaşı, həm də meşə ekosisteminin formalaşmasında subdominant bitkilər kimi müstəsna əhəmiyyəti vardır. Bu baxımdan Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının öyrənilməsi, məhv olma təhlükəsində olan növlərin qorunması və bərpası aktual məsələlərdəndir. Bu sahədə tədqiqatçılar tərəfindən [4, s. 197-221; 8, s. 131; 10, s. 177-184; 11, s. 184-195] geniş elmi axtarışlar aparılmış, nadir və ya məhv olma təhlükəsi altında olan bir sıra bitkilərin siyahısı verilməklə, onların mühafizə tədbirləri hazırlanmışdır. Bununla əlaqədar tərəfimizdən yabanı armudun nadir və itmək təhlükəsi altında olan növləri araşdırılmış və onların mühafizəsi haqqında müəyyən işlər görülmüşdür [2, s. 92-97; 3, s. 221-225; 6, s. 45]. Bunun üçün ilk növbədə yabanı armud növlərinin təbiətdəki müasir vəziyyəti dəqiqləşdirilmiş, məhv olma səbəbləri araşdırılmışdır.

Muxtar respublika ərazisində son dövrlərdə ekoloji şəraitin kəskin sürətdə dəyişilməsi və antropogen amillərin təsiri nəticəsində təbiətdə digər bitkilərlə yanaşı *Pyrus L.* cinsinə daxil olan növlərin də genofondunu təşkil edən bir sıra qiymətli növlərin məhv olma təhlükəsini yaratmışdır. Bu növlərdən bəzilərinin nadir və nəslə kəsilməkdə olduğu nəzərə alınaraq, onların müasir vəziyyəti haqqında qısa məlumat veririk.

1. Medvedev armudu – *Pyrus medvedevii* Rubtz. Hündürlüyü 10-12 m olan, dəyirmi çətirli ağacdır. Meyvələri başlıca olaraq armudşəkilli, yaşıl rəngli, xırda olub, 2,5-3,0 sm diametrdədir. Aprel-mayda çiçəkləyir, avqust-sentyabrda meyvələri yetişir.

Statusu: Near Threatened – NT.

Culfa rayonunun Camaldın kəndi ətrafı, Alməmməd piri adlanan ərazidə, Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsi və Babək rayonunun Lizbirt dərəsində tək-tək rast gəlinir. Əsasən seyrək meşəliklərdə və meşəkənarı qayalı quru yamaclarda yayılmışdır. Bitdiyi ərazilərdə tək-tək rast gəlinməyindən təbii ehtiyatı azdır.

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağının nadir bitkilər kolleksiyasında becərilir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitabı"na daxil edildiyindən mühafizə tədbirləri hazırlanmışdır [9, s. 367-369]. Arealı get-gedə qısalan, təhlükəyə yaxın növ olduğu nəzərə alınaraq akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı və Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığı ərazisində bitdiyi əsas yerlərdə populyasiyalarının mühafizəsi gücləndirilməlidir [5, s. 93-94].

2. Mehri armudu – *Pyrus megrica* Gladkova. Hündürlüyü 8 m-ə qədər olan, dağınıq çətirli tikansız ağacdır. Meyvələri kiçik, yumru-armudvarı olub, üzəri dağınıq tükcüklüdür. Aprel-mayda çiçəkləyir, avqust-sentyabrda meyvələri yetişir.

Statusu: Vulnerable – VU B1a(i)c(ii); C2a(i)

Ordubad rayonu Nəsirvaz kəndi ətrafında, seyrək meşəlikdə və meşəkənarı quru yamaclarda tək-tək rast gəlinir. Bitdiyi ərazilərdə tək-tək rast gəldiyindən təbii ehtiyatı azdır. Növ sayının və populyasiyalarının azalmasına səbəb, ekoloji və antropogen amillərin məhdudlaşdırıcı təsiridir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına daxil edildiyindən qorunması, istifadəsi üçün mühafizə tədbirləri hazırlanmışdır [9, s. 370-372]. Məhdud sahələrdə yayılmış, mənfi təsirlərə məruz olan həssas növ kimi akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı ərazisində yayıldığı sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır [5, s. 94].

3. Radde armudu – *Pyrus raddeana* Woronow. Hündürlüyü 5 m-ə qədər olan tikansız ağacdır. Meyvəsi kiçikdir, yumrudur, saplağı meyvədən 2 dəfə uzundur. Aprel ayında çiçəkləyir, iyul-sentyabrda isə meyvələri yetişir.

Statusu: Vulnerable – VU B1a(i)c(ii); C2a(i)

Şərur rayonunda Havuş, Şahbuz rayonunda isə Badamlı və Kükü kəndləri ətrafında seyrək meşəliklərdə və dağların quru-daşlı yamaclarında tək-tək yayılmışdır. Bitdiyi ərazilərdə tək-tək rast gəldiyindən təbii ehtiyatı azdır. Ekoloji və antropogen amillərin təsiri nəticəsində növ sayında azalmalar müşahidə edilmişdir. AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağının nadir bitkilər kolleksiyasında becərilir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitabı"na daxil edilmişdir [9, s. 373-375]. Qorunması, səmərəli və davamlı istifadəsi üçün keçmiş SSRİ-nin Qırmızı Kitabına [12, s. 360] daxil edilmişdir. Məhdud sahələrdə yayılmış növ kimi akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı və Arpaçay Dövlət Təbiət Yasaqlığı ərazisində yayıldığı sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır [5, s. 94-95].

4. Suriya armudu – *Pyrus syriaca* Boiss. Bioloji xüsusiyyətləri: Hündürlüyü 10-12 m, süpürgəvarı çətirli, qısa və yoğun tikanları olan ağacdır. Meyvələri 2,0-2,5 sm uzunluqda, 1,5-2,0 sm diametrdə olub, armudvarı, bəzən yumrudur və 3-5 ədədi birgə qalxanlarda toplanmışdır. Aprelin axırları, mayın əvvəllərində çiçəkləyir, avqust-sentyabrda meyvələri yetişməyə başlayır.

Statusu: Near Threatened – NT

Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsi və Batabat zonası, Ordubad rayonunun Nəsirvaz və Nürgüt kəndləri ərazilərindəki meşəliklərdə, quru-daşlı yamaclarda rast gəlinirlər. Bəzən subalp zonası sərhədinə qədər yayılırlar. Məhdud ərazidə yayılan növ olduğundan, təbii ehtiyatı azdır. Buna səbəb olaraq insan fəaliyyəti və digər ekoloji amillərin təsirindən yayılma zonasının getdikcə daralmasıdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitabı"na daxil edildiyindən mühafizə tədbirləri hazırlanmışdır [9, s. 376-378]. Arealı get-gedə qısalan, təhlükəyə yaxın növ kimi

akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı ərazisində bitdiyi əsas yerlərdə populyasiyalarının mühafizəsi gücləndirilməli, bioloji xüsusiyyətləri öyrənilməlidir [5, s. 95].

5. Söyüdyarpaq armud – *Pyrus salicifolia* Pall. Bioloji xüsusiyyətləri: 10-12 m hündürlüyündə, alçaqgövdəli, tikanlı, dağınıq çətirli ağac və ya koldur. Meyvələri enli, uzunsov və ya yumru olub, 1,5-2 sm uzunluğunda, 1,2-1,8 sm diametrində, yetişdikdə sarımtıl rəng alır, üstü ilk vaxtlar azacıq tükcüklü olur, böyüdükcə tükcüklərdən təmizlənir və tam çılpaq olur.

Statusu: Near Threatened – NT. Qafqaz endemikidir.

Naxçıvanın dağlıq hissəsində (Şahbuz rayonu, Biçənək kəndi ətrafı, Culfa rayonu, Milax və Ərəfsə kəndləri ətrafı), əsasən seyrək meşəliklərdə və meşəkənarı quru-daşlı yamaclarda yayılmışdır [1, 2, 3]. Məhdud ərazidə yayılan növ olduğundan, təbii ehtiyatı azdır.

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağının nadir bitkilər kolleksiyasında becərilir. Qorunması, səmərəli və davamlı istifadəsi üçün Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitabı”na [1, s. 400-401] daxil edilmişdir. Məhdud sahələrdə yayılmış növ kimi akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı və Arpaçay Dövlət Təbiət Yasaqlığı ərazisində yayıldığı sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır.

6. Voronov armudu – *Pyrus voronovi* Rubtz. Bioloji xüsusiyyətləri: Hündürlüyü 8-9 m olan, dəyirmi çətirli və boz qabıqlı ağacdır. Meyvələri qütblərdən basılmış kürəşəkilli olub, 2,5 sm uzunluqda və 3,0 sm diametrdədir, yaşıl, bəzən qırmızı çalarlıdır. Aprel-mayda çiçəkləyir, avqust- sentyabrda meyvələri yetişir.

Statusu: Vulnerable – VU B1a(i)c(ii); C2a(i)

Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsində tək-tək rast gəlinir. Ekoloji və antropogen amillərin təsiri nəticəsində arealı daraldığından, təbii ehtiyatı azdır.

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağının nadir bitkilər kolleksiyasında becərilir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitabı”na daxil edildiyindən mühafizə tədbirləri hazırlanmışdır [9, s. 379-381]. Məhdud sahələrdə yayılmış, mənfi təsirlərə məruz olan həssas növ kimi akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı ərazisində yayıldığı sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır [5, s. 95].

7. Zəngəzur armudu – *Pyrus zangezura* Maleev. Bioloji xüsusiyyətləri: Hündürlüyü 9-10 m-ə çatan, dağınıq çətirli, tikansız ağacdır. Meyvələri 7-8 ədəd birlikdə olmaqla qalxanlarda yerləşir. Forması armudvarı və ya yumru olub, 2,0-3,5 sm uzunluqda saplağa malikdir. Aprelin axırları, mayın əvvəllərində çiçəkləyir, avqust-sentyabrda meyvələri yetişir.

Statusu: Vulnerable – VU B1a(i)c(ii); C2a(i)

Yayılması: Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsində tək-tək rast gəlinir. Bitdiyi ərazilərdə tək-tək rast olduğundan təbii ehtiyatı azdır. Buna səbəb olaraq insan fəaliyyəti və digər ekoloji amillərin təsirindən yayılma zonasının getdikcə daralmasıdır.

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağının nadir bitkilər kolleksiyasında becərilir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitabı”na daxil edildiyindən mühafizə tədbirləri hazırlanmışdır [9, s. 382-384]. Məhdud sahələrdə yayılmış, mənfi təsirlərə məruz olan həssas növ kimi akad. Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı ərazisində yayıldığı sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır [5, s. 95-96].

Aparılan araşdırmalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, *Pyrus* L. cinsinə daxil olan *Pyrus medvedevii* Rubtz., *P. megrica* Gladkova., *P. raddeana* Woronow, *P. syriaca* Boiss., *P. voronovii* Rubtz., *P. zangezura* Maleev növlərinin nadir və nəsli kəsilməkdə olduğu nəzərə

alınaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının, *P. salicifolia* Pall. növü isə Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitabı"na daxil edilmişdir [1, s. 400-401; 9, s. 367-384]. Həmçinin, onların yayılma zonaları dəqiqləşdirilmiş, məhv olma səbəbləri aydınlaşdırılmış, bərpa yolları və qorunması məsələləri göstərilmişdir. Aydın olunmuşdur ki, səmərəsiz və intensiv istifadə nəticəsində arealını qısaldan növlərin müxtəlif məqsədlər üçün toplanılması qadağan edilməli və onların müvafiq biotoplarda artırılması işi təşkil edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr, Bakı: Qərb-Şərq, 2013, 676 s.
2. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yabanı armudun yayılma zonaları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2007, № 4, s. 92-97.
6. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası dendroflorasının nadir və məhv olma təhlükəsində olan növləri / AMEA Botanika İnstitutu və Azərbaycan Botaniklər Cəmiyyəti akademik V.İ.Ulyanişevin 120-illiyinə həsr edilmiş Simpozium (25 dekabr 2018-ci il), 2018, s. 45.
7. Talıbov T.H., Əsədov K.S., İbrahimov Ə.M. Azərbaycan florasının yabanı armud (*Pyrus* L.) növləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 4, s. 49-58.
8. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, s. 127-133.
9. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitab"ı (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 676 s.
10. Гурбанов Э.М. Флора и растительность Атропатанской провинции (в пределах Азербайджанской Республики). Баку: Элм, 2007, 240 с.
11. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахичеванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
12. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Редактор А.М.Бородин. Т. II, Москва: Лесная промышленность, 1984, с. 360.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: enver_ibrahimov@mail.ru

Anvar Ibrahimov

THE ENDANGERED SPECIES OF *PYRUS* L. GENUS AND WAYS OF THEIR PROTECTION IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

As the result of the carried out research, it became clear that 17 species and 3 variations of the genus *Pyrus* L. are widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic territory. It is established that as a result of a sharp change in the ecological environment and loads of

anthropogenic factors, some valuable species, the naturally occurring genofund of the genus *Pyrus* L. is on the verge of extinction. Based on analyzes conducted on the territory, given the rarity and extinction of species of *Pyrus* L. – *Pyrus medvedevii* Rubtz., *P. Megricea* Gladkova, *P. Raddeana* Woronow, *P. Syriaca* Boiss., *P. Voronovii* Rubtz., and *P. Zangezura* Maleev clarified and compiled maps of their distribution zones, identified the reasons for the disappearance. The species are listed in the “Red Book” of the Nakhchivan Autonomous Republic, and *P. Salicifolia* Pall in the “Red Book” of the Republic of Azerbaijan. It has been established that the result of the combined impact of climatic and anthropogenic factors is the primary cause of the rarity or being on the verge of extinction of species. Considering the subdominance of plants of rare species in the formation of forests, their preservation is one of the urgent tasks.

Keywords: “Red Book” of the Nakhchivan Autonomous Republic, *Pyrus* L., rare species, anthropogenic factors, distribution zones.

Анвар Ибрагимов

ВИДЫ РОДА *PYRUS* L. ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ, НАХОДЯЩИЕСЯ НА ГРАНИ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ, И ПУТИ ИХ СОХРАНЕНИЯ

В результате проведенных исследований выявлено, что на территории Нахчыванской Автономной Республики распространены 17 видов и 3 вариации рода *Pyrus* L. Установлено, что в результате резкого изменения экологической среды и нагрузок антропогенных факторов, некоторые ценные виды, составляющие в природе генофонд рода *Pyrus* L. находятся на грани исчезновения. На основе проведенных на территории анализов учитывая редкость и исчезновение видов *Pyrus* L., *Pyrus medvedevii* Rubtz., *P. megricea* Gladkova, *P. raddeana* Woronow, *P. syriaca* Boiss., *P. voronovii* Rubtz. и *P. zangezura* Maleev уточнены и составлены карты-схемы их зон распространения, выявлены причины исчезновения. Виды внесены в «Красную Книгу» Нахчыванской Автономной Республики, а *P. salicifolia* Pall – в «Красную Книгу» Азербайджанской Республики. Установлено, что результат суммарного воздействия климатических и антропогенных факторов является первичной причиной редкости или нахождения на грани исчезновения видов. Учитывая субдоминантность растений редких видов в формировании лесов, их сохранение является одной из актуальных задач.

Ключевые слова: «Красная Книга» Нахчыванской АР, *Pyrus* L., редкие виды, антропогенные факторы, зоны распространения.

(Akademik Tariyel Talibov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 01.10.2020
Son variant 02.12.2020**

UOT 581.5/1

TEYYUB PAŞAYEV

SPARTIUM JUNCEUM L. – QATIRDIRNAĞI BİTKİSİNİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

*AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında aparılan elmi tədqiqat işlərinin başlıca məqsədi təbii ehtiyatların xammal bazasını zənginləşdirmək, yerli və kənardan gəlmə bitki növlərini becərmək, öyrənmək, dekorativ, ekzotik, qeyri adi bitki növlərini nümayiş etdirməkdən ibarətdir. Bundan başqa qruplar arasında olan qohumluq əlaqələrini göstərmək, taksonomiya haqqında biliklər vermək, faydalı növləri artırmaq, elmi-tədqiqat və mədəni-maarif işləri aparmaq, herbari materiallarının toplanılması həmçinin tədris kurslarının təşkil edilməsidir. Təqdim olunan məqalədə son illərdə Nəbatat bağında açıq tarla şəraitində əkilərək introduksiya olunmuş Qatırdırnağı bitkisi – *Spartium junceum* L.-üzərində aparılan tədqiqat işləri və onun nəticələri haqqında məlumat verilmişdir. Qatırdırnağı bitkisi 2017-ci ildə Mərkəzi Nəbatat bağından gətirilərək AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında açıq tarla şəraitində əkilmiş və bitki üzərində tədqiqat işləri aparılmağa başlanmışdır. Məqalədə Qatırdırnağı bitkisi haqqında ədəbiyyat məlumatları, bitkinin yayılma əraziləri, bioekoloji xüsusiyyətləri, bəzək bağçılıqda istifadəsi, artırılma üsulları və s. məlumatlar verilmişdir.*

Açar sözlər: qatırdırnağı, Nəbatat bağı, introduksiya, Naxçıvan MR, Fabaceae, *Spartium junceum*.

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii-coğrafi şəraiti, relyefi, iqlim və torpaq xüsusiyyətləri, bu zonada xüsusi fauna və floranın yaranmasına səbəb olmuşdur. Müasir dövrdə ekoloji problemlərin həll edilməsi, bitki və heyvanların, təbii zənginliklərin qorunması daim diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Bu baxımdan ekoloji tədbir vasitələri kimi yaşıllaşdırma, meşəsalma və meşələrin bərpa edilməsi işlərinə həmişəlik diqqət yetirilməli və xüsusi mühafizə olunan təbiət obyektləri yaradılmalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə aparılan məqsədyönlü işlər sayəsində xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin akvatoriyası xeyli genişlənməmişdir. Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisi Sədrinin 2006-cı il 15 avqust tarixli Sərəncamına əsasən, Naxçıvan Muxtar Respublikasının flora və faunasına dair iki cilddən ibarət “Qırmızı Kitab” çap edilmişdir. Son illərdə ardıcıl şəkildə həyata keçirilən ekoloji tədbirlər sayəsində muxtar respublikada yaşıllaşdırma işlərinin 90-cı illərlə müqayisəsi kəskin fərqlərin olduğunu ortaya qoyur. Bu da regionda əlverişli ekoloji şəraitin yarandığının sübutudur.



AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında aparılan tədqiqat işlərinin başlıca məqsədi bitki ehtiyatlarının xammal bazasını zənginləşdirmək, yerli və kənardan gəlmə növləri becərmək, öyrənmək, dekorativ, ekzotik, qeyri adi bitki növlərini nümayiş etdirmək, elmi-tədqiqat və mədəni-maarif işləri aparmaq, herbari materiallarını toplamaq həmçinin tədris kursları təşkil etməkdən ibarətdir. Müstəqillik illərində Nəbatat bağında yenidənqurma işləri aparılmış, son texnologiyaya malik istilikxana alınaraq Nəbatat bağının ərazisində qurulmuşdur. Burada ayrı-ayrı iqlim qurşaqlarına aid Naxçıvan MR-də açıq şəraitdə yaşaya bilməyən bitki növləri gətirilərək introduksiya olunmuşdur. Bunlarla yanaşı Naxçıvan MR-in iqliminə uyğun olan bitki nümunələri də gətirilib açıq şəraitdə əkilərək tədqiqatlara cəlb olunmuşdur.

Material və metodika. Bu bitkilərdən biri də ana vətəni Aralıq dənizi sahili ölkələr olan *Spartium junceum* L. – Qatırdırnağı bitkisidir. Bu bitki mülayim iqlim qurşağı zonasında geniş yayılmışdır. Bundan başqa şimal-qərbi Afrika və cənub-qərbi Asiya ölkələri ərazilərində rast gəlinir. Əsasən günəşin bol olduğu, quru və qumlu torpaqlarda rast gəlinir. *Fabaceae* Lindl. – Paxlakimilər fəsiləsinin, *Spartium* – Qatırdırnağı cinsinin tək növü olmaqla yanaşı, *Spartium junceum* L. *Cytisus* və *Genista* cinsləriylə yaxın bənzərliklər göstərir [1, s. 97-106; 4, s. 91-95; 7, s. 31-36; 8, s. 175-177].

Ədəbiyyat məlumatlarında *Spartium junceum* L. növünün tərkibində olan kimyəvi birləşmələrdən tibbi sənayedə istifadə edilməsi haqqında xeyli materiallara rast gəlinir. Türkiyə Respublikası Səlcuq Universitetinin kimya bölməsi alimlərindən Nejdət Şen və Hilal Karakış tərəfindən aparılan araşdırmalarda Qatırdırnağının tərkibində olan tibbi sənayedə istifadə olunan xeyli sayda yeni maddələr müəyyən edilmişdir. Bildiyimiz kimi insanlar keçmiş zamanlardan müasir dövrümüzə kimi bitkilərdən həmişə tibbidə, kimya və emal sənayesində xam maddə mənbəyi olaraq istifadə etmiş və hazırda da istifadə etməkdədir. Kimya sənayesinin sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq bitkilərin yerini getdikcə daha ucuz başa gələn sintetik maddələr əvəz etməyə başlayır. Son dövrlərdə bu sintetik maddələrin insan, heyvan, bitki və ətraf mühit üçün yaratdığı risklərin ortaya çıxmasından sonra, yenidən bitki mənbəli mənbələrə yönəlmə artmaqdadır. Naxçıvan MR florasında çoxlu sayda dərman və efiryağlı bitkiyə rast gəlinməkdədir. Floranın bu zənginliyi regionun topoqrafiyasından, geologiya, geomorfologiya və torpaq xüsusiyyətlərindən, hündürlük fərqi (900-3906 m) yüksək olmasından irəli gəlir. Bütün yuxarıda qeyd olunan xüsusiyyətlərlə yanaşı *Spartium junceum* L. növü dekorativ görünüşlü olduğu üçün yaşıllaşdırma işlərində bəzək bitkisi kimi də geniş şəkildə istifadə edilir [2, s. 117-145; 3, s. 41-46; 9, s. 69-77].



Qatırdırnağı bitkisi 2017-ci ildə AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında açıq tarla şəraitində əkilərək introduksiya olunmuş və bitki üzərində tədqiqat işləri aparılmağa başlanmışdır. 2 bəzən 5 metrədək hündürlükdə dikduran çoxlu sayda gövdəsi olan çoxillik, kol bitkisidir. Qalın, ətli, bozuntul-yaşıl zoğları və 1-3 sm uzunluqda, 2-4 mm enində olan seyrək kiçik yarpaqları tərs lansetvarıdır. Fotosintez daha çox yaşıl zoğlarda meydana gəlidiyi üçün yarpaqlarda bu prosesinin zəif getdiyi qeyd edilməkdədir [5, s. 110-115]. Çiçəkləri ətirli, çiçək saplağı qısadır. Uzun salxımlarda toplanmışdır. Kasacığı şəffaf, şişkin, 7-9 mm uzunluqda, yuxarı tərəfdən qaidəsinədək kəsik, alt tərəfdən qısa, iti dişciklikdir. Tacı tünd sarı, ucu sivri, uzunluğu 17-25 mm-dir. Təxminən 1,5-2 sm diametrində, parlaq sarı rəngli, tünd ətirli, may ayının sonları və iyun ayının əvvəllərində açılan çiçəkləri yaşıl zoğların üzərində sıx şəkildə yerləşirlər. Yayın sonunda yetişən paxlaları tünd qəhvəyi rəngdə, 4-8 sm uzunluqda, 6-8 mm enində və 2-3 mm qalınlığında olur. Yetişdikdən sonra paxlalar uc hissədən çatlayır və çoxsaylı, parlaq toxumları ətrafa yayılır. 14-15°-dək şaxtalarda bitkinin yerüstü hissələri donsa da sonradan sürətlə böyüyə bilən, işıqsevən bitkidir. Qatırdırnağı bitkisinin xüsusilə toxumları, çox zəhərli. Təmasda olduqda ilk öncə mərkəzi sinir sisteminə təsir edir [6, s. 33-40].

Kök sistemi yaxşı inkişaf edir, əsas kökü torpağın dərin qatlarına kimi uzana bilir. Qatırdırnağı bitkisi 3-4 yaşlarında çiçəkləməyə başlayır, qələm və toxum vasitəsilə çoxaldılır. Çiçəklərindən müxtəlif adda efir yağlarının alınmasında istifadə edilir. Dəniz sahilləri və nisbətən rütubətli ərazilərdə daha yaxşı inkişaf edir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq-iqlim şəraitində normal şəkildə inkişaf edib böyüyür. Hazırda AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında açıq tarla şəraitində əkilib becərilir və artırılır. Dekorativ bağçılıqda və yaşıllaşdırma işlərində istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Azərbaycanda Abşeron yarımadasında, Kür-Araz ovalığında, Gəncə, Lənkəran, Zaqatala və digər şəhər və rayonların yaşıllaşdırma işlərində istifadə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А. Ценные древесные породы Черноморского побережья Кавказа. Москва: Лесная промышленность, 1979, 296 с.
2. Флора Азербайджана. Т. V: Rosaceae-Leguminosae, Баку: Изд-во Акад. наук Аз ССР, 1954, 580 с.
3. Acar M., Gizlenci Ş. Tarımsal Araştırmacılar İçin JMP Kullanımı. Samsun: Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 2006, 69 s.
4. Barış M.E. Yeşil Alan Uygulamalarında Doğal Bitki Örtüsünden Yeterince Faydalanılmıyuz / II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Antalya, 2002, 22-24 Ekim, 126 s.
5. Bayraktar A., Köseoğlu M., Güney A. Ege Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Odunsu Bitkilerin Ekolojik Özelliklerinin Saptanması ve Kültüre Alınması Üzerinde Araştırmalar // TÜBİTAK TOAG Proje, İzmir, 1980, № 327, 387 s.
6. Güney A. Karayolları Şev Stabilizasyonunda Peyzaj Onarım Çalışmaları ve Ege Bölgesinde Bu Amaca Uygun Bitkilerin Saptanması Üzerine Araştırmalar: Doktora Tezi. İzmir: E.Ü. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, 1985, 177 s.
7. Kostak S. Türkiye Florasında Doğal Olarak Bulunan Süs Bitkilerinin Kullanımı. Değerlendirilmesi ve Muhafazası / I. Ulusal Süs Bitkileri Kon. Yalova, 1998, 6-9 Ekim, 313 s.

8. Orçun E. Peyzaj Mimarisi. Dendroloji Cilt II: Yapraklı Ağaç ve Ağaçcıkların Özellikleri ve Peyzaj Mimarisinde Kullanılışları // Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası, 1975, № 266, 298 s.
9. Şen N., Karakış H. *Spartium junceum* L. (Katırtırnağı)'ın Kimyasal Kompozisyonu ve Proantosiyanidin Özellikleri: Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 2018, 44 (1), 147 s.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: teyyubpashayev@mail.ru

Teyyub Pashayev

STUDY OF THE BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE *SPARTIUM JUNCEUM* L. SPECIES

The main purpose of scientific research in the Botanical Garden of the Nakhchivan branch of ANAS is to enrich the raw material base of natural resources, cultivate, study native and exported plants, and demonstrate decorative, exotic unusual plant species. It is also to show kinship links between groups, give knowledge of taxonomy, reproduce useful species, carry out scientific research, cultural and educational activities, collect herbarium materials, and organize training courses. The presented article provides information on the research work and its results carried out on the introduced *Spartium junceum* L. species planted in the open field in Botanical Garden in recent years. The *Spartium junceum* species was brought from the Central Botanical Garden in 2017 and planted in the open field of the Botanical Garden of Nakhchivan Branch of the ANAS and began research on the plant. The paper provides information on the literature data, the plant's spread areas, the bioecological features, the use of ornamental gardening, reproduction methods, and more.

Keywords: *Spartium junceum*, Botanical Garden, introduction, Nakhchivan AR, Fabaceae.

Тейюб Пашаев

ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИДА МЕТЕЛЬНИК СИТНИКОВЫЙ – *SPARTIUM JUNCEUM* L.

Основной целью научно-исследовательских работ в Ботаническом саду Нахчыванского отделения НАН Азербайджана является обогащение сырьевой базы природных ресурсов, выращивание, изучение местных и иноземных растений, демонстрация декоративных, экзотических, необычных видов растений. Кроме того, следует показать родственные связи между группами, дать знания о таксономии, воспроизвести полезные виды, провести научные исследования, культурные и образовательные мероприятия, собрать гербарные материалы и организовать учебные курсы. В статье представлена информация об исследовательской работе и ее результатах, проведенных в отношении интродуцированных видов *Spartium junceum* L., высаженных в открытом грунте в Ботаническом саду в последние годы. Виды *Spartium junceum* L. были привезены из Цент-

рального ботанического сада в 2017 году и высажены в открытом поле Ботанического сада Нахчыванского отделения НАНА, начались исследования этого растения. В статье приводятся сведения о литературных данных, площади распространения растения, био-экологических особенностях, использовании в декоративном садоводстве, методах размножения и многое другое.

Ключевые слова: метельник ситниковый, ботанический сад, интродукция, Нахчыван АР, Fabaceae.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 05.10.2020

Son variant 07.11.2020

UOT 633.1

PƏRVİZ FƏTULLAYEV

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ SELEKSIYA
ELMİNİN MÜASİR İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ İNKİŞAFI**

Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii-iqlim şəraiti payızlıq bərk və yumşaq buğdaların becərilməsi üçün əlverişlidir. Tədqiqat işləri 2006-2019-cu illərdə yumşaq buğdanın 4 növmüxtəlifliyinə aid 21 ölkədən toplanmış 497 sort nümunəsi və müxtəlif kombinasiyalı bərk və yumşaq buğda hibridləri üzərində aparılmışdır. Tədqiqat illərində sort və hibridlərin qısa, quraqlığadavamlılığı, taxıl bitkilərinin xəstəlik və ziyanvericilərinə tutulması, məhsuldarlığı, məhsuldarlıq elementləri öyrənilmiş və bu nümunələrin keyfiyyət (zülal, kleykovina, kül elementləri, 1000 dəninin kütləsi, şüşəvarıqlığı, natura kütləsi və s.) analizləri aparılmışdır.

Açar sözlər: *Buğda, seleksiya, sort, hibrid, quraqlıq, qışadavamlılıq, biotik və abiotik amillər, keyfiyyət, məhsuldarlıq.*

Azərbaycanın dövlət müstəqilliyi bərpa edildikdən sonra ulu öndər Heydər Əliyevin rəhbərliyi ilə tarixi əhəmiyyət kəsb edən aqrar islahatlar uğurla həyata keçirilməyə başlandı və kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafı üçün möhkəm baza yaradıldı. Ötən əsrin 90-cı illərinin ikinci yarısından etibarən bu sahədə irəliləyişə nail olundu. Aqrar islahatlar sayəsində azad bazar münasibətlərinə və özəl mülkiyyətə əsaslanan yeni sistemə uğurlu keçid təmin edildi. Bu gün artıq ölkəmiz özünün müasir inkişaf mərhələsinə daxil olub. Bu inkişafın əsasında Prezident İlham Əliyev tərəfindən müasirləşməni, iqtisadi inkişafı və sosial rifahı təmin edən siyasi kurs dayanır. Aqrar sahə də keyfiyyətcə yeni mərhələyə qədəm qoyub. Qəbul edilən siyasi qərarlar kənd təsərrüfatının inkişafını tənzimləyir, torpaq adamlarına dəstək mexanizmləri geniş tətbiq olunur.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqtisadiyyatının əsasını çoxsahəli kənd təsərrüfatı təşkil edir. Mühüm ərzaq bitkisi və strateji məhsul olan buğda, muxtar respublikada istər əkin sahəsinə, istərsə də istehsalına görə nəinki dənli bitkilər arasında eləcə də, respublikada becərilən bütün digər kənd təsərrüfatı bitkiləri arasında önəmli yer tutur. Buğda bitkisinin məlum olan 30 növündən muxtar respublikada daha geniş sahələrdə yumşaq və bərk buğda növlərinə aid sortları becərilir.

Naxçıvanda dənli-taxıl bitkilərinin becərmə tarixi çox qədimlərdən başlayır. Belə ki, Naxçıvan yaxınlığında aparılan “Kültəpə” qazıntıları zamanı kömürlənmiş buğda və arpa dənli bitkiləri tapılmışdır ki, bu da arpa bitkisinin muxtar respublika ərazisində becərməsinin 4-5 min il tarixə malik olduğunu sübut edir [8, s. 124-128]. Ən son məlumatlara görə isə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şərur rayon Maxta, Ovçulartəpəsi və Babək rayonun II Kultəpə kəndləri ərazilərində aparılan qazıntılar nəticəsində 7 min ilə qədər yaşı olan buğda toxumu qalıqları aşkar edilmişdir. Buradakı tapıntıların əksəriyyəti çölnoxudu, noxud, arpa və az miqdarda buğda və aeglopislərlə təmsil olunmuşdur. Bu taxıl bitkilərinin yerli istehsal məqsədli olduğunu göstərir. Ovçulartəpəsinin sakinləri dəmyə və suvarma əkinçiliyindən istifadə etmək imkanlarına malik olmuşlar [2, s. 19-20].

Bu qədər qədim bir tarixə malik olan buğda bitkisinin dərinə və elmi əsaslarla öyrənilməsinə təqribən 200 il bundan əvvəl başlanılmışdır. O vaxtdan indiyə qədər keçən uzun dövr ərzində buğda bitkisinə dair çoxlu məqalələr, monoqrafiyalar, tədris vəsaitləri və s. yazılmışdır.

Azərbaycanda hələ çox qədimdən buğda bitkisi üzərində xalq seleksiyası işləri aparılmışdır. Xalq seleksiyası yolu ilə yaradılmış sortlardan Ağ pərinc, Qırmızı pərinc, Axta buğda, Lümə buğda, Kosa buğda, Altıağac, Dəvədişi, Gürgənə, Qırmızı buğda, Xırda buğda, Zərli buğda, Sarı buğda, Qara qılçıq, Qara sünbül, Ağ buğda, Zoğal buğda, Kalbayusif buğdası və s. sortları göstərmək olar.

Respublikamızda elmi əsaslarla seleksiya işinə 1925-ci ildə Gəncə seleksiya stansiyasında başlanmışdır. Burada seleksiya işinin əsas istiqaməti yerli genofondun toplanılması və öyrənilməsi olmuşdur. Muxtar respublikada buğdaların elmi əsaslarla öyrənilməsi Azərbaycan MEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnstitutunda (buğda və arpa bitkisi üzrə aparılan tədqiqatların nəticəsi olaraq yeni “Qılçıqlı-85” və noxud bitkisi üzrə aparılan tədqiqatların nəticəsi olaraq yeni “Qaraca-85” sortu alınmışdır) və ak. H.Ə.Əliyev adına “Araz” EİB tərəfindən aparılır.

Seleksiyanın əsas vəzifəsi biologiya və kənd təsərrüfatı elmləri təcrübəsinin tətbiqinə əsaslanaraq yerli torpaq iqlim şəraitinə uyğun yüksək keyfiyyətli və məhsuldar sortlar almaqdır. Sortlar mənşəyinə görə 2 qrupa bölünür: yerli və seleksiya yolu ilə alınanlar. Yerli sortlar uzun müddətdə təbii və süni olaraq primitiv seçmənin məhsuludur. Seleksiya sortları isə elmi-tədqiqat institutlarında və seleksiya təcrübə stansiyalarında seleksiyanın elmi metodlarının tətbiqi nəticəsində alınır. Buğda sortları yaradılarkən onların quraqlığa, şaxtaya, yatmaya, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlı və yüksək məhsuldar olmalarına xüsusi fikir verilməlidir.

Müasir seleksiyada kənd təsərrüfatı bitkilərinin yeni sortlarını yaratmaq üçün əsasən aşağıdakı metodlardan istifadə edirlər: seçmə, hibridləşdirmə, mutageniz, haploidliya, poliploidliya, gen və xromosom mühəndisliyi və s. Hibridləşmə və seçmə müasir dövrdə bitki seleksiyasında ən geniş tətbiq edilən metodlardır. Bu metodlardan ayrı-ayrılıqda deyil, kombinə edilmiş formada istifadə olunduqda daha uğurlu nəticələr əldə edilmiş olur.

Muxtar respublikanın yerli torpaq-iqlim şəraitinə uyğun yeni, ekoloji cəhətdən plastik, xarici mühitin əlverişsiz amillərinə qarşı kompleks davamlı və daha məhsuldar sortların yaradılması seleksiyaçıdan daha həssas və diqqətli olmağı tələb edir. Hibridləşdirmə işlərinin müvəffəqiyyəti bir sıra şərtlərdən asılıdır. Belə ki, hibridləşdirmə işləri üçün valideyn formalar seçilərkən ilkin materialın zənginliyi vacib amillərdən sayılır. Belə olduqda onların içərisində məqsədə uyğun nümunələrin sayı da çox olur. Nümunələrin yerli və müxtəlif mənşəli olmaları da vacib şərtlərdən hesab olunur. Belə olduqda nümunələrdə arzuolunan əlamətlərin (qısa, quraqlığa, xəstəlik və ziyanvericilərə, yatmaya qarşı davamlı və s.) tapılması da asanlaşır.

Müasir dövrdə buğda bitkisinin seleksiyasının əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

– Quraqlığadavamlı sortların yaradılması. Hazırda yer üzərində istifadə olunan torpaq sahələrinin stress amillərə görə təsnifatında, təbii stress amili olan quraqlıq 26%-dən çox sahəni əhatə edir. Bunun ardınca 20%-lə duzluluq stressi və 15%-lə soyuqluq və ya şaxta stressləri gəlir. Digər stresslər isə 29% təşkil edir. Yalnız 10%-lik bir sahə hər hansı bir stressin təsirinə məruz qalmır [10, s. 199-237]. Quraqlıq stressi inkişafa və məhsuldarlığa təsir edən ən geniş yayılmış mühit amillərindən biri olmaqla, bitkilərdə əlverişsiz mühit şəraitinə adaptasiya olunmaq üçün tolerant mexanizmləri formalaşdırır [9, s. 1227-1238]. Quraqlıq, su qıtlığı və quruma olmaqla iki tipdə mövcud olur. 1. Su qıtlığı – ağızcıqların bağlanması və qaz mübadiləsinin azalmasına səbəb olan orta səviyyəli su itkisidir. 2. Quruma – metabolizmin və hüceyrə quruluşunun tamam pozulmasına və nəticədə enzimlərlə kataliz olunan reaksiyaların dayanmasına səbəb ola biləcək yüksək miqdarda su itkisi kimi qəbul edilir. Qurumaya həssas bitkilərin əksəriyyətində, suyun nisbi miqdarının 30%-dən aşağı düşdüyü

hallarda vegetativ toxumalar bərpa oluna bilmirlər. Bitkilərdə su qıtlığı, bir qayda olaraq suya olan tələbatın təminatdan çox olduğu hallarda yaranır.

Muxtar respublikada taxıl bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul alınması, mövcud su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi və suvarmanın təkmilləşdirilməsindən çox asılıdır. Muxtar respublikada hidrotexniki komplekslərin, su anbarlarının, suvarma sistemlərinin işə salınması, yeni su anbarlarının tikilməsi və geniş miqyaslı meliorasiya işlərinin görülməsi sayəsində kənd təsərrüfatının suvarma imkanları və təchizatı yaxşı vəziyyətə gətirilmişdir. Özəlləşdirilmiş torpaq sahələrinin su təchizatını təmin etmək məqsədi ilə yeni nasos stansiyaları tikilmiş və köhnələri bərpa edilmiş, kollektor-drenaj şəbəkələri yenidən qurulmuş, su kanallarında bərpa işləri aparılmış, kaptajlar qazılmış, çoxlu sayda nasos stansiyaları və subar-tezian quyuları bərpa edilərək fermerlərin istifadəsinə verilmişdir.

– Bitkilərin duzluluq stressinə davamlılığı. Məlum olduğu kimi, geniş yayılmış duzluluq şoran və yarı şoran bölgələrin əsas xüsusiyyətlərindən biridir [1, s. 125-127]. Duz stressi dedikdə, hər şeydən öncə duzlu mühitdə bitkilərin məruz qaldıqları osmotik stress başa düşülür. Duz mühitinin yüksək osmotik təzyiqi nəticəsində bitkilərə suyun daxil olmasına mane olan amil osmotik stress olaraq qəbul edilir. Şoranlıq, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran, onların böyümə və inkişafına mənfi təsir edən ən önəmli amillərdən biridir. Şoranlıq bitkilərin inkişafına birbaşa və dolayı olmaqla iki cür təsir edə bilər. Birbaşa təsir torpaq məhlulunun qatılığını artıraraq bitkilərin inkişafına zərərli təsir göstərən ionların onların kök sahəsinə yığılması səbəbindən, dolayı təsir isə torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji özəlliklərinin pozulmasına səbəb olmaqla bitkilərin normal inkişafına əngəl törədir.

Muxtar respublikanın inzibati ərazilərində kanal və arxların lildən təmizlənmiş, kollektor-drenaj şəbəkələri təmir edilmiş və yeni kollektor-drenaj şəbəkəsi qazılması üzrə işlərin icrası başa çatdırılmışdır. Respublikada suvarma əkinçiliyini inkişaf etdirmək məqsədilə su ehtiyatlarının istifadə imkanlarının yeniləşdirilməsinə dair xüsusi tədbirlər görülmüşdür. Meliorasiya və suvarma sistemlərinin təkmilləşdirilməsi istiqamətində tədbirlərin davam etdirilməsi nəticəsində yeni torpaq sahələri əkin dövriyyəsinə daxil edilmişdir.

– Qışadavamlı sortların yaradılması. Bitkilərin qışlama dövründə kompleks əlverişsiz şəraitlərə davamlılığı qışadavamlılıq, onların aşağı temperatur təsirlərinə müqavimət göstərmə qabiliyyəti isə şaxtayadözümlülük adlandırılır. Qışadavamlılıq payızlıq buğdalar üçün əsas bioloji xüsusiyyətlərdən biridir. Buğdalar payız səpinlərində ən çoxu qışı sərt keçən, xüsusən qar örtüyü olmayan və ya az olan illərdə məhv olmaq təhlükəsi ilə üzləşməli olurlar. Bitkilərin qışlamaya hazırlığı dövründə onların toxumalarında mürəkkəb biokimyəvi və bioloji proseslər gedir. Bu proseslər sortun genotipik xüsusiyyətindən və xarici mühit şəraitindən asılıdır.

Payızlıq buğda sortlarının şaxtayadavamlılıq səviyyəsi bir sıra amillərdən: kolların düyününün formalaşma dərinliyindən, sakitlik müddətindən və bərkimə fazalarının tempindən, bitkilərdə auksinlərin miqdarından və onların fəallıq səviyyəsindən, yarovizasiyanın müddətindən, toxumların ümumi nəmliyindən və sərbəst suyun birləşmiş suya nisbətindən, tənəffüsün intensivliyindən, toxumalarda şəkərin miqdarından, karbohidrat, azot və fosfor mübadiləsinin xarakterindən, kiçik molekullu zülal fraksiyalarının miqdarından, fermentativ sistemlərin təsir istiqaməti və fəallığından, DNT-nin rolundan və s. asılıdır.

Hazırda qışadavamlılıq kimi çox mürəkkəb amillərin təsiri altında formalaşan əlamətin buğda sortlarında və seleksiya materiallarında qiymətləndirilməsinin bir çox üsulları məlumdur. Qışadavamlılığın təbii fonda çöl qiymətləndirilmənin praktiki seleksiyada xüsusi yeri vardır. Belə şəraitdə sınaqdan keçirilən bitkilərə ətraf mühitin olduqca mürəkkəb komp-

leks amilləri təsir edir ki, onları laboratoriya şəraitində yaratmaq çox çətin və praktiki cəhətdən mümkün olmur.

Muxtar respublikanın qışı dayanıqsız qar örtüyü və havanın temperaturunun kəskin dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Qışda soyuq havalar tez-tez mülayim hava ilə əvəz olunur. Naxçıvan MR-in kontinental iqlim şəraitində payızlıq buğda nümunələrinin qışadavamlılığını öyrənilmiş, qiymətləndirilmiş, onların müqayisəli xarakteristikası aparılmış və bu əlamətə görə seçilmiş nümunələr seleksiya işlərinə cəlb edilmişdir.

– Xəstəliklərə davamlı sortların yaradılması. Muxtar respublika şəraitində buğda bitkisi vegetasiya dövründə bir sıra xəstəliklərə tutulur ki, bu xəstəliklər də əsasən üç qrupa bölünür: 1. Göbələk xəstəlikləri, 2. Bakteriya xəstəlikləri, 3. Virus xəstəlikləri. Xəstəliklərə davamlı sortların seçilməsi, onlardan seleksiya işlərində başlanğıc material kimi məqsədyönlü istifadə edilməsi, xəstəliklərə qarşı kompleks mübarizə tədbirlərinin işlənilib hazırlanması və onlara qarşı davamlı sortların yaradılması müasir seleksiyanın ən mühüm vəzifələrindən biri hesab edilir. Bu problemin həllində buğdanın davamlı sortlarının növdaxili və növlərarası hibridlərinin alınmasının və tədqiq edilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Ziyanvericilərə qarşı davamlılıq xüsusiyyətinin tədqiqi. Muxtar respublika şəraitində payızlıq buğdalara bir sıra zərərverici həşəratlar ziyan vuraraq onların məhsuldarlığını müəyyən qədər aşağı salır. Zərərvericilər payızlıq buğdanı bütün vegetasiya dövründə müxtəlif dərəcədə zədələyirlər. Belə ki, yenicə cücərməkdə olan dənəri taxıl böcəklərinin sürfələri; ilkin cücərtilər taxıl milçəkləri; kolları fazasında (payızda və yazda) sümürtkən böcəklərinin sürfələri, məftil qurdları; tam kolları fazasında taxıl böcəyinin sürfələri, taxıl mənənəsi, buğda tripsi və başqaları; boruya çıxma fazasında isveç, yaşıl göz, hessen milçəkləri; sünbülləmə, çiçəkləmə və dəndolma fazasında sümürtkən böcəkləri, tripslər, çəyirtkəkimilər və başqaları; dəninin mum və texniki yetişmə fazasında isə adi taxıl sovkalarının tırtılları, ziyankar bağacıqlar, çəyirtkəkimilər və başqaları zədələyirlər.

– Yüksək məhsuldarlığa malik sortların yaradılması. Hər bir seleksiya işinin son məqsədi yüksək məhsuldar sortlar yaratmaqdır. Məhsuldarlıq istənilən seleksiya proqramının başlıca göstəricisi olduğundan bu əlamət seleksiyaçıların tərəfindən daima əsas amil kimi götürülür. Yüksək məhsul əldə etmək üçün buğda bitkiləri ən azı 3 əsas şərtə cavab verməlidir: xarici faktorların əlverişsiz təsirinə müvəffəqiyyətlə dözə bilmək; mühitin əlverişli şəraitindən maksimal istifadə etmək; yüksək məhsuldarlığa malik olmaq və onu istehsalat əkinlərində saxlaya bilmək.

Məhsuldarlığın kəmiyyət əlamətləri xarici amillərin təsiri altında dəyişkənliyə məruz qalsa da genetik bir əlamətdir. Xarici amillərin, becərmə şəraitinin və sortun genetik xüsusiyyətinin təsiri altında bitkilərin məhsuldarlıq elementlərinin dəyişməsi ilə bağlı olaraq seleksiyanın ilkin dövründə sortun dəyərinin əvvəlcədən qiymətləndirilməsi və hibridləşdirilməsi üçün seçimdə əsas komponentlər kimi məhsulun ətraflı analizi və onun strukturunun analizi aparılmalıdır.

Məhsulun keyfiyyətinin (zülalın, yapışqanlığın və s.) yaxşılaşdırılması: Muxtar respublika şəraitində yüksək məhsuldar və keyfiyyətli buğda dəninin istehsalı ərzaq təhlükəsizliyinin təminatında əsas yerlərdən birini tutur. Bu məsələnin həllində taxılçılıqla məşğul olan fermer və kəndli təsərrüfatlarının rolu böyükdür. Ona görə də dəninin keyfiyyətinin formalaşmasına təsir edən amillərin öyrənilməsi və onun yüksəldilmə yollarının tədqiqi aktual və vacibdir.

İntensiv inkişafa malik sortların yaradılması: Payızlıq buğdanın intensiv texnologiya ilə becərilməsində əsas yerlərdən birini sələflərin seçilməsi tutur. Muxtar respublika şəraitində

payızlıq buğda üçün ən yaxşı sələf bitkiləri çoxillik otlar, qarğıdalı və dənli paxlalılar hesab olunur.

Torpağın vaxtında və keyfiyyətlə becərilməsi payızlıq buğdanın inkişafına və qışlaşmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Payızlıq buğdadan yüksək və sabit məhsul almaq üçün ən mühüm aqrotexniki tədbirlərdən biri də səpin müddətinin və normasının düzgün təyin edilməsidir. Muxtar respublikanın suvarma şəraitində payızlıq yumşaq buğdanın optimal səpin normasını təyin etdikdə nəzərə almaq lazımdır ki, hər hektara 4-4,5 milyon cücərmə qabiliyyətli toxum səpilməlidir. Taxıl səpildikdən sonra sahə suvarılmalıdır. Suvarmanın şırımlarla aparılması vacibdir. Vegetasiya suları taxılın suya daha çox tələbatı olan dövrlərində verilməlidir. Bu tələbat kollanmanın sonu, boruya çıxmanın əvvəli, sünbülləmə və dənə dolma fazalarında daha çox olur. İntensiv tipli buğda sortları suya daha tələbkər olduğundan belə sahələrdə bir suvarmanın artıq aparılması məsləhətdir.

Ən vacib aqrotexniki tədbirlərdən biri də mineral gübrələrin tətbiqidir. Tədqiqatlara əsasən gübrələmə hesabına məhsul artımı boz torpaqlarda 45-63%, boz çəmən torpaqlarda 42-55%, açıq-şabalıdı torpaqlarda isə 50-55% qeydə alınmışdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul əldə etməyin yollarından biri də sahələrin əlaqələrdən təmiz saxlanmasıdır. Əlaqlarla mübarizə də məhsuldarlığı 10-11% artırır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında payızlıq buğdalar (bərk və yumşaq buğda) üzərində aparılan seleksiya işlərinin əsas məqsədi muxtar respublikanın torpaq iqlim şəraiti üçün məhsuldar, yüksək keyfiyyətli, biotik və abiotik amillərə qarşı davamlı sortların yaradılmasıdır.

Tarla şəraitində bərk və yumşaq buğda sort və hibridlərinin öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan müasir metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilir [3; 6; 7; 5]. Buğda sort və hibridləri fitopatoloji, keyfiyyət və məhsuldarlıq elementlərinə görə qiymətləndirilir. Onlar üzərində fərdi seçmələr aparılır və hibrid nəsil seçsiyanın müxtəlif mərhələlərində müvafiq metodika əsasında tədqiq edilir.

Nəticə. Yumşaq buğdanın xəstəliklərə yoluxması, ziyanvericilərlə zədələnməsi geniş tədqiq olunmuş, onlara qarşı davamlı sort nümunələri aşkar edilmişdir. 61 qışadavamlı və 31 quraqlığadavamlı nümunə, məhsuldarlığına və məhsuldarlıq elementlərinə görə 18 nümunə müəyyənləşdirilmişdir. Aqrotexniki tədbirlərin tətbiqi ilə əlaqədar əldə edilən nəticələr göstərir ki, muxtar respublikanın suvarılan arən ərazilərində payızlıq buğda üçün optimal səpin müddəti oktyabr ayının üçüncü ongünlüyü, ən yaxşı səpin norması isə hektara 4,0-4,5 mln. toxum hesabı ilə aparılan səpin hesab olunur. Öyrənilən gübrələmə variantları arasında ən yaxşı variant $N_{60}P_{90}K_{60}$, herbisidlərdən isə *hektofermin* yaxşı nəticə vermişdir. Bu variantlarda həm məhsuldarlıq, həm də struktur elementləri yüksək olmuşdur. Bu da hər hektardan məhsulun maye dəyərinin aşağı düşməsinə və rentabelliyyənin yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Tədqiqat illərində kompleks təsərrüfat qiymətli əlamətlərə görə nümunələrin texnoloji göstəriciləri analiz edilmiş və 10 nümunənin yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik olduqları aşkar edilmişdir [4]. Öz müsbət göstəricilərinə görə fərqlənən nümunələr arasında müxtəlif kombinasiyalı hibridləşdirmə işləri aparılmış, çoxlu hibrid nəsil əldə edilmiş və bu hibridlərin öyrənilməsi davam etdirilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov M.Ə. Diploid və tetraploid buğda növ və növmüxtəlifliklərinin duzluluq stressinə davamlılığının ilkin fizioloji diaqnostikası // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007, s. 125-127.

2. Baxşəliyev V., Marro C., Aşurov S. Ovçulartəpəsi (First Preliminary Report: the 2006-2008 seasons). Bakı: Elm, 2010, s. 19-20.
3. Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 88 s.
4. Fətullayev P.Ü. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yumşaq buğda nümunələrinin öyrənilməsinin seleksiyada əhəmiyyəti. Aqrar elm. ü.f.d. diss. ... avtoref. Bakı, 2010, 18 s.
5. Дорофеев В.Ф. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Ленинград: ВИР, 1977, 27 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
7. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. Ленинград, 1984, 84 с.
8. Мустафаев И.Д. К истории возделывания зерновых культур в Азербайджане // Труды Азербайджанского НИИ земледелия, 1955, т. 3, с. 124-128.
9. Arora A.S., Sairam R.K., Srivastava G.C. Oxidative stress and antioxidative systems in plants // Curr. Sci, 2002, v. 82, p. 1227-1238.
10. Blum A. Breeding Crop Varieties for stress Environments // Critical Reviews in Plant Sciences, 1986, 2, p. 199-237.

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

Parviz Fatullayev

DEVELOPMENT AND DIRECTION OF MODERN SELECTION SCIENCE IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The natural-climatic conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic are favorable for growing autumnal hard and soft wheat. The study was conducted on 497 variety specimens belonging to 4 species diversity of soft wheat collected from 21 countries and different combinations of soft and hard wheat hybrids in 2006-2019. During the research years, the resistance to winter and drought of varieties and hybrids, the infection of sickness and pests of wheat plants, productivity, productivity elements, and the quality analysis (protein, gluten, ash elements, the weight of 1000 grains, vitreous, natural weight, etc.) was carried out.

Keywords: *wheat, selection, varieties, hybrids, drought, winter resistance, biotic and abiotic factors, quality, productivity.*

Парвиз Фатуллаев

РАЗВИТИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ НАУКИ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Почвенно-климатические условия Нахчыванской Автономной Республики благоприятны для выращивания озимой твердой и мягкой пшеницы. Нами в течение 2006-2019 годов изучено 497 сортообразцов мягкой пшеницы из 21 страны мира, относящихся к четырем разновидностям, и разные комбинации гибридов твердой и мягкой пшеницы.

За годы исследования изучены урожайность, структура урожая, зимостойкость, засухоустойчивость и степень зараженности сортообразцов и гибридов мягкой и твердой пшеницы болезнями и вредителями зерновых культур. Изучено качество (клейковина, зольные элементы, белок, вес 1000 зерен, натура зерен, стекловидность и т.) зерен сортообразцов пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, селекция, сорта, гибриды, зимостойкость, засухоустойчивость, биотические и абиотические факторы, качество, урожайность.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 29.09.2020

Son variant 16.10.2020

UOT 581.192.1, 581.192.2

RAMİZ ƏLƏKBƏROV¹, AYDIN QƏNBƏRLİ², CƏFƏR NƏSİROV³

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN
SATUREJA HORTENSIS L. – BAĞ ÇÖL NANƏSİ NÖVÜNÜN
 FİTOKİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Dalamazkimilər* (*Lamiaceae* Lindl.) fəsiləsinin *Satureja* L. cinsinə aid olan *Satureja hortensis* L. – Bağ çöl nanəsi növünün biomorfoloji xarakteristikası, fitokimyəvi analiz nəticələri, faydalı xüsusiyyətləri, xalq, ənənəvi və elmi təbabətdə istifadə imkanları haqqında ətraflı şərh verilməklə, növün dünyada, Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazilərində yayılması haqqında ətraflı şərh verilmişdir. *Satureja hortensis* L. növünün yarpağının etanol ekstraktının incə təbəqə xromatografiyası aparılmış, spektral və xromatografik analiz nəticələrinə əsasən tərkibindəki birləşmələr müəyyənləşdirilmişdir. Hitachi U-2900 UV-VIS spektrofotometr vasitəsilə 200-700 nm dalğa uzunluğunda çəkildi. 200,0 nm ($MeOH_{\lambda_{max}}$ nm) dalğa uzunluğunda alınan spektrlərin (9,6%) flavonoidlər – baikalein, apigenin, flavonollar – qalagin, flavanonlar – pinosembtrin, xalkonlar – dihidroksixalkon, 278,5 nm dalğa uzunluğu (13,4%) quercetin, formononetin, genistein, ramnetin, 340,5 nm dalğa uzunluğu (16,4%) izoramnetin, qalagin, kempferol, herbasetin, orobol, 556,5 nm dalğa uzunluğu (26,8%) dihidrokempferol, dihidroquercetin, pinosembtrin, naringenin, hesperetin, xalkonlara – dihidroksixalkon, 700,0 nm dalğa uzunluğunun (33,7%) isə antosianlara xarakterik olduğu təyin edildi.

Açar sözlər: spektr, xalkon, xromatografiya, flavonol, flavonoid.

Azərbaycan Respublikası iqtisadiyyatının inkişaf etdirilməsində təbii sərvətlərin tədqiqi, istifadəsi, bərpa və mühafizəsi vacib olmaqla, dövlət əhəmiyyətli məsələlərdəndir. Təbii sərvətləri qorumaq, bərpa etmək və düzgün istiqamətləndirmək vacib olan əsas şərtlərdən biridir. Azərbaycan Respublikası tərəfindən biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi üçün Milli Strategiya və Fəaliyyət proqramını təsdiq edən məsələləri həll etmək üçün fəsilənin müasir vəziyyətini araşdırmaq, baş verən ekoloji və antropogen transformasiyaları müəyyənləşdirmək, istər nəzəri və istərsə də təcrübi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir [1, s. 126-128]. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında öyrənilmə tarixinin xronologiyasına görə *Lamiaceae* Lindl. (*Dalamazkimilər*) fəsiləsi hərtərəfli şəkildə geniş tədqiq edilməmişdir. Belə ki, bu fəsilənin biomorfologiya, ekologiya, yayılma qanunauyğunluqları, fitokimyəvi tərkibi, müalicə istiqamətləri və istifadə perspektivlərinin aktuallığını nəzərə alaraq daha geniş şəkildə öyrənməyə böyük ehtiyac olduğunu nəzərə aldığımız. Bu məqsədlə muxtar respublika ərazisində tədqiqat işlərinə başlanıldı. Naxçıvan MR-də yayılan və bu fəsiləyə daxil olan növlərin toplanılması, qurudulması, botaniki, ekobiomorfoloji, müalicəvi xüsusiyyətləri, yayılması, fitokimyəvi tərkibi, farmakoloji təsiri, elmi, ənənəvi və xalq təbabətində istifadə imkanları haqqında məlumat verməyi lazım bilirik [3, s. 109-110].

Familia: *Lamiaceae* Lindl. – *Dalamazkimilər*

Genus: *Satureja* L. – Çöl nanəsi

Satureja hortensis L. – Bağ çöl nanəsi

Bu bitki İngiltərədə *savory*, Fransada *sarriette*, *savouree*, Almaniyada *bohnenkraut*, *pfefferkraut*, *weinkraut*, İtaliyada *santoreggia*, İspaniyada *ajedrea comun*, Portuqaliyada *segurelha* adlanır. Birillik balverən bitkidir. Quru, daşlı-çınqıllı yerlərdə, qayalıqlarda, bostan və bağlarda, əsasən əlaqotluqlarda rast gəlinir. Gövdəsi düz, qısa tüklü, şaxəli, budaqlanan olmaqla, 15-30 sm hündürlükdədir. Kökü nazik, düz, demək olar ki, silindrik olub, uzunluğu

10-15 sm-dir. Yarpaqları ensiz və ya xətti-neştərvarı, itiuculu, azsaylı nöqtələr şəklində vəziçiklərdən ibarət olmaqla, 1,5-2,5 sm-ə bərabərdir. Çiçək köbəsi 1-3 çiçəkdən ibarət olub, üst yarpaqların qoltuğunda yerləşir. Kasacığı zəngvari, 3-4 mm uzunluğunda, ensiz neştərvarı və ya xətti, kirpikçikli olmaqla, dişçikləri eyni ölçülüdür. Çiçək tacı 6-8 mm uzunluğunda, purpur, çəhrayı və ya açıq-mavi rəngli olub, ağızçıqları tünd ləkəlidir. Aşağı dodağı uzun üçpərli, yuxarı dodağı isə qısa olmaqla, ikipərli. Meyvəsi 1 mm, fındıqcıqdan ibarət, yumurtavari-üçtilli olub, qonur rənglidir. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir və sentyabr-noyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Azərbaycanın Kür ətraflarında, Naxçıvan Muxtar Respublikasının aşağı dağlıq qurşaqlarından, orta dağlığın daşlı-çınqıllı quru ərazilərinə qədər, xüsusən səpintilərdə və kolluqlarda yayılır. Yaxşı balverən bitki olub, tərkibində aşı maddələri çoxdur [2, s. 160-162; 7, s. 119-121]. Bundan başqa efir yağları, selik və qatran maddələri də vardır. Efir yağı açıq-sarı rəngli olub, kəskin nanə iyli. Tərkibində həm də karvakrol (30-42%), o-çimol (20%) və triterpen karbohidratlar (40%) da aşkar edilmişdir. Bitki olduqca tünd aromata iyli [4, s. 40; 8, s. 70-76].

Ədviyyəli olduğundan təzə qurudulmuş yarpaqları kulinariyada xiyar və pomidorun duza qoyulmasında istifadə edilir. Yaşıl və ağ noxudla birlikdə göbələk, ət, kartof salatlarının, qaynadılmış balıq və quş ətinin hazırlanmasında işlədilir. Efir yağlı olduğundan parfümeriya-kosmetikada və xüsusən tibdə müalicəvi çay və tinkturaların hazırlanmasında tətbiq edilir. Bundan başqa meteorizm, mədə-bağırsaq xəstəliklərində (spazmada) büzücü, qurdqovucu və möhkəmləndirici vannalar kimi də təyin edilir. Bolqarıstan təbabətində iştahartırıcı, sidikqovucu, tərqovucu, taxikardiya və miqrendə, eyni zamanda qusma, bakterisid, spazmolitik və öskürək əleyhinə təyin edilir. Avropa ölkələrinin təbabətində əvəzsiz bitki sayılır [6, s. 73-74].

Avropanın orta və cənub hissələri, Şimali Amerika, Portuqaliya, Şimali İtaliya, Cənubi Fransa, Balkan ölkələri, Cənubi Ukrayna, Qafqaz, İran, Hindistan, Kiçik Asiya, Cənubi Afrika və Seylonun dağlıq ərazilərində yayılmışdır. İlk dəfə Gürcüstandan elmə daxil edilmişdir. Ədviyyəli və dekorativ bitki kimi ilk dəfə Qərbi Avropa, Aralıq dənizi ölkələri, Orta Asiya və Amerikada becərilmişdir. Tərkibində 3,2% efir yağı, flavonoidlər: karvakrol, timol, p-simol, 6,8-35,8%, α -pinen 1,5%-ə qədər, sabinen 0,2%, kamfen 0,1%, mirsen 2,3%, 1,8-sineol 0,1-0,3%, limonen 0,1-0,4%, μ terpinen 6,3-32,3%, α -terpineol 0,1-3,4%, evgenol 0,1%, apomandendren 0,3%, humulen 0,1-0,3%, p-fellandren 0,1%, α -tuyen 0,4-1,9%, linalool 0,1-0,8%, sitronellol, saponinlər, C, E, vitaminləri, *gövdəsində* triterpenoidlər: 0,17% ursol turşusu, *yarpaqlarında* 0,4% ursol turşusu, fenolkarbon turşusu və onun törəmələri: rozmarin, xlorogen (3-kofeilxinin), 0,012%, çəşir turşusu, 0,074-0,49% kofein, 0,0032% L-kumarin, 0,0005-0,011% gentianin, 0,0002-0,0058% salisil, 0,0003-0,0073% vanilin, 0,0005-0,006% protokateksin, *toxumlarında* piyli yağlar və onun hidrolizat turşuları: palmitin, 4% stearin, 12% olein, 18% linol və 62% linolein olur.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayon Gilançay, Biləv, Şahbuz rayon Nursu, Badamlı, Culfa rayon Ərəfsə, Xoşkeşin, keçmiş Paradaş və Babək rayon Göynük ərazilərinin xüsusən quru qumsal, daşlı-çınqıllı və qayalıqlı yerlərində yayılmışdır.

Tərlədici, antihelmint, sinir xəstəliklərində, vanna kimi isə revmatizmdə istifadə edilir. Laktogen xüsusiyyətə malikdir. Yerüstü orqanları Fransanın rəsmi dərman bitkilərinə daxildir. Hind təbabətində meteorizm zamanı istifadə edilir. Xalq təbabətində iştahartırıcı, öskürək-kəsici, tərqovucu, antihelmint kimi təyin edilir. Cövhəri taxikardiya, mədə-bağırsaq traktı, sidikyolu, meteorizm, rinit və kəskin respirator infeksiyalarda işlədilir. Ədviyyət kimi, konserv, kolbasa və digər məhsulların hazırlanmasında işlədilir. Sulu ekstraktı insektisid ak-

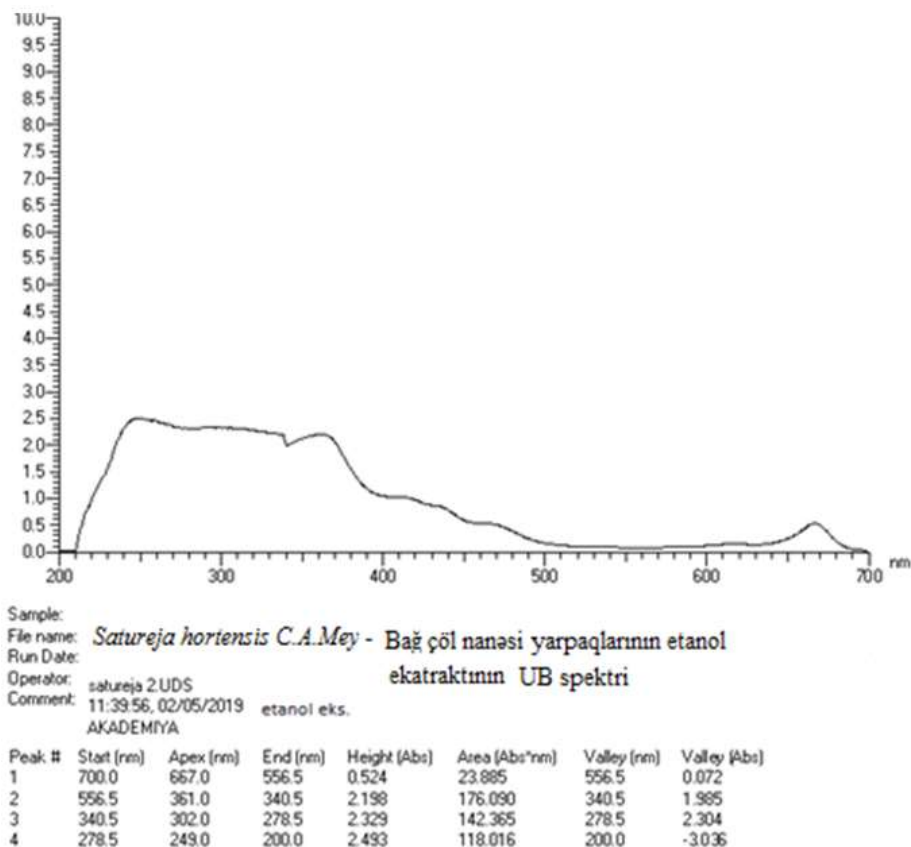
tivliyə malikdir. Efir yağı müxtəlif dərman qarışıqlarının tərkibində mədə sancısında işlədilir. Antibakterial, antimikotik və antifunqal xüsusiyyətlidir. Xüsusən karvakrol antifunqal təsirə malikdir. Yarpaqları ədviyyat kimi, kulinariyada xiyar və pomidorun marinadlaşdırılmasında istifadə edilir.

Laboratoriya şəraitində *Satureja hortensis* L. – Bağ-çöl nanəsi növü standart metodla qurudulmuş və ekstrakt hazırlanmaqla analiz edilmişdir.

Material və metodlar. Tədqiq edilən bağ-çöl nanəsi növünün tərkibindəki bioloji aktiv maddələrin ətraflı şəkildə tədqiqi, gələcəkdə onun tərkibindəki maddələrdən əsasən elmi təbabət istiqamətində istifadə olunması olduqca aktual hesab edilir. Məhz bu baxımdan bu növ E.A.Vulf metodunu tətbiq etməklə öyrənilmişdir [5, s. 234].

Bu növ müxtəlif polyarlıqda həlledicilər olan heksan və etanol vasitəsilə 3 saat müddətində ekstraksiya edilərək onların spektrləri Hitachi U-2900 UV-VIS spektrofotometr vasitəsilə çəkilmiş, xromatoqrafik analizlər isə DC-fertigfolien ALUGRAM SIL G/UV 254 incə təbəqə vasitəsilə aparılmışdır. İncə təbəqə xromatoqrafiya üçün həlledici sistemi butanol: sirkə turşusu: su 4:1:5 və petrolein efiri: aseton: xloroform 3:1:1 həcm nisbətində götürülməklə, metodikaya uyğun olaraq analiz edilmişdir [7, s. 73].

Nəticələr və onların müzakirəsi. *Satureja hortensis* L. – bağ-çöl nanəsi növünün yarpaqlarından alınan etanol ekstraktının incə təbəqə xromatoqrafiyası aparılmış və Rf qiymətlərinə əsasən tərkibindəki maddələr təyin edilmişdir (şəkil). Eyni zamanda yarpaq və gövdə ekstraktlarının spektral və xromatoqrafik analizi nəticəsində alınan qiymətlər əsasında tərkibi müəyyən edilmişdir:



Şəkil. *Satureja hortensis* L. – bağ-çöl nanəsi yarpaqlarının etanol ekstraktının UB spektri.

Hitachi U-2900 UV-VIS spektrofotometr vasitəsilə 200-700 nm dalğa uzunluğunda çəkildi. 200,0 nm ($\text{MeOH}_{\lambda_{\max}}$ nm) dalğa uzunluğunda alınan spektrlərin (9,6%) flavonoidlər – *baikalein*, *apigenin*, flavanollar – *qalagin*, flavononlar – *pinosebrin*, *xalkonlar* – *dihidroksixalkon*, 278,5 nm dalğa uzunluğu (13,4%) *querçetin*, *formononetin*, *genistein*, *ramnetin*, 340,5 nm dalğa uzunluğu (16,4%) *izoramnetin*, *qalagin*, *kempferol*, *herbasetin*, *orobol*, 556,5 nm dalğa uzunluğu (26,8%) *dihidrokempferol*, *dihidroquerçetin*, *pinosebrin*, *naringenin*, *hesperetin*, xalkonlara – *dihidroksixalkon*, 700,0 nm dalğa uzunluğunun (33,7%) isə antosianlara xarakterik olduğu təyin edildi.

ƏDƏBİYYAT

1. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: Letterpress, 2011, 188 s.
2. Mustafayeva İ.R., İbadullayeva S.C., Ələkbərov R.Ə. və b. Farmakoqnoziya botanikanın əsasları ilə: Dərslik. Naxçıvan: Əcəmi, 2015, 648 s.
3. Кулиев В.Б., Ибадуллаева С.Д. Дикорастущие пищевые растения в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана по материалам этноботанических исследований // Растительные ресурсы, Санкт-Петербург, вып. 2, т. 45, 2009, с. 109-115.
4. Ахундов Г.Ф., Фаталиев Р.А. Таксономический состав и флористический анализ эндемиков Азербайджана / Тезисы докладов XII делегатского Съезда Всесоюзного Ботанического общества. Ленинград: Наука, 1983, с. 40.
5. Вулф Е.А., Малаев О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. Ленинград: Наука, 1969, 405 с.
6. Касумов Ф.Ю., Алиев Н.Д., Аббасов Р.М. Содержание эфирных масел и антимикробное действие некоторых эфирносов флоры Азербайджана // Изв. АН Аз ССР. Сер. биол. наук, Баку, 1977, № 4, с. 72-78.
7. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гринкевича, Л.Н.Сафронович. Москва: Высшая школа, 1983, 174 с.
8. Guliyeva S., Akhundova S., Alakbarov R., Qasimov H. The Productivity and Structure of Sage (*Salvia* L.) Populations in the Territories of Lesser Caucasus Range // Impact factor. International Jurnal of Sciences, Research Article, 2016, v. 5, February (02). This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 Author (s) retain the copyright of this article. Publication rights with Alkhaer Publications. Published at: <http://www.ijsciences.com/pub/issue/2016-02/> DOI: 10.18483/ijSci. 947; Online ISSN: 2305-3925; Print ISSN: 2410-4477, p. 70-76.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ramiz_alakbarli@mail.ru

Ramiz Alakbarov, Aydın Qanbarli, Jafar Nasirov

**BIOMORPHOLOGICAL FEATURES, FITOCHEMICAL ANALYSIS RESULTS
AND PERSPECTIVES OF THE USE OF THE SPECIES OF *SATUREJA* L. GENUS
SPREAD IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S FLORA**

The paper provides extensive information about bio morphological and eco-geographical features, the phytochemical analysis results, useful properties, and use possibilities in folk and scientific medicine of the wasteland of *Satureja hortensis* L. species of *Lamiaceae* Lindl. family in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic was also given about distribution globally, in Azerbaijan, and different high-altitude belts of the autonomous republic.

The thin layer chromatography was carried out of ethanol extract of leaves and stems of *Satureja hortensis* L., and the values of R_f are defined by the substances contained in them. According to the values obtained from spectral and chromatographic analyses, compounds have been identified containing the extracts. Thus, the results were defined by viewed in the usual ultraviolet short and long-wavelength light.

The separated part is pure in thin layer chromatography time soluted in ethanol and wavelengths measured with Hitachi U-2900 UV-VIS spectrophotometer in 200-700 nm. It was determined that the spectra with a wavelength of 200,0 (MeOH_{λ max.} Nm) (9,6%) are characteristic of flavonoids, and the wavelength of 278,5 nm (13,4%) for flavonols, 340,5 nm (16,4%) of flavanones, 556,5 nm (26,8%) of chalcones and the characteristic of the wavelength of 700 nm (33,7%) to anthocyanins was also revealed.

Keywords: *spectrum, halcyons, chromatography, flavonols, flavonones.*

Рамиз Алекперов, Айдын Канбарли, Джафар Насиров

**БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, РЕЗУЛЬТАТЫ
ФИТОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ РОДА *SATUREJA* L. (ЧАБЕР),
РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье приведены обширные сведения о биоморфологических и эко-географических особенностях, результатах фитохимического анализа, полезных свойствах, возможностях использования в народной и научной медицине пустырника сердечного семейства Яснотковые (*Lamiaceae* Lindl.) флоры Нахчыванской Автономной Республики, изложены сведения об его распространении в мире, Азербайджане и разных высотных поясах автономной республики. Проведена хроматография на тонкой пленке этанолового экстракта листьев и стеблей *Satureja hortensis* L., и по значениям R_f определены содержащиеся в них вещества. По значениям, полученным в результате спектрального и хроматографического анализов, выявлены соединения, содержащиеся в составе экстрактов. Далее хроматограмму просматривали в обычном ультрафиолетовом коротком и длинноволновом свете. При обычном освещении обнаружены 2, а в длинном

и коротком волнистом свете 3 пятна. При тонкой пленочной хроматографии чисто отделенную часть растворяли в этаноле, и спектры веществ снимались при длине волны 200-700 нм через спектрофотометр «Hitachi U-2900 UV-VIS». Определено, что спектры с длиной волны 200,0 (MeOH $\lambda_{\max}$ nm) (9,6%) характерны для флавоноидов, а волны с длиной 278,5 нм (13,4%) для флавонолов, 340,5 нм (16,4%) флавононов, 556,5 нм (26,8%), халконов, также выявлена характерность длины волн 700 нм (33,7%) для антоцианов.

Ключевые слова: спектр, халконы, хроматография, флавонолы, флавононы.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 30.09.2020

Son variant 23.11.2020

UOT: 581.5/1

AYNUR İBRAHİMOVA¹, NAMİQ ABBASOV²**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA SU-BATAQLIQ BİTKİLİYİNİN
NADİR, İTMƏK TƏHLÜKƏSİNƏ MƏRUZ QALAN NÖVLƏRİNİN MÜHAFİZƏSİ**

Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, su-bataqlıq bitkiliyində 5 fəsilə və 10 cinsə daxil olan 23 endemik bitki növləri qoruy və yasaqlıqlarda mühafizə olunurlar. Onlardan 22-si Qafqaz, 1 növü isə – Alchemilla amicta Juz. Azərbaycan endemikidir. Son tədqiqatlarda ərazi üçün yeni nadir bitkilər aşkar olunmuşdur ki, onların da yeni nəşrlərə daxil edilməsi vacibdir. Bu qrupa Glaux maritima L., Sium sisaroidium DC., Myriophyllum spicatum L. Myosurus minimus L. və b. aiddir.

Açar sözlər: su-bataqlıq bitkiliyi, yeni növ, faydalı, mühafizə.

Giriş. Naxçıvan MR-də təbiətin, təbii bitki sərvətlərinin, nadir və itmək təhlükəsi ilə qarşılaşan bitkilərin qorunub saxlanmasına ciddi fikir verilir. Hal-hazırda, muxtar respublikada akademik Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı (42797 ha), “Arpaçay” Dövlət Təbiət Yasaqlığı (68911,18 ha), “Arazboyu” Dövlət Təbiət Yasaqlığı (9118 ha) və Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığı (27869 ha) vardır. Xüsusi mühafizə olunan ərazilərin ümumi sahəsi 148695 ha olmaqla ərazinin (550000 ha) 27,0%-ni təşkil edir ki, bu da Qafqaz ekoregionunda mövcud olan göstəricilərdən xeyli üstündür [4, s. 24]. Muxtar respublika ərazisində ilin bütün fəsillərində aparılan yaşıllaşdırma, təmizlik və abadlıq işləri də təbiətimizin, xüsusən şəhər və kəndlərimizin tikilən yeni-yeni binaları ilə bərabər gözəlləşməsinə imkan verir. Göründüyü kimi, Naxçıvan Muxtar Respublikasında aparılan məqsədyönlü və planauyğun tədbirlər nəticəsində ekoloji mühit xeyli sağlamlaşmış, flora və faunanın mühafizəsi işi nəzərəcərpacaq dərəcədə yaxşılaşmışdır.

Dünyada 500 mindən artıq bitki növü məlumdur. Botaniklərin tədqiqatları nəticəsində məlum olmuşdur ki, bunların 50 mini, yəni 10 növdən birinin məhv olma təhlükəsi vardır. Azərbaycan florasında 800 növdən çox dərman əhəmiyyətli, 825 növ efiryağlı, 200 kauçuklu, 200-dən çox aşı maddəli, 460 növ rəngləyici, 400 növ vitaminli, 600 növ alkaloidli, 150 növ meyvə və giləmeyvə bitkilərinin yayılması məlumdur. Mövcud təbii bitki ehtiyatlarının bazasını təşkil edən bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması, davamlı olaraq səmərəli istifadəsi dövrümüzün ən vacib, ən aktual problemidir [1, 4, s. 97-98].

Material və metodika. Tədqiqatlar 2016-2020-ci illərdə Naxçıvan MR ərazisində aparılmışdır. Əsas xarakterik material olaraq çöl tədqiqatlarında tərəfimizdən toplanılmış floristik, fitosenoloji məlumatlar, eləcə də herbari fondunun materialları və ədəbiyyat mənbələri hesab olunur. Çöl tədqiqatları ümumi qəbul edilmiş floristik və geobotaniki metodlarla aparılmışdır [7, 8, 9, 10].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Təbiətin və Təbii Ehtiyatların Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın (IUCN) himayəsi altında itmək təhlükəsi olan müxtəlif heyvan və bitki növlərinin populyasiyalarının vəziyyəti haqqında məlumatlar olan “Qırmızı Kitab” (Red Data Book) və “Qırmızı Siyahı” (Red List) çap olunmuşdur [3, s. 8-648; 10, s. 50-57]. Təhlükə altında olan növlərin “Qırmızı Siyahı”nın hazırlanılması üçün meyarlar 2001-ci ildə müəyyən edilmiş, sonra isə dəfələrlə dəyişilmişdir. Sonuncu versiya isə 2008-ci ilin sonunda işlənilərək hazırlanmışdır. Azərbaycanın “Qırmızı Kitab”ı (AQK) 1989-cu ildə nəşr edilmişdir. Kitaba Azərbaycanda nadir və ya məhv olmaq təhlükəsi altında olan 140 bitki növü daxil edil-

mişdir ki, onlardan da bir çoxu, yalnız muxtar respublika ərazisində bitir [2, s. 87; 3, s. 22-39].

Nadir və məhv olmağa məhkum olmuş növləri öyrənərkən məlum olmuşdur ki, respublikamızda hər 10 növün biri məhv olmaya qadirdir. Qırmızı kitabın birinci nəşrində (1989-cu il), 140 növü haqqında geniş məlumat verilmişdir. Akademik V.C.Hacıyev və S.H.Musayevin apardıqları tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan florasında ali sporlu, çılpaqtoxumlu və çiçəkli bitkilərin 416 növünün nadir və ya məhv olma təhlükəsi qarşısında olduğu müəyyənləşdirilmişdir [5]. Naxçıvan MR-in su bataqlıq bitkiləri arasında da endemik və relikt (qurbağaotu, işıqotu) növlər vardır. Tədqiqat işləri və ədəbiyyat mənbələrinin araşdırılması nəticəsində ərazidə 5 fəsilə və 10 cinsə daxil olan 23 endemik növün olduğu müəyyən edilmişdir. Onlardan 22 növ Qafqaz, 1 növ isə Azərbaycan endemikidir (*Aconitum amicta* Juz.) [10, s. 50-57; 6, s. 117-121].



Şəkil 1. Bəzi endemik və nadir su-bataqlıq bitkilərinin yayılması.

Aşağıda “Qırmızı Kitab”a düşmüş Qaymaqçiçəkkimilər fəsiləsinə daxil olan 3 cinsə (*Aconitum* L., *Delphinium* L., *Pulsatilla* Hill) aid 5 nadir növün kateqoriya və meyarları təhlil edilmiş, növlərin statusunun müəyyənləşdirilməsində istifadə edilən beynəlxalq kateqoriya və kriteriyalara istinad olunmuşdur. *Aconitum* L. – Akonit cinsinin Şimal yarımkürənin mülayim zonalarında yayılmış 60 növündən Qafqazda 6, Azərbaycanda 3 və o cümlədən Naxçıvan MR-də isə 2 növünə rast gəlinir [3, s. 238].

Aconitum nasutum Fisch.ex Reichenb. – Burunlu akonit (kəpənəkçiçək) (şəkil 2).

Statusu: Aşağı risk – təhlükə altında olan. Yayılması: Naxçıvan MR-də Culfa rayonunda Dəmirli dağ və Aracı dağ, Ordubad rayonunda Gəmiqaya və Qapıcıq dağlarının subalp qurşağından alp qurşağına qədər yayılmışdır. Bitdiyi yer: Sucaq çəmənlər, dağ çayları və bulaq ətrafıdır. Təbii ehtiyatı: tək-tək, kiçik talalarla yayıldığından təbii ehtiyatı azdır. Çoxalması: toxumla və kökümsovlardır. Bioloji xüsusiyyətləri: çoxillik bitkidir. Kökümsovu girdədir. Gövdəsi 1-1,5 m olub, düzdür, çılpaqdır və budaqlıdır. Yarpaqları çılpaqdır, kənarları kirpikcikli, barmaqvarı-beşbölümlüdür, dişcikli segmentləri dərin bölünmüşdür.

Çiçəkqrupu seyrək, sadə və ya budaqlanmış salxımdır. Çiçəkləri uzun çiçək saplaqlıdır, solğun mavi və ya bənövşəyi rənglidir. Qalpağı hündürdür, 1-2,5 sm hündürlükdə olub, aşağıya doğru əyilmiş buruncuqludur, çiçəkyanlığının yan hissələri dəyirmidir. Ləçək mahmızı yarımspirall kimi əyilmişdir. Alkaloidli dərman bitkisi. İbrahimov B.Ş. ondan yeni “Akonarin” alkaloidi almışdır. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Mezofitdir. Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir.

Təbii ehtiyatının dəyişilməsi səbəbləri: növ sayının, populyasiyalarının azlığı ekoloji və antropogen faktorların təsiridir. Bəcərilməsi: məlumat yoxdur. Qəbul edilmiş qorunma tədbirləri: Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına yeni daxil edildiyindən mühafizə tədbirləri hazırlanmamışdır. Zəruri qorunma tədbirləri: akademik Həsən Əliyev adına Ordubad Milli Parkı və Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu ərazilərində bitdiyi əsas sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır.



Şəkil 2. *Aconitum nasutum* Fisch.ex Reichenb. – Burunlu akonit.

Myosurus minima L. – Statusu: Aşağı risk – təhlükə altında olan. *Glaux maritima* L. - Statusu: aşağı risk – təhlükə altında olan. *Myriophyllum spicatum* L. Statusu: aşağı risk – təhlükə altında olan. Bu növlər tərəfimizdən ərazinin az tapılan nadir bitkiləri sırasına daxil edilmişdir. Fəsilənin nadir bitkilərindən olan *Myosurus minimus* L. – Kiçik siçanquyruq Şahbuz rayonunun Batabat gölü ətrafında nadir rast gəlinir [6, s. 117-121]. İkinci yayılma məskəninə rast gəlinməmişdir. Bu növ ilk dəfə Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən aşkar olunmuşdur (şəkil 3).

Batrachium (DC.) S.F.Gray – Suincilosu cinsinin mülayim və isti qurşaqlarda suda yaşayan az miqdarda növündən Qafqazda 4, Azərbaycanda 3 və o cümlədən Naxçıvan MR-də isə bir növünə rast gəlinir [3, s. 241; 4, s. 98-99].

Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch – Tükəarpaq suincilosu. Statusu: Aşağı risk – təhlükə altında olan. Yayılması: Naxçıvan MR-də Batabat və Uzunoba göllərində vardır. Bitdiyi yer: durğun və sakit axan sular, göllər, su anbarları, arxlar və suvarma kanallarıdır.

Şəkil 3. *Myosurus minimus* L.Şəkil 4. *Batrachium trichophyllum* Bosch.

Təbii ehtiyatı: kiçik sahələrdə ancaq su mühitində bitdiyindən ehtiyatı azdır. Çoxalması: toxumlardır. Tükəyarpaq suincilosu çoxillik ot bitkisi. Gövdəsi uzun nazik və çılpaqdır. Yarpaqları saplaqlıdır, açıq yaşıl rəngdədir, nazikdir, ayası 3-4 sm uzunluqdadır, üçər üçbölümlüdür və tükvarı hissəlidir. Çiçək saplağı yarpağa bərabərdir və ya ondan bir qədər uzundur. Çiçəkləri 8-10 (12) mm diametrindədir. Ləçəkləri tərs yumurtavarıdır, ağdır, demək olar ki, kasa yarpaqlarından iki dəfə uzundur. Erkəkcikləri 9-13 ədəddir. Aprel-iyul aylarında çiçəkləyir və toxum verir. Park nohurlarında və akvariumlarda istifadəsi mümkündür. Hidrofitdir. Holarktik coğrafi areal tipinə daxildir. Təbii ehtiyatının dəyişilməsi səbəbləri: növ sayının, populyasiyalarının azlığına səbəb ekoloji və antropogen faktorların təsiridir. Becərilməsi: məlumat yoxdur. Qəbul edilmiş qorunma tədbirləri: Naxçıvan MR-in "Qırmızı Kitab"ına yeni daxil edildiyindən mühafizə tədbirləri hazırlanmamışdır. Zəruri qorunma tədbirləri: akademik H.Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı ərazilərində bitdiyi əsas sahələr xüsusi nəzarət altına alınmalı, bəzək bitkisi kimi becərməli və təbii populyasiyaları mühafizə olunmalıdır.

Nəticə. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, su-bataqlıq bitkiliyində 5 fəsilə və 10 cinsə daxil olan 23 endemik bitki növləri qoruq və yasaqlıqlarda mühafizə olunurlar. Onlardan 22-si Qafqaz, 1 növü isə – *Alchemilla amicta* Juz. Azərbaycan endemikidir. Son tədqiqatlarda ərazi üçün yeni nadir bitkilər aşkar olunmuşdur ki, bu növlərin də "Qırmızı Kitab"ın gələcəkdə yeni nəşrinə daxil edilməsi vacibdir. Bu qrupa *Glaux maritima* L., *Sium sisaroides* DC., *Myriophyllum spicatum* L., *Myosurus minimus* L. və b. növlər aiddir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında Biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair Milli Strategiya və Fəaliyyət Planının Dövlət Proqramı. Bakı, 2006, 24 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının "Qırmızı Kitab"ı (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 640 s.
5. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахичеванской АР, её производительность и ботанико-географическое районирование. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Баку, 2007, 44 с.

6. Ибрагимова А.М., Набиева Ф.Х., Ибрагимов А.Ш. Земноводная растительность Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана / III Межд. научно-практ. конф. «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». Новосибирск, 2014, 300 с.

¹*Naxçıvan Dövlət Universiteti*

E-mail: a.ibrahimova@yahoo.com

²*AMEA Naxçıvan Bölməsi*

E-mail: namiq-araz@mail.ru

Aynur İbrahimova, Namiq Abbasov

PROTECTION OF RARE AND DISAPPEARING SPECIES OF WATERWOOD VEGETATION OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

As a result of the research, it was found that 23 endemic plant species belonging to 5 genera and 10 families in wetland vegetation are protected in reserves and reserves. 22 species of them are Caucasian, and 1 species is *Alchemilla amicta* includes *Glaux maritima* L., *Sium sisaroideum* DC., *Myriophyllum spicatum* L., *Myosurus minimus* L., and other species.

Keywords: *water-wetland plants, new species, useful, protection.*

Айнур Ибрагимова, Намиг Аббасов

ОХРАНА РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ВОДНО-БОЛОТНОЙ РАСТИ- ТЕЛЬНОСТИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В результате проведенных исследований было установлено, что 23 эндемичных вида растений, относящихся к 5 родам и 10 семействам в водно-болотной растительности, охраняются в заповедниках и заказниках. 22 вида из них – кавказские, а 1 вид – *Alchemilla amicta* Juz. – азербайджанский эндемик. В результате исследований выявленные новые редкие виды для этой области рекомендуются для включения их в новые публикации “Красной Книги” в будущем. В эту группу входят *Glaux maritima* L., *Sium sisaroideum* DC., *Myriophyllum spicatum* L. *Myosurus minimus* L. и другие виды.

Ключевые слова: *водно-болотная растительность, новый вид, полезное, охрана.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 12.10.2020

Son variant 05.11.2020

UOT: 631.474

SAHİB HACIYEV

**ŞAHBUZ İNZİBATI RAYONUNDA TORPAQLARIN EKOLOJİ
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

Məqalədə Şahbuz inzibati rayonunda torpaq tədqiqatlarının aparılmasında mövzunun aktuallığı, aparılan torpaq tədqiqatları, metodikası və alınan nəticələr haqqında məlumat verilir. Regionda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi üçün ərazinin fiziki-coğrafi şəraiti (relyef, iqlim, hidroloji və hidrogeoloji, bitki və heyvanlar ailəsi, antropogen təsir; və s.), degradasiya prosesləri (şorlaşma, eroziya, bataqlıqlaşma, daşlılıq, kol-kos basmış sahələr və s.), morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilir. Mövzunun əsas hissəsində Şahbuz inzibati rayonunda yayılan torpaq örtüyü strukturunun eko-coğrafi şəraiti, morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri təhlil olunmaqla, mədəni-təbii bitkilər altında onlardan səmərəli istifadə olunması üçün torpaqların qiymətləndirilməsi və aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır. Burada torpaqlar mədəni və təbii bitkilər altında qiymətləndirilərkən, ən yüksək dağ-qara 100, dağ-şabalıdı (qəhvəyi) 97 bal, ən aşağı isə qumsal bataqlıq-çəmən 20, daşlı-çınqıllı çay yataqları 11, daşlı çay yataqları isə 9 bal almışdır.

Nəticədə Şahbuz inzibati rayonunda mədəni-təbii bitkilər altında torpaqların qiymətləndirilməsi və aqroistehsalat qruplaşdırılması ərazidə aqromeliorativ tədbirlərə ehtiyacı olan torpaq qruplarını da müəyyənləşdirmişdir.

Açar sözlər: coğrafi amillər; eko-coğrafiya, torpaq, bonitet, torpağın bonitirovkası, torpağın ekoloji qiymətləndirilməsi.

Giriş. Regionun yararlı torpaq sahələrinin az olmasına baxmayaraq muxtar respublikanın inzibati rayonların torpaqlarına nisbətən məhsuldar olmasının səbəbi burada çay şəbəkəsinin normal olmasıdır. Digər tərəfdən ərazi muxtar respublikanın digər rayonlarına nisbətən dağlıq olduğuna görə torpaqların degradasiyasına, xüsusilə eroziya proseslərinə məruz qalmasına səbəb olur. Şahbuz inzibati rayonu muxtar respublikanın torpaq fondunun 15,2 faizini təşkil etməsinə baxmayaraq, ərazinin dağlıq olması ilə əlaqədar, burada ümumi torpaq fondunun cəmi 2,5%-i əkin altında istifadə olunur. Bu rəqəm də muxtar respublikanın inzibati rayonları arasında əkin altında istifadə olunan torpaqların az olması ilə xarakterizə olunur. Ona görə də ərazidə torpaqlardan maksimum dərəcədə səmərəli istifadə etmək lazımdır. Məhz, bu baxımdan Şahbuz inzibati rayonunda əkin altında istifadə olunan yararlı torpaqların az olması ilə əlaqədar olaraq ərazidə müasir üsullarla torpaq-bitki tədqiqatların aparılması aktualıq təşkil edir.

Şahbuz inzibati rayonu coğrafi mövqeyinə görə şimaldan Ermənistan Respublikası, şimali-şərqdən Culfa, cənub-qərbdən Babək inzibati rayonları ilə sərhədlənir.

Şahbuz inzibati rayonun ümumi torpaq fondu 83658 ha təşkil edir. Torpaq fondunun 23944 ha dövlət, 54843 ha bələdiyyə və 4871 ha xüsusi mülkiyyətə aiddir. Ümumi torpaq fondunun 29365 ha kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır. Bu torpaqların 2171 ha əkin altında və 24516 ha isə otluq kimi istifadə olunur. Suvarılan torpaqlar ümumi torpaq fondunun 2,6%-ni təşkil edir [5].

Ərazidə torpaqların ətraflı, elmi surətdə öyrənilməsi muxtar respublikanın bir ərazisi kimi, Şahbuz inzibati rayonunda da 1920-ci ildən sonra başlanmışdır. Muxtar respublikanın digər inzibati rayonları kimi, Şahbuz inzibati rayonunda da S.A.Zaxarovun (1925-28), R.H.Məmmədov (1950-1957), N.A.Əsədov (1959-65), H.Ə.Əliyev və Ə.K.Zeynalov (1965-

1970), S.Ə.Hacıyev 1985-2019-ci illərdə torpaqların müxtəlif sahələri üzrə tədqiqatlar aparmış və aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq bir neçə monoqrafiya yazıb çapdan çıxarmışlar [3, s. 9-25; 7, s. 45-98; 8, s. 10-16; 11, s. 63-84; 12, s. 43-48].

Bu məqsədlə tarixin müxtəlif inkişaf pillələri üzrə Naxçıvan MR-in bütün ərazilərində olduğu kimi Şahbuz inzibati rayonunda da aparılan torpaq tədqiqat işləri nəzərdən keçirilmiş və Şahbuz inzibati rayonunda torpaqlardan səmərəli istifadə etmək üçün ərazidə 1920-ci ildən hazırkı dövrə kimi müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən aparılan elmi-tədqiqat işləri təhlil olunmuş, mövzunun yerinə yetirilməsində lazımı nəzəri və praktik nəticələrdən istifadə edilmişdir.

Aparılmış elmi-tədqiqat işləri Şahbuz inzibati rayonun ərazisini də əhatə etməklə, ərazidə kənd təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqat obyektində tədqiqatların məqsədi, ərazidə yayılan torpaq örtüyü strukturunun eko-coğrafi şəraitini, morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənməklə, təhlil etmək və mədəni-təbii bitkilər altında onlardan səmərəli istifadə olunması üçün qiymətləndirmək, aqroistehsalat qruplaşdırılmasını aparmaqdan ibarətdir.

Material və metodika. Mövzuya aid ədəbiyyat, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Mövzu işlənərkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində xarici ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan MR-də torpaq-bitki tədqiqatları aparan alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələblərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur [2, s. 4-74; 4, s. 164-206; 9, s. 77-91; 10, s. 7-25]. Tədqiqat obyektini kimi Şahbuz inzibati rayonunda yayılan torpaq sahələri seçilmişdir.

Mövzunun yerinə yetirilməsində ədəbiyyat materialları ilə bərabər, əsas məsələlərdən biri də çöl materiallarının toplanmasıdır. Bu məqsədlə Şahbuz inzibati rayonunda torpaqların öyrənilməsi üçün əraziyə aşağıda göstərilən istiqamətlər üzrə ekspedisiyalar təşkil olunmuşdur.

5 iyun 2019-cu il tarixdə Şahbuz inzibati rayonunun Naxçıvançay istiqamətində (Sələsüz, Türkeş, Şahbuz qəsəbə, Kolanı, Biçənək kəndlərinin ətrafı və Batabat yaylası) yayılan boz, tünd-boz, boz-çəmən, açıq-şabalıdı (qəhvəyi) şabalıdı (qəhvəyi) və bozqırlaşmış şabalıdı (qəhvəyi) dağ-şabalıdı (qəhvəyi), dağ-boz şabalıdı (qəhvəyi), bozqır dağ-çəmən və dağ-çəmən torpaqlarında aparılmış onların morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən 1 saylı forma doldurulmuşdur.

12 iyun 2019-cu il tarixdə Şahbuz inzibati rayonunun Şahbuzçay istiqamətində (Kiçik-oba, Şahbuzkənd, Külüs və Keçili kəndlərinin və Çinqilli bulaq ətrafı) yayılan subasar-allüvial, açıq-şabalıdı (qəhvəyi) və bozqırlaşmış şabalıdı (qəhvəyi) dağ-şabalıdı (qəhvəyi), dağ-boz şabalıdı (qəhvəyi), bozqır dağ-çəmən və dağ-çəmən torpaqlarında müşahidələr aparılmış və onların da morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən 1 saylı forma doldurulmuşdur.

19 iyun 2019-cu il tarixdə Şahbuz inzibati rayonunun Küküçayı istiqamətində (Ayrinc, Qızıl Qışlaq, Kükü kəndlərinin və Keçəldağ ətrafı) yayılan tünd-boz, boz-çəmən, subasar-allüvial, açıq-şabalıdı (qəhvəyi) və bozqırlaşmış şabalıdı (qəhvəyi) dağ-şabalıdı (qəhvəyi), dağ-boz şabalıdı (qəhvəyi), bozqır dağ-çəmən və dağ-çəmən torpaqlarında müşahidələr aparılmış və əvvəlki istiqamətlərdə olduğu kimi onların da morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən 1 saylı forma doldurulmuşdur.

Göstərilən istiqamətlərdə ərazinin təbii zonaları üzrə müşahidələr aparılan və müəyyən olunmuş sahələrdən torpaq-bitki nümunələri götürülərək onların da fotoşəkilləri də çəkilmişdir (şəkil 1, 2, 3).



Şəkil 1. Türkeş çökəkliyinin şabalıdı torpaqları və sel ocaqları.



Şəkil 2. Nursu çökəkliyinin dağ-şabalıdı torpaqları və oradan nümunələrin götürülməsi.



Şəkil 3. Batabat massivində dağ çəmən-çimli və dağ-çəmən torpaqları.

Təhlil və müzakirə. Tədqiqat obyektində müəyyən olunmuş ərazilərdə torpaqların qiymətləndirilməsi üçün əvvəldə qeyd olunan metodikalardan istifadə edərək mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Şahbuz inzibati rayonlarında müəyyən olunmuş sahələrinde 2019-cu ilin məlumatlarına dair mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı (s/ha)

S.№	Torpaqların adı	Taxıl	Yonca	Təbii otlar
1.	Dağ-qara	55-60	125-130	25-30
2.	Dağ-şabalıdı (qəhvəyi)	49-52	122-127	21-24
3.	Şabalıdı (qəhvəyi)	44-49	120-125	16-18
4.	Subasar allüvial	36-39	110-115	15-17
5.	Açıq-şabalıdı (qəhvəyi)	34-37	90-100	13-16
6.	Tünd boz	33-36	80-90	11-15
7.	Boz-çəmən	23-25	70-80	9-11
8.	Bozqırlaşmış dağ-çəmən	20-23	60-70	7-9
9.	Dağ- çəmən çimli	-	-	23-26
10.	Dağ-çəmən	-	-	17-21

Cədvəl 1-in məlumatlarından aydın olur ki, Şahbuz inzibati rayonunda müəyyən olunmuş sahələrinde 2019-cu ilin məlumatlarına dair mədəni bitkilərin məhsuldarlığı (s/ha) dağ-qara və dağ-şabalıdı, təbii bitkilərin məhsuldarlığı isə dağ-qara və dağ-çəmən çimli ən yüksək, boz-çəmən və bozqırlaşmış dağ-çəmən torpaqlarında isə mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı aşağı olmuşdur.

Ərazidə torpaqların mədəni və təbii bitkilər altında məhsuldarlığının qiymətləndirilməsi ilə bərabər, onların fiziki-coğrafi şəraitinə (relyef, geoloji və geomorfoloji quruluşu, iqlim şəraiti, hidroloji və hidrogeoloji şəraiti, bitki və heyvanlar ailəmi və s.) də diqqət yetirilmişdir [1, s. 9-85; 2, s. 4-59].

Eyni zamanda tədqiqat işində apardığımız torpaq-bitki tədqiqatları əsasında müxtəlif mənbələrdən toplanmış materialların araşdırılması (morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri, məhsuldarlığı və ekoloji şəraiti) nəticəsində ərazidə 37 növmüxtəliflikləri aşkar olmuşdur. Göstərilən 37 növmüxtəlifliyi 16 tip və yarımtiplər üzrə birləşdirilərək, torpaqlar qiymətləndirilmiş və aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır.

Bu torpaqlar müəyyən olunan əlamətlərinə görə müxtəlif keyfiyyətə və dəyərlik əhəmiyyətinə malik olaraq, tam bonitet şkalanı tərtib etmək üçün “təshih” əmsallarından (şorlaşma, eroziya, qranulometrik tərkib və b.) da istifadə olunmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 2-nin təhlilindən aydın olur ki, Şahbuz inzibati rayonunda torpaqları mədəni və təbii bitkilər altında qiymətləndirilərkən, ən yüksək dağ-qara 100, dağ-şabalıdı (qəhvəyi) 97, şabalıdı (qəhvəyi) 93 bal, ən aşağı isə bataqlıq-çəmən 20, daşlı-çınqıllı çay yataqları 11, daşlı-çay yataqları 9 bal almışdır.

Cədvəl 2

**Şahbuz inzibati rayonlarında torpaqların tam bonitet balı
(100 ballı şkalaya görə)**

S. №	Torpaqların adı	Bonitet balı	Bal sinfi	Keyfiyyət qrupu
1.	Dağ-qara	100	X	I Yüksək
2.	Dağ-şabalıdı (qəhvəyi)	97	X	
3.	Şabalıdı (qəhvəyi)	93	X	
4.	Dağ-çəmən çimli	85	IX	
5.	Dağ-çəmən	79	VIII	II yaxşı
6.	Tünd boz	74	VIII	
7.	Boz	72	VIII	
8.	Açıq-boz	68	VII	
9.	Boz-çəmən	61	VII	
10.	Zəif şoranlaşmış, boz	53	VI	III Orta
11.	Bozqır dağ-çəmən	51	VI	
12.	Qumsal, bataqlı çəmən-kol	42	V	
13.	Qumsal, bataqlı-çəmən	30	IV	IV Aşağı
14.	Bataqlı-çəmən	20	III	
15.	Daşlı-çınqıllı çay yataqları	11	II	V Şerti yararsız
16.	Daşlı çay yataqları	9	I	

Nəticə

1. Şahbuz inzibati rayonunda torpaqların eko-coğrafi şəraiti və üzərində bitən mədəni-təbii bitkilərin məhsuldarlığının qiymətləndirməsi əsasında aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır. Tərtib olunmuş cədvəllərdə mədəni-təbii bitkilər altında torpaqların qiymətləndirilməsi və aqroistehsalat qruplaşdırılması aqromeliorativ tədbirlərə ehtiyacı olan torpaq qruplarını da üzə çıxarmağa imkan verir.

2. Regionda ən yaxşı münbit torpağı olan Türkeş çökəkliyinin torpaqlarından səmərəli istifadə etmək məqsədilə su ehtiyatını yaratmaq üçün tədbirlər hazırlamaqla bərabər, Şahbuz inzibati rayonu daxilində Naxçıvançay və onun qollarında eroziya uğramış sahillərində imkan daxilində ağac və kolların əkilməsi məsləhət görülür.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.
2. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında torpaqların aqroekologiyası. Metodik vəsait. Bakı: Elm, 2000, 40 s.
3. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının eko-coğrafi şəraiti. Bakı: MBM, 2009, 108 s.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanda torpaq islahatı. Bakı: Elm, 2002, 411 s.

5. Naxçıvan Muxtar Respublikası Daşınmaz Əmlak və Torpaq Məsələləri üzrə Dövlət Xidmətinin Torpaq Məsələləri şöbəsinin statistik məlumatları. 2019, 2 s.
6. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахчыванской АССР. Баку: Азернешр, 1998, 235 с.
7. Асадов Н.А. Эрозия почв в Юго-восточной части Нахичеванской АССР и основные меры борьбы с нею. Автореф. дисс. ... канд. сель.-хоз. наук. Баку, 1965, 21 с.
8. Волобуев В.Р., Салаев М.Э., Костюченко Ю.И. Опыт агропроизводственной группировки и качественной оценки почв Азербайджанской ССР // Изв. АН Аз. ССР, 1967, № 1, с. 77-91.
9. Волобуев В.Р., Салаев М. Э., Гасанов Ш.Г., Костюченко Ю.И. Методические указания по проведению бонитировки почв в Азербайджане. Баку: Элм, 1973, 40 с.
10. Захаров С.А. Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Аз.ФАН, 1939, 315 с.
11. Мамедов Р.Г. Опыт группировки почвы Нахичеванской АССР по агрофизическим свойствам // ДАН Аз. ССР, 1968, с. 43-48.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: sahib-haciyev@mail.ru

Sahib Hacıyev

ECOLOGICAL ESTIMATION OF SOILS OF THE SHAHBUZ ADMINISTRATIVE DISTRICT

The paper provides information on the relevance of soil research in the Shahbuz administrative region, the methodology of soil research, and the results obtained.

For ecological valuing of soils of the physical-geographical condition of this area (relief, climate, hydrological and hydrogeological, plant and animals' world, anthropogenic influence, etc.) degradation process (saline, erosion, swamp, stony place, densely overgrown fields, etc.) morphological, physical and chemical characteristics are learned in the region. In the work's main content, the eco-geographical condition, morphological, physical, and chemical properties of the structure of the spreading soil layer have been analyzed in the Shahbuz administrative region and used efficiently under the cultural-natural plants, valuing the soils and grouping the classification availability has been carried. Simultaneously, the soils valuing under cultural and natural plants, the highest mountain is mountain black 100, the mountain is brown 97 points, but the lowest sandy, swamp-meadow 20 stony-gravelly river fields 11 but stony river fields have got 9 points.

As a result, the valuing and grouping classification of availability soils under cultural-natural plants in Shahbuz administrative region also in the area it has been defined the soils groups which need agromeliorative measure. Simultaneously, this grouping to use efficiently spreading all kinds of soils in the Shahbuz administrative region, some recommendations and offers have been given.

Keywords: *geographic factors, soil, eco-geography, bonitet, soils valuation, ecological value soils.*

Сахиб Гаджиев

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ШАХБУЗСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

В статье приводятся сведения об актуальности темы по проведению почвенных исследований в Шахбузском административном районе, методике почвенных исследований и полученных результатах.

В регионе с целью экологической оценки почв изучаются физико-географические условия (рельеф, климат, гидрография и гидрогеология, растительный и животный мир, антропогенные воздействия и др.), деградиционные процессы (засоление, эрозия, заболачивание, каменистость, зарослевые участки и др.), морфологические, физические, химические свойства и структура почвенного покрова территории. В основной части работы были проанализированы эко-географические условия, морфологические, физико-химические свойства структуры почвы в административном районе Шахбуз, а также для эффективного использования под культурно-природными растениями проведена оценка и агропроизводственная группировка почвы. Одновременно проводится оценка почв под культурными-естественными растениями. Самый высокий балл получили горно-черноземные 100, горно-каштановые (коричневые) 97, самый меньший – песчанисто-заболоченно-луговые 20, каменисто-щебнисто-пойменные 11 и каменистые пойменные почвы (9 баллов).

В результате оценки и агропроизводственной группировки почв под культурно-природными растениями в Шахбузском административном районе определены агромелиоративные меры. В ходе этой агропроизводственной группировки были даны некоторые рекомендации и предложения для эффективного использования всех видов почв в административном районе Шахбуза.

Ключевые слова: географические факторы, почва, эко-география, бонитет, бонитировка почв, экологическая оценка.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 02.10.2020

Son variant 04.12.2020

UOT: 581.527.29.37

ZÜLFİYYƏ SALAYEVA

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN
KƏPƏNƏKÇİÇƏK, XORUZGÜLÜ VƏ BUŞİA CİNSLƏRİNƏ DAXİL OLAN
NÖVLƏRİN BIOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Məqalədə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş məlumatlara əsaslanaraq Kəpənəkçiçək, Xoruzgülü, və Buşia cinslərinə daxil olan növlərin Naxçıvan Muxtar Respublikası bitki örtüyündəki mövqeyi, bioekoloji xüsusiyyətləri, geobotaniki rayonlar üzrə yayılması, təbii ekosistemdə rolu müəyyənəşdirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında göstərilən bu 3 cinsin 7 növü təmsil olunduğu dəqiqləşdirilərək, hər birinin botaniki təsviri və yayılma sahələri verilmişdir. Növlərin təyininə son nomenklatur dəyişikliklərdən istifadə olunmuş və onların faydalı xüsusiyyətlərindən şərh edilmişdir.

Açar sözlər: kəpənəkçiçək, xoruzgülü, buşia, fəsilə, cins, bəzək bitkiləri.

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası özünəməxsus torpaq-iqlim şəraitinə və zəngin bitkilər aləminə malikdir. Təbii bitki sərvətlərinin hərtərəfli öyrənilməsi, faydalı növlərin aşkar edilərək, onlardan səmərəli istifadə olunması botanika elminin qarşısında duran əsas aktual problemlərdən biridir. Muxtar respublika ərazisində yayılmış Kəpənəkçiçək, Xoruzgülü və Buşia cinslərinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, yayılma ərazilərinin müəyyən edilməsi, sisteməlik təhlili, nadir və nəslə kəsilməkdə olan növlərin dəqiqləşdirilməsi, istifadə perspektivlərinin araşdırılması mühüm məsələlərdən biridir.

Material və metodika. Muxtar respublika ərazilərinə ekspedisiyalar təşkil edilərək, materiallar toplanmışdır. Taksonomik spektri müəyyən edərək, son nomenklatur dəyişikliklər əsas götürülmüşdür. Azərbaycan və Qafqaz floraları çoxcildliyindən və S.K.Çerepanovun son nomenklatur dəyişikliyinə və APG IV sistemindən istifadə edilmişdir [1, s. 139-146; 7, s. 73-101; 8, s. 51-78; 9, s. 814-820; 10, s. 1-20].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması nəticəsində muxtar respublika florasında Kəpənəkçiçək, Xoruzgülü və Buşia cinslərinin aşağıdakı növ tərkibi müəyyən olunmuşdur [2, s. 87-89].

Aconitum L. (DC.) Gray – Kəpənəkçiçək, akonit cinsinə mənsub olan növlər çoxillik bitkilərdir. Çiçəkyanlığı, meyvəsinin əlamətləri və çiçəyinin rəngi bu növləri səciyyəyləndirən əlamətlərdir. Çiçəkləri qeyri-düzgün ikiqat, tacşəkilli çiçəkyanlıqlı və 2 çiçəkaltılıqlıdır. Kasa yarpaqları 5 ədəd olub, məhmizşəkillidir, ləçəkləri 2, erkəkciyələri isə çoxdur. Çiçək formulu: Ca_5 (rəngli) Co_8 (2-nektarlıq, qalanları zəif inkişaf edib) $A_\infty G_3$ şəklindədir. Bir çox növlərinin tərkibində alkaloidlər olduğu üçün zəhərlidir. Bəzi növləri dərman, boyaq və bəzək bitkisi (kəpənəkçiçək, sunərgizi və s.) kimi gülçülükdə istifadə olunur. Kəpənəkçiçək akonitin Şimal yarımkürənin mülayim və soyuq qurşaqlarında yayılmış 60 növündən Qafqazda 6, Azərbaycanda 3, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 2 növünə rast gəlinir [7, s. 73-101; 8, s. 51-78].

Aconitum nasutum Fisch. ex Reichenb., Übers. In flora (1819). nomen nudum – *A. cammarum* M. B., II, 15; III 373. – *A-variegatum* (non L.) L e d e b., I, 68 p.p; B o i s s. I, 95; Suppl., 21. – *A. paniculatum* (non Lam.) Липский, 213. *A-variegatum* b. *Nasutum*, Шмальгаузен, I, 31. – *A. caucasicum* ssp. *nasutum* N.Bushc FL. caucc. crit., III, 3, 79. – *A. caucasicum*, Н. Буш, Опред., Лютиковые, 30 (1919) – Burunlu akonit.

Çoxillik kökümsovu girdə, gövdəsi 1-1,3 metr olub, sadə, çılpaq, düz və budaqlı bitkidir.

Yarpaqları cılıpaqdır, kənarları kirpikciklikdir, barmaqvarı-beşbölümlü, dişcikli seqmentləri dərin bölümlüdür. Çiçək qrupu seyrək, sadə və ya budaqlanmış salxımdır. Çiçəkləri uzun çiçək saplaqlıdır, solğun mavi və ya bənövşəyi rənglidir. Qalpağı 1-2,5 sm hündürlükdə olub, aşağıya doğru əyilmiş buruncuqludur və çiçəkyanlığının yan hissələri dəyirmidir. Ləçək mahmızı yarımspirall kimi burulmuşdur. Yarpaqları 3 ədəd olub, cılıpaqdır. Çoxalması toxumla və kökümsovlardır. Alkaloidli dərman bitkisi. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı kitabı"na daxil edilmişdir [3, s. 98-99].

İbrahimov B.Ş. burunlu akonit növündən yeni "Akonarin" adlı alkaloid almışdır [5, s. 18; 6, s. 54-57]. Orta dağlıq qurşaqlardan başlayaraq, subalp qurşağın meşə və çəmənliklərində yayılmışdır. İyul ayında çiçək açır, avqust ayında isə meyvə verir. Mezofit bitkidir. Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir. Zəhərli və bəzək bitkisi. Azərbaycanda Talışdan başqa bütün rayonlarda yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Culfa rayonun Dəmirlidag, Aracıqdağ, Dumandağ, Ordubad rayonun Gəmiqaya, Qapıcıq, Şahbuz rayonun Keçəldağ, Batabat, Salvartı ərazilərinin subalp qurşaqlarında rast gəlinir. Bitki sucaq çəmənlərdə, dağ çayları, bulaq ətraflarında tək-tək və ya kiçik talalarda bitir.

Aconitum confertiflorum (D.C.) Gray-Voroschilov, Бот. журн. СССР, XXX, № 3, 131 (1945). – *A. anthora* var. *confertiflorum* D.C., Syst., I, 366 (1818). – *A. anthora* (non L.) auct. cauc. – Sıxçiçək akonit.

Hündürlüyü 25-100 sm olub, çoxillik soğanaqlı bitkilərdir. Gövdəsi sadə, düz və tüklüdür. Yarpaqları xətti və ya xətti-neştəvarı paycıqlı, barmaqvarı çoxbölümlüdür. Çiçək qrupu sıx və azçiçəkli. Çiçəkləri açıq sarı rəngli və tükcüklüdür. Çiçəkyanlığı meyvədə qalır. Qalpağı geniş, girdə, meyvə vərəqləri isə tükcüklüdür. Erkəkciklərin sayı 40-50 ədəddir. Orta və subalp qurşağın meşə, kolluq çəmənliklərində yayılmışdır. İyun ayında çiçək açır, avqust ayında meyvə verir. Mezofit bitkidir. Qərbi Palearktik coğrafi areal tipinə daxildir. Azərbaycanda Böyük və Kiçik Qafqazda yayılmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün rayonlarında rast gəlinir. Yüksək dağlıq qurşağın meşə ətraflarında, daşlı-qayalı yamaclarda, çəmən və kolluqlarda bitir. Müxtəlif bitki növləri ilə birlikdə yüksək dağ çəmən formasıyaların və assosiasiyalarının tərkibində iştirak edir. Şahbuz rayonun Kükü, Keçəldağ, Culfa rayonun Ləkətağ, Dəmirlidag, Ordubad rayonun Nəsirvaz, Soyuqdağ ərazilərindəki paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu subalp və alp çəmənliklərində qırtıclar, paxlalılar və müxtəlifotların əmələ gətirdikləri formasıyaların tərkibində iştirak edirlər (şəkil).

Adonis L. – Xoruzgülü. Bu cinsə daxil olan bitkilər bir və ya çoxillik növlərdir. Yarpaqları çoxqatlı ensiz paycılara parçalanmış tək çiçəkli. Çiçəkyanlığı ikiqat, kasa yarpaqları 5, ləçəkləri 5-24 ədəddir. Dişcik və erkəkcikləri çoxsaylıdır. Çiçək formulu $Ca_{5-8} Co_{10-24} A_{\infty} G_{\infty}$ şəklindədir. Yarpaqları çox bölümlüdür. Zəhərli bitki olduğundan heyvanlar tərəfindən yeyilmir. Ən çox yayılanı bahar xoruzgölüdür (*Adonis vernalis* L.). Otunun və çiçəyinin sulu cövhərindən ürək və ürək-damar nevrozlarında istifadə olunur. Çoxillik növlərinin köklərindən sarı rəngli boyaq maddəsi alınır. Asiyanın mülayim iqlimli ölkələrində cinsin 20 növünə rast gəlinir. Cins Qafqazda 6, Azərbaycanda 5, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 4 növlə təmsil olunur.

Adonis Bienertii Butk. In schedis (1935). – *A. uestivalis* var. *velituna* Lipsky, FL. ciscauc., 226 (1894); Липский, 205, Н.Буш во FL. cauc. crit., III, 3, 200 (1903); Определ., Лютиковые, 70 (1919); А.Гроссгейм, II, 123 (1930). – Binert xoruzgülü.



Şəkil. *Aconitum confertiflorum* (D.C.) Gray – Sıxçiçək akonit.

Bitki 10-20 sm hündürlüyündə olub, gövdəsinin aşağı hissəsi tükcüklü, şırımlı və dağınıqdır. Yarpaqları parlaq açıq-yaşıl rənglidir, iki-üç qat ensiz xətti parçalı olmaqla, saplaqları tükcüklüdür. Ləçəkləri kərpici-qırmızı rəngli əsasən alt hissəsi qara ləkəlidir. May ayında çiçək açır və iyul ayında isə meyvələri yetişir. Kseromezofit bitkidir. Turan coğrafi areal tipinə daxildir. Azərbaycanın bütün rayonlarında yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında düzənlik və orta dağlıq ərazilərin əkin sahələrində, əlaq bitkiləri arasında, əhəngli yamaclarda rast gəlinir. Şərur rayonun Axura, Şahbuz rayonun Badamlı, Kolanı, Sələsüz, Culfa rayonun Qazançı, Milax, Ordubad rayonun Vənənd, Əndəmic ərazilərində qeyd olunmuşdur.

Adonis aestivalis L., Sp. pl. ş edş II, 771 (1762). – Yay xoruzgülü. Hündürlüyü 10-40 sm, gövdəsi çıpaq olub, birillik bitkidir. Yarpaqları açıq-yaşıl rəngdə girdə, 2-3 bölümlü və ensiz xətti paycıqlıdır. Ləçəkləri kərpici-qırmızıdır. Aprel ayında çiçək açır və iyun ayında isə meyvələri yetişir. Kseromezofit bitkidir. Aralıq dənizi-İran-Turan coğrafi areal tipinə daxildir. Azərbaycanın bütün rayonlarında yayılmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında düzənlik və orta dağlıq ərazilərin əlaqı əkin sahələrində, əhəngli yamaclarda rast gəlinir. Culfa rayonun Gülüstan, Yaycı, Şurud, Göydərə, Xanəgah, Ordubad rayonun Əndəmic, Kotam, Əylis, Dəstə, Şərur rayonun Axura, Dəmirçi, Şahbuz rayonun Badamlı, Kolanı, Sələsüz, Qarababa, Kəngərli rayonunun Qarabağlar, Qabıllı ərazilərində yayılmışdır. Dərman bitkisidir [4, s. 165-166]. Tərkibi qlükozidlərlə zəngindir. Xalq təbabətində böyrək xəstəliklərində istifadə edilir.

Adonis flammea Jacq., Fl. Austr., IV, 29 (1779) – Alovlu xoruzgülü. Birillik bitki olub, gövdəsi 20-50 sm hündürlükdə düz və şırımlıdır. Yarpaqları gövdə qucaqlayan, tutqun-yaşıl rənglidir, üç-dörd qat parçalı, ensiz xətti paycıqlıdır. Ləçəkləri tünd-qırmızı rəngdədir, əsası qara ləkəlidir. Aprel ayında çiçək açır və iyun ayında isə meyvələri yetişir. Kserofit bitkidir. Aralıq dənizi coğrafi areal tipinə daxildir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında orta dağlıq qurşağın quru yamaclarında yayılmışdır. Zəhərli bitkidir. Şərur rayonun Axura, Şahbuz rayonun Badamlı, Kolanı, Sələsüz, Qarababa, Kəngərli rayonunun Qarabağlar, Culfa rayonun Qazançı, Milax, Bənəniyar, Göydərə, Ordubad rayonun Vənənd, Əndəmic, Nüsnüs ərazilərində qeyd olunmuşdur.

Adonis parviflora Fisch. ex DC., Prodr., I, (1824). – *A. aestivalis* var. *parviflora* M.B., III, 378 (1819); Lebed., I, 23. – *A. aestivalis* ssp. *Parviflora* N.Busch во Fl. cauc. Crit., III, 201 (1903); Определ., Лютиковые, 70 (1919). – Xırdaçiçək xoruzgülü.

Birillik bitkidir. Gövdəsi 10-50 sm hündürlükdə, qısa, çılpaq və şırımlı, birillik bitkidir. Yarpaqları açıq-yaşıl, üçqat parçalı və xətti paycıqlıdır. Ləçəkləri kərpici-qırmızı olub, adətən solğundur. Meyvəsi silindrşəkilli olub, toxumunun yuxarı hissəsi dişciklidir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında düzənlik və orta dağlıq qurşağın quru yamaclarında, əkin sahələrində yayılmışdır. May ayında çiçək açır və iyun ayında isə meyvələri yetişir. Kserofit bitkidir. Turan coğrafi areal tipinə daxildir. Muxtar respublikanın Culfa rayonun Gülüstan, Yaycı, Şurud, Əlincə, Göydərə, Xanəgah, Ordubad rayonun Əndəmic, Kotam, Əylis, Dəstə, Vənənd, Şərur rayonun Tumaslı, Çərçiboğan, Dəmirçi, Tənənəm, Püsyar, Şahbuz rayonun Sələsüz, Badamlı, Kolanı ərazilərində yayılmışdır.

Buschia Ovcz. – Buşia. Çəngəlvarı budaqlanan bitkidir. Kasa yarpaqları 5 ədəddir, sarı rənglidir. Nektarlıqları 3 (5) ədəd olub, ağımtıl, pərdəvarı, kürəkvarı, xətti dırnaqcıqlı və lövhəli pulcuqla qapalıdır. Erkəkciqləri 4-7, meyvələri 6-15 ədəd olub, basıqdır. Cinsin Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikasında bir növü yayılmışdır.

Buschia lateriflora (DC.) Ovcz. Бот. журнал СССР, XXV, в. 4-5, 339 (1940). – *Ranunculus lateriflorus* D.C., Syst., I, 251 (1818), auct. Cauc. – Yalançiçək buşia.

Gövdəsi 5-20 sm hündürlükdə, yarpaqları uzunsov-ellipsvarı, çılpaq, tam və ya dişciklidir. Çiçəkaltı uzunsov-neştəvarı, yarpaqları uzun saplaqlı, oturaq və qınlıdır. Çiçəkləri oturaqdır, kasa yarpaqları 5 ədəd olub, sarımtıl, ağ nektarlıqlıdır. Orta dağlıq qurşağın rütubətli ərazilərində məhdud ərazidə yayılmışdır. Aprel ayında çiçək açır, may ayında isə meyvə verir. Mezofit bitkidir. Aralıq dənizi coğrafi areal tipinə daxildir. Kəngərli rayonun Qabıllı, Qarabağlar Şahtaxtı, Şahbuz rayonun Badamlı, Kolanı, Sələsüz, Qarababa, Culfa rayonun Qazançı, Milax, Bənəniyar, Göydərə, Ordubad rayonun Vənənd, Əndəmic, Nüsnüs ərazilərində qeyd olunmuşdur.

Batrachium (DC.) S.F.Gray – Suincilosu. Bu cinsə daxil olan növlər çoxillik su bitkiləridir. Suüstü və sualtı sapşəkilli çoxqatlı parçalanmış yarpaqlı bitkidir. Çiçəkyanlığı ikiqat, 5 kasa yarpaqlı və 5 ləpəşəkilli nektarlıqlıdır. Çiçəkləri tək olub ağ rənglidir. Erkəkciqlərinin sayı çoxdur. Cinsin Azərbaycanda 3, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə bir növü yayılmışdır.

Batrachium (Chaix) Bosch. – Sos. Bot. Belg., II, 214 (1863). – *Ranunculus* Wallr. in Linnaea, XIV, 584 (1840). – *R. aquatilis* a. *trichophyllus* Lebed., I, 27; Boiiss., I, 23; Липский, 205; Н. Буш во Fl. cauc. Crit., III, 3, 127 (1903); Определ., Лютиковые, 41 (1919). – *B. aquatilis* sp. *heterophyllum* A.Гроссгейм, II, 109 (1930). Шмальгаузен, I, 15 – Üçyarpaq suincilosu.

Çoxillik, gövdəsi uzun, nazik və çılpaq bitkidir. Yarpaqları saplaqlı, nazik, 3-4 sm uzunluqda, üçər üçbölümlü və tükvarı hissəlidir. Ləçəkləri tərs yumurtavarı ağ və aşağı tərəfdən sarıdır. Orta dağlıq qurşağın durğun sularında yayılmışdır. May ayında çiçək açır və iyul ayında isə meyvə verir. Hidrofit bitkidir. Avropa coğrafi areal tipinə daxildir. Şahbuz rayonun Sələsüz, Badamlı, Culfa rayonun Göydərə, Qazançı, Milax, Ordubad rayonun Vənənd, Əndəmic, Dırnıs ərazilərində çay kənarlarında tək-tək rast gəlinir.

Ölkəmizdə aparılan quruculuq işləri ilə əlaqədar xalq təsərrüfatının intensiv inkişafına və xalqımızın mədəni rifah halının yüksəlməsinə xüsusi fikir verilir. Belə ki, şəhər, rayon, qəsəbə və s. yaşayış məntəqələrinin yaşıllaşdırılması, yeni parkların salınması, mədəni-məişət və yaşayış binalarının, ayrı-ayrı şirkətlərin, ofislərin tikilməsi ilə əlaqədar olaraq, bəzək bitkilərinə tələbat artmaqdadır. Bu baxımdan *Aconitum confertiflorum* (D.C.) Gray. və *Adonis parviflora* Fisch. ex DC., Prodr., növləri bəzək xüsusiyyətlərinə görə park, bağların tərtibatında, yaşıllaşdırmada, şəhər və qəsəbələrin daha da gözəlləşdirilməsində istifadə olunması və mədəni kulturaya keçirilməsi təklif və tövsiyə edilmişdir.

Nəticə. Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Kəpənəkçiçək, Xoruzgülü, Suincilosu və Buşia cinsləri 8 növlə təmsil olunur ki, bunların bəziləri bəzək, boyaq, dərman və zəhərli bitkilərdir. Nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsində olan *Buschia lateriflora* (DC) Ovez. – Yançiçək buşia növünün az yayıldığı və qorunması vacib olduğunu nəzərə alaraq bitkini gələcəkdə yeni nəşr olunacaq Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitab”ına salınması tərəfimizdən tövsiyə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). I hissə, Bakı: Elm, 2005, 247 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu, çılaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan, 2009, 676 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 432 s.
5. Ибрагимов Б.Ш. Распространение и фитохимическое исследование видов рода аконитов (*Aconitum* L.) флоры Азербайджана: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 1989, 18 с.
6. Ибрагимов А.Ш., Ибрагимов Б.Ш., Набиева Ф.Х. Биологически активные вещества видов рода *Aconitum* L. в Азербайджане / Евразийский Союз Ученых V Международной конференции «Современные концепции научных исследований». Москва, 2014, с. 54-57.
7. Флора Азербайджана. Т. IV, Баку: АН Азерб. ССР, 1952, 401 с.
8. Флора Кавказа. Т. IV, Баку: Аз. ФАН, 1940, 284 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб: Мир и семья, 1995, 990 с.
10. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV: [англ.] // Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, v. 181, № 1 (24 March), pp. 1-20.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: zulfyaya.salayeva60@mail.ru

Zulfiya Salayeva

**BIO-ECOLOGICAL PROPERTIES OF THE GENERA OF *ACONITUM* L.,
ADONIS L., *BUSCHIA* OVCZ. DISTRIBUTED IN THE NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC'S TERRITORY**

The paper provides data on the biological and ecological characteristics and life forms of the genera of *Aconitum* L., *Adonis* L., *Buschia* Ovcz. The 8 species of this genus are represented in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic: *Aconitum confertiflorum* (DC.) Gayer, *Aconitum nasutum* Fisch. ex Reichenb., *Adonis aestivalis* L., *Adonis bienertii* Butk., *Adonis flammea* Jacq., *Adonis parviflora* Fisch. ex DC. These genera are *Aconitum* L., *Adonis* L., *Buschia* Ovcz, they are used in national medicine, decorative gardening, perfumery, and the food industry.

Keywords: *Aconitum*, *Adonis*, *Buschia*, family, genus, ornamental plants.

Зульфия Салаева

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РОДОВ БОРЕЦ, ГОРИЦВЕТ,
БУШИЯ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В статье приведены данные о биоэкологических свойствах и жизненных формах родов *Aconitum* L., *Adonis* L. и *Buschia* Ovcz. Роды представлены во флоре Нахчыванской АР 8 видами: *Aconitum confertiflorum* (DC.) Gayer, *Aconitum nasutum* Fisch. ex Reichenb., *Adonis aestivalis* L., *Adonis bienertii* Butk., *Adonis flammea* Jacq., *Adonis parviflora* Fisch. ex DC. Указаны пути использования растений родов *Aconitum* L., *Adonis* L., и *Buschia* Ovcz в народной медицине, декоративном садоводстве, парфюмерии и в пищевой промышленности.

Ключевые слова: борец, горицвет, водной лютик, бушия, семейство, род, декоративные растения.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 12.10.2020
Son variant 08.12.2020**

UOT: 582.21.3

HƏMİDƏ SEYİDOVA

ŞAHBUZ RAYONUNUN BİÇƏNƏK MEŞƏSİNİN
AĞACÇÜRÜDƏN QOV GÖBƏLƏKLƏRİ

Naxçıvan MR-də meşələrin mühafizəsi və bərpası böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir. Meşə bio-geosenozunun əsas tərkib elementlərindən biri ağacçürüdən bazidili göbələklərdir. Ağacçürüdən biotrof göbələklər meşədəki canlı ağaclarda parazitlik etməklə meşəyə böyük ziyan vurur və ağacların tədricən quruyub məhv olmasına səbəb olurlar. Buna görə də bu meşələrin təbii ziyanvericilərinin, o cümlədən ağacçürüdən qov göbələklərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdən biridir. Bunu nəzərə alaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının Biçənək meşəsində yayılmış ksilotrof göbələklərin növ tərkibi araşdırılmış və yayıldığı substratlar öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, Biçənək meşəsində ağacçürüdən qov göbələklərinin 14 cinsə (Bjerkandera Karst., Fomes Gill., Ganoderma Karst., Inonotus Karst., Polyporus Mich. Ssensu Donk., Trametes Fr., Pycnoporus Karst., Schizophyllum Fr., Phellinus Quel., Coriolus Quel., Daedaleopsis Schraet, Hapalopilus (Fr.) Karst., Pseudotranotos Bond.: Sing., Daedalea Fr.) daxil olan 15 növü (Bjerkandera adusta (Fr.) Karst., Fomes fomentarius (L.: Fr.) Gill., Ganoderma applanatum (Pers.: Waller) Pat., Inonotus radiatus (Sow.: Fr.) Karst., Polyporus squamosus (Huds.) Fr., P. varius (Pers.) Fr., Trametes pubescens (Schuman) Pilat., Pycnoporus cinnabarinus (Jacq.: Fr.) Karst., Schizophyllum commune Fr., Phellinus pomaceus (Pers.) Maire., Coriolus hirsutus (Wulf. ex Fr.) Quel., Daedaleopsis confragosa (Bot.: Fr.) Schraet, Hapalopilus nidulans (Fr.) Karst., Pseudotranotos gibbosa (Pers.) Bond. et Sing., Daedalea guercina L. ex Fr.) yayılmışdır.

Açar sözlər: *Biçənək meşəsi, ağacçürüdən qov göbələklər, ksilotrof, növ tərkibi, substrat, ağ və qonur çürüntü.*

Şahbuz rayonu ərazisində meşələr zonallıq təşkil etmir, talalar şəklində yayılmışdır. Rayon ərazisi üçün xarakterik olan 2550 hektar sahəni əhatə edən Biçənək meşəsi 2003-cü ildən yaradılan Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun (ümumi sahəsi 3139 ha) ərazisində yerləşir.

L.İ.Prilipko [10, s. 124] Biçənək meşəsinin geobotaniki təsnifatını verməklə göstərmişdir ki, təkcə Biçənək meşəsində 2550 ha təbii meşə sahəsi vardır. Meşəliklər ərazinin üfüqi və şaquli zonalığından asılı olaraq, bərabər sürətdə bütün zonalarda alçaq dağlıqdan başlamış orta dağlığın yüksək hissəsinə qədər olan sahələri örtür. Meşələrin sıxlıq dərəcəsi və növ tərkibi istər təbii və istərsə də antropogen amillər sayəsində dəyişir.

Ərazidə sıx meşəliklərə əsasən alçaq və orta dağlıq hissələrdə rast gəlinir. Regionda meşələrə lokal formada, dağlıq ərazinin kserofit bitkiliyi ilə qarşılıqlı əlaqədə olan bir neçə meşə massivi şəklində rast gəlinir.

Bunun əsas səbəbi kəskin kontinental iqlim və oroqrafik şəraitin xüsusiyyətləridir. Haliyədə, Şahbuz rayonu ərazisində rəsmi rəqəmlərə görə təbii meşə massivlərinə Biçənək (2289 ha), Zərnətin (424,79 ha) və Keçilidağ (3,5 ha gərməşov-yemişan meşəsi) meşələri aiddir. Başlıca olaraq vadilərdə yerləşən meşələrdə dominant ağac növü kimi ən çox şərq palıdı, Gürcü ağcaqayını və subdominant ağac və kollar kimi isə hündür göyrüş, Meyer yemişanı, söyüdyarpaq armud, Qafqaz armudu, Suriya armudu, şərq alması, ağırilyli ardıc, İran quşarmudu, Kox şamı, gərməşov, itburnu, zirinc və s. növlərə rast gəlinir.

L.İ.Prilipko ilk dəfə olaraq Naxçıvan MR-in meşə bitkiliyini palıd meşələri, göyrüş-palıd meşələri, yemişan-palıd meşələri, daşlı cənub yamacların işıqlı meşələri, çay sahillərinin və dağ dərələrinin ardıc meşələri, sonradan əmələ gələn ikinci dərəcəli meşə kolluqlar kimi təsnifləndirmişdir [10, s. 127-130].

Naxçıvan MR-də meşələrin mühafizəsi və bərpası böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir. Meşə biogenosozunun əsas tərkib elementlərindən biri ağacçürüdən bazidili göbələklərdir. Ağacçürüdən biotrof göbələklər meşədəki canlı ağaclarda parazitlik etməklə meşəyə böyük ziyan vurur və ağacların tədricən quruyub məhv olmasına səbəb olurlar. Buna görə də bu meşələrin təbii ziyanvericilərinin, o cümlədən ağacçürüdən qov göbələklərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdən biridir.

Naxçıvan MR ərazisindəki meşələrdə ksilotrof göbələklərin öyrənilməsi 2006-2019-cu illər ərzində əsasən Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsində aparılmışdır. Göbələklərin meyvə cisimləri toplanmış və laboratoriya şəraitində mövcud təyinedicilər əsasında onların növü təyin edilmişdir [1, s. 271-274; 2, s. 239-242; 4, s. 53; 8, 9, s. 305; 12, s. 135; 13, s. 35]. Aşağıda göbələklərin cinslər üzrə adı, toplandığı substratın növü və forması, substrat üzərində ilk dəfə rastgəlmə tarixi, törətdiyi çürümənin tipi və həyat tərz, Azərbaycanın digər meşələrində yayılması barədə məlumat verilmişdir.

1. Cins: *Bjerkandera* Karst.

1. *Bjerkandera adusta* (Fr.) Karst. Tez-tez cansız ağac kötökləri üzərində rast gəlinir. 25.10.2008-ci ildə armud ağacı kötüyündə, 15.06. 2009-cu ildə qarağac kötüyündə, 25.VI. 2006-cı ildə palıd kötüyündə rast gəlinmişdir. Saprotrof həyat tərz, sürür, ağ çürüntü törədir.

Azərbaycanda Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində və tuqay meşələrinin [3, s. 57; 6, s. 192] digər ərazilərində qeydə alınıb.

2. Cins: *Fomes* Gill.

2. *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Gill. Canlı ağaclar üzərində tez-tez rast gəlinir. 18.10.2006-cı ildə qovaq ağacı gövdəsində, 16.06.2007-ci ildə söyüd ağacı gövdəsində, 15.06.2008-ci ildə qaraağac gövdəsində rast gəlinir. Növ T.M.Axundov [7, s. 130] tərəfindən 15.09.1962-ci ildə Şahbuz rayonunun Biçənək aşırımından toplanılmışdır. Fakultativ biotrofdur, ağ çürüntü törədir.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində, Tuqay meşələrinin digər ərazilərində [3, s. 57; 5, s. 196; 6, s. 195] yayılmışdır.

3. Cins: *Ganoderma* Karst.

3. *Ganoderma applanatum* (Pers.: Waller) Pat. Canlı və cansız ağaclar üzərində rast gəlinir. 12.10.2007-ci ildə qovaq ağacı gövdəsinin əsasında, 21.10.2008-ci ildə palıd ağacının əsasında rast gəlinir. Növ 01.10.1963-cü ildə T.M.Axundov [7, s. 129] tərəfindən Şahbuz rayonunun Biçənək aşırımından toplanılmışdır. Fakultativ biotrofdur, qonur çürüntü törədir.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində və Tuqay meşələrinin digər sahələrində [3, s. 57; 6, s. 187, 188] yayılmışdır.

4. Cins: *Inonotus* Karst.

4. *Inonotus radiatus* (Sow.: Fr.) Karst. Cansız ağaclar üzərində rast gəlinir. 21.10.2008-ci ildə qurumuş palıd ağacının budağı üzərində, 30.10.2009-cu ildə çürüməkdə olan kötük üzərində rast gəlinir. Növ həmçinin, 15.V.1962-ci ildə T.M.Axundov [7, s. 130] tərəfindən Biçənək aşırımından toplanılmışdır. Fakultativ biotrofdur, qonur çürüntü törədir.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Qafqaz dağları meşələrində və Tuqay meşələrinin digər sahələrində [6, s. 189] yayılmışdır.

5. Cins: *Polyporus* Mich. Sensus Donk.

5. *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. Növ 25.09.2008-ci ildə Sələsüz kəndindən, kötöklərin üzərindən və 2.07.2008-ci ildə Badamlı kəndindən (1400-1600 m) qoz ağacının çürümüş kötüyündən toplanılmışdır. Növ həmçinin, 23.04.1962-ci ildə T.M.Axundov tərəfindən [7, s. 129] Ordubad rayonunun Gənzə kəndindən toplanılmışdır. Fakultativ saprotrofdur, ağ çürüntü törədir.

Azərbaycanın Talış meşələrində, Böyük Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində və Tuqay meşələrinin digər ərazilərində [3, s. 60; 6, s. 198] qeydə alınıb.

6. *P. varius* (Pers.) Fr. Növ 20.10.2010-cu ildə Çəpərobası ərazisindən ağac budağı üzərindən, 25.11.2015-ci ildə Biçənək meşəsindən, 24.05.2013-cü ildə Sərxanbiçən ərazisindən oduncaqdan toplanılmışdır. Növ həmçinin, T.M.Axundov tərəfindən [7, s. 129] 15.12.1963-cü ildə Şahbuz rayonunun Biçənək aşırımından toplanılmışdır. Ağ çürüntü törədir.

6. Cins: *Trametes* Fr.

7. *Trametes pubescens* (Schuman) Pilat. Növ 25.11.2015-ci ildə Şahbuz rayonunun Biçənək meşəsindən ağac budağı üzərindən toplanılmışdır. Ağ çürüntü törədir.

7. Cins: *Pycnoporus* Karst.

8. *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) Karst. Əsasən cansız ağaclar üzərində rast gəlinir. 16.06.2007-ci ildə canlı palıd ağacı üzərində, 21.10.2008-ci ildə çürüməkdə olan qovaq kötüyü üzərində rast gəlinir. Saprotrof həyat tərzini sürür, ağ çürüntü törədir.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük Qafqaz dağları meşələrində və Tuqay meşələrinin digər ərazilərində [3, s. 5; 6, s. 198] müşahidə olunub.

8. Cins: *Schizophyllum* Fr.

9. *Schizophyllum commune* Fr. Tez-tez cansız ağaclar üzərində rast gəlinir. 17.06.2006-cı ildə yerə sərilmiş qovaq budağında, 19.10.2006-cı ildə qarağac kötüyü üzərində, 15.06.2008-ci ildə palıd ağacı kötüyü üzərində rast gəlinir. Növ T.M.Axundov [7, s. 131] tərəfindən 15.09.1963-cü ildə Biçənək aşırımından toplanılmışdır. Saprotrof həyat tərzini sürür, ağ çürüntü törədir.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində və Tuqay meşələrinin digər ərazilərində [3, s. 56; 6, s. 200] qeydə alınıb.

9. Cins: *Phellinus* Quel.

10. *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire. Canlı ağaclar üzərində rast gəlinir. Qonur çürüntü törədir. 20.09.2018-ci ildə palıd ağacı gövdəsində rast gəlinmişdir. 15.09.1962-ci ildə T.M.Axundov [7, s. 130] tərəfindən Biçənək meşəsindən palıd ağacı gövdəsindən toplanılmışdır.

Azərbaycanda Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində qeydə alınıb [3, s. 59; 6, s. 190].

10. Cins: *Coriolus* Quel.

11. *Coriolus hirsutus* (Wulf. ex Fr.) Quel. Cansız ağaclar üzərində tez-tez rast gəlinir. Ağ çürüntü törədir. 25.10.2016-cı ildə palıd budağında rast gəlinmişdir. 15.09.1963-cü ildə Axundov [7, s. 129] tərəfindən Biçənək aşırımından palıd ağacı kötüyündən toplanılmışdır.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində qeydə alınıb [3, s. 56; 6, s. 193].

11. Cins: *Daedaleopsis* Schraet.

12. *Daedaleopsis confragosa* (Bot.: Fr.) Schraet. Canlı və cansız ağaclar üzərində rast gəlinir. Qonur çürüntü törədir. 22.10.2017-ci ildə palıd gövdəsində rast gəlinmişdir. 15.09.1963-cü ildə T.M.Axundov [7, s. 129] tərəfindən Biçənək aşırımından palıd ağacı gövdəsindən toplanılmışdır.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük və Kiçik Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində qeydə alınıb [3, s. 54, 6, s. 194].

12. Cins: *Hapalopilus* (Fr.) Karst.

13. *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst. Canlı ağaclar üzərində az-az rast gəlinir. Ağ çürüntü törədir. 26.10.2019-cu ildə armud ağacının gövdəsində rast gəlinmişdir. Növ 15.07.1962-ci ildə T.M.Axundov [7, s. 130] tərəfindən Biçənək aşırımından palıd ağacı gövdəsindən toplanılmışdır.

Azərbaycanda Sultanbud meşəsində qeydə alınıb [6, s. 196].

13. Cins: *Pseudotranotos* Bond.: Sing.

14. *Pseudotranotos gibbosa* (Pers.) Bond. et Sing. Cansız ağaclar üzərində tez-tez rast gəlinir. Saprotrof həyat tərzini sürür. Ağ çürüntü törədir. Növ 15.09.1962-ci ildə T.M.Axundov [7, s. 130] tərəfindən Biçənək aşırımından palıd ağacı gövdəsindən toplanılmışdır.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində qeydə alınıb [3, s. 55; 6, s. 198].

14. Cins: *Daedalea* Fr.

15. *Daedalea guercina* L. ex Fr. Canlı ağaclar üzərində az-az rast gəlinir. Ağ çürüntü törədir. 18.X.2017-ci ildə palıd ağacının gövdəsində rast gəlinmişdir. Növ 15.09.1963-cü ildə Axundov [7, s. 129] tərəfindən Biçənək aşırımından palıd ağacının gövdəsindən toplanılıb.

Azərbaycanda Talış meşələrində, Böyük və Kiçik Qafqaz dağları meşələrində, Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində qeydə alınıb [3, s. 55; 6, s. 194].

Beləliklə, aparılan tədqiqat işləri nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasının Biçənək meşəsində ağacçürüdən qov göbələklərinin növ tərkibi araşdırılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, ərazidə ağacçürüdən qov göbələklərinin 14 cinsə (*Bjerkandera* Karst., *Fomes* Gill., *Ganoderma* Karst., *Inonotus* Karst., *Polyporus* Mich. Sensus Donk., *Trametes* Fr., *Pycnoporus* Karst., *Schizophyllum* Fr., *Phellinus* Quel., *Coriolus* Quel., *Daedaleopsis* Schraet, *Hapalopilus* (Fr.) Karst., *Pseudotranotos* Bond.: Sing., *Daedalea* Fr.) daxil olan 15 növü (*Bjerkandera adusta* (Fr.) Karst., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Gill., *Ganoderma applanatum* (Pers.: Waller) Pat., *Inonotus radiatus* (Sow.: Fr.) Karst., *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., *P. varius* (Pers.) Fr., *Trametes pubescens* (Schuman) Pilat., *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) Karst., *Schizophyllum commune* Fr., *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire., *Coriolus hirsutus* (Wulf. ex Fr.) Quel., *Daedaleopsis confragosa* (Bot.: Fr.) Schraet, *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst., *Pseudotranotos gibbosa* (Pers.) Bond. et Sing., *Daedalea guercina* L. ex Fr.) yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov A.Ş, Abdulova Z.A, Mehdiyeva L.N. Mikologiya. Bakı: Bakı Universitetinin nəşriyyatı, 2008, 324 s.
2. Mehdiyeva N.Ə. Mikologiya. Bakı: Mütərcim, 2006, 300 s.
3. Qənbərov X.Q., Kərimov V.M. Samur-Dəvəçi meşə massivlərində yayılmış qov göbələklərinin sistematik analizi // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2002, № 2, s. 56-62.
4. Sadıqov A.S. Azərbaycanın yeməli və zəhərli göbələkləri. Bakı: Elm, 2007, 124 s.
5. Süleymanova G.C. Bərdə rayon Sultanbud meşəsində yayılmış ağacçürüdən qov göbələkləri // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2008, № 2, s. 97-102.

6. Süleymanova G.C. Tuqay meşələrində yayılmış ağacçürüdən bazidili göbələklərin icmalı // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2011, c. 9, № 2, s. 185-202.
7. Ахундов Т.М. Микофлора Нахичеванской АССР. Баку: ЭЛМ, 1979, с. 166.
8. Бондарцев А.С. Шкала цветов: Пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях. Москва-Ленинград: АН СССР, 1954, 34 с.
9. Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков *Polyporales* s. str., *Boletales*, *Agaricales* s. str., *Russulales* в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология, 1980, т. 14, вып. 4, с. 300-314.
10. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Т. VII, Баку: Изд. Аз. ФАН, 1939, 196 с.
11. Сеидова Г.С. Макромицеты Нахчыванской Автономной Республики / Материалы международной научной конференции «Актуальные проблемы альгологии, микологии и гидробиологии», 11-12 сентября. Ташкент, 2009, с. 134-136.
12. Сеидова Г.С. Шляпочные грибы Шахбузского Государственного Природного Заповедника Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Заповедное дело в Украине, 2010, т. 16, вып. 2, с. 36-40.
13. Hansen L., Knudsen H. Nordic Macromycetes. *Polyporales*, *Boletales*, *Agaricales*, *Russulales*. V. II, Nordsvamp-Copenhagen, 1992, 476 p.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: hemide_seyidova@mail.ru

Hamida Seyidova

WOOD-DESTROYING POLYPOROUS FUNGI OF THE BICHENEK FOREST OF THE SHAKHBUZ DISTRICT

The protection and restoration of forests in the Nakhchivan Autonomous Republic are of great economic importance. Polyporous fungi are the main components of forest biogeocenoses. Biotrophic parasites of living forest trees, xylotrophic tinder fungi cause great damage to forestry and cause gradual drying and destruction of trees. Therefore, the study of natural forest pests, including xylotrophic tinder fungi, is of current importance. Considering this fact, the species composition of xylotrophic fungi and their substrates in the Bichenek forest of the Nakhchivan Autonomous Republic were studied. It was found that in the Bichenek forest, there are 15 species: (*Bjerkandera adusta* (Fr.) Karst., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Gill., *Ganoderma applanatum* (Pers.: Waller) Pat., *Inonotus radiatus* (Sow.: Fr.) Karst., *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., *P. varius* (Pers.) Fr., *Trametes pubescens* (Schuman) Pilat., *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) Karst., *Schizophyllum commune* Fr., *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire., *Coriolus hirsutus* (Wulf.ex Fr.) Quel., *Daedaleopsis confragosa* (Bot.:Fr.) Schraet, *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst., *Pseudototranotos gibbosa* (Pers.) Bond. et Sing., *Daedalea guercina* L. ex Fr.) of xylotrophic tinder fungi, which are part of 14 genus (*Bjerkandera* Karst., *Fomes* Gill., *Ganoderma* Karst., *Inonotus* Karst., *Polyporus* Mich. Ssensu Donk., *Trametes* Fr., *Pycnoporus* Karst., *Schizophyllum* Fr., *Phellinus* Quel., *Coriolus* Quel., *Daedaleopsis* Schraet, *Hapalopilus* (Fr.) Karst., *Pseudototranotos* Bond.: Sing., *Daedalea* Fr.).

Keywords: Bichenek forest, xylotrophic tinder fungi, xylotrophicity, species composition, substrates, white and brown rot.

Гамида Сеидова

**ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИЕ ГРИБЫ-ТРУТОВИКИ
БИЧЕНЕКСКОГО ЛЕСА ШАХБУЗСКОГО РАЙОНА**

Охрана и восстановление лесов в Нахчыванской Автономной Республике имеют большое хозяйственное значение. Трутовики являются основными составными элементами лесных биогеоценозов. Паразиты живых лесных деревьев биотрофные, ксилоторфные трутовики наносят большой урон лесному хозяйству и служат причиной постепенного высыхания и уничтожения деревьев. Поэтому изучение природных вредителей лесов, в том числе ксилоторфных трутовиков, имеет актуальное значение. Учитывая этот факт, изучены видовой состав ксилоторфных грибов и их субстраты в Биченекском лесу Нахчыванской АР. Выяснено, что в Биченекском лесу распространены 15 видов (*Bjerkandera adusta* (Fr.) Karst., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Gill., *Ganoderma applanatum* (Pers.: Waller) Pat., *Inonotus radiatus* (Sow.: Fr.) Karst., *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., *P. varius* (Pers.) Fr., *Trametes pubescens* (Schuman) Pilat., *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) Karst., *Schizophyllum commune* Fr., *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire., *Coriolus hirsutus* (Wulf. ex Fr.) Quel., *Daedaleopsis confragosa* (Bot.:Fr.) Schraet, *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst., *Pseudototranotos gibbosa* (Pers.) Bond. et Sing., *Daedalea guercina* L. ex Fr.) ксилоторфных трутовиков, входящих в состав 14 родов (*Bjerkandera* Karst., *Fomes* Gill., *Ganoderma* Karst., *Inonotus* Karst., *Polyporus* Mich. Ssensu Donk., *Trametes* Fr., *Pycnoporus* Karst., *Schizophyllum* Fr., *Phellinus* Quel., *Coriolus* Quel., *Daedaleopsis* Schraet, *Hapalopilus* (Fr.) Karst., *Pseudototranotos* Bond.: Sing., *Daedalea* Fr.).

Ключевые слова: Биченекский лес, ксилоторфные трутовики, ксилотрофность, видовой состав, субстраты, белая и бурая гниль.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 28.09.2020

Son variant 24.11.2020

UOT: 634.11: 631-52

LOĞMAN BAYRAMOV

**CULFA RAYONU ƏRAZİSİNDƏ BECƏRİLƏN HEYVA (*CYDONIYA L.*)
SORT VƏ FORMALARININ TƏDQIQI VƏ ONLARIN POMOLOJİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

Məqalədə Culfa rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formalarının yayıldığı ərazilər müəyyənləşdirilmişdir. Culfa rayonu ərazisində heyvanın 6 sortu və 2 forması aşkar edilmişdir. Aşkar edilmiş heyva formaları yayıldığı kəndin adı ilə şərti olaraq adlandırılmış və hansı sortotipə məxsus olduğu öyrənilmişdir. Həmin heyva sort və formalarının aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilməklə onların bəzilərinin pomoloji göstəriciləri öyrənilərək verilmişdir. Belə ki, yayıldığı ərazidən asılı olaraq hər bir meyvənin ayrı-ayrılıqda orta çəkisi, hündürlüyü, diametri, tumunun rəngi və sayı, rəngi, lətinin rəngi və dadı, qabığının qalınlığı, öyrənilərək dequstasiya edilmiş və 5 balla qiymətləndirilməsi verilmişdir. Turş heyva 4 bal, Sarı heyva 5 bal, Ordubad 4,7 bal, Hüseyni 4,6 bal, Növrəst 4,8 bal, Daş heyva 4,7 bal, Şirin heyva 4,8 bal və yeni aşkar edilmiş formaldan Camaldın-1 4,7 bal və Milax-1 isə 4,6 balla qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: *zoğ, kolleksiya, genofond, fenoloji müşahidə, seleksiya, pomologiya, kolleksiya, aqrobioloji, Camaldın-1, Milax-1.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqlimi sərt kontinental olub, özünəməxsus orografik xüsusiyyətlərə malikdir. İqlimin qeyri-əlvərişli olmasına baxmayaraq Naxçıvan Muxtar Respublikası meyvə bitkilərinin zəngin genofonduna malikdir. Bu genofonda daxil olan tumlu meyvə bitkilərindən biri də heyva bitkisi. Muxtar respublika ərazisində heyva bitkisi tumlu meyvələr içərisində üçüncü yerdə olmaqla mövcud tumlu meyvə bağlarının 25-30%-ni təşkil edir.

Heyva bitkisi Gülçiçəklilər fəsiləsinin (*Rosaceae*) Alma (*Pomoideae*) yarımfəsiləsinin Heyva (*Cydoniya L.*) cinsinə aiddir. Monofiletik mənşəli bitkidir. Yalnız 1 növü vardır. Adı heyva (*C. oblonga L.*). Bütün mədəni heyva sortları bu növdən törəmişlər. Orta boylu (5m), geniş çətirli kol tipli ağacdır. Gövdəsi bozuntul qara rəngli olub, yaşlandıqca qabığı parçalanaraq tökülür. Tumurcuqları və zoğları xırda tükcüklərlə örtülü olur. Yarpaqları iri geniş yumurtavari formalı, alt tərəfdən tüklüdür. Çiçəkləri iri tək-tək yerləşən, açıq çəhrayı rənglidir. Çiçəkləri zoğ üzərində əmələ gəlir. Meyvələri iri (200-450 q və daha çox olur), yumru, armudvari formalıdır. Meyvə qabığı yaşıl, yaşılmıtlı-sarı, qəhvəyi-sarı rəngli olurlar. Üzəri sıx pənbəlidir. Ləti ağ, sarı, yumşaq və ya bərk olur. Bəzilərinin daşlaşmış hüceyrələri çox olur. Morfoloji əlamətlərinə görə bir neçə növ müxtəlifliklərinə ayrılır. Heyvanın tezyetişən və gecyetişən sortları vardır. Bu bitki uzun ömürlü olub, 50-60 il yaşayır. Bir ağacdən orta hesabla 60-120 kq-a qədər məhsul verir. Heyva bitkisi muxtar respublikanın bütün rayonlarında becərilir və yüksək keyfiyyətli məhsul verir [1, s. 133-139].

Aparığımız tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in Culfa rayonu ərazisində heyva bitkisinin müxtəlif vaxtlarda yetişən bir çox yerli və introduksiya edilmiş sort və formaları aşkar edilmişdir ki, onların da bir çoxu seleksiya nöqtəyi-nəzərinə qiymətlidirlər.

Azərbaycan Respublikasının əsas meyvəçilik bölgələrindən biri sayılan Naxçıvan MR-in Culfa rayonu ərazisində yayılmış heyva sortlarının öyrənilməsi, üstün xüsusiyyətlərinə görə aşkar edilmiş sort və formaların "Genofond-Kolleksiya bağı"na toplanması və onların aqrobioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi tədqiqatın vacib problemlərindəndir. Bir çox ədəbiyyat məlumatlarında muxtar respublika ərazisində becərilən heyva bitkisi haqqında bəzi

məlumatlar verilmişdir. Lakin muxtar respublikanın Culfa rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formaları haqqında heç bir ətraflı tədqiqat işi aparılmamışdır [4, s. 103-113; 5, s. 4-6].

İlk dəfə olaraq Culfa rayonu ərazisində heyvanın pomoloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 7-dən çox sort və 2 formasının olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Həmin sort və formaların 5-dən çoxu Bioresurslar İnstitutunun “Genofond-Kolleksiya bağı”nda 25-ə yaxın ağac olmaqla toplanılmış, onların aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Respublikanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun, yüksək məhsuldar, xəstəlik və zərərvericilərə, şaxtaya, xüsusən yaz şaxtalarına davamlı olan sort və formaların Genofond-Kolleksiya bağında toplanması, bu sortlardan gələcəkdə fermer təsərrüfatlarında və ya fərdi təsərrüfatlarda yeni meyvə bağlarının salınması zamanı və seleksiyada başlanğıc material kimi geniş istifadə etmələri məqsədəuyğundur [2, s. 255-258].

Məqsədimiz Culfa rayonu ərazisində yayılmış heyva sort və formalarını aşkar etmək, onların yayılma zonalarını müəyyənləşdirmək, ad və sinonimlərini dəqiqləşdirmək, yerli və gətirilmə sortları ayırd etmək, torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış məhsuldar, keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı olan yerli və gətirilmə sortların seçilməsi və fermer təsərrüfatlarına tövsiyə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın əsas materialı Culfa rayonu ərazisində aşkar edilmiş perspektivli sort və formalar götürülmüş və onlar üzərində fenoloji müşahidələr aparmaqla, pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Material və metodika. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə qəbul olunmuş, İ.V.Miçurin adına ÜİETİ-nun metodikası [6, s. 93-124]; Z.M.Həsənov “Meyvəçilik laborator praktikum” [3, s. 135-166]; Бейдеман И.Н. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» [7, s. 120-150]; «Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур» [8, s. 60-82] və s. proqram və metodikalardan istifadə edilmişdir.

Nəticələr və müzakirələr. Ekspedisiyalar nəticəsində tərəfimizdən müəyyən olunmuş heyva sort və formaları əsasən muxtar respublikanın Culfa rayonunun Camaldın, Ərəzin, Qızılcə, Əbrəqunus, Bənəniyar, Milax, Qazançı, Ərəfsə, Ləkətağ, Yaycı kəndlərində fərdi həyətiani sahələrdə becərilir. 2019-cu ilin mart ayından başlayaraq Culfa rayonunun kəndlərində aşkar edilən yerli və introduksiya olunmuş heyva sort və formaları üzərində tumurcuqların şişməsindən meyvələrin yetişməsinə qədər müşahidələr aparılmışdır. Onların təsərrüfat və aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, perspektivli sort və formalardan calaq materialı götürülmüş, calaq edilmiş, gələcəkdə genofond kolleksiya bağına köçürüləcəkdir. Tədqiqat ilində Culfa rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formaları aşkar edilmiş onların yayılma zonaları müəyyənləşdirilmiş yetişmə müddətlərinə görə qruplaşdırılmış, pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilərək şəkilləri çəkilmiş və aşağıda ətraflı verilmişdir.

Turş heyva – Culfa rayonunun əksər kəndlərində fərdi təsərrüfatlarda geniş yayılmışdır. Ağacının hündürlüyü 2,5-3 m, çətiri kollu piramidaşəkillidir. Gövdəsinin qabığı yaşılmıtlı-qəhvəyi rəngdədir. Birillik zoğları 10-12 sm uzunluğundadır. Yarpağı enli oval şəkildə, ucu miz, rəngi tünd-yaşıldır. Aprelin əvvəlində çiçəkləyir. Meyvəsi yumru əsaslı beş guşəli iri, 250-300 q olmaqla forması qabırğalıdır. Meyvə saplağı birbaşa meyvə budaqçıqına birləşmişdir. Meyvəsinin rəngi bozumtul-sarı, ləti sarı, kövrək və şirəlidir. Oktyabrın üçüncü ongünlüyündə yetişir. Meyvəsi mürəbbə və kompot üçün əvəzedilməz xammaldır. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Daşınma üçün əlverişlidir saxlanma müddətləri mart-aprel ayına kimi olur. Dequstasiya qiyməti 4 balla qiymətləndirilmişdir.

Hüseyni – Naxçıvan MR-də geniş yayılmış qədim sortlardandır.



Şəkil 1. Hüseyni.

Culfa rayonunun əksər kəndlərində, Camaldın, Əbrəqunus, Bənəniyar, Göydərə, Xan-ağa, Milax və Ərəfsə kəndlərində çox geniş yayılmışdır.

Ağacı alçaqboylu 2,5-3 metr, çətiri geniş düzünə yayılmışdır. Gövdəsi açıq-qəhvəyi rəngdədir. Aprel ayının ikinci ongünlüyündə çiçəkləyir (şəkil 1).

Meyvəsi iri, 200-220 qram ağırlığında olur. Bir ağacdən 50-70 kq meyvə yığılır. Meyvənin qabığı nazik, üstü hamar, açıq-sarı rəngdədir çox tüklüdür (pənbəlidir). Meyvə saplağı çox gödəkdir, bir başqa meyvə budaqçıqına birləşmişdir. Meyvənin ləti zərif, şirəli, xoş ətrə malikdir. Oktyabrın üçüncü ongünlüyündə yetişir, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlıdır. Daşınma üçün çox əlverişlidir və xarab olmadan may ayının sonlarına kimi saxlamaq olur. Saxladıqca aromatik iyi artır. Dequstasiya qiyməti 4,6 balla qiymətləndirilmişdir.

Sarı heyva – Naxçıvan MR-in ən qiymətli sortudur. Demək olar ki, muxtar respublikanın bütün rayonlarında geniş yayılmışdır. O cümlədən də Culfa rayonunun bir çox kəndlərində fərdi həyətyanı sahələrdə geniş becərilməkdədir. Ağacı orta hündürlükdə 3-3,5 metr, çətiri sallaq, ətrafa geniş yayılır. Birillik zoğları tünd qəhvəyidir. Uzunluğu 15-17 sm-dir. Yarpağı yumurtavarişəkilli olub qabırğalıdır. Tez çiçəkləyir, meyvəsi yumru şarşəkilli dilimlidir. Meyvəsinin üzərində çoxlu kiçik xallar vardır. Rəngi sarı, gün tutan hissəsi azacıq çəhrayıdır. Ləti zərif, sarımtıl-ağ, çox şirəli, yumşaq və şirindir. Meyvəsi iri, hər meyvənin çəkisi 160-180 q olur. Çox məhsuldar sortdur, hər ağacdən 60-70 kq məhsul verir. Mürəbbə və kompot üçün qiymətlidir. Meyvələri oktyabrın sonunda dərilir. Daşınma üçün əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Uzun müddət saxlanılır və saxladıqca aromatik iyi artır. Dequstasiya qiyməti 5 baldır (şəkil 2).



Şəkil 2. Sarı heyva.

Şirin heyva (Əppək heyva) – Naxçıvan MR-in qədim yerli sortlarından. Culfa rayonunun dağlıq və dağətəyi zonalarında geniş yayılmışdır. El arasında sululuğuna, yumşaqlığına, kövrək olduğuna görə Əppək heyva da deyirlər.



Şəkil 3. Şirin heyva (Əppək heyva).

Yaşlı nəsilin dediklərinə görə, bu sort çörək tapılmayan dövrlərdə çörəyi əvəz etdiyinə görə də xalq arasında Əppək heyva kimi tanınmışdır (şəkil 3).

Ağacı orta hündürlükdədir. Hündürlüyü 3-3,5 metrə çatır. Çətiri piramida formasında olub, budaqları ətrafa az yayılındır. Culfa rayonunda yayıldığı ərazilərdən asılı olaraq aprel ayının ikinci ongunluyunda çiçəkləyir. May ayının sonlarına kimi davam edir. Birillik zoğları qəhvəyi rəngdə olmaqla, uzunluğu 12-16 sm-dir. Yarpağı yumru formadadır. Meyvələrinin orta çəkisi 180-220 q, forması uzunsovdilimlidir. Qabığı qalın, rəngi açıq-sarıdır. Ləti sarımtıl-ağ, yağlıtəhər, çox sulu, şirin və ətirlidir. Meyvəsinin üzəri çoxlu tükcüklə örtülüdür. Məhsuldar sortdur, hər ağacdən orta hesabla 70-80 kq məhsul verir. Daşınma üçün çox əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Mart ayına kimi saxlamaq olur. Dequstasiya qiyməti 4,8 balla qiymətləndirilmişdir.

Ordubad – Naxçıvan Muxtar Respublikasında çox geniş yayılmış qədim sortlardandır. Ağacı orta hündürlükdə 3-3,5 metr, çətiri girdə formasındadır. Gövdəsi qəhvəyi rəngdə, üzəri cadarlıdır. Culfa rayonunun Əbrəqunus və Bənəniyar kəndlərində fərdi həyatı sahələrdə geniş yayılmışdır. Aprel ayında çiçəkləyir. Meyvəsi 170-200 q ağırlığındadır. Qabığı nazik, sarımtıl qara rəngə çalır, yumru formadadır. Meyvəsinin hər yerində çoxlu kiçik qara xalları vardır. Üzəri digər sortlara nisbətən çox tüklüdür. Ləti ağ, sulu, şirəli və ətirlidir. Toxum kamerası çox bərkdir. Hər ağacdən orta hesabla 70-75 kq məhsul verir. Oktyabrın sonlarında və noyabrın əvvəllərində yetişir, may ayının sonuna qədər xarab olmadan saxlamaq olur. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Saxladıqca özünəməxsus bir aromatik iyi artır. Dequstasiya qiyməti 4,7 balla qiymətləndirilmişdir (şəkil 4).



Şəkil 4. Ordubad.

Camaldın-1 – Yeni aşkar olunmuş formadır. Şerti olaraq yerləşdiyi ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Ağacı ortaboy, çətiri geniş sallaqşəkillidir. Meyvəsi ovalşəkilli, zirvəsi basıqdır. Hər meyvənin orta kütləsi 170-200 qramdır. Növrəst sortotipinə bənzəyir. Lakin saplağının uzunluğuna, üzərindəki tükcüklüyə, qabığının qabırğalı olmasına görə həmin sortdan fərqlənir. Rəngi sarı olub, üzərində nəzərəçarpan dərəcədə çox kiçik ağ nöqtələr vardır. Ləti ağımtıl, orta dərəcədə şirindir. Meyvə saplağı budağa birləşmişdir. Oktyabrın sonlarında yetişir. Aprel-may aylarına kimi saxlamaq olur. Daşınma üçün əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Dequstasiya qiyməti 4,7 balla qiymətləndirilmişdir.

Milax-1 – yeni aşkar olunmuş formadır. Şerti olaraq yayıldığı kəndin adı ilə adlandırılmışdır. Bütün pomoloji xüsusiyyətləri öyrənildikdən sonra məhsuldarlığı, iqtisadi səmərəliliyi perspektivliliyi yaxşı olduqda calaq materialı götürülərək artırılması üçün calaq ediləcəkdir. Ağacı orta hündürlükdə 2,5-3 metr, çətiri piramidal sallaq, ətrafa yayılandır. Birillik zoğları tünd qəhvəyidir. Uzunluğu 12-15 sm-dir. Yarpağı yumurtavarişəkilli olub, qabırğalıdır. Tez çiçəkləyir, meyvəsi yumru şarşəkilli dilimlidir. Meyvəsinin üzərində çoxlu kiçik ağ xallar vardır. Rəngi sarı, gün tutan hissəsi azacıq çəhrayıdır. Ləti zərif, sarımtıl-ağ, çox şirəli, yumşaq və şirindir. Meyvəsi iri, hər meyvənin çəkisi 160-180 q olur. Çox məhsuldardır, hər ağacdən 60-70 kq məhsul verir. Mürəbbə və kompot üçün qiymətlidir. Meyvələri hava şəraitindən asılı olaraq oktyabrın sonunda dərilir. Daşınma üçün əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Sorğularla müəyyən olunmuşdur ki, aprel-may ayına kimi saxlamaq olur. Dequstasiya qiyməti 4,8 balıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə., Sadıqov Ə.N. Şərrur və Sədərək rayonları ərazisində becərilən (*Cydoniya* L.) heyva sort və formalarının pomoloji xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, c. 13, № 4, s. 133-139.
2. Bayramov L. Naxçıvan Muxtar Respublikasında becərilən heyva bitkisinin ekoloji xüsusiyyətləri / Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş “Müasir Təbiət və İqtisadi Elmlərinin Aktual Problemləri” beynəlxalq elmi konfransı, 03-04 may. III hissə, Gəncə, 2019, s. 255-258.
3. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator-praktikum. Bakı: Bilik, 1977, 151 s.
4. Kazımov C.A. Azərbaycan SSR Lənkəran-Astara zonasında heyva bitkisinin ekoloji-bioloji xüsusiyyətlərinə dair bəzi məlumatlar // Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi. Azərbaycanda meyvəçiliyə dair bəzi məsələlər. Bakı: Azərnəşr, 1961, s. 103-113.
5. Xudaverdiyev F.P. Naxçıvan MSSR-in tumlu meyvə sortları və onların becərməsinə dair tövsiyələr. Bakı, 1984, s. 4-6.
6. Методика ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973, с. 93-124.
7. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 156 с.
8. Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур. Кишинев: Штиинца, 1972, с. 60-62.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: bayramov-logman@mail.ru

Logman Bayramov

**RESEARCH OF VARIETIES AND FORMS OF QUINCE (*CYDONIYA L.*)
CULTIVATED IN THE TERRITORY OF THE JULFA DISTRICT AND STUDY
OF THEIR POMOLOGICAL FEATURES**

The zones of distribution of varieties and forms of quince cultivated on the Julfa district's territory have been established, their names and synonyms have been clarified, and the timing of flowering has been identified. The dynamics of the development of shoots and fruits was noted by measurements every 10 days. The villages' names conventionally name the forms according to the territory where they are widespread; their belonging to the variety type has been studied. The article presents the agrobiological characteristics of varieties and forms of quince and pomological indicators of some of them. Depending on the cultivated area, the average weight, height, diameter of fruits, color, and the number of seeds, color and taste of pulp, and the peel thickness have been comparatively studied. The fruits are tasted and rated 5 points: Tursh aiva 4 points, Sary aiva 5 points, Ordubad 4,7 points, Husseini 4,6 points, Novrast 4,8 points, Dash aiva 4,7 points, Shirin aiva 4,8 points, forms: Jamaldyn-1 4,7 points and Milach-1 4,6 points.

Keywords: *shoots, collection, gene pool, phenological observations, selection, pomology, agrobiological, Jamaldyn-1, Milach-1.*

Логман Байрамов

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ И ФОРМ АЙВЫ (*CYDONIYA L.*),
ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ДЖУЛФИНСКОГО РАЙОНА,
И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ПОМОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ**

Установлены зоны распространения сортов и форм айвы, возделываемых на территории Джулфинского района, уточнены их названия и синонимы, выявлены сроки цветения. Путём промеров через каждые 10 дней отмечена динамика развития побегов и плодов. На территории Джулфинского района обнаружены 6 сортов и 2 формы айвы. Формы условно названы названиями сёл, на территории которых они распространены, изучена их принадлежность к сортовику. В статье представлены агробиологические особенности сортов и форм айвы и помологические показатели некоторых из них. В зависимости от возделываемой территории сравнительно изучены средняя масса, высота, диаметр плодов, окраска и цвет семечек, цвет и вкус мякоти, толщина кожуры. Плоды дегустированы и оценены по 5-балльной шкале. Сорта оценены следующим образом: Турш айва – 4 балла, Сары айва – 5 баллов, Ордубад – 4,7 баллов, Гусейни – 4,6 баллов, Даш айва – 4,7 баллов, Ширин айва – 4,8 баллов, формы: Джамалдын-1 – 4,7 баллов и Милах-1 – 4,6 баллов.

Ключевые слова: *побег, коллекция, генофонд, фенологические наблюдения, селекция, помология, агробиологический, Джамалдын-1, Милах-1.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 08.10.2020

Son variant 09.12.2020

UOT 582.951.4

ƏFRUZ NƏSİROVA

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YAYILAN
İTÜZÜMÜ (*LYCIUM* L.) CİNSİNƏ DAXİL OLAN YABANI NÖVLƏR,
ONLARIN TƏDQIQI, TƏBİİ EHTİYATI VƏ İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ**

*Bu məqalədə, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan İtüzümü (*Lycium* L.) cinsinə daxil olan yabani növlər, onların tədqiqi, təbii ehtiyatı və istifadə perspektivlərindən bəhs edilmişdir. Beləliklə, 2016-2020-ci illərdə aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq, Naxçıvan MR ərazisində yayılan *Lycium* L. cinsinin növ tərkibi araşdırılaraq, regionda cinsin 3 – *Lycium barbarum* L., *L. ruthenicum* Murr., *L. depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) növlərinin yayıldığı aşkarlanmışdır. Həmçinin aparılan çoxillik tədqiqatlara əsasən, növlərin hər birinin yayılma zonaları dəqiqləşdirilmişdir. Aparılan təhlillər nəticəsində məlum olmuşdur ki, ərazidə itüzümünün populyasiya sayı məhdud olduğundan təbii ehtiyatı da çox azdır. Tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, itüzümünün yabani növlərindən gələcəkdə tibb sənayesinin xammal ilə təchizatında, bəzək bağçılıqda, ətraf mühitin sanitariya-gigiyenik şəraitinin yaxşılaşdırılmasında, bəzi dərmanların istehsalında istifadə etmək mümkündür.*

Açar sözləri: *Lycium*, cins, növ, təbii ehtiyat, kol, yayılma zonaları, istifadə perspektivi.

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan yabani meyvə və giləmeyvə bitkiləri təbii sərvət olmaqla bərabər həm dəyərli ehtiyat mənbəyi, həm də müalicəvi xüsusiyyətlərə malik olduqlarından onların öyrənilməsi daha çox maraq doğurur. Qeyd etmək lazımdır ki, tarixən xalq seleksiyası nəticəsində başlıca olaraq yabani meyvə və giləmeyvə növlərindən istifadə edilərək yüksək məhsuldar, keyfiyyətli olmaqla yanaşı xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlı sortlar əldə edilmişdir. Bu baxımdan yabani meyvə və giləmeyvə bitkilərinin növ və formalarının toplanılması, öyrənilməsi və seleksiya yolu ilə yeni sort və formaların yaradılması aparılan işin istiqamətini təşkil edir.

Muxtar respublika ərazisində yabani və becərilən meyvə, tərəvəz bitkilərinin zəngin genofondu toplanılmışdır. Bu ərazidə düzən, dağətəyi və dağlıq ərazilərdə yabani meyvə və giləmeyvə bitkiləri təbii biosenoqlar əmələ gətirirlər. Ona görə də ayrı-ayrı meyvə, giləmeyvə bitkilərinin növmüxtəlifliyinin tədqiqi, onların genofondunun toplanaraq elmi məqsədlər üçün kolleksiya bağında cəmlənməsi və seleksiyada istifadə edilməsi aparılan elmi-tədqiqat işinin qarşısında duran əsas problemlərdən biridir. Yabani meyvə bitkiləri təbii sərvət olmaqla, dəyərli ehtiyat mənbəyidir. Bu bitkilərin çoxu qədim zamanlardan başlayaraq bu günə qədər insanların qidasında xüsusi yer tutmuşdur. Bu bitkilər yerli əhali tərəfindən təzə halda istifadə edilməklə, həm də likör, şərab, spirtli içki, şirə, şərbət, marmelad, cem, kompot və mürəbbələrin hazırlanması üçün də yararlıdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının zəngin bitki örtüyü içərisində İtüzümü (*Lycium* L.) cinsinin yabani və mədəni növləri əhəmiyyətinə görə önəmli yerlərdən birini tutur. Son dövrlərdə nəşr olunan ədəbiyyat mənbələrində [5, s. 187] *Lycium* L. cinsinə daxil olan yabani növlərin sisteməlik tərkibi haqqında məlumatların verilməsinə baxmayaraq, onların təbii ehtiyatı və istifadə perspektivləri tam araşdırılmamış olaraq qalmaqdadır.

Muxtar respublika ərazisində yayılan yabani itüzümü növlərinin yayılma zonaları, növdaxili forma müxtəliflikləri, təbii ehtiyatı və onların səmərəli istifadə imkanları dəqiqləşdirilməmiş olaraq qalmaqdadır. Ona görə də, *Lycium* cinsinə daxil olan növlərin xalq təsərrüfatı

əhəmiyyətini və iqtisadi səmərəliliyini nəzərə alaraq, onların tədqiqi, botaniki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, təbii ehtiyatının müəyyənləşdirilməsi və davamlı istifadəsi müasir dövrümüzün aktual məsələlərindən biridir.

Naxçıvan MR ərazisində *Lycium* cinsinə daxil olan növlər haqqında ümumi məlumatlar olsa da, onların təbii ehtiyatı və müasir vəziyyəti haqqında hələ də dəqiq məlumatlar yoxdur. “Флора СССР” [11, s. 77-84] və “Деревья и кустарники СССР” [6, s. 95-100] kitablarında itüzümü cinsinin Cənubi Qafqazda yabanı halda *Lycium ruthenicum* Murr., və *Lycium turcomanicum* Turcz. ex Miers. növlərinin yayılması haqqında məlumat verilmişdir.

Eyni zamanda “Флора СССР” [11, s. 80] kitabında *Lycium turcomanicum* Turcz. ex Miers növü *Lycium depressum* Stocks növünə çox oxşar olduğu göstərilir. Bu səbəbdən də onun *Lycium depressum* Stocks kimi adlanmasının məqsədəuyğun olduğu qeyd olunur. “Флора Кавказа” [7, s. 438-439] və “Флора Азербайджана” [9, s. 404-406] əsərlərinin 7-ci cildində də hər iki növün Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində rast gəlinədiyi qeyd olunur.

Lycium barbarum L. növü isə ədəbiyyat materiallarında da qeyd olunduğu kimi əraziyə yalnız introduksiya edilmişdir.

E.M.Qurbanov [8, s. 217] Naxçıvançay hövzəsinin bitkililiyini öyrənərkən tədqiqat ərazisində bir növ itüzümünün (*Lycium ruthenicum* Murr.) yayıldığını göstərmişdir.

A.M.Əsgərovun Azərbaycan florasının konspekti [1, s. 165] kitabında Azərbaycan florasında *Lycium* cinsinin 5 – *Lycium barbarum* L., *L. chinensis* Mill., *L. depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers), *L. norridum* Thunb və *L. ruthenicum* Murr. növü qeyd edilərsə də, bunlardan yalnız *L. ruthenicum* Murr. növünün yabanı halda yayıldığı göstərilir. Lakin müəllifin 2005-ci ildə nəşr olunan Azərbaycan florası [2, s. 226-227] kitabının ikinci cildində *Lycium* cinsinin 3 – *Lycium depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers), *L. ruthenicum* Murr. və *L. barbarum* L. növlərinin yayılması haqqında məlumat verilmişdir. Bunlardan isə *Lycium barbarum* L. növünə mədəni şəraitdə park və bağların yaşıllaşdırılmasında istifadə olunur.

S.K.Çərepanovun [10, s. 939-940] kitabında da sistematik taksonların dəqiqləşdirilməsi zamanı *Lycium turcomanicum* Turcz. ex Miers növü *Lycium depressum* Stocks növünün tərkibində göstərilmişdir.

Lycium L. cinsi ilə əlaqədar son tədqiqat işləri T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov [5, s. 187] tərəfindən verilmişdir. Müəlliflər tərəfindən aparılan araşdırmalar zamanı muxtar respublika florasının ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilərinin taksonomik tərkibi müəyyənləşdirilmişdir. Kitabda digər bitkilərlə yanaşı itüzümünün də üç – *Lycium barbarum* L., *L. ruthenicum* Murr., *L. depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) növünün yayıldığı qeyd edilmişdir.

Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması [3, s. 89-104; 4, s. 60-77], eyni zamanda əraziyə edilən ekspedisiyalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, hal-hazırda ərazidə *Lycium* L. cinsinin *Lycium barbarum* L., *L. ruthenicum* Murr. və *L. depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) növləri yayılmışdır. Bu növlər əsasən orta və nisbətən yuxarı dağlıq qurşaqların daşlı-çınqıllı yamaclarında, seyrək meşəliklərdə, tala və meşə kənarlarında, çay vadilərində, tək-tək və ya qrup halında kol şəklində yayılmışdır.

Material və metodlar. Tədqiqat materialı olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün botaniki-coğrafi zonalarından çöl tədqiqatları zamanı tərəfimizdən toplanılan *Lycium* L. cinsinə daxil olan itüzümü növləri götürülmüşdür. Bu zaman toplanılan herbari materiallarının işlənilməsində klassik və müasir – botaniki floristik, sistematik metodlardan istifadə edilmişdir. İtüzümü növlərinin biomorfoloji xüsusiyyətlərinin təsvirində “Деревья и кустар-

ники СССР” [6], “Флора Кавказа” [7], “Флора Азербайджана” [9] kitablarından istifadə edilmiş, sistematik taksonların dəqiqləşdirilməsi isə S.K.Çerepanovla [10] aparılmışdır.

Tədqiqatın müzakirəsi. Muxtar respublika ərazisində yayılan *Lycium* L. cinsinə daxil olan növləri sistemli şəkildə tədqiq etmək üçün 2016-2020-ci illərdə Bioresurslar İnstitutu tərəfindən və sərbəst şəkildə bir sıra ekspedisiyalar təşkil edilmişdir. Ekspedisiyalar zamanı itüzümünün yabanı növlərinin biomorfoloji və botaniki xüsusiyyətləri öyrənilmiş, təbii ehtiyatı müəyyənəşdirilmiş, istifadə imkanları araşdırılmış və genetik fondu toplanılmışdır.

Naxçıvan MR ərazisində aparılan elmi-tədqiqat işlərinin çoxşaxəli olmasına və yeni-yeni növlərin aşkar edilməsinə baxmayaraq, yabanı itüzümü növlərinin dəqiq yayılma zonaları və müasir sistematikasını tam araşdırılmamışdır. Beləliklə, aparılan çoxillik tədqiqat işlərinin nəticələrinə və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq, muxtar respublika ərazisində yayılmış *Lycium* L. cinsinin növ tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur.

Fam.: *Solanaceae* Adans. – Badımcankimilər

Genus: *Lycium* L. – Itüzümü

Dünyada tropiklərdən kənarda yerləşən bütün ölkələrdə 100-ə qədər növü yayılmışdır. Kol formasında olub, əsasən tikanlıdır. Yarpaqları tək-tək və ya topa halında düzülmüşdür. Meyvəsi giləmeyvə olub, şirəlidir. Qafqaz, Azərbaycan və o cümlədən, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Lycium barbarum* L., *L. ruthenicum* Murr. və *L. depressum* Stocks *L. turcomanicum* Turcz. ex Miers itüzümü növləri yayılmışdır. Bunlardan *L. ruthenicum* Murr. növünə yabanı halda daha geniş rast gəlinir.

***Lycium barbarum* L. – Berberi itüzümü** – mədəni halda muxtar respublika ərazisində əkilib becərilir. Hündürlüyü 1-2 m-ə çatan çoxşaxəli budaqlanmış koldur. Budaqları çox saylı uzun, nazik tikanlarla örtülüdür və ya az tikanlıdır. Yarpaqları 2,6-6 sm uzunluqda, 3-15 (30) mm enində olub, neştərvanı və ya uzunsov neştərvanıdır, qısalmış yan budaqların üzərində tək-tək və ya dəstələrdə yerləşir. Çiçəkləri dəstə halında olub, bənövşəyi və ya çəhrayı rənglidir. İyun-oktyabr (noyabr) aylarında çiçəkləyir, iyul-noyabr aylarında meyvələri yetişir. Eyni vaxtda budaqda təzə çiçək və yetişmiş meyvə olur. Meyvəsi yumru olub bozuntul sarıdır.

Yayılması: Dekorativ bitki olub, bağ və parkların yaşıllaşdırılmasında istifadə olunur. Torpağa az tələbkər olduğundan həyətəni sahələrdə çəpərlərin çəkilməsində də istifadə olunur.

Bu növ yabanı şəkildə mərkəzi Çində və Aralıq dənizi ətrafında yayılmışdır.

***Lycium ruthenicum* Murr. – Rus itüzümü** – 100 sm-ə qədər hündürlüyündə, gövdəsi dağınıqbudaqlı, çılpaq, üzəri 2 sm-ə qədər uzunluğunda olan bərk tikanlarla örtülü koldur. Yarpaqları xırdadır, qısalmış yan budaqların üzərində tək-tək və ya dəstələrdə yerləşir. Çiçəkləri dəstə kimi əmələ gəlib, açıq-bənövşəyi rənglidir. May-iyul aylarında çiçəkləyir, avqust-noyabr aylarında meyvəsi yetişir.

Yayılması: Rusiya itüzümü növünə aran və dağətəyi ərazilərdə quru və şoran torpaqlarda təsadüf olunur. Ona seyrək hallarda dağ yamaclarında, kserofit formasiyaların tərkibində də rast gəlinir. Yayıldığı sahələrdə tək-tək və ya qruplar halında xırda cəngəlliklər əmələ gətirir. Torpağa az tələbkərdir.

***Lycium depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) – Sıx itüzümü** – 1,5-2,5 m hündürlüyündə şaxələnmiş budaqları olan tikanlı koldur. Yarpaqları xırdadır, qısalmış yan budaqların üzərində tək-tək və ya dəstələrdə yerləşir. Çiçəkləri dəstə kimi əmələ gəlib, açıq-bənövşəyi rənglidir. Aprel-may aylarında çiçəkləyir, may-iyul aylarında meyvəsi yetişir. Qırmızımtıl meyvəsi şarvarı və ya yumurtavari-şarvarı olub, 4-8 mm uzunluğunda, 2 (5)-9 (15) mm enindədir.

Yayılması: Aran və dağətəyi ərazilərdə quru və şoran torpaqlarda təsadüf olunur. Ona seyrək hallarda dağ yamaclarında, kserofit formasiyaların tərkibində də rast gəlinir. Yayıldığı sahələrdə tək-tək və ya qruplar halında xırda cəngəlliklər əmələ gətirir. Torpağa az tələbkardır.

Məşəçilik təsərrüfatında itüzümü növləri geniş əhəmiyyətə malik deyildir. Lakin onlardan canlı çəpərlərin yaradılmasında, dağ yamaclarında yarpaqların, uçuqların, çay sahillərinin bərkidilməsində geniş istifadə edilə bilər.

Ümumiyyətlə, həyatı sahələrdə itüzümü növlərindən ibarət kollardan yaradılmış çəpər dekorativ görkəm almaqla yanaşı etibarlı qoruyucu vasitədir.

Lycium L. cinsinə aid növlər həm də dərman əhəmiyyətli bitkilərdir. Onlardan xalq təbabətində müxtəlif xəstəliklərin sağaldılmasında müvəffəqiyyətlə istifadə olunur.

Naxçıvan MR ərazisində yabanı itüzümü növlərinin praktik əhəmiyyətini nəzərə alaraq, onların meyvə ehtiyatını təyin etməyi qarşımıza məqsəd qoyduq. Lakin, aparılan təhlillər nəticəsində məlum oldu ki, ərazidə yabanı halda yayılan *Lycium depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) və *L. ruthenicum* Murr. növlərinin populyasiya sayı məhdud olduğundan təbii ehtiyatı da azdır.

Nəticə. Beləliklə, 2016-2020-ci illərdə aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq, Naxçıvan MR ərazisində yayılan *Lycium* L. cinsinin növ tərkibi araşdırılaraq, regionda cinsin 3 – *Lycium barbarum* L., *L. ruthenicum* Murr., *L. depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) növlərinin yayıldığı aşkarlanmışdır. Həmçinin, aparılan çoxillik tədqiqatlara əsasən, növlərin hər birinin yayılma zonaları dəqiqləşdirilmişdir. Aparılan təhlillər nəticəsində məlum olmuşdur ki, ərazidə itüzümünün populyasiya sayı məhdud olduğundan təbii ehtiyatı da çox azdır. Tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, itüzümünün yabanı növlərindən gələcəkdə tibb sənayesini xammal ilə təchizatında, bəzək bağçılıqda, ətraf mühitin sanitariya-gigiyenik şəraitinin yaxşılaşdırılmasında, bəzi dərmanların istehsalında istifadə etmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın florasının konspekti. Bakı: Elm, 2001, 204 s.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri. Azərbaycan florasının konspekti. II c., Bakı: Elm, 2005, 248 s.
3. 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.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 60-77.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
6. Деревья и кустарники СССР. Т. VI, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1962, 380 с.
7. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. VII, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1950, 893 с.
8. Гурбанов Э.М. Растительный мир бассейна р. Нахичеванчая. Баку: Изд-во БДУ, 1996, 248 с.
9. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1953, 646 с.
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

11. Флора СССР. Т. XXII, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1955, 752 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: anasirli@inbox.ru

Afruz Nasirova

STUDY OF NATURAL RESOURCES AND USE PERSPECTIVES OF WILD SPECIES OF *LYCIUM* L. GENUS SPREAD IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S TERRITORY

This paper deals with the wild species belonging to the *Lycium* L. genus spread in Nakhchivan Autonomous Republic territory, their study, natural resources, and usage perspectives. Thus, based on research conducted in 2016-2020 and literature data, the species composition of *Lycium* L. genus spread in the territory of Nakhchivan AR has been studied, and it was determined that 3 species – *Lycium barbarum* L., *L. ruthenicum* Murr., *L. depressum* Stocks (*L. turcomanicum* Turcz. ex Miers) have spread in the region. Also, based on multiple studies, the spread zones of each species have been clarified. As a result of the analysis, it was found that, as the population number of *Lycium* species is limited, their natural resources are minimal. During the studies, it has been determined that wild species of *Lycium* can be used to supply the medical industry with raw materials, horticulture, and some drugs to improve the sanitary and hygienic conditions of the environment in the future.

Keywords: *Lycium*, genus, species, natural resources, shrubs, distribution zones, use perspective.

Афруз Насирова

ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИКИХ ВИДОВ РОДА *LYCIUM* L., РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье рассматриваются дикие виды, принадлежащие к роду *Lycium* L., распространенные на территории Нахчыванской Автономной Республики, их изучение, природные ресурсы и перспективы использования. Таким образом, на основании исследований, проведенных в 2016-2020 годах, и литературных данных, изучен видовой состав рода *Lycium* L., распространенного на территории Нахчыванской АР. Установлено, что в регионе распространены 3 вида. Кроме того, на основании многочисленных исследований были уточнены зоны распространения каждого вида. В результате анализа было обнаружено, что, поскольку численность популяций видов *Lycium* в данном районе ограничена, их природные ресурсы очень малы. В ходе исследований было определено, что дикие виды *Lycium* могут быть использованы для снабжения медицинской промышленности сырьем, для садоводства и производства некоторых лекарств, для улучшения санитарно-гигиенических условий окружающей среды в будущем.

Ключевые слова: *Lycium*, род, виды, природные ресурсы, кустарники, зоны распространения, перспективы использования.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 13.10.2020

Son variant 03.12.2020

UOT 581.192.1

SURƏ RƏHİMOVA

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YAYILMIŞ
PYRUS L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN PYRUS SALICIFOLIA PALL.
NÖVÜNÜN FİTOKİMYƏVİ TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış Pyrus L. cinsinə daxil olan P. salicifolia Pall. növünün bioekoloji xüsusiyyətləri və fitokimyəvi tərkibi öyrənilmiş və alınmış nəticələr məqalədə öz əksini tapmışdır. Ədəbiyyat məlumatlarına və aparılan ekspedisiyalara əsaslanaraq, muxtar respublika ərazisində yabanı armudun 14 növünün və 3 variasiyasının yayıldığı müəyyən edilmişdir. P. salicifolia Pall. növünün meyvə və yarpaqlarının ekstraktlarının analizi nəticəsində flavonoidlər və fenollu birləşmələr aşkar edilmişdir. Ekstraktların UB spektrlərinin ölçülməsi nəticəsində alınan 280 nm dalğa uzunluğu katexin, epikatexin, 320 nm dalğa uzunluğu kofein turşusu, 370 nm dalğa uzunluğu isə rutin birləşmələrini xarakterizə edir. Bitki ekstraktlarının sütun xromatografiyası aparıldıqdan sonra NTX edilmiş və nəticədə alınmış Rf qiymətləri hesablanmışdır. Alınmış 0,30 rutin, 0,80 kofein turşusu, 0,92 kumarin turşusunun Rf qiymətlərini ifadə edir.

Açar sözlər: *Pyrus L., P. salicifolia, flavonoid, növ, cins, spektr, flavanon, fitokimyəvi, bioloji, xromatografik.*

Giriş. Bitkilər insan orqanizmi üçün çox faydalı olan birləşmələrin və o cümlədən təbii antioksidantların ən önəmli qaynağıdır. Bitkilərin kimyəvi tərkibinin müasir və daha həssas üsullarla təhlil olunması, onların tərkibindəki yeni maddələrin müəyyən edilməsinə və dəqiq-ləşdirilməsinə imkan verməkdədir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının florasında yayılmış bitkilər zəngin fitokimyəvi tərkibə malikdir və məhz buna görə də həmin bitkilərin fitokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyətə malik məsələlərdəndir. Bir çox təbii birləşmələr əvəzedilməz xassələrə malikdirlər və bunlara xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində, o cümlədən tibb, əczaçılıq və yeyinti sənayesində kəskin ehtiyac duyulmaqdadır. Hər il yenilənə bilən və buna görə də tükənməz ehtiyata, çox müxtəlif növ tərkibinə malik olan Naxçıvan MR-in bitki florası təbii bioloji fəal maddələrin mənbəyidir [5, s. 94].

Azərbaycan ərazisində yabanı meyvə bitkilərinin öyrənilməsinə respublika florasının tədqiqi ilə birgə başlanılmışdır. Yabanı meyvə bitkiləri haqqında ilk tədqiqat əsərlərinin yazılması XVIII əsrin sonlarına, XIX əsrin əvvəllərinə təsadüf olunur. Yabanı meyvə bitkilərinin tədqiqinə dair ilkin məlumat V.V.Paşkeviç (1938) tərəfindən verilmişdir. O, Azərbaycanda meyvəçiliyin inkişaf perspektivlərini öyrənərkən, yabanı meyvələr haqqında da qısa məlumat vermişdir [4, s. 42].

Meyvə ağacları içərisində almadan sonra ən geniş yayılanı armuddur. Yabanı armud *Rosaceae* Juss. fəsiləsinin *Pomoideae* Foske. yarımşəsiləsinin *Pyrus* L. cinsinə daxildir. “*Pyrus*” qədim latın dilində armud deməkdir. Armudun latınca adı yunan dilində “*Pirus*” – buğda sözündən götürülüb. Həqiqətən armudun bəzi növlərinin toxumu forma və böyüklüyünə görə buğda dəninə oxşayır. Bəzi ədəbiyyat məlumatlarında armudun təsviri verilərkən “*Pirus*” latın sözündən də istifadə edilmişdir. Bu ağacın çətiri alovun formasına oxşadığından “alov” deməkdir. Məşhur İsveç təbiətşünası K.Linney alma və armudu *Pirus* cinsində birləşdirmişdir. Sonrakı illərdə nəşr olunan kitablarda “*Pirus*” sözü əvəzinə “*Pyrus*” işlənilmişdir. Görkəmli rus alimi N.M.Jukovski inandırıcı faktlarla göstərir ki, armudun vətəni Qafqaz olmuş, buradan

Aralıq dənizi ölkələrinə, Qərbi Avropaya yayılmışdır. Yaponiya və Çinə isə yabanı növlər aparılmış və orada mədəniləşdirilmişdir [2, s. 85].

Ədəbiyyat məlumatlarına və aparılan ekspedisiyalara əsaslanaraq, muxtar respublika ərazisində yabanı armudun 14 növünün və 3 variasiyasının yayıldığı müəyyən edilmişdir. İlk dəfə Ə.M.İbrahimov tərəfindən muxtar respublika florası üçün *P. pseudosyriaca* Gladkova, *P. georgica* Kuth. və *P. megrica* Gladkova növlərinin, *P. caucasica* Fed. növünün *schuntukensis* Tuz, *P. salisifolia* Pall. növünün isə *latifolia* Alexenko və *angustifolia* Kuth. variasiyalarının yeni yayılma zonaları müəyyən olunmuşdur [1, s. 9].

Hündürlüyü 4-7 metr olan sıx çətirli, üzəri uzun tikanlarla örtülü ağac və ya koldur. Yarpaqları uzun, ensiz neştərvarı formadan enli neştərvarı formaya kimi dəyişəndir, 6,0-9,0 sm uzunluqda və 0,5-1,0 sm enindədir, uc hissəsi küt və ya itiləşmişdir. Saplağı tədricən yarpaq ayasına keçir və buna görə də çətinliklə nəzərə çarpır və yaxud 1,0-2,0 sm-ə qədər uzunluqda olur. Yarpaqları tamkənarlı, bəzən isə uc hissədə iridişlidir, alt və üst tərəfdən sıx ağımtıl boz gümüşü rəngli torvarı ipəkvarı tükcüklüdür. Meyvələri tək-tək, iri, sarı-qəhvəyi və ya qızılı olub, uzunsov yumru və ya armudşəkillidir. Yetişdikdə şabalıdı rəngdə olur. Meyvəsi 1,5-2,0 sm diametrdə olub, üzəri ləkələrlə (ziyillərlə) örtülüdür. Meyvə saplağı çox qısa, qalın olub, yuxarıya doğru yoğunlaşmışdır, meyvələr demək olar ki, oturandır. Cənubi Qafqaz üçün *P. salicifolia* Pall. növü ilk dəfə Y.N.Medvedev tərəfindən Ön Qafqazda Kür və Terek çaylarının arasındakı Çervlon stansiyasında təsvir edilmişdir. Azərbaycan florasına isə A.A.Qrossheym tərəfindən Gəncə ətrafı meşəliklərdən yığılmış nümunələrə əsasən daxil edilmişdir. Sonralar Prilipko və E.M.Qurbanov bu növün Naxçıvan MR ərazisində yayılması haqqında məlumat vermişlər [2, s. 87].

2003-2006-cı illərdə muxtar respublika ərazisinə edilən ekspedisiyalar zamanı *P. salicifolia* Pall. növünə 1100-2200 m d.s.h. quru dağ ətəklərində, daşlı-qayalı yamaclarda, çayların yatağında, düzənliklərdə, əkin tarlalarının kənarlarında tək-tək və talalar şəklində rast gəlinmişdir. Bir sözlə aşağı dağ qurşaqlarından başlayaraq, yüksək dağlığa qədər daşlı, qayalı yamaclarda, dağ meşələrində rast gəlinir. Şaxtaya istiyə dözümlü, quraqlığa davamlıdır. Şərqi Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir. Aprel-mayda çiçəkləyir, sentyabr-oktyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Morfoloji xüsusiyyətlərinə görə polimorfdur [3, s. 20].

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının nümayəndələri müxtəlif bioloji aktiv maddələrin (flavonoidlərin, alkaloidlərin, kumarinlərin, polikarbohidratların, müxtəlif qlükozidlərin və b.), həmçinin xalq təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələrində (qənnadı, alkoqolsuz içkilər, əczaçılıq və b.) böyük ehtiyac olan və xüsusilə də, sintetik analoqları olmayan preparatların tükənməz mənbəyidir. Orqanizmdə sərbəst radikalları zərərsizləşdirən enzim sistemi vardır. Bu sistemin yaxşı işləməməsi nəticəsində xəstəliklər meydana çıxır. Bu zaman sərbəst radikalları uzaqlaşdırmaq üçün xaricdən alınacaq maddələrə ehtiyac duyulur. Sərbəst radikalları zərərsizləşdirən bu maddələrə antioksidantlar deyilir [8, s. 51].

Oksidləşmə bir çox canlı orqanizmlərdə bioloji proseslərin enerji təminatı üçün vacib prosesdir. Ancaq oksigen mərkəzli sərbəst radikallar və oksigenin digər reaktiv növləri təbii şəraitdə arasıkəsilməz olaraq əmələ gəlir və bunlar hüceyrə nekrozunun və toxumaların zədələnməsinin səbəbkarıdır. Oksigen radikallarının fəaliyyəti diabet, ürək-damar xəstəlikləri, erkən yaşlanma və s. xəstəliklərə səbəb olur. Antioksidləşdiricilər çox vacib maddələrdir, onlar orqanizmi sərbəst radikalların oksidləşdirici zərərli təsirlərindən qorumağa qadirdirlər. Son zamanlar dərman və diyetik bitkilər olan təbii antioksidantlara, məsələn, polifenollara qarşı artmaqda olan maraq vardır. Çünki onlar oksidləşdirici zədələnmələrin qarşısını almağa kömək

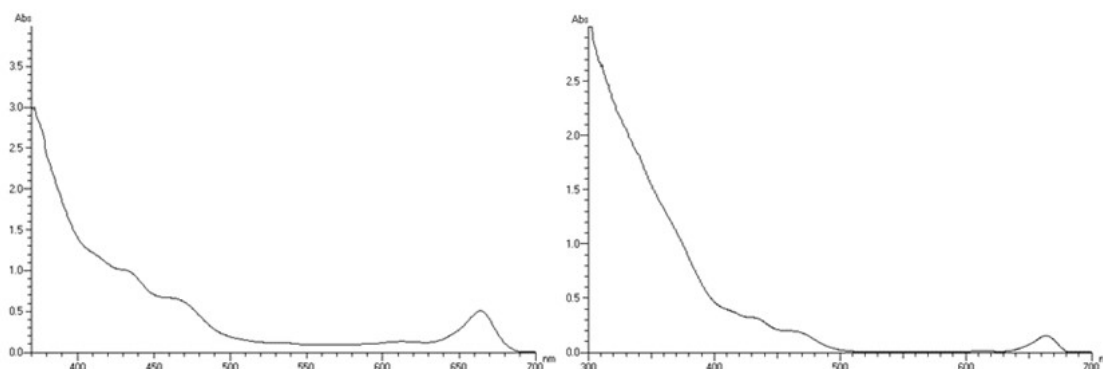
edə bilirlər. Oksidləşmə bir çox canlı orqanizmdə gedən bioloji proseslərin enerji təminatı üçün vacib prosesdir [5, s. 540; 6, s. 97].

Təbii mənşəli flavonoidlər bir çox illər ərzində tədqiqatçıların artmaqda olan diqqət mərkəzindədirlər və geniş miqyasda istifadə edirlər. Bu əsasən onların tibb üçün dəyərli məhsul olmasından, kapillyar gücləndirici, iltihab əleyhinə, ödqovucu, antisklerotik, xərçəng xəstəlikləri və b. preparatlar alınması üçün bir mənbə olması ilə əlaqədardır [7, s. 6645].

Material və metodika. Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibinin yetərli dərəcədə öyrənilməməsi onların bioloji aktiv maddələrin mənbəyi kimi ətraflı tədqiq edilməsini qarşıya məqsəd qoyur. Ekspedisiyalar zamanı bitki nümunələri toplanaraq standart metodlarla qurulmuş və laboratoriyada analiz üçün hazırlanmışdır. Müxtəlif polyarlıqda olan həlledicilər heksan, etanol, turşulaşdırılmış etanol vasitəsilə 3 saat müddətində ekstraksiya olunmuşdur. Ekstraktlar filtrlənmiş, rotorlu buxarlaşdırıcı (Hei Vap Advantage) vasitəsilə qatılaşdırılmış və sonrakı tədqiqatlar üçün hazırlanmışdır. Bitki nümunələrindən alınmış ekstraktlarda flavonoidlərin varlığının vəsfi təyini üçün daha xarakterik olan iki reaksiya: dəmir (III) xloridlə və sianidin reaksiyası vasitəsilə, ekstraktların spektrləri Hitachi U-2900 UV-VIS spektrofotometr, xromatoqrafik analizlər isə DC-fertigfolien ALUGRAM SİL G/UV254 incə təbəqə vasitəsilə aparılmışdır. Birləşmələrin Rf qiymətləri hesablanmışdır. Flavonoidlərin xromatoqrafiyası üçün aşağıdakı həlledici sistemləri: kağız xromatoqrafiyasında 15%-li sirkə turşusu məhlulu, n-butanol-sirkə turşusu-su (4:1:5); NTX-da xloroform-etanol (9:1) istifadə olunmuşdur.

Fenollu birləşmələrin tədqiqi zamanı 1 ml ekstrakta 2 ml distillə suyu və üzərinə 10%-li FeCl_3 məhlulundan bir neçə damcı əlavə olunur. Mavi və ya yaşıl rəngin alınması fenollu birləşmələrin keyfiyyət göstəricisidir. 50 mq ekstrakt distillə suyunda həll edilir və 3 ml 10%-li asetat turşusu məhlulu əlavə olunur, ağ çöküntünün alınması fenollu birləşmələrin varlığını sübut edir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. *P. salicifolia* Pall. növünün meyvə və yarpaqlarının ekstraktlarının analizi nəticəsində flavonoidlər və fenollu birləşmələr aşkar edilmişdir. Ekstraktların UB spektrlərinin ölçülməsi nəticəsində alınan 280 nm dalğa uzunluğu katexin, epikatexin, 320 nm dalğa uzunluğu kofein turşusu, 370 nm dalğa uzunluğu isə rutin birləşmələrini xarakterizə edir. Ultrabənövşəyi spektroskopiyada flavonoidlər 2 zolaq əmələ gətirirlər. I-300-550 nm-də B, II-240-285 nm A zolağı. Flavonlar və flavonollar 240-285 nm, flavanon 270-295 nm. Flavonlar və flavanonlar 303-304 nm, 3-hidroksiflavonollar 352 nm dalğa uzunluğunda absorbans göstərirlər (şəkil 1).



Şəkil 1. *P. salicifolia* növünün meyvə və yarpaqlarının ekstraktlarının UB spektrofotometri.

Fenollu birləşmələrin bir qismi meyvə və tərəvəzin dadının əmələ gəlməsində, xüsusilə ağızda acılıq və büzüşmə kimi iki əsas dad ünsürünün əmələ gəlməsinə təsir edirlər. Bəzi qidaların yeyilməsi zamanı ağızda əmələ gələn büzüşmənin səbəbi proantosianidinlər hesab olunurlar. Digər bir qismi isə meyvə və tərəvəzlərin sarı və qırmızı-mavi rənglərini əmələ gətirirlər. Fenollu birləşmələr ürəyin fəaliyyətinə təsir edən önəmli birləşmələrdir. Bitki ekstraktlarının sütun xromatoqrafiyası aparıldıqdan sonra NTX edilmiş və nəticəsində alınmış Rf qiymətləri hesablanmışdır. Alınmış 0,30 rutin, 0,80 kofein turşusu, 0,92 kumarin turşusunun Rf qiymətlərini ifadə edir.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının yabanı alma və armud növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri, istifadə imkanları: Avtoref. diss. ... biol. elm. nam. Bakı, 2008, 22 s.
 2. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosistemi (icmal) // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2015, № 4, s. 82-92.
 3. Talıbov T., İbrahimov Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yabanı alma və armud növləri. Naxçıvan: Əcəmi, 46 s.
 4. Пашкевич В.В. Яблоня (Современное состояние знаний о происхождении культурных сортов яблони) // Природа, 1938, № 5, с. 36-54.
 5. Ahmet O., Leyla D., Husnu D. and others. Phenolic Compounds and Chemical Characteristics of Pears (*Pyrus Communis* L.) // International Journal of Food Properties, December, 2014, pp. 536-546.
 6. Ali E. Al-Snafi. The chemical constituents and pharmacological effects of *Capparis spinosa* – an overview // Indian Journal of Pharmaceutical Science et. Research, 2015, v. 5, № 2, pp. 93-100.
 7. Aliyazicioglu R., Eyupoglu O., Sahin H. Phenolic components, antioxidant activity and mineral analysis of *Capparis spinosa* L. // Afr. J. Biotechnol, 2013, v. 12, pp. 6643-6649.
- Slinkard K., Singleton V. L. Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods // American Journal of Enology and Viticulture, 1977, v. 28, pp. 49-55.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: sura_rahimova@hotmail.com

Sura Rahimova

STUDY OF PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF THE *P. SALICIFOLIA* PALL. SPECIES BELONGING TO THE *PYRUS* L. GENUS DISTRIBUTED IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S TERRITORY

The bioecological features and phytochemical composition of *P. salicifolia* Pall, a member of the genus *Pyrus* L., distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic territory, have been studied; the results are reflected in the article. Based on literature data and conducted expeditions, it was established that 14 species and 3 varieties of wild pear are widespread on the autonomous republic territory. As a result of analysis of extracts of fruits and leaves of *P.*

salicifolia Pall. revealed flavonoids and phenolic compounds. The wavelength of 280 nm, obtained by measuring the extracts' UV spectra, characterizes catechin, epicatechin, the wavelength 320 nm characterizes caffeic acid, and the wavelength 370 nm characterizes standard compounds. After column chromatography of plant extracts, TLC was performed, and the Rf values were calculated. The value of Rf 0.30 is rutin, Rf 0.80 is caffeic acid, and Rf 0.92 is coumaric acid.

Keywords: *Pyrus L.*, *P. salicifolia*, flavonoid, species, genus, spectr, flavanon, phytochemical, biological, chromatographic.

Сура Рагимова

**ИЗУЧЕНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВИДА *P. SALICIFOLIA* PALL.,
ВХОДЯЩЕГО В РОД *PYRUS* L., РАСПРОСТРАНЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Изучены биоэкологические особенности и фитохимический состав *P. salicifolia* Pall, входящего в род *Pyrus* L., распространенного на территории Нахчыванской Автономной Республики, полученные результаты отражены в статье. На основании литературных данных и проводимых экспедиций установлено, что на территории автономной республики распространены 14 видов и 3 разновидности дикой груши. В результате анализа экстрактов плодов и листьев *P. salicifolia* Pall. выявлены флавоноиды и фенольные соединения. Длина волны 280 нм, полученная путем измерения УФ-спектров экстрактов, характеризует катехин, эпикатехин, длина волны 320 нм – кофейную кислоту, а длина волны 370 нм – стандартные соединения. После колоночной хроматографии растительных экстрактов проведена ТСХ и рассчитаны значения Rf. Значением Rf 0,30 выражается рутин, Rf 0,80 – кофейная кислота, а Rf 0,92 – кумариновая кислота.

Ключевые слова: *Pyrus L.*, *P. salicifolia*, флавоноид, вид, род, спектр, флаванон, фитохимический, биологический, хроматографический.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 09.10.2020

Son variant 09.12.2020

UOT 581.5/1

İBRAHİM HƏSƏNOV

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILMIŞ (*DAUCUS* L.)
KÖK CİNSİNƏ AİD OLAN NÖVLƏRİN YAYILMASI, BIOMORFOLOJİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ FAYDALARI**

Məqalədə, Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış Kərəvizkimilər fəsiləsinin Kök (Daucus L.) cinsinə aid olan növlərin biomorfoloji xüsusiyyətləri, biokimyəvi tərkibi, məişətdə və tibbdə tətbiqi haqqında geniş məlumat verilir. Ədəbiyyat araşdırmaları və ekspedisiyalar zamanı müəyyən edilmişdir ki, ərazidə Kök (Daucus L.) cinsinə aid olan 2 növ: Daucus carota L. Yabanı kök, Daucus sativus (Hoffm.) Roehl. – Adi kök yayılmışdır.

Müşahidələr zamanı yabanı kökə bütün rayonlarda, arandan orta dağ qurşağına kimi meşələrdə, qumluqlarda, çay məcralarında və kənarlarında, bağlarda, bostanlarda və yol kənarlarında, qrup şəklində rast gəlinir. Aparılmış elmi tədqiqat işləri zamanı müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasında növlərə aid olan: Geranda, Geranda-1129, Ukrayna gerandası, Şantene, Şantene-246, Moskva, Nant-4, Biryuçekut-415 və Abşeron sortları daha geniş şəkildə becərilir.

Açar sözlər: kök, yağ, alkaloid, şəkər, zülal, leysin, gövdə, çiçək.

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası kəskin kontinental iqlim şəraitinə malik olmasına baxmayaraq, florasının zənginliyinə görə özünəməxsus yer tutur. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış faydalı bitkilərə mədəni və həm də yabanı halda rast gəlinir. Respublika florasında bitkilərin öyrənilmə tarixinə nəzər saldıqda görünür ki, Kərəvizkimilər *Apiaceae* L. fəsiləsi hərtərəfli şəkildə geniş öyrənilməmişdir. Bu səbəbdən fəsilənin Kök *Daucus* L. cinsinə aid olan növlərin botaniki, ekobiomorfoloji xüsusiyyətləri, yayılması, elmi və xalq təbabətində istifadə qaydaları haqqında məlumat verməyi lazım görürük. Respublikanın florasında bu cinsin 2 növünün: yabanı (*Daucus carota* L.) və adi və ya əkin (*D. sativus* (Hoffm.) Roehl.) kökünün yayılması haqda məlumat verilir [3, s. 155].

Material və metodika. 2020-ci ildə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazilərinə edilən ekspedisiyalar zamanı 2 növə aid olan 16 nümunə toplanılmış və herbariləşdirilmişdir. Fenoloji müşahidələrlə yanaşı, elmi tədqiqat işlərində ümumi qəbul olunmuş geobotaniki, floristik, bioekoloji və s. üsullardan, marşrutlardan, stasionarların təşkili metodlarından istifadə olunmuşdur. Son zamanlar bitki sistematikasında, taksonlarda edilən nomenklatur dəyişiklər və əlavələr anlaşılmaz olduğundan, son ədəbiyyat mənbələrindəki metodiki göstəriş, herbari fondlarının materiallarına, çöl tədqiqatları zamanı əldə olunmuş məlumatlara istinad edilmişdir [4, s. 21; 8, s. 127].

Alınan nəticələrin müzakirəsi. 2020-ci ilin əvvəlindən Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində tədqiqatlar aparılmış və həmin tədqiqatlar zamanı ərazi florasında yayılmış *Apiaceae* L. fəsiləsinin *Daucus* L. cinsinə aid olan növlərin biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoloji və bəzi xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Ədəbiyyat araşdırmaları və ekspedisiyalar zamanı müəyyən edilmişdir ki, ərazidə *Daucus* L. cinsinin *Daucus carota* L. və *D. sativus* (Hoffm.) Roehl. növləri yayılmışdır. Aydın olmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasında cinsə aid Geranda, Geranda-1129, Ukrayna gerandası, Şantene, Moskva, Nant-4, Biryuçekut-415, Şantene-246 və Abşeron sortları daha geniş şəkildə becərilir.

Kərəvizkimilər fəsiləsi örtülütoxumluların ən cavan qrupu hesab olunur. Cins və növlərin sayına görə də örtülütoxumlu bitkilər içərisində özünəməxsus yer tutur. Kərəviz-

kimilərin Yer kürəsinin bütün qitələrində və iqlim zonalarında, xüsusilə də Şimali Amerikanın mülayim en dairəsində geniş yayılmışlar. Fəsilənin bir çox növləri böyük təsərrüfat əhəmiyyətinə malikdirlər. Onlar ərzaq, tərəvəz, yem, efir yağlı dərman, texniki, dekorativ, ətirli-ədviyyəli bitkilər kimi tanınır və məişətdə istifadə olunurlar [5, s. 124]. Kərəvizkimilər fəsiləsinin bir çox cinslərinin polimorf olması, növlərinin öz aralarında hibridləşməsi, eləcə də külli miqdarda toxum əmələ gətirərək yayıldıqları əraziyə tez uyğunlaşıb, inkişaf etmələri növmələgəlmə prosesinin fəal getməsinə və tədricən yeni növlərlə zənginləşməsinə səbəb olur. Nəticədə yeni-yeni taksonlar əmələ gəlir və onları da taksonomik cəhətdən təyin etmək çətin olur. Aparılan araşdırmalar və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında *Apiaceae* L. fəsiləsinin 57 cinsə aid 107 növü yayılmışdır [3, s. 153]. Bunlar içərisində *Daucis* L. cinsinin növləri öz əhəmiyyətinə görə xüsusilə fərqlənirlər. Aşağıda *Daucis* L. Cinsinə daxil olan növlər haqqında geniş məlumatlar verilir.

Yabanı kök (*Daucus carota* L.). Hündürlüyü 13-100 sm olan birillik ot bitkisidir. İyun-oktyabr aylarında çiçəkləyərək, iyul-oktyabr aylarında meyvə verir [7, s. 508]. Gövdəsi düz, kökü iyvarı, ağımtıl rəngdədir. Yarpaqları yumurtavari və ya uzunsov, kənarları diş-dişli yaxud kəsikdir. Çoxşüalı çətirləri vardır, ləçəkləri ağ, yaxud sarı, nadir hallarda çəhrayıdır. Çətirin ortasında bir (və ya bir neçə) tünd qırmızı rəngdə çiçək vardır [8, s. 508-509]. Yabanı kök Avropada (şimal istisna olmaqla), eləcə də Şimali Afrikadan Qərbi Himalay dağlarına kimi, Rusiya, Orta Asiya və Qafqazda yayılmışdır. Azərbaycanda yabanı kök bütün rayonlarda arandan orta dağ qurşağına kimi bitir. Mezokserofitdir, meşə-kol, psammofit-litoral və əlaq bitkilik tiplərində rast gəlir. Əsasən meşələrdə, kolluqlarda, dənizkənarı qumluqlarda, çay məcrələrində və kənarlarında, bağlarda, bostanlarda və yol kənarlarında, qrup şəklində bitir. Dağ çəmənliklərində çox vaxt müxtəlifotlu senozlarda qruplar əmələ gətirir (şəkil 1).



Şəkil 1. *Daucus carota* L. – Yabanı kök.

Yabanı kök efir və piyli yağlarla, aroirləşmələrlə, alkaloid, flavonoid, kumarin, steroid və karotinoidlərlə zəngindir. Yabanı kök farmakologiyaya daxil olan dərman bitkisidir. Elmi və eksperimental təbabətdə, Tibet, Çin və xalq təbabətində, kliniki sınaqlarda, homeopatiya, farmakologiya, eləcə də baytarlıqda geniş tətbiq edilir [1, s. 167]. Əsasən mədə-bağırsaq, qaraciyər, ürək-damar, əsəb-sinir, böyrək daşı xəstəliklərində, eləcə də bədxassəli şişlərə qarşı istifadə olunur. Öd və sidikqovucu, işlədici, antihelmint, spazmolitik və iltihab proseslərinə qarşı təsirə malikdir. Müalicə məqsədi ilə bitkinin yərüstü hissəsi, meyvələri və kökü istifadə

edilir. Cövhər, ekstrakt, şirə və dəmləmə formasında istifadə olunur [6, s. 241; 8, s. 143]. Balverən bitkidir. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yabanı növə əsasən (dəniz səviyyəsindən 1800 m qədər) meşələrdə, kolluqlarda, qumluqlarda, çay məcralarında və kənarlarında, bağlarda, bostanlarda və yol kənarlarında qrup şəklində bitir. Dağ çəmənlərində çox vaxt müxtəlifotlu senozlarda kiçik talalar əmələ gətirir.

Adi və ya əkin kökü (*D. Sativus* (Hoffm.) Roehl). Kökümeyvəliyələr içərisində ən çox yayılmış tərəvəzdır (şəkil 2). Ondan təzə halda aşpazlıqda, qurudulmaq, şirə hazırlamaq, tərəvəz konservləri və karotin istehsalı üçün istifadə olunur. Kökün üzəri nazik qabıq təbəqəsi ilə örtülüdür. Qabığın altında qidalı maddələrlə zəngin ətli hissə yerləşir. Kök mərkəzində özək vardır. Özəyin zərif və ya kobud olması yerlərinin keyfiyyətliyini göstərir. Tərkibində az miqdarda şəkər olan özəyin dadı yerlərinin ətli hissəsinə nisbətən xoşagəlməz olur. Xalq təbabətində Adi yerlərinin şirəsindən ağciyər xəstəliyi zamanı, göyöskürəyə qarşı, eləcə də qanartıran və həzm prosesini yaxşılaşdıran vasitə kimi geniş istifadə olunur. Yerləkü suyu böyrəklərdə daş əmələgəlmə zamanı sidikqovucu və eyni zamanda bəlgəmgətirici xüsusiyyətə malik bir dərman vasitəsi kimi də işlədilir. Kök yemək uzun rəngini yaxşılaşdırır, boyu uzadır. Kökü çiyməklə yemək və ya xörəkdə işlətmək mədəni möhkəmlədir. O, sinə ağrısı, öskürək, böyrək daşı xəstəliklərinə xeyirlidir. Kök mürəbbəsi əhvalı yaxşılaşdırıb, bədəni qüvvətləndirir, mədə və qaraciyər üçün faydalıdır [7, s. 167-178]. Kök şirəsi karotin, selen, eləcə də B, C, D, E, K vitaminləri ilə zəngindir. Adi kök sinir sistemini möhkəmləndirir, həyat enerjisini artırır, immuniteti gücləndirir və qocalmanın qarşısını alır, görməni yaxşılaşdırır, hüceyrə daxili mübadiləni fəallaşdırır [2, s. 272].

Adi yerləkünün üzəri nazik qabıq təbəqəsi ilə örtülüdür. Qabığın altında qidalı maddələrlə zəngin ətli hissə yerləşir. Kök mərkəzində özək vardır. Özəyin zərif və ya kobud olması yerləkünün keyfiyyətliyini göstərir. Ölçüsündən asılı olaraq Yerləkü növü 3 qrupa bölünür: qısa və ya karateli qrupuna aid yerləkünün uzunluğu 3-6 sm, yarımuzunlarda 8-20 sm, uzunlarda isə 20-45 sm olur. Sortların çoxu orta uzun qrupa aiddir. Karateli qrupuna “Paris karateli”, “Xibin” sortu aiddir. Bunların ətli hissəsi zərif olduğundan orqanizmdə asan həzm edilir. Saxlama müddəti azdır. Orta uzun sortlara daxil olanlardan Nant, Geranda, Geranda-1129, Ukrayna gerandası, Şantene, Moskva gecyemişəni aiddir. Bunlar silindr və konusvari formada olur. Nant və Şantene sortları uzunsov simmetriyası, zərif ətli hissəsi və əla dadı ilə üstünlük təşkil edir. Saxlanma müddəti çoxdur.



Şəkil 2. *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl. – Adi kök.

Şantene sortu adi yarımuzunlara nisbətən bir qədər böyükdür. Bir ədədinin çəkisi 400 qrama qədər olur. Uzunölçülü yerkökü sortlarından Valeriya sortunu göstərmək olar. Gec-yetişən sortdur, rəngi darçını-qırmızı, forması sivri konus şəklində, kökünün üstü hamar, üzərində kiçik gözcükləri olur. Azərbaycanda Nant-4, Biryuçekut-415, Şantene-2461 və yerli Abşeron yerkökü sortları yetişdirilir. Adi kök bitkisi sortlarının əksəriyyəti Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün rayon və kəndlərində əkilib becərilir.

Yerkökünün tərkibində orta hesabla 4-12% şəkər, 0,53-2,23% zülal, 0,1-0,7% yağ, 0,54-3,50% sellüloza, 0,4-2,9% pektin maddəsi, 2,3-5,6% azotsuz ekstraktlı maddə, o cümlədən dekstrin və nişasta, 0,6-1,7% kül olur. Quru maddələrin ümumi miqdarı 8-20%-ə qədərdir. Şəkərlərin əsasını saxaroza (3,5-6%), az miqdarda qlükoza (1-2%) və fruktoza (0,2-1,9%) təşkil edir. Yerkökünün özək hissəsində xarici təbəqəyə nisbətən şəkərin miqdarı azdır. Yerkökü zülalında əvəzəlməz amin turşularından metionin, fenilalanin, leysin, izoleysin, valin, treonin, lizin, triptofanın və s. olmasıdır [6, s. 309].

Yuxarıda göstərilən kök bitkisinin faydalı xüsusiyyətlərini məişətdə, tibbdə və kənd təsərrüfatında nəzərə alaraq, onun Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün rayon və kəndlərində daha da geniş şəkildə əkilib becərilməsi məsləhət görülür.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov M.Ə., Əhmədov Ə.İ. Milli Azərbaycan sərvətləri, spirtsiz içkilər. Bakı: Çarşıoğlu, 2014, 272 s.
2. Qasimov M., Məmmədov T. Fitoterapiya. Bakı: Elm, 2014, 302 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 351 s.
4. Бейдеман Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. Москва-Ленинград, 1954, 131 с.
5. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К.М.Сытник. Киев: Наукова думка, 1989, 304 с.
6. Мазнев Н. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., исправл. и доп., Москва, 2004, 496 с.
7. Флора Азербайджана. Т. VI, Баку, 1955, 541 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья, 1995, 992 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ibraqim-qas-1960@bk.ru

Ibrahim Hasanov

DISTRIBUTION, BIOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND USEFUL PROPERTIES OF THE GENUS *DAUCUS* L. (CARROT) DISTRIBUTED IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S FLORA

The paper provides detailed information on the species, biomorphological, biochemical composition, economic and medical use of Carrot species (*Daucus* L.) of the genus Celery,

widespread in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. In literary studies and expeditions, it was found that 2 species belonging to the genus *Daucus* L. (*Daucus carota* L. – Wild carrot, *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl. – Wild sowing) are widespread in the flora.

During observations, wild carrots were found in all areas in groups, from lowlands to medium mountains, in forests, sands, riverbeds, banks, gardens, and roadsides. In our scientific research, it was established that in the Nakhchivan Autonomous Republic, varieties belonging to the species of Sowing carrots are more widely cultivated: Geranda, Geranda-1129, Ukrainian Geranda, Shantene, Moscow, Nantes-4, Biryuchekut-415, Shantene-246, and Absheron variety.

Keywords: carrot, fat, alkaloid, sugar, protein, leucine, stem, flower.

Ибрагим Гасанов

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ, БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
И ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА РОДА *DAUCUS* L. (МОРКОВЬ),
РАСПРОСТРАНЕННОГО ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье приведены подробные сведения о видовом, биоморфологическом, биохимическом составе, хозяйственном и медицинском применении моркови (*Daucus* L.) рода сельдерея, широко распространенного во флоре Нахчыванской Автономной Республики. В ходе литературных исследований и экспедиций было установлено, что во флоре распространены 2 вида, относящиеся к роду *Daucus* L. (*Daucus carota* L. – морковь дикая, *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl. – морковь посевная).

Во время наблюдений дикая морковь встречалась во всех районах группами, от низменностей до средних гор, в лесах, песках, руслах рек и на берегах, садах и по обочинам дорог. В ходе проводимых нами научных исследований установлено, что в Нахчыванской Автономной Республике более широко культивируются сорта, относящиеся к виду морковь посевная: Геранда, Геранда-1129, Украинская геранда, Шантене, Москва, Нант-4, Бирючекут-415, Шантене-246 и Апшеронский сорт.

Ключевые слова: морковь, жир, алкалоид, сахар, белок, лейцин, стебель, цветок.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 14.10.2020
Son variant 10.11.2020**

UOT 633.2.031/.033

GÜNEL SEYİDZADƏ

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ AQROTEKNİKİ
TƏDBİRLƏRİN YONCA BİTKİSİNİN TOXUM MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ**

*Naxçıvan Muxtar Respublikasında heyvandarlığın inkişafı dayanıqlı yem bazasının yaradılmasından asılıdır. Müasir dövrdə muxtar respublikada təbii yem sahələrinin aşağı məhsuldarlığı şəraitində, suvarılan torpaqlarda əkin yemçiliyi yem istehsalının əsas mənbəyini təşkil edir. Son illər muxtar respublikada yüksək ekoloji plastikliyinə, qısa və quraqlığa davamlılığına, biçildikdən sonra sürətlə böyüməsinə görə əkin yoncası (*Medicago sativa* L.) daha geniş əkin sahələrini əhatə edir. Tədqiqatın məqsəd, yonca bitkisinin müxtəlif yeni və perspektivli sortlarının məhsuldarlığını (yaş və quru kütlə, toxum) öyrənməkdən ibarət olmuşdur.*

Təəffümdən yonca bitkisinin 8 sortu tədqiq edilmiş və aydın olmuşdur ki, "Odlar yurdu" sortu bütün göstəricilərinə (yaşıl kütlə məhsuldarlığı, toxum məhsuldarlığı və s.) görə standart və digər sortlardan üstündür.

Açar sözlər: yonca, sortlar, aqrotekniki qulluq, yaşıl kütlə məhsuldarlığı, toxum məhsuldarlığı.

Muxtar respublikada kənd təsərrüfatı heyvanlarından yüksək keyfiyyətli məhsulun alınması üçün yüksək səviyyədə yem bazası olmalıdır. Yem bazasının əsasını isə yem bitkilərinin intensiv texnologiya ilə becərilməsi, əkin sahələrinin artırılması, yem bitkisi növlərinin çeşidinin yaxşılaşdırılması, gətirilmə və yerli sortların muxtar respublika şəraitində elmi əsaslarla öyrənilməsi və toxumçuluğunun təşkilindən ibarətdir. Becərilən yem bitkiləri təkcə yüksək proteinli yem istehsalı üçün deyil həm də, kənd təsərrüfatı torpaqlarının yaxşılaşdırılması, torpaqda humusun artırılması, taxıl və başqa bitkilər üçün yaxşı sələf olmalıdır. Bu baxımdan çoxillik paxlalı yem bitkilərinin becərilməsi çox effektivdir. Çoxillik paxlalı yem bitkiləri içərisində isə muxtar respublika şəraitində yüksək ekoloji plastikliyə, qısa və quraqlığadavamlılığına, biçildikdən sonra sürətlə böyümə xüsusiyyətlərinə malik olan yonca bitkisi daha böyük əhəmiyyətə malikdir.

Yonca paxlalılar fəsiləsinə aid olub, əkinçilik sistemində geniş yayılmış və qədimdən becərilən paxlalı çoxillik yem bitkisidir. Müəyyən edilmişdir ki, yonca Orta Asiya və Cənubi Qafqaz respublikalarında bizim eradan 5 min il əvvəl becərilmiş və heyvandarlıqda yem kimi istifadə olunmuşdur. Respublikamızda əkin sahəsinə görə yem bitkiləri içərisində birinci yeri tutur. Yüksək aqroteknika tətbiq edilən suvarma şəraitində ildə 4-5 çalında hər hektardan 70-100 ton yaşıl kütlə və ya 15-20 ton quru ot məhsulu verir. Yoncanın əkin sahələri əsasən aran və dağətəyi bölgələrdə geniş yayılmışdır. Yonca quru ot halında, yaşıl halda, otunu halında heyvandarlıqda geniş istifadə olunur. Yoncanın quru otunda çoxlu zülal, fosfor, kalsium və əvəzsiz amin turşuları (valin, leysin, izoleysin, lizin, metionin, trionin, triptofan, fenilalanin, arginin, histidin, pereonin və s.) olduğundan yüksək yemlilik dəyərinə görə fərqlənir. Quru otun hər kq-da 0,75 enerji yem vahidi vardır. Yoncanın yaşıl kütləsi, quru otu, senajı və ondan hazırlanmış otunu yüksək qidalılığa malikdir. Yonca bitkisi güclü kök sistemi əmələ gətirərək yaxşı məhsul verməklə yanaşı, torpağı azot və üzvi maddələrlə zənginləşdirir. Yoncanın kökləri üzərindəki kök yumrucuğu bakteriyaları hesabına bir hektar torpaq sahəsində 100-150 kq azot toplanır, bu da fiziki çəkiddə 400-500 kq ammonium-şorasına və ya 30-40 ton peyinə bərabərdir. Yonca bitkisi torpağın strukturunu da yaxşılaşdırır. Ona görə də yonca əvəzolunmaz sələf bitkisidir. Yoncadan sonra becərilən bitkilərin məhsuldarlığı 15-30%-ə qədər yüksək olur. Yonca bitkisi şorlaşma və eroziya proseslərinin də qarşısını alır. Güclü kolları qabiliyyətinə malik olduğundan tarlaların əlaqə otlarından təmizlənməsində də bu bitkinin rolu böyükdür. Hazırda dünya əkinçiliyində becərilən bütün mədəni yonca formalarının 6 qrupu,

56 növü məlumdur. Ən çox yayılan və geniş becərilən səpin (adi) yoncasıdır (*Medicago sativa*) [4, s. 1-10; 5, s. 48-55].

Muxtar respublikada becərilən çoxillik paxlalı yem bitkiləri arasında aparıcı yeri qiymətli bioloji xüsusiyyətlərə, iqtisadi cəhətdən sərfəli, yüksək potensiala və perspektivə malik olan əkin yoncası (*Medicago sativa* L.) tutur. Yonca bitkisi dünyanın 80-dən çox ölkəsində 35 milyon hektardan çox ərazidə, müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində becərilir [1, s. 99-108].

Naxçıvan MR Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin statistik məlumatlarına görə, muxtar respublikada 1994-cü ildə yem bitkiləri altında olan ümumi sahə 4488 hektar olduğu halda, bu rəqəm 2019-cu ildə 13916,5 hektar olmuşdur. Məhsuldarlıq isə 1994-cü ildə 22,8 s/ha, 2019-cu ildə isə 97,9 s/ha təşkil etmişdir. Son illərdə, muxtar respublika ərazisində yoncanın əkin sahələri genişlənir ki, bu da perspektivli yonca sortlarının toxumlarına olan tələbatı artırır. Muxtar respublikada becərilən kənd təsərrüfatı bitkiləri respublikamızın digər bölgələrindən fərqli olaraq bir çox xəstəlik və ziyanvericilərə tutulmur və yüksək keyfiyyətə malik olurlar. Ona görə də bu bölgədə istehsal olunan toxumlara böyük ehtiyac duyulur.

Tədqiqatımızın da əsas məqsədi, yonca bitkisinin perspektivli sortlarının muxtar respublika şəraitində öyrənilməsi və üstün xüsusiyyətlərə malik olan sortların seçilməsi və toxumlarının əldə edilməsidir.

Material və metodika. Tədqiqat işlərinə Azərbaycan ETƏİ alınmış 8 (Səba yeli, Odlar yurdu, Yaz çiçəyi, Abşeron, Aran, Ağstafa-1, Ağstafa-2, Yemçilik-16) perspektivli yonca sortları daxil edilmişdir. Sort nümunələri Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılmışdır.

Tarla şəraitində yonca sortlarının öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan müasir metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilmişdir: Təcrübə işləri A.İ.İvanovanın “Изучение коллекции многолетних кормовых трав” [3, s. 5-9], riyazi hesablamalar B.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” metodikasına əsasən aparılmışdır” [2, s. 140-147].

Aqrotexniki tədbirlər muxtar respublika üçün qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır. Fenoloji müşahidələr (cücərtilər, yan gövdələrin əmələ gəlməsi, budaqlama, qönçələnmə, çiçəklənmə və toxumların yetişməsi) və biometrik ölçmələr (müxtəlif fazalarda bitkilərin hündürlüyü, bitkilərin sıxlığı və s.) mütəmadi olaraq aparılmışdır.

Təcrübə sahəsində olan yonca bitkisi sortları üzərində birinci biçin aparılaraq məhsuldarlığı təyin edilmişdir. İkinci biçin isə toxum əldə etmək məqsədi ilə becərilmişdir.

Toxum məhsuldarlığı təyin edilməmişdən əvvəl 1 m² sahədə olan bitkilərin inkişaf dinamikası öyrənilmişdir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi tədqiq olunan sortların boylarının hündürlüyü, yaşıl kütlə məhsuldarlığı, bir bitkinin kütləsi və hektara toxum məhsuldarlığı müxtəlif olmuşdur. Hündürlüyünə görə daha yüksək göstərici (87 sm) Odlar yurdu sortunda qeydə alınmışdır. Daha alçaq boylu sort isə Səba yeli olmuşdur. Qalan sortlarda bu göstərici 83-70 sm arasında dəyişmişdir. Yalnız bir sort bu göstəriciyə görə St sort olan Naxçıvan yoncasından üstün olmuşdur.

Bütün sortlar üzrə yaşıl kütlə və bir bitkinin çəkisi paxla əmələ gəlmə fazasında öyrənilmişdir. 1 m² sahədə olan bitkilər biçilərək tərəzidə yaş kütlə məhsuldarlığı təyin edilmişdir. 1 m² sahədə yaşıl kütlə məhsuldarlığına (6,2 kq) görə də fərqlənən sort Odlar yurdu olmuşdur. Qalan sortlarda bu rəqəm 3,9-5,7 kq arasında tərəddüd etmişdir. Paxla əmələ gəlmə fazasında bir bitkinin kütləsinə görə də Odlar yurdu sortu müsbət fərqlənmişdir. Tədqiq edilən sort nümunələrinin toxum məhsuldarlığı 1 hektar sahə üçün hesablanmışdır. Toxum məhsuldarlığı, kq/h hesabı ilə daha yüksək məhsuldarlıq (527 kq/ha) yenə də Odlar yurdu sortunda qeydə alınmışdır. Digər sortlarda isə bu rəqəm 373-510 kq/ha arasında dəyişilmişdir. Dispersiya analizlərinin nəticəsi

qəbul edilmiş etibarlılıq səviyyəsində P-3,8%; ƏKF 0,95% isə 0,31 kq olmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Yonca bitkisinin müxtəlif sortlarının inkişaf dinamikası və toxum məhsuldarlığı

Sortlar	Paxla əmələgəlmə fazasında olan göstərici			Toxum məhsuldarlığı, kq/h hesabı ilə
	Hündürlüyü, sm	Yaşıl kütlə məhsuldarlığı		
		1 m ² / kq	Bir bitki, q	
Ağstafa- 2	70	4,4	8,8	465
Ağstafa-1	72	3,9	7,8	510
Səba yeli	67	4,2	8,4	457
Yaz çiçəyi	78	5,0	10,0	432
Yemçilik-16	75	5,2	10,4	397
Abşeron	73	5,3	10,6	373
Odlar yurdu	87	6,2	12,4	527
Aran	83	5,5	11,0	496
St.Naxçıvan	81	5,7	11,4	465
P, %				3,8
ƏKF 0,95 kq				0,31

Tədqiqat işinə cəlb edilmiş yonca bitkisi sortlarında 10 m² sahədə yaş kütlə, quru ot məhsuldarlığı, yem vahidi, həzm olunan protein, 1000 ədəd toxumun kütləsi və 10 m² sahədə toxum məhsuldarlığı öyrənilmişdir.

10 m² sahədə yaşıl kütlə məhsuldarlığına (60,7 kq) görə Odlar yurdu sortu fərqlənmişdir. Bütün sortlar üzrə bu rəqəm orta hesabla 53,3 kq təşkil etmişdir. Quru ot məhsuldarlığına (22,7 kq) görə də Odlar yurdu sortu fərqlənmişdir. Tədqiq olunan yonca bitkisi sortları üzrə quru ot məhsuldarlığı orta hesabla 19,4 kq olmuşdur.

Bütün sortlar üzrə 10 m² sahədə toxum məhsuldarlığı öyrənilmişdir. Bu göstərici üzrə də (0,527 q) Odlar yurdu sortu fərqlənmişdir. Bütün sortlar üzrə toxum məhsuldarlığı orta hesabla 0,458 q olmuşdur. Dispersiya analizlərinin nəticəsi qəbul edilmiş etibarlılıq səviyyəsində P-2,5-4,8%; ƏKF 0,95% isə 27-29 kq olmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Yonca bitkisi sortlarında məhsuldarlıq və qidalılıq (ota hesabla 2019-cu il)

Sortlar	Məhsuldarlıq, kq/10 m ²		Yem vahidi	Həzm olunan protein	Toxum q/10 m ²	1000 ədəd Toxumun kütləsi, q	St sortla müqayisədə	
	Yaş kütlə	Quru ot					Quru ot kq/10 m ²	Toxum q/10 m ²
Ağstafa-2	50,5	18,7	12,5	3,3	0,465	1,8	-0,8	0
Ağstafa-1	44,3	15,8	10,5	2,8	0,510	1,9	-3,7	0,045
Səbə yeli	49,4	18,3	12,2	3,3	0,457	1,7	-1,2	-0,008
Yaz çiçəyi	50,4	18,7	12,5	3,3	0,432	2,2	-0,8	-0,033
Yemçilik-16	53,8	19,6	13,1	3,5	0,397	2,0	0,1	-0,068
Abşeron	53,9	19,5	13,0	3,5	0,373	1,8	0	-0,092
Odlar yurdu	63,1	22,7	15,1	4,1	0,527	2,5	3,2	0,062
Aran	60,7	22,0	14,7	3,9	0,496	1,9	2,5	0,031
St.Naxçıvan	53,7	19,5	13,0	3,5	0,465	2,4	-	-
P, %	2,5-4,8							
ƏKF 0,95 kq	27-29							

Nəticə. Tədqiq olunan yonca bitkisi sortları içərisində bütün göstəricilərinə görə Odlar yurdu sortu St Naxçıvan yoncası sortundan əsaslı surətdə fərqlənir. Digər sortlar isə St sortdan əsaslı surətdə fərqlənmirlər və bir çox göstəricilərinə görə isə ondan geri qalırlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Голодковский В.Л. Биология семенной люцерны. Ташкент: Фан, 1971, 196 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
3. Иванова А.И. Изучение коллекции многолетних кормовых трав. Ленинград, 1979, 44 с.
4. Каримов Х.З. Повышение семенной продуктивности люцерны // Земледелие, 2006, № 3, 10 с.
5. Медведев Г.А. Биологические основы повышения семенной продуктивности люцерны. Волгоград: ВГСХА, 2003, 168 с.

Günəl Seyidzadə

INFLUENCE OF AGROTECHNICAL METHODS ON THE YIELD OF ALFALFA SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The development of animal husbandry in the Nakhchivan Autonomous Republic is closely related to creating a solid forage base. In modern conditions, with low productivity of natural fodder lands in the Autonomous Republic, the main source of fodder production is field fodder production on irrigated lands. Possessing high ecological plasticity, good winter hardiness, fast regrowth rates after mowing, in the Autonomous Republic of sowing alfalfa (*Medicago sativa* L.) occupies in recent years more and more sown areas. The research aimed to study the yield of various new and promising alfalfa varieties for seeds.

We have studied 8 varieties of alfalfa and found that the variety "Odlar yurdu" in all parameters (yield of green mass, the yield of seeds, etc.) is superior to other varieties, including the standard variety.

Keywords: *alfalfa, varieties, agro technical care, green mass yield, seed productivity.*

Гюнель Сеидзаде

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Развитие животноводства в Нахчыванской Автономной Республике тесно связано с созданием прочной кормовой базы. В современных условиях при низкой продуктивности природных кормовых угодий в автономной республике основным источником производства кормов является полевое кормопроизводство на орошаемых землях. Обладая высокой экологической пластичностью, хорошей зимостойкостью, быстрыми темпами отрастания после скашивания, в автономной республике люцерна посевная

(*Medicago sativa* L.) занимает в последние годы все большие посевные площади. Целью исследований являлось изучение урожайности разных новых и перспективных сортов люцерны на семена.

Нами изучено 8 сортов люцерны и выяснено, что сорт «Odlar yurdu» по всем параметрам (урожайность зеленой массы, урожайность семян и т.д.) превосходит другие сорта, в том числе стандартные.

Ключевые слова: люцерна, сорт, агротехнический уход, урожайность зеленой массы, семенная продуктивность.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 16.09.2020

Son variant 19.10.2020

UOT:633.31/37;635.65

GÜNAY ZEYNALOVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ SƏPİN
NORMASI VƏ ÜSULLARININ “QARACA-85” NOXUD SORTUNUN
MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ

Məqalədə, “Qaraca-85” noxud sortunun səpin normalalarının bu noxudun məhsuldarlığına təsiri və daha optimal variantı araşdırmaqdan bəhs olunmuşdur. Tədqiqat işləri AMEA Naxçıvan bölməsinin təcrübə sahəsində qədimdən suvarılan boz torpaqlarda suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılmışdır. Təcrübələr adi cərgəli üsul (15 sm), səpin norması 400, 600, 800; gencərgəli üsul (30 sm) səpin norması 400, 600, 800, gencərgəli üsul (45 sm) səpin norması 200, 400, 600; gencərgəli üsul (60 sm) səpin norması 200, 400, 600 və ikicərgəli lent üsulu (45x15 sm) 200, 400, 600 (1000 dən hesabı ilə) sxem üzrə aparılmışdır. Alınan nəticələrdən aydın olmuşdur ki, ikicərgəli lent (45x15 sm) üsulu ilə hər hektara 400 min toxum səpildikdə daha yüksək dən məhsulu əldə edilir.

Açar sözlər: səpin norması, əkin sxemi, məhsuldarlıq, 1000 dənin kütləsi.

Giriş. Dənli-paxlalı bitkilərin dənində zülalın miqdarı buğdaya nisbətən 2-3 dəfə çox olmaqla 20-45%-ə çatır. Əksər dənli-paxlalı bitkilər müxtəlif vitamin və əvəz olunmayan aminturşuları ilə zəngin olur. Ona görə də bəzən çörək zavodlarında çörəyin keyfiyyətini yüksəltmək üçün ona dənli-paxlalı bitkilərin, xüsusən soya və ya qarğıdalı unu qarışdırılır. Məlum olduğu kimi soya ununda bir sıra aminturşularının, xüsusən lizinin miqdarı yüksəkdir [1, s. 58-62].

Dənli-paxlalı bitkilərdən ərzaq bitkisi kimi ən geniş yayılan noxud (*Cicer orientinum* L.) Azərbaycanda o cümlədən, Naxçıvan MR-da daha çox becərilir.

Noxudun dənində 20-30% zülal, 5-8% yağ, 50-60% nişasta, 5-10% sellüloza vardır. Noxud dənindən xörəklərdə, konserv, kolbasa və makaron istehsalında geniş istifadə edilir. Heyvandarlığın zülali yemlərlə təmin edilməsində onun əhəmiyyəti böyükdür.

Noxudun kökü torpağın dərinliyində yanlara şaxələnən kökcüklər buraxır, onun gövdəsinin hündürlüyü 30-35 sm-ə, bəzən də 70 sm-ə çatır. Əsas gövdədən yanlara budaqlar ayrılır. Bunların diametri və uzunluğu əsas gövdəyə bərabər olur. Hər gövdədə 6-7 cüt xırda yarpaq yerləşir. Xırda çiçəkləri ağ və ya çəhrayı-bənövşəyi rəngdə olur. Noxud öz-özünə tozlanan bitkidir. Onun toxumlarının səthi girintili-çıxıntılıdır. Onların uzunluğu 1,5-3 sm-ə çatır. Toxumun rəngi sarımtıl olub, üzərində çəhrayı izlər vardır. Qəhvəyi, qəhvəyi-qırmızı və qara rəngli toxumlara da rast gəlinir. Toxumun forması şarşəkilli, dairəvi və çıxıntılıdır. Toxumun mütləq çəkisi (1000 dənin kütləsi) 180-350 qram arasında dəyişir.

Noxudun vegetasiya dövrü sortlardan asılı olaraq 60-120 gündür. Bu dövr sortdan, becərilən rayonun torpaq-iqlim şəraitindən, səpin müddətindən asılı olaraq dəyişir. Toxumlar 4°C-də cücərməyə başlayır, 6-8°C istilikdə toxumların cücərmə sürəti artır. Cücərtilər -6-8°C şaxtaya dözümlüdür. Noxud çiçəkləmə və meyvə bağlama fazalarında yüksək temperatur tələb edir. Bu dövrdə havalar soyuduqda bitki inkişafını və boy artımını ləngidir. Noxud bitkisi quraqlığa davamlıdır, torpağa çox da tələbkar deyil.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında noxud bitkisinin məhsuldarlığı ağır templərlə olsa da ilbəil artmaqdadır. Naxçıvan MR Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin statistik məlumatlarına görə 2000-ci ildə 27,2 sent/ha, 2008-ci ildə 27, 2010-cu ildə 29,9, 2011-ci ildə 30,6, 2013-cü ildə 30,9, 2014-cü ildə 31,0, 2015-ci ildə 31,1, 2016-cı ildə 31,2, 2017-ci ildə 31,3, 2018-ci ildə 31,4, 2019-cu ildə 31,5 sent/ha olmuşdur.

Paxlalı bitkilər, xüsusilə noxud üzərində seleksiya işlərinin aparılması Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunda artıq 20 ildən çox bir dövrü əhatə edir. Bu dövr ərzində neçə-neçə yeni sort və hibridlər alınmış, Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Seleksiya Nailiyyətlərinin Sınağı və Mühafizəsi üzrə Dövlət Komissiyasının yoxlama sınaqlarından keçərək rayonlaşmış və təsərrüfatlara tövsiyə olunmuşdur. İndi Azərbaycanın bütün zonalarında, demək olar ki, paxlalı bitkilərin yerli sortları əkilir və ondan kifayət qədər yüksək məhsul alınır.

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunda da artıq 8 ildir ki, analoji tədqiqatlar aparılır. 2009-cu ildə Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Seleksiya Nailiyyətlərinin Sınağı və Mühafizəsi üzrə Dövlət Komissiyasına Naxçıvan MR-in kəskin kontinental iqliminə dözümlü, torpaq şəraitinə uyğunlaşmış, yüksək məhsuldar, quraqlığa və xəstəliklərə davamlı yeni noxud sortu təqdim edilmişdir. Yeni noxud sortu Azərbaycanın müxtəlif sort sınaq məntəqələrində sınaqdan keçirilmiş və Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 1997-ci il 19 may tarixli 51 nömrəli Qərarı ilə Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinə verilən səlahiyyət əsasında yeni seleksiya nailiyyətinə 00171 nömrəli “Qaraca-85” noxud sortlarına patent və müəlliflik şəhadətnaməsi alınmışdır. Noxudun yeni yaradılmış “Qaraca-85” sortu beynəlxalq İCARDA elmi mərkəzindən alınmış Flip 03-115C genetik mənbələrindən fərdi və kütləvi seçmə metodları ilə yaradılmışdır [2, s. 66-69].

Sort dənlik istiqamətlidir və ərzaq üçün qiymətlidir. Vegetasiya müddəti 115-130 gündür. Bitkiləri tünd-yaşıl rəngdədir. Cücərmə fazasında sürətlə boy atır. Çiçəkləri ağdır. Paxlaları və samanı sarı rəngdədir. Yetişmə dövründə paxlaları tökülmür. Dəni açıq-çəhrayı rəngdə olub, kabulu tiplidir. Köklərində çoxlu sayda (70-100 ədəd) azotfiksasiya edən kökyumrucuqları vardır. Bu yumrucuqlar bitkiləri təbii azotla təmin etməklə yanaşı torpağı da bu elementlə zənginləşdirir. Suya və torpağa az tələbkardır. İlk paxlalar yer səthindən 25-30 sm hündürlükdə yerləşir və sort mexaniki səpinə, becərməyə və yığım üçün yararlıdır. Hektardan potensial məhsuldarlığı 25 sentnerdən çoxdur. Sortun bitkiləri askoxitoz xəstəliyinə qarşı davamlıdır (1 bal). Bitkilərin boyu 90-95 sm-ə çatır.

1000 dənin kütləsi 380-390 qramdır. Dəndə zülalın miqdarı 29%-ə qədərdir. Hektardan zülal toplumu 623 kq-dır.

Naxçıvan MR-in bütün suvarılan ərazilərində və nəmliklə təmin olunmamış dəmyə şəraitinə malik dağlıq və dağətəyi bölgələrində becərilməsi məsləhət görülür. Ən yaxşı sələfi tərəvəz və taxıllardır.

“Qaraca-85” noxud sortunun səpin müddəti Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün inzibati rayonlarında mart ayının III ongünlüyündən-aprel ayının sonuna qədərdir. Səpin norması, 120-130 kq/hek, səpin üsulu cərgə arası 50 sm olmaqla mexaniki səpindir.

Gübrələnməsi şum altına t.e.m. hesabı ilə 90 kq/ha fosfor, 90 kq/ha kalium verilməlidir.

Noxudun vaxtında səpilməməsi dən məhsuldarlığının kəskin sürətdə azalmasına səbəb olur. Noxud toxumundan yaxşı cücərti almaq üçün torpaq kifayət dərəcədə nəm olmalıdır. Ona görə də noxudu mümkün qədər erkən müddətlərdə - fevralın 15-dən aprelin 1-ə kimi səpmək məsləhətdir. Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin 1964-cü ildə nəşr etdirdiyi “Dənli və dənli-paxlalı bitkilərin yetişdirilməsinə dair tövsiyələr”ində isə noxudun müxtəlif bölgələrdə payızda səpilməsi məsləhət görülür. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun əməkdaşlarının respublikanın Cəlilabad, Şamaxı, Qusar rayonlarında və Abşeronda apardıqları təcrübələr göstərmişdir ki, payızda səpilən noxuddan bəzi illərdə yaxşı məhsul götürüldüyünə baxmayaraq, ümumiyyətlə, bu müddətdə noxud səpini müsbət nəticə vermir. Məsələn, həmin

rayonlarda 1971 və 1972-ci illərin payızında səpilmiş noxud qışın çox sərt olmamağına baxmayaraq (-10°C) şaxtaya davam gətirməyib məhv olmuşdur. Hətta şaxtasız keçən illərdə də payızda səpilən noxud seyrəkləşir, əksər hallarda askoxitoz xəstəliyinə tutulur. Ona görə də payız səpinlərinə nisbətən noxudun yaz səpinləri daha yüksək məhsul verir [3, s. 145-146].

Aparılan tədqiqat işlərinin nəticələri göstərmişdir ki, noxud bitkisi adi cərgəli üsulla cərgəələri 15 sm olan toxumsəpən maşınla səpildikdə yüksək məhsul verir. Cəlilabad təcrübə stansiyasından 1964-66-cı illərdə əkin sahələrinin hər hektarından noxudu fevralın 15-də səpdikdə orta hesabla 20,3 sentner, martın 1-də səpdikdə 18,6 sentnerdən məhsul götürmüşdür. Halbuki, payız səpinlərinin (15 noyabr) hər hektarından orta hesabla cəmi 7,9 sentner məhsul götürülmüşdür.

Cəlilabad rayonu şəraitində keçmiş illərdə noxud bitkisinin səpin müddətlərinin öyrənilməsi ilə məşğul olunmuşdur. Onun göstərişinə görə noxud bitkisi 30 sm cərgəələri saxlamaqla səpildikdə hər hektardan 14,2; ikicərgəli lent 60×30 sm üsulu ilə səpildikdə isə 12,8 sentner dən məhsulu verir. Gəncə suvarma şəraitində aparılan təcrübələrdə ikicərgəli lent üsulu ilə noxud səpdiyi tarlanın hər hektarından orta hesabla 16,3 sentner, gəncərgəli (60 sm) səpin üsulunda isə 14,5 sentner toxum məhsulu götürmüşdür.

Cəlilabad təcrübə stansiyasında apardığı tədqiqat nəticələri ikicərgəli lent (45×15 sm) üsulunun cərgəələri 30 sm olan səpin üsulundan üstün olduğunu göstərmişdir. Noxud bitkisinin səpin norması əkin üsullarından və torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq dəyişir. Gəncərgəli üsula (45-60 sm) nisbətən darcərgəli üsulda (15×30 sm) və dəmyə şəraitində nisbətən suvarılan şəraitdə səpin normasını 20-25% artırmaq lazımdır.

Aparılmış təcrübələr göstərmişdir ki, səpin üçün götürülən toxumun 1000 dəninin kütləsi 200 qram olanda dəmyə şəraitində hər hektara 300-400 min ədəd və ya 84-112 kq toxum səpmək lazımdır. Respublikanın suvarılan rayonlarında isə hektara 500-600 min ədəd, yaxud 140-163 kq toxum səpilməlidir.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatın əsas məqsədi “Qaraca-85” noxud sortunun səpin normalarının bu noxudun məhsuldarlığına təsirini öyrənmək və daha optimal variantı araşdırmaq olmuşdur.

Material və metodika. Tədqiqat materialı olaraq “Qaraca-85” noxud sortu götürülmüşdür. Tədqiqat işləri AMEA Naxçıvan Bölməsinin təcrübə sahəsində qədimdən suvarılan boz torpaqlarda suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılmışdır. Təcrübələrin qoyulmasında müasir B.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” [4, s. 19-26], P.Q.Naydinanın [5, s. 46-51] redaktəsi ilə “Полевой опыт” metodikalarından istifadə edilmişdir.

Təcrübələr aşağıdakı sxem üzrə aparılmışdır: Adi cərgəli üsul (15 sm), səpin norması 400, 600, 800; gəncərgəli üsul (30 sm) səpin norması 400, 600, 800, gəncərgəli üsul (45 sm) səpin norması 200, 400, 600; gəncərgəli üsul (60 sm) səpin norması 200, 400, 600 və ikicərgəli lent üsulu (45×15 sm) 200, 400, 600 (1000 dən hesabı ilə).

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Cədvəldən görünür ki, ikicərgəli lent (45×15 sm) üsulu ilə hər hektara 400 min toxum səpildikdə daha yüksəkdən məhsulu əldə edilir.

Noxud toxumunun səpin dərinliyi erkən səpinlərdə 4-5 sm, gec səpinlərdə isə 5-7 sm olmaqla mütləq nəm torpağa səpilməlidir. Quru havalarda səpindən əvvəl və sonra torpağı vərdənə ilə sıxlaşdırmaq, sonra da malalamaq lazımdır. Noxud səpilmiş sahənin torpağını yumşaq və alaqsız saxlamaq lazımdır. Belə sahələrdə torpaq daha nəm qalır, mikroorqanizmlərin fəallığı artır, beləliklə də noxud bitkisinin inkişafı, böyüməsi üçün əlverişli şərait yaranır. Təzə cücərtilər əmələ gələn vaxtı sahədə alaqlar görünərsə və qaysaq olarsa, sahəni köndələnə diskli mala ilə malalamaq lazımdır. Gəncərgəli üsulla noxud səpilmiş sahələri isə

pəncəli kultivatorla bir neçə dəfə becərmək lazımdır. Adi cərgəli üsulda (15 sm) birinci mala-dan sonra alağa qarşı mübarizə aparılmalıdır. Normal cücərti alındıqda noxud bitkisi birillik alaq-lardan qorxmur. Buna baxmayaraq, cərgəarası qulluq işlərinin mexaniki üsulla cərgələrdə bitkilər birləşənə qədər ən azı iki dəfə yumşaltma işi həyata keçirilməlidir.

Cədvəl

**Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində səpin norması və üsullarının
“Qaraca- 85” noxud sortunun məhsuldarlığına təsiri**

Səpin üsulları	Səpin norması 1000 dən hesabı ilə	Hektardan orta məhsul, sentnerlə
Adi cərgəli üsul (15 sm)	400	14,3
	600	15,9
	800	18
Gencərgəli üsul (30 sm)	400	12,7
	600	11,5
	800	10,1
Gencərgəli üsul (45 sm)	200	11,1
	400	13,2
	600	17,6
Gencərgəli üsul (60 sm)	200	15,4
	400	10,8
	600	14,7
İkicərgəli lent üsulu (45x15 sm)	200	17,6
	400	18,9
	600	23

Noxud bitkisinin məhsul yığımına əksərən paxlaların saralmasından və toxumların bərkiməsindən sonra başlamaq lazımdır. Yığım gecikəndə paxlalar yerə tökülür. Noxudun ən yaxşı yığım üsulu kombaynla aşağıdan bitkiləri biçməklə aparılması hesab edilir. Adi biçən maşınla yığım apararkən onu biçərək cərgələrdə qurudur, sonra da ya kombaynla yığaraq dö-yür, ya da xotman halında yığır və sonra döyən maşınla (molotilka) döyürlər. Sonra da noxudun dənələri çeşidləyici ələklərdə təmizlənərək çeşidlənir.

Hazırda respublikada noxud məhsulunun yığılması və döyülməsi işləri tamamilə mexa-nikləşdirilməmişdir. Becərilən noxud sortlarının kolları hündür olmadığı üçün məhsul çox vaxt əl ilə yığılır. Bəzi yerlərdə taxıldöyən və ya kombayndan istifadə edilsə də əksəriyyətlə noxud əl ilə döyülür, bu da məhsulda müəyyən itki əmələ gəlməsinə səbəb olur. Suvarma şəraitində alaqdan təmizlənmiş olan noxud sahələrinin məhsulunu kombaynla biçmək mümkündür.

Noxudu yığmaq üçün kombaynda barabanın sürətini azaldıb dəqiqədə 400-500 dövrə salmaq və dənənin yarmalanmaması üçün barabanın dəmir dişlərini çıxartmaq lazımdır. Toxum-luq noxud əkini sahələrinin məhsulu ayrıca çalınıb yığılmalı və çeşidlənib təmizləndikdən sonra xüsusi anbarda saxlanılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əmirov R.V. Yerli seolit mineralının noxud (*Cicer orientinum* L.) bitkisinin məhsuldar-lığına təsiri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2008, № 4, s. 58-62.

2. Əmirov R.V., Hacıməmmədov İ.M., Fətullayev P.Ü., Talibov T.H., Yeni Noxud sortu "Qaraca-85" Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Aqrar Elm və informasiya məsləhət mərkəzi // Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi XXIX c. Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunur. Bakı, 2018, s. 66-69.
3. Yusifov M. Bitkiçilik. Bakı, 2011, 391 s.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979, 416 с.
5. Полевой опыт / Под ред. П.Г.Найдина. Москва: Колос, 256 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: gunayzeynalova14@gmail.com

Gunay Zeynalova

THE EFFECT OF SOWING NORMS AND METHODS ON THE PRODUCTIVITY OF "GARAJA-85" PEA VARIETY IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper discusses the sowing norms of "Garaja-85" pea variety on this pea's productivity and the most optimal variant study. The research works were tested in the experimental field of the Nakhchivan branch of ANAS in the conditions of irrigation on gray soils irrigated from ancient times. Experiments have been carried out according to this scheme: Ordinary row method (15 cm), sowing norm 400, 600, 800; Wide-row method (30 cm) sowing norm 400, 600, 800, Wide-row method (45 cm) sowing norm 200, 400, 600; Wide-row method (60 cm) sowing norm 200, 400, 600; and double-row strip method (45x15 cm) 200, 400, 600 (counting from 1000). It has been clear from the results that a higher yield is obtained by sowing 400000 seeds per hectare using the double-row strip (45x15 cm) method.

Keywords. *sowing rate, sowing scheme, productivity, weight of 1000 grains.*

Гунай Зейналова

ВЛИЯНИЕ НОРМ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА НУТА «ГАРАДЖА-85» В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье рассматривается влияние норм посева сорта нута «Гараджа-85» на урожайность этого нута и исследование наиболее оптимального варианта. Исследования проводились на опытном поле Нахчыванского филиала НАНА в условиях издавна орошаемых серых почв. Опыты проводились по такой схеме: обычный способ (15 см), норма посева 400, 600, 800; широко-рядный способ (30 см), норма посева 400, 600, 800, широко-рядный способ (45 см) норма посева 200, 400, 600; широко-рядный способ посева (60 см) норма 200, 400, 600; и двухрядным посевным методом (45x15 см) 200, 400, 600 (считая от 1000). Из результатов опыта стало известно, что более высокая урожайность получается при посеве 400 тысяч семян на гектар методом двух-рядного посева (45x15 см).

Ключевые слова: *норма посева, схема посева, урожайность, масса 1000 зерен.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 12.09.2020

Son variant 21.10.2020

UOT:631.525

ИРАДА МАМЕДОВА

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
И СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ВИДОВ РОДА *CALLISTEMON* R.Br.
В КУЛЬТУРЕ НА АПСХЕРОНЕ**

С использованием цифровой микроскопии листья и стебли видов *Callistemon citrinus* и *Callistemon speciosus* были сравнительно изучены морфологическими и анатомическими методами. При этом выявлены характерные морфологические и микроскопические диагностические признаки строения листа и стебля исследуемых видов. В статье также приведены сведения о размножении исследуемых видов семенами в условиях Апшерона. В результате исследований выяснилось, что эти виды хорошо адаптированы к условиям Апшерона.

Ключевые слова: *Myrtaceae*, *Callistemon citrinus* (Curtis), *Callistemon speciosus* (SIMS), листья, анатомо-морфологические признаки, кутикула, коллатерал.

Все высшие растения – многоклеточные организмы, клетки которых специализированы на выполнении определённых функций и имеют в связи с этим разное строение. В ходе жизнедеятельности растений ими образуются продукты обмена, которые должны быть выведены из общего цикла обмена веществ растительного организма. В отличие от животных, у растений во внешнюю среду выделяется сравнительно небольшое количество веществ; другие остаются в теле растения и накапливаются в клеточном соке клеток паренхимы или же в специальныхместилищах. В связи с этим выделительная система растений включает наружные (железистые волоски, гидатоды, нектарники, пищеварительные железки) и внутренние (млечники, смоляные ходы,местилища выделений) выделительные ткани. Расположение и состав тканей специфичны для каждого органа растений и могут отличаться у растений разных систематических групп.

Лист – боковой вегетативный орган побега, выполняющий в типичных случаях функции фотосинтеза, транспирации и газообмена [2, с. 22].

Одним из важных направлений научных исследований является изучение растений, находящихся широкое применение в народной медицине, и разработка на их основе высокоэффективных лекарственных средств. Вся эволюция листа как вегетативного органа шла по пути приспособлений для наилучшего использования света и на этом пути достигла высокой степени специализации. Актуальность поиска обусловлена неблагоприятной экологической обстановкой, влиянием разнообразного типа ксенобиотиков, развитием нежелательных лекарственных реакций, которыми часто сопровождается применение многих синтетических препаратов. В связи с этим в настоящее время резко возрос интерес к лекарственным растениям в качестве источника лечебных средств [3, с. 38].

Среди разнообразной флоры Апшерона значительный интерес представляют растения рода Калистемона в особенности *Callistemon citrinus* и *Callistemon speciosus* благодаря наличию большого ресурсного потенциала и разнообразного применения в народной медицине. Однако, как показал анализ литературных данных, анатомическое строение указанных видов недостаточно изучено.

Листья *Callistemon citrinus* и *Callistemon speciosus* являются перспективным сырьем для создания лекарственных средств. С использованием цифровой микроскопии

изучены анатомо-морфологические особенности строения цельных листьев *Callistemon citrinus* и *Callistemon speciosus*. Выявлены характерные анатомо-морфологические признаки, имеющие диагностическое значение для сырья данного растения [4, с. 26].

Род Каллистемон Д.С. относится к семейству Миртовых (*Myrtaceae*). Распространены в Австралии и Тасмании. В роде 25 видов. Декоративные растения, культивируемые ради своеобразных соцветий. В Мардакянском Дендрологическом Институте произрастает два вида: Каллистемон лимонно-желтый – *Callistemon citrinus* Stapf, Каллистемон красивый – *Callistemon speciosus* (Sims).

Callistemon citrinus – дерево до 5 м высоты, с округлыми, прямыми голыми ветвями и гранеными опушенными побегами. Листья на коротких черешках, ланцетные, 2,5-7 см длиной и 0,6-0,8 см шириной с острием на вершине, оголяющиеся, с многочисленными эфиромасличными железками в виде просвечивающих точек, при растирании с запахом, жилок нет или жилкование перистое с отчетливой средней жилкой. Цветки в пазухах кроющих, скоро опадающих чешуй, сидячие, мелкие, с длинными до 2,5 см длиной, ярко-красными тычиночными нитями и темно-малиновыми пыльниками. В условиях Апшерона цветет обильно в мае, июне и июле [1, с. 318].



Рис. Общий вид *Callistemon citrinus* и *Callistemon speciosus*.

Callistemon speciosus – кустарник до 3 м высоты с жесткими, склоненными или распростертыми ветвями. Листья узколинейные 5-10 см длиной, 0,3-0,4 см шириной, заостренные, с ребристыми краями и многочисленными эфиромасличными железками; средняя жилка отчетливая, боковые слабо выражены. Цветки в густых колосках, нити тычинок темно-красные, 2,5 см длиной. Коробочки шаровидные. Цветет обильно в мае, июне [рис.] и даже в сентябре.

Материалы и методики исследования. При изучении анатомического строения стеблей и листьев ксерофитных растений семейства Миртовые нами был изготовлен ряд временных микропрепаратов. Для проведения анатомического исследования надземной части объектов растения были собраны в период цветения в естественных усло-

виях произрастания в Апшероне в 2019 г. Микроскопические признаки надземных частей устанавливали на основании собственных анатомических исследований листа растений, были приготовлены плоскостные препараты согласно методикам. Анатомическая терминология дана по И.А.Самылиной и О.Г.Аносовой [2, с. 22]. Исследование размножения растений выполнено по методу Р.Е.Левина [5, с. 70] и Г.Н.Зайцева [7, с. 47].

Результаты исследования и обсуждение. Для этого изготавливались поперечные срезы из свежих стеблей *Callistemon speciosus* и *Callistemon citrinus*. Срезы сделали, зажав стебли в сердцевине растения. Отобрали наиболее тонкие, и на одни из них действовали хлор-цинк-йодом, на другие – флорглоуцином и соляной кислотой. Затем, оттянув реактивы фильтровальной бумагой, клали срезы в каплю глицерина. При изучении анатомического строения листьев срезы делали перпендикулярно главной жилке. Помещали их в каплю воды и при малом увеличении отбирали наиболее тонкие. Затем проводили реакцию на лигнин, клали в каплю глицерин на предметное стекло, накрывали покровным и приступали к изучению.

Стебель на поперечном срезе покрыт мощной перидермой. Колленхимное кольцо состоит из 3-4 слоев сплюснутых колленхимных клеток, за которыми следует карковая паренхима, где наблюдается группами расположенная механическая ткань в два ряда. Над первичной флоэмой располагаются лубяные волокна; во вторичной флоэме наблюдаются флоэмные волокна и флоэмные пучки. Отчетливо выделяются камбии. Вторичная ксилема состоит из рассеянно расположенных сосудов двух типов – крупных и мелких; волокнистые элементы с утолщенными стенками. Древесинные лучи 1-2-рядные; древесинная паренхима апотрахеальная. Имеется перимедулярная зона, состоящая из изодиаметрических клеток. Сердцевинная паренхима широкополосная с тонкими стенками.

Листья *Callistemon citrinus* – эпидермальные клетки прямоугольной формы, расположенные перпендикулярно к палисадной ткани. Под верхней эпидермой расположены палисадные клетки из двух слоев клеток, между которыми наблюдаются крупные, изодиаметрические вместилища. Под эпидермой, состоящей из относительно мелких клеток, палисадная ткань из 1-3-х слоев клеток. По средней оси листа между палисадными клетками располагается водоносная ткань, где наблюдаются кристаллы. Тип мезофилла изолатеральный. Медиальная жилка, как со стороны нижней, так и верхней эпидермы образует выпуклость. Проводящий пучок развитый, состоит из флоэм, камбия и ксилемы с радиально расположенными сосудами; пучок окружен склеренхимной обкладкой. Боковые пучки окружены паренхимой и погружены в водоносную ткань. Под нижней эпидермой так же, как под верхней эпидермой, наблюдаются жировые вместилища [6, с. 24].

Лист *Callistemon speciosus* на поперечном срезе отличается от *Callistemon citrinus* однослойными палисадными клетками и в два раза меньшим количеством жировых вместилищ.

Общие анатомические признаки у миртовых проявляются прежде всего в строении стебля [8, с. 74]. Так, нами изучалось строение стебля и листа *Callistemon citrinus* и *Callistemon speciosus*. Все они отличаются общими особенностями в строение стебля, которые заключаются, прежде всего, в следующем:

- стебель имеет четко выраженные три блока – первичная кора, центральный цилиндр и сердцевина;

- первичная кора образована толстостенными клетками колленхимы, где располагаются хорошо выраженные крупные воздухоносные полости;
- флоэма и ксилема представлены сплошными кольцами, т.е. стебель имеет типичное пучковое строение с кольцевым способом заложения камбия;
- сердцевина достаточно крупная, образована паренхимными клетками.

Для изучения семенного размножения растения, привезенные из Ботанического сада Барселоны в Испании в 2009 году, были высажены в открытых и закрытых условиях экспериментальной зоны Института дендрологии. Семена сеют в два сезона: осень – вторая декада октября и весна – в третьей декаде марта.

Определение всхожести семян всех исследуемых видов проводилось в лабораторных условиях в чашках Петри на фильтровальной бумаге (18-25°C) по 100 штук семян каждого вида с четырехразовой повторностью. Семена прорастали у *Callistemon citrinus* через 9 дней, всхожесть 70%, у *Callistemon speciosus* – через 8 дней, всхожесть 69%. При определении всхожести семян Каллистемона двух видов определялась всхожесть как свежесобранных семян, так и семян, собранных 2-3 года назад. При этом выяснилось, что у свежесобранных семян процент всхожести больше (57%) чем у старых семян (31%).

Опыты по семенному размножению проводились также в закрытом грунте в марте при температуре воздуха 23-27°C, субстрата 25-30°C. Посев семян производился в специальный, заранее заготовленный субстрат, состоящий из смеси садовой земли – 1 ч., песка – 1 ч., торфа – 1 ч.

При изучении семенного размножения исследуемых видов результаты опытов показали, что у *Callistemon citrinus* через 5 дней появились единичные, а на 8 день массовые всходы (семена также предварительно замачивались 4 дня), а у *Callistemon speciosus* – через 7 дней появились единичные, а на 10 день массовые всходы.

Повторный посев проводился во второй декаде ноября в чистый, промытый песок при температуре 16°C, почвы 15°C без предварительного замачивания семян. Первые всходы двух видов Каллистемона появились на десятый день после посева, массовые – на 14 день. Следует отметить, что при более низкой температуре в чистом песке процент всхожести у каллистемона выше. В первом варианте субстрат задерживает рост видов каллистемона, так как присутствие питательных веществ и влажности способствует образованию налета водорослей на поверхности субстрата, задерживающего рост мельчайших всходов каллистемона (особенно красивого), следовательно, второй вариант (чистый песок) больше способствует хорошему росту всходов каллистемона.

Таблица 1

Всхожесть семян в закрытом грунте

Вид	Дата посева	Дата появления всходов		% всхожесть
		единичное	массовое	
<i>Callistemon citrinus</i>	20.III	26.III	30.III	70%
<i>Callistemon speciosus</i>	20.III	28.III	2.IV	69%

Изучение вышеописанной морфологии проводилось весной. Морфология всходов, произведенная осенью, отличается от весенней, что, по-видимому, связано с температурой воздуха, почвы и разницей субстрата. Эти различия показаны в таблице (табл. 2).

Изучение морфологии всходов Каллистемона показало, что у *Callistemon citrinus* после набухания семени семенная кожура разрывается и зародышевый корешок так же выходит наружу и погружается в почву. Семядолей две, сидячие, плотно сомкнутые, сросшиеся краями оснований, ярко-зеленые, овальные, голые, гладкие. Длина семядолей 1,3 мм, ширина 1,3 мм, гипокотиль бледно-зеленоватый, 3 мм длиной. Через 30 дней после посева появляются боковые корни. 30-40-дневная рассада имеет 1,5 см высоту а главный корень 1 см длины. У *Callistemon speciosus* семядолей две, сидячие, темно-зеленые, удлинненно-овальные, голые, гладкие. Длина семядолей 0,8 мм, ширина 0,5 мм, гипокотиль зеленоватый 3,5 мм длиной.

Таблица 2

Морфология всходов

Вид	Дата посева	Возраст	Корень дл. см	Гипокотиль дл. см.	Семядоли (см)	
					длина	ширина
<i>Callistemon citrinus</i>	23.X	1	0,3	0,3	0,15	0,15
		2	0,4	0,7	0,2	0,2
		3	1,0	0,8	0,25	0,25
<i>Callistemon speciosus</i>	23.X	1	0,2	0,2	0,13	0,13
		2	0,3	0,6	0,1	0,1
		3	0,5	0,7	0,23	0,23

Выводы

1. В результате анатомических исследований было установлено, что в анатомической структуре листьев видов, принадлежащих к роду *Callistemon*, преобладают ксерофитные особенности (паренхима с двойной стенкой, плотное расположение клеток, из которых состоит мезофилл листа и т. д.).

2. В результате микроскопического анализа было обнаружено, что шарики передачи в стволе и листьях видов являются коллатеральными и окружены однослойными клетками снаружи.

3. В результате исследования было обнаружено большое количество микроскопических кристаллов оксалата кальция (друзов) во всех вегетативных органах этих видов, что также является диагностическим показателем для вида.

4. В результате исследований было установлено, что оба вида являются устойчивыми растениями, адаптирующимися к почвенно-климатическим условиям Апшерона, и их целесообразно широко использовать в парках, садах и озеленении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Т.С. Деревья и кустарники Азербайджана. Баку: Наука, 2010, 467 с.
2. Тимонин А.К. Ботаника: в 4-х тт. Высшие растения. Москва: Академия, 2007, 352 с.
3. Сафонов Н.Н. Полный атлас лекарственных растений. Москва: Эксмо, 2009, 312 с.
4. Касумов Н., Алиева Н.Ш., Тагирли С.М., Абдуева С.М. Анатомия растений. Баку: АГУ, 2010, 378 с.
5. Куперман Ф.М. Морфо-физиология растений. Москва: Высшая школа, 1977, 288 с.

6. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. Москва: Сов. Наука, 1952, 391 с.
7. Зайцев Г.Н. Логический анализ всхожести семян // Бюлл. ГБС, 1981, вып. 122, с. 80-81.
8. Левина Р.Е. Вопросы биологии семенного размножения. Ульяновск: Гос. Пед. Ин-т, 1981, 107 с.

AMEA Dendrologiya İnstitutu
E-mail: irade_mamedov@mail.ru

İradə Məmmədova

ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ *CALLISTEMON* R.BR. CİNSİNƏ AİD NÖVLƏRİN MÜQAYİSƏLİ ANATOMİK-MORFOLOJİ TƏDQİQİ VƏ TOXUMLA ÇOXALDILMASI

Rəqəmsal mikroskopiyaadan istifadə edərək *Callistemon citrinus* və *Callistemon speciosus* növlərinin yarpaq və gövdələri morfoloji və anatomik metodla müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Eyni zamanda, tədqiq olunan növlərin yarpaq və gövdə quruluşunun xarakterik morfoloji və mikroskopik diaqnostik xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir. Eyni zamanda məqalədə öyrənilən növlərin Abşeron şəraitində toxumla çoxalması barədə məlumatlar verilir. Tədqiqat nəticəsində araşdırılan bu növlərin Abşeron şəraitinə yaxşı uyğunlaşdığı yüksək qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: *Murtaceae*. *Callistemon citrinus* (Curtis), *Callistemon speciosus* (SIMS), yarpaq, kutikula.

Irada Mamedova

COMPARATIVE ANATOMIC-MORPHOLOGICAL STUDY AND SEED REPRODUCTION OF SPECIES OF THE GENUS *CALLISTEMON* R.BR. IN CULTURE ON ABSHERON

The leaves and stems of *Callistemon citrinus* and *Callistemon speciosus* species were studied comparatively by morphological and anatomical methods using digital microscopy. Simultaneously, the characteristic morphological and microscopic diagnostic features of the leaf and stem structure of the studied species were revealed. The article also provides information on seed propagation of the species studied in the conditions of Absheron. As a result of the research, it was highly appreciated that these species are well adapted to the conditions of Absheron.

Keywords: *Myrtaceae*, *Callistemon citrinus* (Curtis), *Callistemon speciosus* (SIMS), leaf, cuticle.

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 18.09.2020

Son variant 02.12.2020

UOT: 581.527.29.37

AİDƏ ALLAHVERDİYEVƏ

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA BECƏRİLƏN *SOLANUM TUBERROSUM* L. NÖVÜNÜN BIOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə, Badımcançixəkilər fəsiləsinə daxil olan *Solanum tuberosum* L., növünün Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılması haqqında məlumat verilmişdir. Aparılan araşdırmalar zamanı müəyyən edilmişdir ki, *Solanum* L. cinsinin ərazidə 6 növü *Solanum tuberosum* L., *S. dulcamara* L., *S. villosum* Mill. (*S. luteum* Mill.), *S. melongena* L., *S. nigrum* L. yayılmışdır. Cinsə daxil olan, muxtar respublikada becərilən *Solanum tuberosum* L. növünün sistematika, yayılması, morfoloji quruluşu, faydalı xüsusiyyətləri haqqında məlumat verilmişdir. Növün dərman, tərəvəz, yem və boyaq bitkisi olduğu göstərilmişdir.

Açar sözlər: flora, sistematik təhlil, kartof, tərəvəz, faydalı, dərman bitkisi.

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası nəinki Azərbaycanda, həm də Qafqaz botaniki-coğrafi rayonlar arasında flora zənginliyinə görə əsas yerlərdən birini tutur. Bu zənginlik əsasən muxtar respublika florasının Aralıq dənizi, Asiya və İran-Turan florası ilə sıx əlaqədar olmasından irəli gəlir. Regionun ərazisi üçün son sistematik dəyişikliklər və əlavələr nəzərə alınmaqla 170 fəsiləyə, 874 cinsə mənsub olan 2835 ali sporlu, çılpaqtoxumlu və çiçəkli bitki növləri göstərilmişdir [4, s. 210].

Cəmiyyətdə yüksələn xətt üzrə gedən iqtisadi və sosial inkişaf əhalinin ərzaq məhsullarına olan tələbatını günü-gündən artırır. Ərzaq tələbatının böyük bir hissəsi bitki ehtiyatları hesabına ödənilir. Ona görə də cəmiyyətin hər bir üzvünün zəruri ərzaq məhsullarına olan tələbatının tam ödənilməsi global və aktual problemlər sırasındadır. Son dövrlərdə enerji daşıyıcılarının qiymətinin kəskin dəyişməsi, dünya bazarında baş verən maliyyə böhranı, əhalinin sayının artması ilə əlaqədar ərzaq məhsullarına tələbatın yüksəlməsi, iqlim dəyişkənliyi, su ehtiyatlarının məhdudluğu dünyanın bir sıra ölkələrində qida məhsullarının qiymətinin artmasına səbəb olmuş və ərzaq qıtlığı real təhlükəyə çevrilmişdir. Əhalinin saf, ucuz və keyfiyyətli ərzaq məhsullarına olan tələbatını ödəmək üçün yerli imkanlardan daha səmərəli istifadə etməyə böyük ehtiyac vardır. Bu imkanlardan biri də qida tələbatının bir hissəsinin yabanı və mədəni flora hesabına ödəməkdən ibarətdir. Faydalı bitkilərdən qida əhəmiyyətli bitkilərin üstünlüklə öyrənilməsi həmişə diqqət mərkəzində durmuşdur. Kartof kənd təsərrüfatı bitkiləri içərisində ən mühüm ərzaq məhsullarından biri sayılır. Bu baxımdan apardığımız tədqiqat işi Naxçıvan Muxtar Respublikasında kartof bitkisinin metodları və onlara qarşı mübarizə yollarının araşdırılması olduğundan, başlanğıc olaraq növün bioekoloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır.

Material və metodika. A.M.Əsgərov “Azərbaycan florasının konspekti”, “Флора Азербайджана”, Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri”, “Флора Кавказа”, “Флора Азербайджана” və digər tədqiqatçıların elmi əsərlərindən istifadə edilmişdir [1, s. 221-225; 6, s. 388-412; 7, s. 437-450].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Badımcan-kimilər fəsiləsinin *Solanum* L. cinsinə daxil olan *Solanum tuberosum* L. növünün bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, faydalı xüsusiyyətləri şərh edilmişdir. Cinsin taksonomik spektri müəyyən edilmişdir [4, s. 182-183].

SUPERORDO: SOLANANAE

Ordo: Solanales

Fam: Solanaceae Adans. – Badımcankimilər

Genus: Solanum L. – Qaragilə

Solanum dulcamara L. – Acı-şirin qaragilə**S. tuberosum* L. – Kartof*S. villosum* Mill. (*S. luteum* Mill.) – Tükçüklü q.**S. melongena* L. – Badımcan q.*S. nigrum* L. – İran q.

Solanum tuberosum – Kartof. Badımcankimilər fəsiləsinin Qaragilə cinsinə daxildir. Fəsilənin dünyanın hər yerində, xüsusən Mərkəzi və Cənubi Amerikada yayılan 90 cinsə aid 2500-dən çox növü vardır. Bəzən fəsiləni 2 yarım fəsiləyə – primitiv əlamətli *Nolanoideae* və daha inkişafı çoxsaylı cins və növlərə malik *Solanoideae* yarım fəsiləsinə bölürlər.

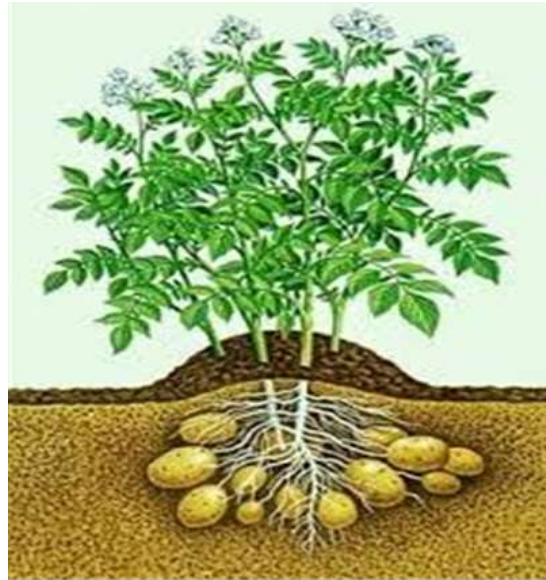
Badımcankimilər birillik, çoxillik və ya kol bitkiləridir. Yarpaqları adətən növbəli düzülür, qarşılıqlı yerləşir və yarpaqlar müxtəlif böyüklükdə olur. Yarpaq altlıqları olmur. Çiçəkləri qıvrım çiçək qrupuna toplanmışdır. Çiçəkləri adətən, müntəzəmdir, ancaq bəzi növlərinin (məsələn, bat-bat *Hyoscyamus niger* növünün) çiçəyi ziqomorfdur. Çiçəkyanlığı adətən 5 üzvlüdür. Kasacıq əksərən tökülmür və meyvələrin yanında qalır. Tacı əlvandır, bitişik ləçəklidir, çiçək tozlandıqdan sonra tökülür. Dışicik iki meyvə yarpağının bitişməsindən əmələ gəlmişdir. Yumurtalıqın qaidəsində çox vaxt nektar daşıyan beşbölümlü lövhəcik olur. Yumurtalıq üstüdür, adətən ikiyuvalıdır və ya yalançı arakəsmələrə bölünərək 3-5 yuvalıdır. Yumurtalıqın yuvalarında yumurtacıqların sayı çoxdur. Sütuncuğu birdir, ağzı cığı yumru və ikibölümlüdür. Yumurtalıqında yuvalarının sayı və toxumunda rüşeyminin formasına görə fəsiləni 5 tribaya bölürlər. Ümumiyyətlə, meyvələrinin quruluşuna görə bunları meyvələri qutucuq və meyvələri giləmeyvə olanlar qruplarına ayırmaq olar. Meyvələri qutucuq olanlara misal olaraq dəlibəng, bat-bat, tütün, meyvələri giləmeyvə olanlara isə quşüzümü, xanımotu, pomidor, kartof, istiot misal göstərmək olar. Badımcankimilər, adətən, alkaloidli bitkilərdir və ona görə də bunların bir sıra növləri zəhərliyədir. Bununla yanaşı fəsilədə yeyilən, dərman, texniki və bəzək bitkisi kimi istifadə olunan növlər də vardır.

Badımcankimilər fəsiləsinin Azərbaycanda 12 cins 27 növlə, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 8 cins və 19 növlə təmsil olunur. O, cümlədən 5 cinsi və 11 növü mədəni şəraitdə becərilir [1, s. 221-225]. Fəsilənin kartof, pomidor, badımcan, tütün kimi növləri geniş becərilən bitkilərdir.

İspan səyahətçisi X.Kolumb Amerikanı kəşf edərkən kartofun mədəni şəkildə becərildiyini görmüşdür. 1565-ci ildə kartof İspaniyaya gətirilib, oradan İtaliyaya və Avropa ölkələrinə yayılıb. 1588-ci ildə İngiltərəyə, 1651-ci ildə Almaniyaya, oradan isə Fransa və İsveçrəyə gətirilmişdir. 1596-cı ildə İsveç botaniki Kasbar Boxen kartofu “*Solanum tuberosum*, yəni köküyumrulu quşüzümü” adlandırmışdır. Kartof Rusiyaya XVIII əsrdə gətirilmişdir. 1765-ci ildə əsasən bu bitkinin becərilməsinə başlanılır. Kartof Azərbaycana XVIII əsrin axırı və XIX əsrin əvvəllərində ruslar, malakanlar və almanlar tərəfindən gətirilmişdir [3 s. 222-228; 5, s. 27-29; 8, 166-167].

Solanum L. – Qaragilə fəsilənin ən çox növlü cinsidir. Bir və çoxillik bitkilərdir. Kasacıq 5 dişcikli və ya 5 pərli, zəngşəkilli, tac təkərşəkilli, qısa borulu və 5 pərli və ya 5 bölümlüdür. Erkəkciyələri 5 ədəd və qısa saplıdır. Meyvələri çox toxumlu yalançı meyvədir. Cinsin Azərbaycanda 9 növü, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 6 növü yayılmışdır. Nümayəndələri

balverən bitkilərdir. Mülayim iqlimli ölkələrində, xüsusən Amerikada geniş yayılıb. Azərbaycanda yabanı halda 8 muxtar respublikada isə 6 növü yayılmışdır ki, mədəni halda 2 növü becərilir. Yabanı növlər çiç halda yeyilir, onlardan müxtəlif ərzaq məhsullarının hazırlanmasında isifadə olunur.



Solanum L. – Qaragilə cinsin ən çox becərilən növlərindən biri *Solanum tuberosum* L. – kartof bitkisi. Bioekoloji xüsusiyyətlərinə görə mülayim iqlim sevən çoxillik bitkidir. 3-6 gövdədən ibarət, hündürlüyü 50-80 sm olan koldur. Yarpaqları təkləkvarı bölümlüdür. Kök sistemi saçaqlıdır və torpağın 70 sm dərinliyinə qədər çatır. Əsas kökləri torpağın 30 sm qatında yerləşir. Gövdənin yeraltı hissəsində, sarımtıl rəngdə xlorofilsiz zoğlar (stolonlar) əmələ gəlir, onların ucunda da kartof yumruları formalaşır. Kartofun yumrusu (meyvəsi) formasını dəyişmiş yeraltı gövdədir. Fotosintez nəticəsində yarpaqlarda sintez edilmiş qida maddələri bura toplanır. Kök yumrularının forması girdə, oval, uzunsov, ləti ağ, sarı, çəhrayı, qırmızı və göydür. Üzərində spiral istiqamətində 3-4 tumurcuğu olan gözcüklər yerləşir. Hər gözcükdə üç, yaxud daha çox tumurcuqlar yerləşir ki, onlardan işıqda yaşıl, qaranlıqda isə sarımtıl rəngli cücərtilər əmələ gəlir.

Kartof əsasən vegetativ üsulla yumrular, yaxud bir-iki gözü olan hissələri ilə cücərdilir və artırılır. Kartofu toxumla da artırmaq olar. Lakin bu çoxalmanın bir çox çətinlikləri vardır. Belə ki, kartofun bütün sortları toxum vermir və toxumdan alınmış yeni nəsilə müxtəliflik baş verir. Bu üsuldən yalnız seleksiya işlərində istifadə edilir.

Kartof mühüm kənd təsərrüfatı bitkisi. Dünya bitkiçilik məhsulları istehsalında o, çəltik, buğda və qarğıdalıdan sonra birinci yeri tutur. Kartof çox faydalı tərəvəzdır. Bu bitki insanların qidalanması üçün çox vacib ərzaq məhsuludur. Onu haqlı olaraq ikinci çörək adlandırırlar. Kartofun tərkibində C, B qrupu, PP, E vitaminləri, karotin, fol turşusu, nişasta, pektin maddələri, sellüloz və həmçinin vacib mikroelementlər-maqnezium, fosfor, kalsium, dəmir var. Kartof kaliumun miqdarına görə tərəvəzlərin arasında lider sayılır. Bu vacib element ürəyin və damarların normal fəaliyyəti üçün çox vacibdir. Bundan əlavə kartof qanda xolesterolun səviyyəsini aşağı salır və arterial təzyiqin tənzimlənməsinə kömək edir. Xalq təbabə-

tində kartof şirəsindən vərəmin, tənəffüs orqanlarının, mədə yarasının, onikibarmaq bağırsağın müalicəsində də istifadə edilir. Bundan başqa, təzə kartofun şirəsi hipertoniya xəstəliyinə tutulana yaxşı təsir edir [2, s. 91].

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). I hissə, Bakı: Elm, 2005, 247 s.
2. Dəmirov İ.A., Şükürov C.Z. Azərbaycanın meyvə və tərəvəz bitkilərinin müalicə əhəmiyyəti. Bakı: Maarif, 1990, 190 s.
3. Yusifov M.A. Bitkiçilik. Bakı: Qanun, 2011, 368 s.
4. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
5. Карманов С.Н. Картофель. Москва: Росагропромиздат, 1991, 64 с.
6. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку: АН Азерб. ССР, 1957, 614 с.
7. Флора Кавказа. Т. VII, Ленинград: Наука, 1967, 549 с.
8. Жемойц А.А. Семеноводство картофеля // Вестник с/х науки, Москва, 1990, № 1, с. 166-167.

Qızlar Liseyi

E-mail: aideallahverdiyeva273@gmail.com

Aida Allahverdiyeva

BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE *SOLANUM TUBEROSUM* L. SPECIES CULTIVATED IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper provides information about the distribution of the species *Solanum tuberosum* L., belonging to the *Solanaceae* family in the Nakhchivan Autonomous Republic flora.

The research determined that 6 species *Solanum tuberosum* L., *S. dulcamara* L., *S. villosum* Mill. (*S. luteum* Mill.), *S. melongena* L., *S. nigrum* L. of the *Solanum* L. genus spread in the autonomous republic. The article also provides information about the systematics, distribution, morphological structure, useful properties of the species *Solanum tuberosum* L., belonging to the *Solanum* L. genus. The species is medicinal, vegetable, fodder, and dye plant.

Keywords: *flora, systematic analysis, genus, species, potatoes, vegetables, useful, medicinal plants.*

Аида Аллахвердиева

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДА *SOLANUM TUBEROSUM* L., ВЫРАЩИВАЕМОГО В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье приводятся сведения о распространении вида *Solanum tuberosum* L., семейства Паслёновые во флоре Нахчыванской Автономной Республики. В ходе проводимых исследований установлено, что в автономной республике распространены 6

видов (*Solanum tuberosum* L., *S. dulcamara* L., *S. villosum* Mill. (*S. Luteum* Mill.), *S. melongena* L., *S. nigrum* L.) рода *Solanum* L. В статье также изложены данные о систематике, распространении, морфологической структуре и полезных свойствах *Solanum tuberosum* L., рода *Solanum* L. Вид является лекарственным, овощным, пищевым, кормовым и красильным растением.

Ключевые слова: флора, систематический анализ, род, вид, картофель, овощи, полезное, лекарственное растение.

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 10.09.2020

Son variant 22.10.2020

UOT 581.192.1, 581.192.2, 581.4, 581.5, 582

QƏDİR MƏMMƏDOV

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞAHBUZ VƏ CULFA
RAYONLARI ƏRAZİSİNDƏ YAYILAN *EQUISETACEAE* MICHX.
EX DC. – QATIRQUYRUĞUKİMİLƏR FƏSİLƏSİNİN TƏDQİQINƏ DAİR**

Məqalədə ilkin ədəbiyyat materiallarına istinad edilməklə, müxtəlif müəlliflərin əsərlərindən və herbari materiallarından istifadə edilmiş, Naxçıvan Muxtar Respublikası Şahbuz və Culfa rayonları ərazisində yayılan Equisetaceae – Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin öyrənilməsi tarixi araşdırılmış və taksonomik spektri verilmişdir. Bəzi növlərin botaniki təsviri, yayılma zonaları və areal tipləri haqqında məlumat verilmişdir. Qatırquyruğular birillik bitkilər olub, güclü inkişaf etmiş kökümsova və yerüstü zoğa malik çoxillik ot bitkiləridir. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında qatırquyruğu növləri sucaq yerlər, arx, çay, göl kənarları və rütubətli çəmənlərlə yanaşı, su-bataqlıq bitkiləri ilə də birgə qarışıq fitosenozlar əmələ gətirdiyi araşdırılmışdır. Bu fəsilənin tədqiqat ərazisində bir cins, 4 növünün yayıldığı məlum olmuşdur. Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin heç bir növünün nadir növlər siyahısına daxil olmaması göstərilmişdir. Çöl qatırquyruğu – Equisetum arvense L. növünün ehtiyatının bol olduğu öyrənilmişdir.

Açar sözlər: flora, fəsilə, cins, növ, flavonoid, fitosenoz.

Giriş. Bir neçə botaniki-coğrafi rayonlar sərhədində yerləşən Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisi Qafqaz, Orta Asiya, Ön Asiya və İranla flora miqراسiyasına daxildir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının relyefi, torpaq örtüyü və özünəməxsus iqlimi bu ərazidə zəngin flora biomüxtəlifliyinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Uzun illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublika florası ali bitkilərinin öyrənilməsi ilə bir çox görkəmli botaniklər məşğul olaraq bu sahənin tədqiqində uğurlu nəticələr əldə etmişlər. Tədqiqatçıların əsərlərində Qatırquyruğular fəsiləsi haqqında da müxtəlif məlumatlara rast gəlinir.

Qatırquyruğu sinfinə 3 sıra daxildir ki, onlardan *Calamitales* və *Calamostachyales* sıraları məhv olmuşdur. Hazırda qatırquyruğular sırasına rast gəlinir (*Equisetales*). Qatırquyruğular sırasına daxil olan bitkilər otşəkilli olub, müasir dövrümüzə 25 növlə təmsil olunan bir fəsilə *Equisetaceae* – Qatırquyruğukimilər və bir cins *Equisetum* L. – Qatırquyruğu gəlib çatmışdır. Qatırquyruğular güclü inkişaf etmiş kökümsova və yerüstü zoğa malik çoxillik ot bitkiləridir. Bu bitkilər Avrasiya, Şimali və Cənubi Amerika, Şimali Afrika ərazilərində geniş yayılmışdır. Avstraliyada yalnız *E. arvense* L. – Çöl qatırquyruğu növü yayılmışdır. Əksər növləri Şimal yarımkürəsinin mülayim ərazilərində toplanmışdır. Ön hündür qatırquyruğu hesab olunan *E. giganteae* – Nəhəng qatırquyruğunun hündürlüyü 10-12 m, diametri 2-3 sm olduğu üçün bu bitki ancaq qonşu ağaclardan dayaq kimi istifadə edərək böyüyə bilir. Bu növ Çili, Peru, Meksika və Kubanın rütubətli tropik və subtropik meşələrində yayılmışdır [2, s. 56-63]. Azərbaycanda isə düzən sahələrdən subalp qurşağadək ərazilərdə yayılmış Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin *Equisetum* – Qatırquyruğu cinsinə daxil olan 7 növü məlumdur ki, bu növlərində hamısına Naxçıvan Muxtar Respublika florasında rast gəlinir. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında qatırquyruğu növləri sucaq yerlər, arx, çay, göl kənarları və rütubətli çəmənlərlə yanaşı, su-bataqlıq bitkiləri ilə birgə qarışıq fitosenozlar yaradırlar. Qatırquyruğular fəsiləsi bitkilərinin gövdələri buğum və buğumalarına bölünmüş, yan budaqları və yarpaqları buğumlarda dəstə şəklində yerləşmişdir. Sürünən kökümsovu və gövdəsi eyni hündürlükdə

budaqlı və ya sadə, şırımlıdır. Yarpaqları xırda pulcuqvarı, eyni hündürlükdə, silindrik və ya qıfvarı, sərbəst hissəsi isə dişcik şəklində olan qında birləşmişdir. Gövdə ucunda uzununa şırımlı, kisəşəkilli sporangisi sünbül əmələ gətirir. İkievli bitki olub, erkən yazda inkişaf edirlər [4, s. 111; 5, s. 41-42].

Material və metodika. 2020-ci ildə Şahbuz və Culfa rayonlarına gedilən ekspedisiyalar zamanı bu ərazilərdə yayılmış *Equisetaceae* Michx. ex DC. – Qatırquyruğukimilər fəsiləsinə daxil olan növlərin, bioekoloji, fitosenoloji və faydalı xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün ərazidə tədqiqat işləri aparılmışdır. Bununla yanaşı ədəbiyyat materialları da əldə olunmuşdur. Nəticədə tədqiqat obyektinə aid müxtəlif herbari nümunələri toplanılmış, əksər növlərin hər birinin ayrı-ayrılıqda fitosenozlarının fotosəkilləri çəkilmişdir.

Müəlliflər Çerepanov S.K. [7, s. 886-894], Talıbov T.H. və İbrahimov Ə.Ş. [5, s. 41-42], geobotaniki tədqiqatlar isə Yareşenko P.D. [8, s. 145-153] tərəfindən biomorfoloji, ekoloji xüsusiyyətləri “Флора Азербайджана” [6, s. 1-52] əsərlərinə istinad edilməklə verilmişdir.

Ekspperimental hissə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin taksonomik spektri Talıbov T.H. və İbrahimov Ə.Ş. tərəfindən bir cinsdə birləşən 7 növ olaraq göstərmişlər [5, s. 41-42].

İbrahimov Ə.Ş. Şahbuz və Culfa rayonları ərazisində yayılmış faydalı bitkiləri öyrənərək onların növ tərkibini göstərmişdir. Tədqiqatçı tərəfindən Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin hər iki ərazidə bir cins, 4 növünün yayıldığını qeyd etmişdir. O, *Equisetum arvense* L. – Çöl qatırquyruğu növünün bol ehtiyatlı və sənaye əhəmiyyətli olmasını qeyd etmişdir. Müəllif Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış flavonoidli bitkiləri tədqiq etmiş və bir cins və 7 növlə təmsil olunan *Equisetaceae* Michx. ex DC.– Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin bütün növlərində flavonoidlərin olmasını göstərmişdir. İbrahimov Ə.Ş. böyrək daşları xəstəliyində işlədilən dərman bitkiləri və onlardan istifadə qaydalarını göstərərək qeyd etmişdir ki, bu xəstəliyi müalicə edə bilən 45 bitki növü muxtar respublika ərazisində yayılmışdır. Müəllif *Equisetum arvense* L. – Çöl qatırquyruğu növünün kimyəvi tərkibi və müalicəvi əhəmiyyəti haqqında da geniş məlumat vermişdir [1, s. 62-70].

Seyidov M.M., İbadullayeva S.C., Qasımov H.Z., Salayeva Z.K. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun flora və bitkiliyi əsərində Qatırquyruğukimilər – *Equisetaceae* Michx. ex DC. fəsiləsinin botaniki təsvirini göstərmişlər. Həmçinin tədqiq olunan ərazidə yayılan Bataqlıq qatırquyruğu – *Equisetum palustre* L. və Çöl qatırquyruğu – *Equisetum arvense* L. növlərinin botaniki təsviri, yayılma ərazisi və coğrafi tipi haqqında da ətraflı məlumatlar verilməklə, həmin növlərin dərman əhəmiyyətli olduğunu qeyd etmişlər. Müəlliflər Şahbuz Dövlət Qoruğu florasının sistematik təhlilini vermiş və qoruq florasının ali bitki şöbələri üzrə bölgüsündə *Equisetophyta* şöbəsinin bir fəsilə, bir cins və 2 növlə təmsil olunduğunu göstərmişlər [4, s. 111].

Nəsirova Ə.S. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının Batabat ərazisində yayılmış yabanı-tərəvəz bitkilərinin sistematik təhlilini verərək tədqiq olunan ərazidə yabanı-tərəvəz bitkilərinin 3 sinifdə (Maqnoliyaçiçəklilər – *Magnoliopsida*, Zambaqkimilər – *Lillioipsida*, Qatırquyruğular – *EQUIESTOPHYTA*) birləşdiyini qeyd etmişdir. Yabanı tərəvəz kimi istifadə olunan Qatırquyruğuların ərazidə bir sıra, bir fəsilə, bir cinsdə birləşən bir növünün yayılmasını qeyd etmişdir [3, s. 147-153].

Elmi-tədqiqat işi aparılan ərazidə *Equisetum arvense* L. – Çöl qatırquyruğu növünün yayıldığı tərəfimizdən aşkar edilmişdir. Çoxillik bitki olub, kökümsovları uzun, sürünən, budaqlanan, qaramtıl-qonur rəngli olub, torpağın dərinliyinə qədər gedir. Diametri 1 sm olan kürəşəkilli kökyumrusuna malikdir. Vegetativ zoğlarının hündürlüyü 15-50 sm, qalınlığı 1-3

mm olmaqla, yaşıl rəngli, şırımlıdır və 6-19 sayda qabırğaya malikdir. Üçkünc-neştərşəkilli, qaramtıl və ağ-haşıyələnmiş dişcikli olan silindrik formalı qınının uzunluğu 5-12 mm-dir. Budaqları 3-4 tillidir, möhkəm və kələ-kötür, yuxarı hissədə çox vaxt bayır tərəfə əyilmiş dişciklərə malikdir. Spordaşıyan zoğları sadədir və hündürlüyü 15-30 sm olub, qırmızımtıl və yaxud qonurtəhər rəngdə olub, lətlidir. Sünbülçüklər nazik, silindrik və uzunluğu 3,5 sm olan saplaq üzərində oturmuşdur. İki cür gövdə əmələ gətirir. İlkin olaraq yazda əmələ gələn meyvələyən gövdələri sadə, budaqsız, solğun qonur rənglidir, köbə şəklində birləşmiş yarpaq yarpaqları ilə əhatə olunmuşdur. Gövdənin zirvəsindəki silindrik formalı sünbüldə qatırquyruğunun törəyib artmasını təmin edən sporlar yetişir. Bitkinin şaquli istiqamətdə dərinə gedən qaramtıl rəngli kökü bir neçə təbəqədə yanlara inkişaf edərək, barsız zoğlar verir. Sonradan əmələ gələn digər gövdələr budaqvarı-köbə şəklində birləşmiş uzun, yaşıl, iynəvarı yarpaqlarla örtülmüşdür. Qurudulmuş bitkinin iyi yoxdur, rəngi bozumontul-yaşıl, dadı isə turştəhərdir. Sporlar mart-aprel aylarında yetişir (şəkil 1).



Şəkil 1. *Equisetum arvense* L. – Çöl qatırquyruğu.

Batabat ərazisindəki su-bataqlıq bitkiliyini tədqiq edərkən ərazidəki göl və gölməçələrin ətrafını əksər hallarda *Equisetum palustre* L. (şəkil 2) və *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. növlərinin əhatə etdiyi və bu növlərin *Carex vesicaria* ilə birlikdə cəngəlliklər əmələ gətirdiyi müşahidə edilmişdir. Su üstü bitkilərinə aid olan *Equisetum palustre* L., *Typha latifolia*, *T. minima*, *Phragmites australis*, *Glyceria arundinaceae*, *G. fluitans*, *Catabrosa aquatica*, *Spartanium emersum*, *Alisma plantago*, *Nasturtium officinale* növləri üstünlük təşkil edir.



Şəkil 2. *Equisetum palustre* L. – Bataqlıq qatırquyruğu.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Ekspedisiyalar zamanı toplanılmış herbari materiallarının təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan Şahbuz rayon ərazisində *Equisetaceae* – Qatırquyruğukimilər fəsiləsinin bir cins və 2 növü (*Equisetum arvense* L. – Çöl qatırquyruğu, *E. palustre* L. – Bataqlıq q.), Culfa rayon ərazisində isə bir cins, 4 növünün (*Equisetum arvense* L. – Çöl qatırquyruğu, *E. palustre* L. – Bataqlıq q., *E. fluviatile* L. – Çay q., *E. pratense* Ehrh. – Çəmən q.) yayıldığı məlum olmuşdur. Bunlardan Çöl qatırquyruğu – *Equisetum arvense* L. növünün ehtiyatı boldur. Gələcək tədqiqatlar zamanı Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının Şahbuz və Culfa rayonları üçün *Equisetaceae* Michx. ex DC. fəsiləsinin yeni növlərinin aşkar olunmasına ümid edirik.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov Ə.Ş. Culfa rayonu ərazisində yayılmış perspektivli faydalı bitkilər və onların səmərəli istifadə imkanları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, c. 10, № 4, s. 65-73.
2. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikası. Bakı, 2009, s. 56-63.
3. Nəsirova Ə.S. Naxçıvan MR florasının Batabat ərazisində yayılmış yabanı-tərəvəz bitkilərinin sistematik təhlili // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2018, c. 14, № 4, s. 147-153.
4. Seyidov M.M., İbadullayeva S.C., Qasimov H.Z., Salayeva Z.K. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun flora və bitkiliyi. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 524 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
6. Флора Азербайджана. Т. VIII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961, 676 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.- Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.
8. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Москва: Просвещение, 1969, 200 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: qedir.mib@mail.ru

Gadir Mammadov

STUDY OF THE *EQUISETACEAE* MICHX. EX DC. FAMILY DISTRIBUTED IN THE FLORA OF THE SHAKHBUZ AND JULFA DISTRICTS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the paper, concerning the primary literature and the use of works by various authors and herbarium materials, the history of the study of *Equisetaceae*'s family, common in the Shahbuz and Julfa regions of the Nakhchivan Autonomous Republic, is considered, its taxonomic spectrum is given. Information about the botanical description of some species, distribution zones, and areal types is given. *Equisetaceae* are perennial herbaceous plants with a powerful rhizome system and an aerial stem. In the Nakhchivan Autonomous Republic flora, mixed phyto-cenoses of *Equisetaceae* species formed on dry places, banks of ditches, rivers, lakes, and wet meadows wetland plants were studied. It became known that one genus and

four species of the family of *Equisetaceae* are widespread in the study area. It is noted that none of these species of the family are included in the list of rare species. A rich biological reserve of *Equisetum arvense* L. has been determined.

Keywords: *Flora, family, genus, species, flavonoid, phytocenosis.*

Гадир Мамедов

**К ИССЛЕДОВАНИЮ СЕМЕЙСТВА ХВОЩОВЫЕ (*EQUISETACEAE* МІСНХ.
EX DC.) ВО ФЛОРЕ ШАХБУЗСКОГО И ДЖУЛФИНСКОГО РАЙОНОВ
НАЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье со ссылкой на первичную литературу и использованием работ различных авторов и гербарных материалов рассмотрена история изучения семейства хвощовые – *Equisetaceae*, распространенного в Шахбузском и Джулфинском районах Нахчыванской Автономной Республики, дан его таксономический спектр. Даны сведения о ботаническом описании некоторых видов, зонах распространения и ареальных типах. Хвощи – многолетние травянистые растения с мощной корневой системой и надземным стеблем. Во флоре Нахчыванской АР исследованы смешанные фитоценозы видов хвощей, образующиеся на сухих местах, берегах арыков, рек, озер и влажных лугах с водно-болотными растениями. Стало известно, что на территории исследования распространены один род и 4 вида семейства хвощовые. Отмечено, что ни один из этих видов семейства не включен в список редких видов. Определён богатый биологический запас *Equisetum arvense* L.

Ключевые слова: *флора, семейство, род, вид, флавоноид, фитоценоз.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 20.10.2020

Son variant 09.12.2020

UOT 635.652.654.

ŞƏMSİYYƏ MƏMMƏDOVA

LOBYA NÜMUNƏLƏRİNİN DƏNLƏRİNDƏ BİOKİMYƏVİ
GÖSTƏRİCİLƏRİN TƏDQIQI

Tədqiqat işi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında yerinə yetirilmişdir. Bu tədqiqat işində 12 lobyə nümunəsindən istifadə edilmişdir. Bu nümunələrdə əsasən zülal, əvəz olunmaz amin turşularından lizin və triptofan, 1 m²-də məhsuldarlığı öyrənilmişdir. Tədqiq olunan 12 lobyə nümunələrinin dənində zülalın miqdarı 21,25-28,1% arasında dəyişmişdir. Bunlar arasında ən yüksək zülal göstəricisinə malik olan nümunələr seçilmişdir. Nümunələr arasında ən yüksək zülal K-3493 (28,1%), AzePHA-t/15 (27,5%), GB-6064-də (27,5%), AzePHA-t/37 (26,8%), AFGO27-də (26,8%) sortnümunələrində rast gəlinmişdir. Məhsuldarlığa görə ən yüksək göstərici K-13038 sort nümunəsində 400 q, AzePHA-t/18 sortnümunəsində isə 230 q olmuşdur.

Bu işdə həm yüksək zülalə, həm də yüksək triptofana görə seçilən K-3493, GB-6064 nümunələri, zülal və lizini yüksək olan isə, AzePHA-t/15 nümunəsi qeyd edilmişdir.

Tədqiqat nəticəsində yüksək biokimyəvi göstəriciləri ilə fərqlənən nümunələr aşkar olunmuşdur. Yüksək göstəriciyə malik olan nümunələrin yeni sortun alınmasında istifadəsi tövsiyə edilir.

Açar sözlər: lobyə, dən, paxla, zülal, lizin, triptofan.

Giriş. Dənli paxlalı bitkilər ən geniş yayılmış ərzaq bitkilərindən biri olmaqla xalq təsərrüfatında mühüm rol oynayırlar. Paxlalılar çarpaz və öz-özünə tozlanan bitkilərdir. Çarpaz tozlanan, əsasən də kəpənəkçiçəklilər nektar və tozcuqları ilə iri cücüləri, arıları cəlb edir. Cücülərlə tozlanan və ya entomofil bitkilərin xarakterik əlamətləri çox maraqlı və müxtəlif olmaqla, birinci növbədə çiçəklərin cücüləri cəlb etməsi ilə əlaqədar olan uyğunlaşmadan ibarətdir. Cücülərlə tozlanan bitkilərin çiçəkləri gözəl və cəlbəedici olur. Onlara gözəlliyi rəngbərəng çiçək yanlıqları verir. Digər tərəfdən bu çiçəklər nektar ifraz etməlidir. Nektarlıqlar çiçəkdə çox zaman xüsusi orqan kimi inkişaf etmiş olur, bəzi hallarda isə çiçəyin mövcud orqanlarının üzərində, onların xüsusi hissəsi kimi inkişaf edir.

Paxlalı bitkilərin istifadə sahələri, insan həyatında rolu çox böyük, hərtərəfli və rəngarəngdir. Bu müxtəliflik bu bitkilərin zülal, əvəz olunmaz amin turşuları, yağ, vitamin və minerallarla zəngin olmasından irəli gəlir. Belə ki, bunların toxumlarının tərkibi zülal, əvəz olunmaz amin turşularının hamısı ilə: triptofan, lizin, metionin, valin, treonin, fenilalanin, leysin, izoleysinlə zəngindir. Canlı orqanizmin böyüməsində və inkişafında vacib olan əvəz olunmaz amin turşularının çatışmaması maddələr mübadiləsinin pozulmasına və xəstəliklərə gətirib çıxarır. Bu bitkilərin zülallarının xarakter xüsusiyyəti onların suda, neytral duz məhlulunda asan həll olmasıdır. Zülal nə qədər asan həll olsa o, bir o qədər də insan və heyvan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilir. Dənli paxlalıların toxumlarındakı zülalın miqdarı taxılardan 2-3 dəfə çoxdur.

Məlumdur ki, heyvanların yemində zülalın çatışmaması onun qidalılıq qiymətinin aşağı düşməsinə, gözlənilən yem çıxarının artmasına və heyvani ərzağın bahalaşmasına gətirib çıxarır. Buna görə də yem balansını hər bir təsərrüfatda mütləq dənli paxlalı bitkilər hesabına balanslaşdırılması vacibdir.

Son zamanlar yem zülalını sintetik maddə olan karbomidlə (sidik cövhəri) əvəz edirlər,

ancaq karbomidin tərkibində əvəzolunmaz aminturşuları yoxdur. Buna görə də yemdə zülalın artırılmasına mütləq yem bitkilərinin paxlalılarla birgə əkilməsi və məhsuldarlığın yüksəlməsi hesabına nail olunmalıdır. Dənli paxlalıların xalq təsərrüfatında da əhəmiyyəti böyükdür. Bu bitkiləri becərməklə ölkəmizdə dən ehtiyatının yüksəlməsinə, zülallı yem probleminin həllinə və atmosfer azotunun fiksasiya edilməsi hesabına torpağın münbitliyinin artırılmasına nail olmaq olar [1, s. 14].

Respublikamızda hələ çox qədimdən milli yeməklərin əsas tərkib hissəsi kimi zülal, yağ, vitamin və əvəz olunmayan aminturşuları ilə zəngin olan ərzaq paxlalı bitkilərdən geniş istifadə olunur. Bu mənada paxlalı bitkilərin yerli və dünya genofondunun toplanması, saxlanması və müvafiq bölgələr üçün perspektivli nümunələrin seçilməsi vacib məsələlərdəndir [2, s. 31].

Respublika əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında paxlalı bitkilərin rolu əvəzsizdir. Ayrı-ayrı bölgələrdə torpaq-iqlim şəraitinin müxtəlifliyi bu bölgələr üçün məhsuldar, ətraf mühitin əlverişsiz faktorlarına, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı, adaptiv xüsusiyyətli və yüksək keyfiyyətli intensiv tipli sortların yaradılmasını tələb edir [3, s. 152].

Azərbaycana lobyə bitkisi XVIII əsrin 2-ci yarısında gətirilmişdir. Ölkəmizdə bu bitkinin yabanı növlərinə rast gəlinmir. Lobyəni ərzaq (zülalla zəngin dən, göy paxla), bəzək bitkisi və yaşıl gübrə məqsədi ilə becəirlər. Təyinatından asılı olaraq müxtəlif üsullarla əkirlər. Lobyənin dənində 20,4-31,7% zülal, 50-60% azotsuz ekstraktiv maddələr, 0,7-3,6% yağ, 3,1-4,6% kül, 2,3-7,1% sellüloza vardır. Bu bitkinin dəninin zülalının mənimsənilməsi mərcimək və adi noxuddan yüksək olaraq 86% təşkil edir. Lobyə zülalının tərkibi insan orqanizmi üçün zəruri sayılan tirozin, triptofan, lizin və başqa aminturşuları ilə də zəngindir. 5-10% lobyə unu əlavə edilmiş çörək adi buğda çörəyindən qidalı və dadlı olur, bu əsasən uşaqlar üçün çox faydalıdır. Lobyədən çox vaxt pəhriz yeməyi kimi istifadə olunur. Onun göy paxlasında 6%-ə qədər zülal və C, A, B vitaminləri vardır. Dənin yetişməsinə yaxın lobyənin yarpaqlarında 3-16% limon turşusu olur. Lobyə dəninin tərkibindəki zülal qidalılığına görə ət və süd zülallarına yaxındır. Bundan başqa lobyə dənində zülal və yağdan başqa çoxlu karbohidrat (şəkər və nişasta) qiymətli mineral maddələr (kalium, kalsium, maqnezium, dəmir, fosfor), üzvi turşular (tiatin) və B₂ (riboflavin), PP (nikotin turşusu), C (askorbin turşusu) vitaminləri də vardır [4, s. 112; 7, s. 669; 8, s. 4667; 9, s. 2404].

Material və metodika. Tədqiqat işi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat zamanı adi (*Phaseolus vulgaris* L.) lobyənin həm yerli, həm də introduksiya olunmuş 12 sortnümunələrindən istifadə edilmişdir. Bu nümunələrin toxumlarında ümumi azotun (zülalın), triptofanın və lizinin miqdarı öyrənilmişdir.

Zülal – Keldal [6, s. 31] üsulu ilə aparılıb. Narın üyüdülmüş nümunədən 80-100 mq götürülüb, Keldal kolbasına tökülərək üzərinə 5-7 ml qatı sulfat turşusu, 1 qr katalizator əlavə edilib, yandırılır. Keldal aparatında qovulur, sonra titrlənərək azotun miqdarı təyin edilir.

Lizin – S.Museyko və A.F.Sisoyeva [5, s. 313] üsulu ilə iki təkrar olmaqla probirkaya 30 mq un əlavə edilib, 2%-li Na₂CO₃-da 10 dəq. 80°C-də su hamamında hidroliz etməklə təyin edilir.

Triptofan – A.Ermakov, N.R.Yaroş [6 s. 31-35] üsulu ilə təyin edilir. Bunun üçün 200 mq narın üyüdülmüş nümunədən götürülür 100 ml-lik ölçü kolbasına tökülür. 25% KOH-da həll olunmuş 4%-li jelatin məhlulu tökülür. 18-20 saat müddətində 40°C temperaturda hidroliz edilərək təyin edilir.

Bizim tədqiqatın məqsədi yerli və introduksiya olunmuş lobya sortnümünələrinin dənələrində zülal, triptofan, lizinin miqdarını öyrənmək və yüksək keyfiyyətli nümunələri seçməkdən ibarətdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Tədqiqat işində 12 lobya sortnümünəsinin dənələrində biokimyəvi analizlər aparılmışdır. Analizin nəticələri şəcədvəldə verilmişdir. Eyni zamanda da biokimyəvi göstəricilər tədqiq olunan sortnümünələrin məhsuldarlığı ilə müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir.

Cədvəldə verilən rəqəmlər lobya dənələrində biokimyəvi göstəriciləri xarakterizə edir. Tədqiq olunan nümunələrin toxumlarında zülalın miqdarı 21,25-28,1%, triptofanın miqdarı 190-260 mq, lizinin miqdarı 590-901mq, məhsuldarlıq isə 1 m²-də 70-400 qr arasında dəyişmişdir.

Aparılan biokimyəvi analizlər nəticəsində K-3493 GB-6064 (27,5%), AzePHA-t/37 (26,8%) və AFGO-27 (26,8%) sortnümünələrində zülalın miqdarının standartdan (st.Yerli Piyada-25,5%) yüksək olduğu aşkar edilmişdir. Ən aşağı nəticə isə AzePHA-t/18 (21,5%) sortnümünəsində olmuşdur.

Cədvəl

Lobya toxumlarında biokimyəvi və məhsuldarlıq göstəriciləri

S. №	Nümunələrin adı	Havada quru maddəyə görə %-lə		Lizin 100 qr-da mq-la	Triptofan 100 qr-da mq-la	1 m ² məhsuldarlıq, qr-la
		Ümumi azot	Zülal			
✓	AzePHA-t/18	3,4	21,25	718	190	230 q
✓	Saksa	3,9	24,37	768	230	160 q
✓	GB-6064	4,4	27,5	758	250	185 q
✓	K-15274	3,8	23,75	850	220	100 q
✓	GB-6060	3,4	21,25	779	210	194 q
✓	AzePHA-t/37	4,3	26,8	851	210	155 q
✓	Qalibiyyət	3,8	23,7	600	225	160 q
✓	K-3493	4,5	28,1	760	260	70 q
✓	K-13038	3,9	24,3	720	225	400 q
✓	AFGO-27	4,3	26,8	805	205	125 q
✓	AzePHA-t/15	4,4	27,5	901	190	175 q
✓	st.Yerli Piyada	4,08	25,5	740	220	115 q

Triptofanın miqdarı K-3493 (260 mq), GB-6064 (250 mq), AzePHA-t/17 (250 mq) sortnümünələrində standart kimi götürdüyümüz st.Yerli Piyada (740mq(100 qr-da mq-la)) sortnümünəsindən yüksək nəticə göstərmişdir.

Lizin AzePHA-t/15 (901 mq (100 qr-da mq-la)), K-15274 (850 mq), AFGO-27 (805 mq (100 qr-da mq-la)) olmuşdur ki, bu da standartdan st.Yerli Piyada-(740 mq (100 qr-da mq-la)) yüksəkdir.

Bu nümunələrdə lizinin miqdarı 590-901 mq (100 qr-da mq-la) arasında dəyişmişdir. Məhsuldarlıq isə K-13038-400 qr, Aze PHA-t/18-230 qr, GB-6060-194 qr sortnümünələrində yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Bu nümunələrdə məhsuldarlıq 1 m²-də 70-400 qr arasında dəyişmişdir. Analiz olunmuş nümunələr içərisində bir neçə göstəriciyə görə fərqlənən nümunələr aşkar olunmuşdur. Belə ki, analiz olunmuş lobya nümunələrinin toxumlarında K-

13038 və AzePHA-t/15 nümunələrində həm zülal, həm lizin və həm də triptofanın miqdarı daha yüksək olmuşdur. K-13038 nümunəsində zülalın miqdarı 28,1%, lizin miqdarı 760 mq, triptofan miqdarı isə 260 mq, AzePHA-t/15 nümunəsində isə zülalın miqdarı 27,5%, lizinin miqdarı 901 mq (100 qr-da mq-la), triptofanın miqdarı 210 mq (100 qr-da mq-la) olduğu müəyyən edilmişdir.

GB-6064 nümunəsində digər göstəricilərlə yanaşı məhsuldarlıqda (185 qr 1 m²) yüksək olmuşdur. Aparılan işlərin nəticəsi olaraq deyə bilərik ki, GB-6064 sortnümunəsi, nümunələr arasında bütün göstəriciləri ilə digər nümunələrdən fərqlənən sortnümunədir. Bu nümunələrin praktiki seleksiya işlərində qiymətli başlanğıc material kimi istifadəsi məsləhət görülür.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsədova A.İ., Əmirov L.Ə., Abbasov M.Ə. Azərbaycanın bəzi dənli paxlalı bitki biomüxtəlifliyi // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi, Bakı: Müəllim, 2016, s. 14-19.
2. Əmirov L.Ə., Mirzəyev R.Ş., Həsənova Q.M., Məmmədov H.İ., Şıxəliyeva K.B., Babayeva S.M. Mərcimək genofondunun tədqiqi və seleksiyasının nəticələri // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi, Bakı: Müəllim, 2014, s. 38-41.
3. Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə., Cahangirov A.A. Ərzaq-paxlalıları nümunələrinin quraqlığa davamlılığının öyrənilməsi // Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi, Bakı: Müəllim, 2014, s. 152-155.
4. Yusifov M.A. Bitkiçilik. Bakı: Qanun, 2011, 278 s.
5. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Ярош Н.П., Луковникова Г.А. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Колос, 1972, с. 313-316.
6. Ермаков А.И., Ярош Н.П. Определение триптофана в семенах // Бюлл. ВИР, 1969, вып. 14, с. 31-35.
7. Berrios J.D., Swanson B.G., Cheong W.A. Physico-chemical characterization of stored black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) // Food Res Int., 1999, v. 32, pp. 669-676.
8. Bravo L., Siddhuru P., Saura-Calixto F. Effect of various processing methods on the in vitro starch digestibility and resistant starch content of Indian pulses // J. Agric. Food Chem., 1998, v. 46, pp. 4667-4674.
9. Carlsson N.G., Karlsson H., Sandberg A.S. Determination of oligosaccharides in foods, diets, and intestinal contents by high-temperature gas chromatography and gas chromatography/mass spectrometry // J Agric Food Chem, 1992, v. 40, pp. 2404-12.

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu
E-mail: Shamsiye@bk.ru

Shamsiya Mammadova

STUDY OF BIOCHEMICAL INDICATORS IN SEEDS OF COMMON BEAN SAMPLES

The research was carried out at the Absheron Experimental Base of the Genetic Resources Institute of ANAS. Twelve common bean samples were used in this research. In these

samples, essential amino acids, mainly protein, lysine, and tryptophan, and productivity per 1 m² have been studied.

The protein content of the 12 common bean samples ranged from 21,25% to 28,1%. Among them, the samples with the highest protein content were selected. K-3493 (28,1%), AzePHA-t/15 (27,5%), GB-6064 (27,5%), AzePHA-t/37 (26,8%), AFGO 27 (26,8%) have been found as the varieties with highest protein content. The highest productivity indicator was found in K-13038 – 400 gr, and AzePHA t/18 – 230 gr.

In this study, samples K-3493, GB-6064, selected for both high protein and high tryptophan content, and AzePHA-t/15, selected for high protein and lysine content, were recorded.

As a result of the research, samples with high biochemical indicators were found. It is recommended to use samples with high indicators in obtaining new varieties.

Keywords: *common bean, seeds, legumes, protein, lysine, tryptophan.*

Шамсия Мамедова

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СЕМЕНАХ ФАСОЛИ

Исследование проводилось на Апшеронской экспериментальной базе Института генетических ресурсов НАНА. В этом исследовании были использованы двенадцать образцов фасоли. В основном в этих образцах был изучен белок, а из незаменимых аминокислот были изучены лизин и триптофан и продуктивность на 1 м².

Содержание белка в 12 образцах фасоли колебалось в диапазоне от 21,25% до 28,1%. Среди них были отобраны образцы с самым высоким содержанием белка. Самый высокий уровень белка был обнаружен у сортов K-3493 (28,1%), AzePHA-t/15 (27,5%), GB-6064 (27,5%), AzePHA-t/37 (26,8%), AFGO 27 (26,8%). Самый высокий показатель производительности был найден в сортах K-13038 – 400 г и AzePHA t/18 – 230 г.

В этом исследовании были отмечены образцы K-3493, GB-6064 по высокому содержанию белка и триптофана, а также AzePHA-t/15 с высоким содержанием белка и лизина.

В результате исследования были найдены образцы с высокими биохимическими показателями. Рекомендуется использовать образцы с высокими показателями для получения новых сортов.

Ключевые слова: *фасоль, семена, бобовые, белок, лизин, триптофан.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Zeynal Əkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 27.10.2020

Son variant 07.12.2020

UOT. 576.89;591.69

İSMAYIL MƏMMƏDOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA QOYUNLARIN
SARKOSPORİDİOZUNUN EPİZOOTOLOGİYASI

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qoyunlarda parazitlik edən Sarcocystis növlərinin bioloji və morfoloji xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunlarda iki növ sarkosporidinin – Sarcocystis gigantea və S. tenella parazitlik etdiyi müəyyən edilmişdir. Muxtar respublika üzrə qoyunların S. gigantea ilə yoluxması 10,6%, S. tenella ilə yoluxması isə 69,5%-dir. S. gigantea sistalarına xüsusilə qida borusu əzələlərində təsadüf etdiyi halda, S. tenellanın qida borusu ilə yanaşı qarın, diafraqma, dil və ürək əzələlərində lokalizasiya etdiyi aşkar olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, qoyunların S. gigantea ilə yoluxma ekstensivliyi və intensivliyi heyvanların yaşından və cinsiyyətindən asılı olaraq dəyişir.

Açar sözlər: Naxçıvan, əzələlər, qoyun, yaş, növ, diafraqma, sista, invaziya, ekstensivlik, intensivlik.

Sarkosporidilər və ya ət sporcuqları, demək olar ki, bütün növ kənd təsərrüfatı heyvanları və quşlarında parazitlik etməklə onların məhsuldarlığının, ətin keyfiyyətinin aşağı düşməsinə, bəzən boğaz heyvanların bala atması və s. kimi halların baş verməsi nəticəsində heyvandarlıqla məşğul olan sahibkarlara böyük iqtisadi ziyan vurur [1, s. 42-46; 3, s. 24-29].

Kənd təsərrüfatı heyvanlarının o cümlədən qoyunların sarkosporidilərlə yoluxmasına dair Azərbaycanda və dünyanın bir çox ölkələrində əsaslı tədqiqat işləri aparılmışdır [4, s. 85-86; 5, s. 16-20; 6, s. 11-13; 8, s. 30-35]. Azərbaycanın ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvan MR-də qoyunların sarkosporidilərlə yoluxmasına dair tədqiqat işlərinin aparılmasına baxmayaraq [2, s. 228-231; 7, s. 63-65] invaziyanın ekstensivliyinə və intensivliyinə heyvanların yaşının və cinsiyyətinin necə təsir göstərməsi istiqamətində tədqiqat işlərinin aparılmamasını nəzərə alaraq bu istiqamətdə tədqiqat işləri aparılır.

Tədqiqatın məqsədi. Naxçıvan MR şəraitində qoyunların sarkosistozunun morfolojiyasını, müxtəlif əzələlərdə invaziyanın yoluxma dərəcəsini, onların yaşının, cinsiyyətinin və s. yoluxma dinamikasına təsirini tədqiq etməkdir.

Tədqiqatın material və metodikası. Tədqiqat işi 2018-2020-cı illərdə Naxçıvan şəhərinin sallaqxanalarına muxtar respublikanın rayonlarından kəsilmək üçün gətirilmiş heyvanlar üzərində aparılmışdır. Kəsilmiş qoyunların yem boruları, skelet əzələləri, dili, yanaq əzələləri, qara və ağciyərləri, ürəyi, diafraqması vizual olaraq müayinə edilmişdir. Yoxlanılmış orqan və toxumalarda makrosistalara ancaq yem borularında rast gəlinmişdir. Digər orqanlarda isə mikrosistalar müşahidə edilmişdir.

Qoyunlarda *Sarcocystis* sistalarını müayinə etmək məqsədi ilə kəsilmiş heyvanların diafraqmasından 10-15 q parçalar alınmış, hər bir nümunə ayrı-ayrı polietilen torbalara qoyulmuş və AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Onurğasızlar Zoologiyası laboratoriyasına gətirilmişdir.

Laboratoriyada hər bir heyvana aid olan nümunənin əzələli hissəsindən 5-10 q hissələr kəsilib götürülmüş, nazik doğranaraq Petri fincanlarına qoyulmuş, üzərinə 20-25 ml tripsin məhlulu əlavə edilmişdir. Bu qarışıq 30-60 saniyə müddətində mikserdə qarışdırılmış, sonra orta gözcüklü süzgəcdən süzülüş və sınaq şüşələrinə yığılmışdır. Süzüntünü 5-15 dəqiqə sakit vəziyyətdə saxladıqdan sonra, sınaq şüşələrinin dibində toplanan çöküntüdən 1-2 damla götürüb əşya şüşəsinin üzərinə qoyulmuş və mikroskop altında müayinə edilmişdir. Sarkos-

poridiazla yoluxmanın ekstensivliyi yoluxmuş heyvanların, intensivliyi isə qida borusunda rast gəlinən makrosistaların sayına görə müəyyən edilmişdir.

Eksperimental hissə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında ev qoyunlarının *Sarcocystis gigantea* və *S. tenella* ilə eyni zamanda yoluxmasının ekstensivliyini müəyyən etmək üçün muxtar respublikanın rayonlarında və Naxçıvan şəhərində yerləşən ət kəsim məntəqələrindən müxtəlif yaş və cinsiyyətdən olan 292 baş qoyundan götürülmüş materiallar üzərində müayinə aparılmışdır.

Əldə edilmiş məlumatlardan görünür ki, tədqiqat aparılan bütün fiziki-coğrafi qurşaqlarda qoyunların *Sarcocystis gigantea* ilə yoluxması müşahidə edilir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika üzrə qoyunların *S. gigantea* ilə yoluxma ekstensivliyi yüksək olub 10,6-15,8% arasında dəyişir.

Müxtəlif iqlim şəraitinə malik rayonlarda saxlanılan qoyunların *S. gigantea* ilə yoluxmasının öyrənilməsi nəticəsində əldə edilən məlumatların müqayisəli analizi göstərir ki, heyvanların parazitlə yoluxma ekstensivliyi fərqlənir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

**Naxçıvan MR-in rayonlarında qoyunların *Sarcocystis* ilə yoluxması
(2018-2020-ci illər)**

Rayonlar	Yoxlanılan heyvanların ümumi sayı	<i>S. gigantea</i>		<i>S. tenella</i>	
		Yoluxan heyvanların sayı	İE, %	Yoluxan heyvanların sayı	İE, %
Şərur	120	19	15,8	76	63,3
Kəngərli	11	-	-	8	72,7
Babək	80	7	8,7	59	73,7
Şahbuz	22	-	-	18	81,8
Culfa	43	5	11,6	31	72,1
Ordubad	16	-	-	11	68,7
Cəmi	292	31	10,6	203	69,5

Naxçıvan Muxtar Respublikasının rayonlar üzrə qoyunların *Sarcocystis gigantea* ilə yoluxma ekstensivliyi Şərur rayonunda 15,8%, Babək rayonunda 8,7%, Culfa rayonunda isə 11,6% olduğu qeyd edilmişdir. Şərur rayonunda tədqiqat apardığımız müddətdə müxtəlif fərdi və fermer təsərrüfatlarında kəsilən 120 baş qoyundan 19-da *S. gigantea*-nın makrosistalarına təsadüf edilmişdir ki, bu da müayinə edilən heyvanların 15,8%-ni təşkil edir. Babək rayonunda kəsilən 80 baş qoyundan 7-də (8,7%), Culfa rayonunda isə kəsilən 43 baş qoyundan 5-də (11,6%) *S. gigantea*-nın makrosistalarına təsadüf edilmişdir. Kəngərli rayonunda 11, Şahbuz rayonunda 22, Ordubad rayonunda isə tədqiq edilən 16 baş qoyunun heç birində *S. tenella* makrosistalarına təsadüf etmədik (cədvəl 1).

Qoyunların qida borusu əzələlərində təsadüf etdiyimiz *S. gigantea* sistaları ağ rəngli, yumru ellipsvari formada olub yetkinlik dərəcəsinə görə fərqlənmişlər. Ən kiçik sistaların ölçüsü orta hesabla 2-6×3-7 mm, böyüyünün isə 3-8×8-12 mm olmuşdur.

Yem borusu, diafraqma, skelet əzələləri, ürək və dil əzələləri tədqiq edilərkən onların *S. gigantea* ilə yoluxması ilə bərabər *S. tenella* mikrosistalarına da təsadüf edilmişdir.

Tədqiqatlarla Naxçıvan MR şəraitində qoyunların cinsiyyətindən asılı olaraq *S. gigantea* ilə yoluxma ekstensivliyi də öyrənilmiş və alınan nəticələr isə cədvəl 2-də verilmişdir. Cədvəl

vəldə verilən məlumatlardan görünür ki, erkək heyvanların *Sarcocystis gigantea* ilə yoluxması dişi heyvanlara nisbətən aşağıdır.

Cədvəl 2

Qoyunların cinsiyyətindən asılı olaraq *S. gigantea* ilə yoluxması (2018-2020-ci illər)

Yoxlanılan heyvanların ümumi sayı	Erkək fərdlər		İE, %	Dişi fərdlər		İE, %
	yoxlanılan	yoluxan		yoxlanılan	yoluxan	
275	150	12	8,0	125	19	15,2

Tədqiqatın nəticələrinə görə ümumilikdə kəsilən 150 baş erkək toğludan 138 baş toğluda makrosistalara təsadüf edilmədiyi halda 12 baş heyvanda *Sarcocystis gigantea* sistalarına təsadüf edilmişdir. Ümumilikdə kəsilən 125 baş dişi qoyundan 19 başında makrosistalara təsadüf edilmişdir.

Cədvəl 2-nin məlumatlarından aydın olur ki, heyvanların *S. gigantea* ilə yoluxması onların cinsiyyətindən asılıdır. Erkək fərdlərin dişilərə nisbətən az yoluxması onların kök və xəstəliyə qarşı daha dözümlü olmaları ilə izah edilə bilər.

Qoyunların yaşından asılı olaraq *S. gigantea* ilə yoluxması da öyrənilmişdir. Bu məqsədlə 1 yaşa qədər, 1 yaş, 1 yaştan yuxarı və 2 yaştan yuxarı toğlu və yaşı qoyunların qida borusu, qarın əzələləri, ürək, dil və skelet əzələləri müayinə edilmişdir (cədvəl 3). Müayinə edilən orqanlardan qida borusunda *S. gigantea* makrosistalarına təsadüf edilmişdir. Digər orqanlarda isə parazitın sistalarına rast gəlinməmişdir.

Vizual müşahidələr zamanı güclü yoluxmalar hallarında yem borusunun şişdiyi müşahidə edilmişdir. Kiçik ölçülü sistalar əzələ liflərinin arasında olduğundan əzələləri skalpel vasitəsilə yardıqda sistalar görünmüşdür. Qida borusu əzələlərində təsadüf edilən *S. gigantea* sistaları yumurtavarı formada olmuşdur. Sistaların yem borusunun udlağa yaxın hissəsində daha çox lokalizasiya olunduğu aşkar edilmişdir.

Cədvəl 3

Qoyunların *S. gigantea* ilə yoluxmasının yaşdan asılılığı (2018-2020-ci illər)

Heyvanların yaşı	Heyvanların sayı		İE, %	İİ
	yoxlanılan n	yoluxan		
1 yaşa qədər	90	4	4,4	1-2
1 yaştan yuxarı	110	8	7,3	4-6
2 yaştan yuxarı	105	22	20,9	7-9

Cədvəl 3-də verilən məlumatlara əsasən göstərmək olar ki, heyvanların yaşı artdıqca invaziyanın ekstensivliyi də artır. Yəni, heyvanların yaşı artdıqca onların *S. gigantea* ilə yoluxma ekstensivliyi də artır. 1 yaşa qədər olan heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi 4,4% (90/4), 1 yaştan yuxarı olan heyvanlarda 7,3% (110/8), 2 yaştan yuxarı olan heyvanlarda isə 20,9%-dir (105/22).

Qeyd edilən yaş qrupundan olan qoyunların qida borusunun *S. gigantea* ilə yoluxmasının intensivliyinin öyrənilməsi göstərir ki, yaşı heyvanlarda xəstəliyin intensivliyi cavan heyvanlara nisbətən yüksək olmuşdur. 2 yaştan yuxarı qoyunlarda qida borusunda 3 sm² sahədə 7-9 sista yerləşdiyi halda, bir yaşa qədər olan heyvanların qida borusunun qeyd edilən

sahəsində təsadüf edilən sistaların sayı 1-2 olmuşdur. Eyni zamanda cavan heyvanlarda təsadüf etdiyimiz sistaların ölçüləri (3,5-4×4,5-6,8 mm), yaşlı heyvanlarda təsadüf etdiyimiz sistaların ölçülərindən (5,6-8,2×9-10,5 mm) kiçik olmuşdur.

Yaşlı heyvanlarda xəstəliyin ekstensivliyinin yüksək olması, onların fərdi inkişaf dövründə parazitlə daha çox təmasda ola bilməsi ehtimalının yüksək olması ilə izah edilə bilər.

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi yaşdan asılı olaraq qoyunların *S. gigantea* ilə yoluxma ekstensivliyinin belə yüksək olması heyvanların yaşıdan çox yemin, otlaq sahələrinin və s. itlər tərəfindən parazitlə sporosistaları ilə çirklənməsindən asılıdır.

Son sahibin ifraz etdiyi sporosistaların xarici mühitdə invazion xüsusiyyətinin uzun müddət saxlanması ilə də əlaqədar olaraq otyeyən heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi həmişə yüksək səviyyədə saxlanılır.

Belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, heyvanların yoluxma ekstensivliyi onların saxlama şəraitindən və otlaqları otlaq sahələrinin bu parazitlə əsas sahibi olan xəstə pişiklər və itlər tərəfindən ifraz olunan sporosistalar ilə “çirklənməsindən” asılıdır.

Son sahibin ifraz etdiyi sporosistaların xarici mühitdə invazion xüsusiyyətinin uzun müddət saxlanması ilə də əlaqədar olaraq otyeyən heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi həmişə yüksək səviyyədə olur. Buna görə də ferma ərazisində və heyvan saxlanılan tövlələrdə gəmiricilərə qarşı ciddi mübarizə tədbirləri aparılmalıdır. Kəsim meydançalarında və məntəqələrinə yararsız ət tullantılarının və orqanların zərərsizləşdirilməsinə xüsusi diqqət verilməlidir. Buna görə də baytarlıq sanitariyası qaydalarına düzgün əməl edilməsi vacib məsələlərdəndir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi. Akademik M.Ə.Musayevin redaksiyası ilə. I c., Bakı: Elm, 2002, 266 s.
2. Məmmədov İ.B. Sarkosistidilərin (*Sarcocystidae*) bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi / Naxçıvanın maddi və mənəvi mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi (21-22 may 2002-ci il tarixdə keçirilmiş elmi konfransın materialları). Bakı, 2004, s. 228-232.
3. Вершинин И.И. Саркоспоридии и изоспоры животных и человека / Токсоплазмиды: Тез. докл. Вып. IV, ВОПР, Ленинград: Наука, 1979, с. 24-37.
4. Гаибова Г.Д., Суркова А.М. Выявление цист саркоспоридий у сельскохозяйственных животных в Азербайджане / IV нац. конф. по паразитологии. Варна, 1983, с. 85-86.
5. Гаибова Г.Д. Кокцидии (*Coccidia*, *Sporozoa*) животных Азербайджана и морфофункциональные особенности их жизненных циклов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Баку, 2005, 46 с.
6. Искендерова Н.Г. Особенности кокцидофауны сельскохозяйственных животных в фермерских хозяйствах некоторых районов Азербайджана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 2007, 22 с.
7. Мамедов И.Б. Распространение кокцидий сельскохозяйственных животных в Нахчыванской АР Азербайджана // Вестник Алтайского Аграрного Университета, 2013, № 4 (102), с. 63-66.
8. Манджиев О.Х., Мирзаев М.Н. Основные паразитозы овец в Калмыкии // Ветеринария, 2008, № 7, с. 30-36.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: i_memmedov68@mail.ru

Ismayıl Mammadov**EPIZOOTOLOGY OF SHEEP SARCOSPORIDIOSIS IN THE
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The paper reflects the biological and morphological features of *Sarcocystis* species parasitized on sheep in the Nakhchivan Autonomous Republic conditions. There have been determined two species of sarcosporidia – *Sarcosystis gigantea* and *S. tenella* parasitized on sheep in the Nakhchivan Autonomous Republic. There have been investigated that the infection of sheep with *S. gigantea* is 10,6%, and infection with *S. tenella* is 69,5% in the autonomous republic. While *S. gigantea* cysts are found especially in the esophageal muscles, *S. tenella* is localized in the abdominal, diaphragm, tongue, and heart muscles and the esophagus muscles. It was found that the extensiveness and intensity of *S. gigantea* infection in sheep varies depending on the age and sex of the animals.

The extensiveness and intensity of infection of sheep of *S. gigantea* depend on the age of an animal. It was revealed that depending on age, the highest extensiveness of infection of sheep of *S. gigantea* is observed at individuals 2 years (20,9%, 105/22), and the lowest at 6-12 monthly young growths are more senior (4,4%, 90/4). High intensity of an invasion is found in sheep 2 years, low at 6-12 monthly age are more senior.

Keywords: *Nakhchivan, muscles, sheep, age, species, diaphragm, cyst, invasion, extensiveness, intensity.*

Исмаил Мамедов**ЭПИЗООТОЛОГИЯ САРКОСПОРИДИОЗА ОВЕЦ
В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В Азербайджане установлено паразитирование двух видов саркоспоридий у овец – *Sarcosystis gigantea* и *S. tenella*. Установлено, что зараженность овец *S. gigantea* в республике составляет 10,6%, а *S. tenella* – 69,5%. Выявлено, что цисты *S. gigantea* в основном паразитируют в мышцах пищевода, а цисты *S. tenella* локализуются в мышцах пищевода, диафрагмы, языка и сердца. Экстенсивность и интенсивность заражения овец *S. gigantea* зависит от пола и возраста животного.

Выявлено, что в зависимости от возраста самая высокая экстенсивность заражения овец *S. gigantea* наблюдается у особей старше 2 лет (20,9%, 105/22), а самая низкая у 6-12 месячного молодняка (4,4%, 90/4). Высокая интенсивность инвазии обнаружена у овец старше 2 лет, низкая у 6-12 месячных возрастов.

Ключевые слова: *Нахчыван, саркоциста, мышцы, вид, диафрагма, возраст, инвазия, интенсивность, экстенсивность, циста.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Saleh Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 14.10.2020
Son variant 10.12.2020**

UOT 61

ADİL MƏMMƏDOV, TÜNZALƏ MƏMMƏDOVA

NAXÇIVAN TƏBİİ MİNERAL MÜALİCƏ MƏNBƏLƏRİNİN DAYAQ-HƏRƏKƏT APARATI XƏSTƏLİKLƏRİNDƏ TƏTBİQİNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan MR-ın təbii-müalicəvi suları, su-palçıq mənbələri sadalanır, dayaq-hərəkət aparatının patologiyalarının müalicəsində "Parağa" və "Darıdağ" mineral sularının təsiri öyrənilmişdir. Publik-hüquqi şəxs "Darıdağ" təbii müalicəxanasının fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması və genişləndirilməsi perspektivləri öyrənilmişdir.

Açar sözlər: Naxçıvan təbii mineral mənbələri, Parağaçay müalicəvi suyu, publik-hüquqi şəxs Darıdağ mineral müalicəxanası, dayaq-hərəkət aparatı, periferik sinir sistemi.

Təbiət, bütün Azərbaycan Respublikası kimi, onun əbədi və ayrılmaz hissəsi olan Naxçıvan torpaqlarından da müxtəlif tərkibli və təsirli mineral müalicə nemətlərini əsirgəməmişdir. "Mineral suların təbii muzeyi" adlandırılan Naxçıvan torpağında 200-dən artıq mineral su və palçıq mənbələrinin mövcudluğu qeyd edilir ki, bunların əksəriyyəti də tibb təcrübəsində geniş istifadə olunur.

Bunlardan məşhur Sirab, Badamlı və Çinqilli süfrə sularının, eyni zamanda həzm, tənəffüs və burun-boğaz, Vayxır suyunun mədə-bağırsaq, Şahbuz ərzasindəki "Böyrək suyu"nın sidik-ifrazat, Babək rayonundakı Nəhəcir suyunun, Naxçıvan şəhər Əliabad qəsəbəsi ərazisindəki kimyəvi tərkibli palçıqın, Culfa rayonundakı Darıdağ suyunun – dayaq-hərəkət aparatı, Ordubadın Parağa kənd torpaqlarından xaric olan mineral suyun isə müxtəlif üzvlərin xəstəliklərinə müsbət müalicəvi effekti təcrübədə sübut edilmişdir [3, s. 42-47].

Hələlik nisbətən az tədqiq edilən Parağa sulfidli mineral suyu şəffaf, duzlu və kükürd iyli olması ilə xarakterizə olunur. Məhz, tərkibində 6,8% turşuluq, hər litrində 2 qr quru qalıq, 0,3 qr. kalsium, 0,9 qr sulfat ionları olmasına görə bu su məşhur Matsesta su növünə aid edilir.

Ə.B.Axundov və başqalarının məlumatına görə, tənəffüs yolları, dəri xəstəlikləri ilə bərabər, bruselyoz, revmatik poliartrit, məhəlli sinir xəstəlikləri, lümbaqo, bel-oma radikuliti, polinevrit və s. patologiyaların müalicəsi zamanı bu suyun 5-10 dəqiqəlik 35-37°-li 18-20 vannasından sonra ağrıların azalması, dəri həssaslığının, vətər reflekslərinin yaxşılaşması, əzələ tonusu və hərəkət fəallığının normallaşması müşahidə edilir [1, s. 34; 4, s. 23].

Naxçıvan torpağının ən geniş tədqiq və tətbiq olunan mineral mənbəyi isə Culfa şəhərinin 8-9 km şimal-şərqdə, Şorlu dərəsində sıldırım yamaclar arasında yerləşən Darıdağ arsenli (mərgümlü) mineral su müalicəxanasıdır.

Məlumatlara görə, hələ 1828-ci ildə məşhur tədqiqatçı alim Lanqvagen 17 bulaqdan ibarət bu suyun geoloji kəşfiyyatı ilə yanaşı, kimyəvi tərkibini də öyrənməklə məşğul olmuşdur.

Sonralar Azərbaycan ET Kurortologiya İnstitutunun əməkdaşı Ş.M.Həsənov, Naxçıvanın tədqiqatçı həkimləri Mehdi Sultanov, Əkbər Axundov, Etibar Bəktaşlı və b. bu suyun fiziki, kimyəvi, balneoloji, müalicəvi və s. xüsusiyyətləri üzərində geniş elmi-tədqiqat işləri aparmışlar [1; 2; 5].

M.H.Sultanov Darıdağ suyunun müxtəlif bulaqlarında minerallığının 20-21 q/L, təbii hərərinin 1826,5°, tərkibindəki arsenin miqdarının isə 29-32 mq/L həddində olduğunu göstərir. O, belə hesab edir ki, Darıdağ suyu geniş təsir dairəsinə malik olduğundan hər bir

üzv və sistem toxumalarına gözəl müalicəvi təsir göstərərək, xəstənin iş qabiliyyətinin bərpasına səbəb olur [5, s. 7; s. 24].

M.Ə.Qaşqay və Ə.H.Əsgərovun məlumatına görə, minerallığı 318 mq/L olan bu su, tərkibində yüksək dərəcəli arsen birləşmələri, dəmir, brom, litium və başqa qarışıqlara görə xüsusi mineral su tipi kimi qiymətləndirilməlidir [1, s. 18].

E.Bəktaşının tədqiqatları isə Darıdağ suyunun karbonqazlı-arsenli-sürməli-xlorlu-hidrokarbonatlı qələvi genetik tipə aid balneoloji təbii nemət olduğunu təsdiq edir [2, s. 148].

Ş.Həsənov və M.Şexnoviser bu suyun maddələr mübadiləsinə təsirini öyrənərək, onun mübadilə pozğunluqları nəticəsində yaranan artritlərə müsbət təsirini aşkar etmişlər [5, s. 17]. V.Musayevin tədqiqatları ilə isə suyun tərkibindəki arsenin orqanizmdə kalsiumla birləşərək, kalsium-arsenat şəklində sümüyün inkişafına kömək etdiyi sübut olunmuşdur [5, s. 17].

Həmçinin, tədqiqatlarla sübut edilmişdir ki, arsenin litium, brom, maqnezium, radioaktiv elementlər və başqa maddələrlə birlikdə təsiri periferik sinir sisteminin fəallaşmasına, maddələr mübadiləsinin bərpasına, azot, fosfor və kalsium elementlərinin mənimsənilməsinə müsbət təsir göstərərək, epitel və sümük toxumalarının regenerasiyasına imkan yaradır [2, s. 10].

Bütün sadalanan təsir xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq, bu su hələ qədimdən el arasında kустar, pərakəndə şəklində Dayağ-hərəkət aparatının müxtəlif toxuma və üzvlərinin bir çox xəstəliklərində müalicə məqsədilə istifadə edilmişdir.

Darıdağ suyunun belə geniş sahəli müalicə effektini nəzərə alaraq, muxtar respublika rəhbərliyi 2004-cü ilədək ayrı-ayrı gölməçələr şəklində mövcud olan bu bulaqların mənbəyində müasir tələblərə cavab verən müvafiq müalicə obyektlərindən – mineral su hovuzlarından ibarət “Şəfa bulağı” adlı tibb müəssisəsi yaratmaq qərarına gəldilər [3, s. 45]. Haliyədə bütün sanitar-gigiyenik tələblərə əməl edilən bir neçə hovuzda sümük-oynaq, əzələ sistemi xəstəlikləri, o cümlədən el arasında “duzlaşma” adlanan artrozlar Darıdağ arsenli-mərgümüşlü mineral su vannalarında müvəffəqiyyətlə müalicə edilir. Əlavə etmək lazımdır ki, suyun kimyəvi tərkib elementləri onun müxtəlif dəri və periferik sinir xəstəliklərində, aerosol və buxarı isə tənəffüs yollarının iltihabı zamanı da müvəffəqiyyətlə tətbiqinə imkan yaradır [4, s. 21].

Məlumatla görə, hər il burada yerli sakinlərlə yanaşı, qonşu İran və Türkiyə əhəlisinin nümayəndələri də daxil olmaqla 2500-ə yaxın insan müxtəlif mənşəli artrit, artroz, osteoxondroz, nevrin, damar, dəri xəstəliklərinə görə müalicə alır.

Kimyəvi tərkibini sabit saxlama qabiliyyətini nəzərə alaraq, Darıdağ suyunun müvafiq qaydalara uyğunlaşdırılmış formalarının mənbədən kənar müalicə müəssisələrində, hətta ev şəraitində də istifadəsinin mümkünlüyü onun dəyərini daha da artırır [3, s. 45].

Suyun bütün bu müsbət keyfiyyətlərini və onunla müalicəyə olan tələbatı nəzərə alaraq, son illərdə publik hüquqi şəxs səlahiyyəti ilə fəaliyyət göstərən Darıdağ arsenli mineral su müalicəxanasında 2020-ci ilin əvvəllərindən sanatoriya şəraiti yaradılması nəzərdə tutulmuşdur. Haliyədə bu ərazidə aparılan qızğın tikinti-quruculuq işləri bu təbii müalicə ocağının ürəkəcan, fəxarətləndirici gələcəyindən xəbər verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Axundov Ə.B. Naxçıvan MSSR-in mineral suları və onların müalicəvi əhəmiyyəti. Bakı, 1981, 35 s.
2. Bəktaş E. Naxçıvanın mineral suları. Bakı, 1997, 182 s.

3. Məmmədov A.Q., Abbasov R.İ. Respublikanın təbii müalicə sərvətlərinin sümük-oynaq və sinir xəstəliklərinin müalicəsində tətbiqinə dair // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2009, s. 42-47.
4. Rzayev R.M. Sirab mineral suyunun yuxarı tənəffüs yollarının xroniki xəstəliklərində aerosol formada tətbiqi. Avtoref. t.e.n. Bakı, 1972, 24 s.
5. Sultanov M.N. Naxçıvan MSSR-in mineral suları və onların müalicədə tətbiqi. Bakı, 1964, 463.

Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu

Адил Мамедов, Тунзала Мамедова

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ
ЛЕЧЕБНО-МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НАХЧЫВАНА
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Статья посвящена лечебно-природным ресурсам Нахчыванской АР, перечисляются существующие известные водно-грязевые источники, рассмотрены литературные данные по воздействию минеральных вод «Парага» и «Дарыдаг» при лечении патологий опорно-двигательного аппарата. Напоминается о перспективах расширения и улучшения деятельности публично-правового лица природной лечебницы «Дарыдаг».

Ключевые слова: Минеральные ресурсы Нахчывана, Парагачайская лечебная вода, публично-правовое лицо минеральная лечебница «Дарыдаг», опорно-двигательный аппарат, периферическая нервная система.

Adil Mammadov, Tunzala Mammadova

**PROSPECTS FOR THE USE OF NATURAL THERAPEUTIC
AND MINERAL RESOURCES OF NAKHCIVAN IN DISEASES
OF THE MUSCULOSKELETAL APPARATUS**

The paper is devoted to the medical and natural resources of the Nakhchivan AR, existing well-known water-mud springs are listed, the literature data of the effects of “Paraga” and “Darydag” mineral waters in the treatment of pathologies of the musculoskeletal system are widely covered. The paper reminds of promising novelties in expanding and improving the activities of public-law persons in the natural health center Darydag.

Keywords: Mineral resources of Nakhchivan, Paragachay healing water, public-law person “Darydag” health center, musculoskeletal apparatus, peripheral nervous system.

Daxilolma tarixi: İlkin variant 18.10.2020

Son variant 11.12.2020

(Kimya elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

UOT 577.47(28)

AKİF BAYRAMOV

**KÜKÜÇAYDA MAKROZOOBENTOSUN KEYFİYYƏT
TƏRKİBİ VƏ ONUN MÖVSÜMLƏR ÜZRƏ DƏYİŞİLMƏSİ**

Naxçıvançayın sağ qolu olan Küküçayda formalaşmış makrozoobentosun növ tərkibi, növlərin biotoplar üzrə paylanması qanunauyğunluğu, faunanın qrunton növünə, suyun temperaturuna, axın sürətinə münasibəti və mövsümlər üzrə dəyişilmə dinamikası ilk dəfə müəyyən edilmişdir. Çay sisteminin dib faunasında 18 sistematik qrupda birləşmiş 63 cinsə mənsub olan 72 növ makrobentik orqanizm tapılmışdır. Özündə litoreofil orqanizmləri birləşdirən Ephemeroptera (8 növ), Odonata (6 növ), Coleoptera (6 növ), Trichoptera (12), Simuliidae (6 növ) və Chironomidae (12 növ) qrupları növlərinin sayına görə daha üstün olmuşlar. Küküçayda makrobentik orqanizm növlərinin yüksək sayı (59) yaz aylarına təsadüf etmişdir. İsti yay aylarında əksər ikiqanadlı növlərinin ekosistemdən uçuşu nəticəsində növlərin sayı (46) nisbətən aşağı düşmüş, payız fəslində yenidən (51) artmışdır. Faunanın mövsüm dəyişikliyinə sakit gedişi çay hövzəsinin özünəməxsus lokal coğrafi xüsusiyyətləri və biotopların nisbi sabitliyi ilə əlaqədardır.

Açar sözlər: Şahbuz rayonu, litoreofil orqanizmlər, çay hövzəsi, Naxçıvan təbiət rayonu.

Giriş. Qafqaz ekoregionunun tərkib hissəsi kimi Naxçıvan təbiət rayonu yerüstü və su ekosistemləri baxımından olduqca zəngindir. Ərazinin müasir faunası tipik Qafqaz və onu Avrasiyanın faunası ilə sıx əlaqələndirən 15-dən artıq zoocoğrafi kompleksin elementləri hesabına formalaşmışdır. Həmçinin coğrafi mövqeyinə və geoloji inkişaf xüsusiyyətlərinə görə zəngin biomüxtəlifliyə malik olan bu torpaq növəmələgəlmə mərkəzlərindən və qədim yaşayış məskənlərindən biri hesab edilmişdir [2, s. 40-45; 3, s. 236-260].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının çayları bölgənin ümumi hidroqrafik şəbəkəsini müəyyən edirlər. Bu su ekosistemlərində formalaşan hidrobiosenozların müxtəlifliyi bölgənin relyefindən, oroqrafik xüsusiyyətindən və şaquli yüksəkliklərindən asılıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, yalnız son illərdə bölgə çaylarının hidrobioloji xüsusiyyətləri, xüsusən dib faunasının təsərrüfat əhəmiyyəti daşıyan sistematik qrupları müntəzəm tədqiq edilir.

Müasir dövrdə insanın təsərrüfat fəaliyyəti ekosistemlərə güclü dağıdıcı təsirini göstərir. Təbii ki, yerüstü ekosistemlər kimi su ekosistemləri, onların biotaları da antropik və antropogen təsirlərdən kənarda qalmır. Dayanıqlı orqanizmlər kimi axar sututarların dib faunasının nüvəsini təşkil edən su onurğasızları, başlıca olaraq amfibiotik həşəratların sürfələri ekosistemin varlığını qidalanma piramidasının bütün səviyyələrində fəal iştirak edərək təmin edirlər.

Su-hava həyat tərzini keçirən baharçı (*Plecoptera*) və bulaqçı (*Trichoptera*) sürfələri ilə birlikdə gündə-cə (*Ephemeroptera*) sürfələri (*EPT* kompleksi) də dağ çaylarının və onların qollarının makrozoobentosunun əsasını təşkil edirlər. Bu sistematik qrupların əksər növlərinin sürfələri mühitin üzvi çirklənməsinə qarşı həssas orqanizmlər olub təmiz suyun canlı göstəriciləri hesab edilir. Makrozoobentik orqanizmlər su ekosistemlərində canlılar arasında mövcud olan mürəkkəb qida və enerji münasibətlərində əvəzədlənməyə rol malikdirlər.

Son illərdə Naxçıvançayın sağ qolu olan və başlanğıcını eyniadlı dağın şimal və şimal-şərq yamaclarından götürən Küküçayın hidrofaunasının, o cümlədən dib faunasının tədqiqinə dair ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinməmişdir.

İşin məqsədi. İlk dəfə olaraq Küküçayda formalaşmış makrozoobentosun növ tərkibini, növlərin paylanması qanunauyğunluğunu, dib faunasının qrunton növünə, suyun tempe-

raturuna, axın sürətinə münasibətini və mövsümlər üzrə dəyişilmə dinamikasını müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur.

İşin materialı və metodları. İlin isti aylarında həyata keçirilmiş çöl ekspedisiyaları zamanı Küküçayın və onun qollarını təşkil edən bulaqların müxtəlif biotoplarından toplanılmış nümunələr tədqiqat materialı olmuşdur. Nümunələr müasir hidrobiologiyada ümumi qəbul olunmuş metodlar və vasitələrlə toplanılmış və ilkin işlənmişdir. Təmizlənmiş heyvanat qalığı 4%-li formalin məhlulunda fiksə edilmiş, laboratoriyada axar su altında yuyulduqdan sonra makrobentik orqanizmlərin növ tərkibi, sayı və biokütləsi müəyyən olunmuşdur. Onurğasız canlıların paylanması aşkar etmək üçün axının dərinliyi, sürəti, suyun şəffaflığı, temperaturu, onun fəsillər üzrə sərfi və qruntun xarakteri qeyd edilmişdir. [4, s. 3-51; 5, s. 33-41; 6, s. 288-303; 7, 8].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Küküçay (uzunluğu 20 km) Naxçıvan MR Şahbuz rayonunun qərb ərazisindən axır, onun su toplama sahəsi 105 km²-dir. Mənbəyini Küküdağın şimal və şimal-şərq yamacından, 2500 m hündürlükdən götürür. Axımı qar və yeraltı sulardan yaranır. Su ehtiyatından içməli su kimi hövzədə məskunlaşmış kənd əhalisinin təminatında və suvarma işlərində istifadə edilir [1, s. 221-324]. Çayın sol sahili hündür otluqla, daha yüksəkdə zəngin növ tərkibinə malik olan subalp və alp çəmənlikləri ilə bütöv yaşıl örtük əmələ gətirir. Yamacda yemişanın, alçanın, ardıcın müxtəlif növlərinə aid ağacların, cır armud və almanın, o cümlədən itburnu kollarının əmələ gətirdiyi meşəliklər və seyrək meşəliklər yaranmışdır. Sağ, güney yamacın orta və yüksək hissələrində bitki örtüyü xeyli zəifdir, daşlı-qayalı yamaclarda dağ bitkiliyinə xas olan növlər yayılmışdır. Yamacın ətəkləri dəmyə əkinçiliyində istifadə edilir. Çayın hövzəsi şərqdən hündür dağ (Qapıdaşqara silsiləsi, Almalıdağ və Təkəlik dağı) sistemlərindən ibarət suayırıcılarla Batabat ərazisindən ayrılmışdır.

Aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində Küküçayın dib faunasında 18 sistematik qrupda birləşmiş 63 cinsə mənsub olan 72 növ makrobentik orqanizm tapılmışdır (cədvəl).

Makrobentik qrupların nisbi payı çay hövzəsinin relyefindən, oroqrafik xüsusiyyətindən, biotop müxtəlifliyindən, çayın hidroloji, termik və oksigen rejimindən asılı olaraq kəskin dəyişikliklərə məruz qalır. Xüsusən çayın yuxarı axınlarında və onun 2 böyük qolunda sabit yataq, suda həll olmuş oksigenin zənginliyi, yem bazası, qorunma imkanı, bəzən mamır örtüyü gündə-cə sürfələrinin sayının və biokütləsinin inkişafını təmin edən amillərdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, özündə litoreofil orqanizmləri birləşdirən *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Coleoptera*, *Trichoptera*, *Simuliidae* və *Chironomidae* qrupları növlərinin sayına görə daha üstünlüklər. Küküçayda çılpaq, yosun və mamırla örtülü daşlı qruntlar həşəratların əsas qruplarının zəngin növ tərkibi və növlərinin sabit nisbi payı ilə fərqlənir, makrobentik orqanizmlərin biokütləsinə görə üstünlük qazanırlar. Belə senozlarda kəmiyyət göstəricilərinə və rastgəlmə tezliyinə görə əsas yerləri *Cloeon*, *Baetis*, *Ephemerella*, bitki və mamır örtüklərində isə *Acentrella* və *Heptagenia* cinslərinə mənsub olan gündə-cə növləri tuturlar. Çılpaq daşlar üzərində *Agapetus*, bitki və mamır örtüklü mikrobiotoplarda isə *Hydropsyche*, *Rhyacophila* cinslərinə mənsub olan bulaqçı, xironomidlərdən *Orthocladinae* yarımfəsiləsinin, *Ablabesmyia*, *Thienemannimyia*, *Tanytarsus* cinslərinin və *Simuliidae* fəsiləsinin sürfələri və yarı-üzənlər litoreofil biosenozun daimi, gündə-cə sürfələri ilə yanaşı yaşayan dib orqanizmləridir. Tədqiqat dövründə dib faunası orqanizmlərinin Küküçay və onun hövzəsi üçün ortaillik biokütləsi -0,165 q/m², sayı isə 56 fərd/m² olmuşdur.

Küküçayda formalaşmış makrozoobentosun növ tərkibi

S. №	Növlərin adı	Fəsilər		
		Yaz	Yay	Payız
	Oligochaeta			
1.	<i>Nais behmingi</i> Michaelsen, 1923	+	+	+
2.	<i>Tubifex tubifex</i> (Müller, 1774)	+	+	+
3.	<i>Eiseniella tetraedra</i> Savigny, 1826	-	+	+
	Hirudinea			
4.	<i>Glossiphonia complanata</i> , (Linnaeus, 1758)	+	+	+
5.	<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
6.	<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	Mollusca			
7.	<i>Unio crassus</i> Philipson, 1788	+	+	+
8.	<i>Limnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+
9.	<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1801)	+	-	+
10.	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-
	Ostracoda			
11.	<i>Candona neglecta</i> Sars, 1887	+	+	-
12.	<i>Ilyocypris divisa</i> Klie, 1926	+	-	+
	Eumalacostraca			
13.	<i>Gammarus lacustris</i> (Sars, 1863)	+	+	+
	Hydrocarina			
14.	<i>Eylais hamata</i> , Koenike, 1897	-	-	+
15.	<i>Hydrachna (Rh) geographica</i> O.F.Müller. 1776	-	+	-
	Ephemeroptera			
16.	<i>Ephemera vulgare</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+
17.	<i>Siphonurus lacustris</i> (Eaton, 1870)	+	-	-
18.	<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)	+	+	-
19.	<i>Acentralla lapponica</i> Bengtsson, 1912	+	-	+
20.	<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+
21.	<i>Ecdyonurus flavimanus</i> Klapalek, 1905	-	+	+
22.	<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabricius, 1775)	-	+	+
23.	<i>Hertagenia sulfurea</i> (Müller, 1776)	+	+	+
	Odonata			
24.	<i>Gomphus vulgatissimus</i> Linnaeus, 1758	+	-	+
25.	<i>Ophigomphus cecilia</i> (Foureroy, 1785)	+	+	-
26.	<i>Aescha cyanea</i> (Müller, 1764)	-	+	-
27.	<i>Aescha juncea</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-
28.	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	+	-	+
29.	<i>Somatochlora metallica</i> Van der Linden, 1825	+	+	-
	Plecoptera			
30.	<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	+	-	+
	Hemiptera			
31.	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	-	+	+
32.	<i>Ranatra (Ranatra) linearis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+
	Coleoptera			
33.	<i>Brychius elevatus</i> (Panzer, 1794)	+	+	-
34.	<i>Haliphys (Liaphys) flavicollis</i> Sturm, 1834	+	+	+
35.	<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-
36.	<i>Hydroporus planus</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+
37.	<i>Berosus lirus</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+

38.	<i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)	+	+	+
	Trichoptera			
39.	<i>Hydropsyche ornatula</i> McLachlan, 1878	+	+	+
40.	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis 1834)	+	+	+
41.	<i>Phylopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)	+	-	+
42.	<i>Rhyacophyla nubila</i> Zetterstedt, 1840	+	+	+
43.	<i>Aqapetus fuscipes</i> Curtis, 1834	+	+	+
44.	<i>Molanna angustata</i> Curtis, 1834	+	-	-
45.	<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834	-	+	+
46.	<i>Micropterna sequas</i> McLachlan 1875	-	+	-
47.	<i>Potamophylax rotundipennis</i> (Brauer, 1857)	+	-	+
48.	<i>Potamophylax cingulatus</i> (Stephens, 1837)	+	-	+
49.	<i>Anabolia sorar</i> McLachlan 1875	+	-	+
50.	<i>Brachycentrus subnubilis</i> Curtis, 1834	-	-	+
	Diptera			
51.	<i>Oxycera</i> sp.	+	-	-
52.	<i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus, 1758	+	+	-
53.	<i>Psychoda</i> sp.	+	-	-
	Ceratopogonidae			
54.	<i>Culicoides nubeculosus</i> Meigen, 830	+	+	-
	Simuliidae			
55.	<i>Eusimulium znoikoi</i> Rubtsov, 1940	+	+	+
56.	<i>Metacnethia nigra</i> Rubtsov, 1940	+	+	+
57.	<i>Odaqnia variegata</i> (Meigen, 1818)	+	+	+
58.	<i>Prosimulium</i> (Pros.) <i>rachiliense</i> Djafarov, 1954	+	+	+
59.	<i>Simulium kurense</i> Rubtsov et Djafarov, 1951	+	+	+
60.	<i>Simulium kurense schachbus</i> Djafarov, 1951	+	+	+
	Chironomidae			
61.	<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+
62.	<i>Thienemannimyia lentiginosa</i> (Fries, 1823)	+	-	+
63.	<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)	-	+	+
64.	<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856)	+	-	-
65.	<i>Cricotopus biformis</i> Edwards, 1929	+	+	+
66.	<i>Eukiefferlla oxiana</i> Pankratova, 1950	+	+	+
67.	<i>Eukiefferlla thernovskyi</i> Pankratova, 1950	+	+	-
68.	<i>Eukiefferlla sellata</i> Pankratova, 1950	+	+	+
69.	<i>Orthocladius thienemanni</i> Kieffer, 1909	+	-	-
70.	<i>Diamesa insignipes</i> Kieffer, 1908	+	+	+
71.	<i>Diamesa nivalis</i> Pankratova, 1950	+	+	+
72.	<i>Syndiamesa monstrata</i> Pankratova, 1950.	+	-	-
Σ	72 növ	59	46	51

Çayda makrozoobentosun növ tərkibi labüd olaraq növlərin bioloji xüsusiyyətlərindən, suyun sərfindən, onun termik və oksigen rejimindən, bitki örtüyünün inkişafından, iqlim və

meteoroloji amillərdən asılı olaraq mövsüm dəyişikliklərinə məruz qalmışdır. Küküçayda makrobentik orqanizm növlərinin yüksək sayı (59 növ) yaz aylarına təsadüf etmişdir. İsti yay aylarında bir çox ikiqanadlı növlərinin sututardan uçuşu nəticəsində növlərin sayı (46) nisbətən aşağı düşmüş, payız fəslində yenidən (51) artmışdır. Tədqiq olunmuş çay sistemində faunanın mövsüm dəyişikliyinə sakit gedişi hövzənin özünəməxsus, lokal coğrafi xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. Aşağı və orta temperatura yüksək dayanıqlı (evriterm) olan *ETP* kompleksi faunası ilin hər 3 fəslində növmüxtəlifliyi ilə fərqlənmişdir.

Nəticələr. Küküçayda formalaşmış makrozoobentosun növ tərkibi, növlərin paylanması qanunauyğunluğu, faunanın quruluşu, suyun temperaturuna, axın sürətinə münasibəti və mövsümlər üzrə dəyişilmə dinamikası ilk dəfə müəyyən edilmişdir. Çay sisteminin dib faunasında 18 sistematik qrupda birləşmiş 63 cinsə mənsub olan 72 növ makrobentik orqanizm tapılmışdır. Özündə litoreofil orqanizmləri birləşdirən *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Coleoptera*, *Trichoptera*, *Simuliidae* və *Chironomidae* qrupları növlərinin sayına görə daha üstün olmuşlar. Küküçayda makrobentik orqanizm növlərinin yüksək sayı (59) yaz aylarına təsadüf etmişdir. İsti yay aylarında bir çox ikiqanadlı növlərinin sututardan uçuşu nəticəsində növlərin sayı (46) nisbətən aşağı düşmüş, payız fəslində yenidən (51) artmışdır. Faunanın mövsüm dəyişikliyinə sakit gedişi çay hövzəsinin özünəməxsus, lokal coğrafi xüsusiyyətləri və biotopların nisbi sabitliyi ilə əlaqədardır.

ƏDƏBİYYAT

1. Naxçıvan coğrafiyası. C. I. Fiziki coğrafiya. Naxçıvan: Əcəmi, 2017, 453 s.
2. Talıbov T.H. Naxçıvan – ilk insan məskəni, müqəddəs diyar //AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 2, s. 40-45.
3. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: ЭЛМ, 1972, с. 285.
4. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция. Ленинград, 1984, 51 с.
5. Методы мониторинга в Каспийском море. Баку: Qapp-Poliqraf, 2000, 57 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977, 510 с.
7. <http://www.faunaeur.org>.
8. <http://www.eol.org>.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: akifbayramov@mail.ru

Akif Bayramov

QUALITATIVE COMPOSITION OF MACROZOOBENTHOS IN THE KUKUCHAY RIVER AND ITS CHANGES BY SEASONS

72 species of macrobenthic organisms belonging to 63 genera and 18 systematic groups were found in the bottom fauna of the Kukuchay river ecosystem. The number of species was dominated by the groups *Ephemeroptera* (8 species), *Odonata* (6 species), *Coleoptera* (6 species), *Trichoptera* (12 species), *Simuliidae* (6 species), and *Chironomidae* (12 species), in-

cluding lithoreophilic organisms. Stable biotopes, water oxygen saturation, food supply, the ability to protect, sometimes moss cover, especially in the upper reaches of the river and its tributaries, providing factors for developing the number and biomass of macrobenthic species. For the Kukuchay basin, the average annual biomass of organisms was 0.165 g/m² and 56 individuals/m². In the hot summer months, due to the mass departure of the main species of dipterans, the number of species (46) relatively decreased, and by autumn (51), it increased again. The smooth dynamics of seasonal changes in the fauna are associated with peculiar local-geographical features of the river basin and the relative stability of biotopes.

Keywords: *Shakhbuz district, lithoreophilic organisms, river basin, Nakhchivan natural region.*

Акиф Байрамов

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МАКРОЗООБЕНТОСА В РЕКЕ КЮКЮЧАЙ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ПО СЕЗОНАМ

В донной фауне речной экосистемы Кюкючай найдены 72 вида макробентических организмов, принадлежащих 63 родам и 18 систематическим группам. По числу видов преобладали группы *Ephemeroptera* (8 видов), *Odonata* (6 видов), *Coleoptera* (6 видов), *Trichoptera* (12 видов), *Simulidae* (6 видов) и *Chironomidae* (12 видов), включающие в себя литореофильные организмы. Стабильные биотопы, насыщенность кислородом воды, кормовая база, возможность защиты, иногда моховой покров, особенно в верхних течениях реки и её притоках, – обеспечивающие факторы развития численности и биомассы макробентических видов. Для бассейна Кюкючай среднегодовая биомасса организмов составила 0,165 г/м², а численность 56 особей/м². Высокая численность видов (59) макробентических организмов в реке Кюкючай приходилась на летние месяцы. В жаркие летние месяцы в результате массового вылета основных видов двукрылых число видов (46) относительно снизилось, а к осени (51) снова увеличилось. Плавная динамика сезонного изменения фауны связаны своеобразными локально-географическими особенностями речного бассейна и относительной стабильностью биотопов.

Ключевые слова: *Шахбузский район, литореофильные организмы, речной бассейн, Нахчыванский природный район.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 07.09.2020

Son variant 20.11.2020

UOT 595.42

ZÖHRƏ MUSAYEVA¹, MAHİR MƏHƏRRƏMOV²BÖYÜRTKƏN (*RUBUS* L.) BITKİSİNİN BƏZİ SORUCU ZƏRƏRVERİCİLƏRİ

Azərbaycanın Gəncə-Qazax bölgəsində böyürtkən bitkisinə ziyan vuran sorucu zərərvericilərin faunasının, bioekoloji xüsusiyyətlərinin və trofik əlaqələrinin öyrənilməsi üçün 2017-2019-cu illərdə Ağstafa, Qazax, Şəmkir rayonlarında tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, böyürtkən bitkisinə daha çox zərər verən 3 fəsiləyə (*Eriophyidae*, *Tetranychidae*, *Aphididae*), 4 cinsə (*Acalitus*, *Eriophyes*, *Tetranychus*, *Macrosiphum*) mənsub 4 növ olmuşdur. Bu zərərvericilər bitkilərin, o cümlədən böyürtkənin müxtəlif hissələrini – budaqlarını, tumurcuqlarını, zoğ, qönçə, çiçək, yarpaq və giləmeyvələrini zədələyərək onlara ciddi ziyan vurur. Sorucu ağız aparatına malik olan bu və digər zərərvericilər tərəfindən hüceyrə şirəsinin sorulması bitkinin xeyli zəifləməsinə səbəb olur. Zəifləmiş bitkilər isə inkişafdan qalır, az məhsul verir və tədricən quruyub məhv olurlar. Qeyd olunan zərərvericilərdən 1 növ fir gənəsi – *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə göstərilir.

Açar sözlər: fəsilə, gənələr, mənənələr, böyürtkən.

Giriş. Azərbaycanda gülçiçəklilər (*Rosaceae*) fəsiləsinə aid olan böyürtkən bitkisi çoxillik bitkilərdəndir. Yarımkoldur. Azərbaycanın bütün ərazilərində rast gəlinir. Respublikamızda onun 15 növü yayılmışdır. Çox faydalı, insan orqanizmi üçün zəruri olan bir çox maddələrlə zəngin giləmeyvəli bitkidir. Yarpaq, kök və giləmeyvələrindən müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Respublikamızda iqlim şəraitinin əlverişli olması bu bitkinin müxtəlif zərərvericilərlə yoluxmasına imkan yaradır. May ayından başlayaraq avqust ayına qədər çiçəkləyən böyürtkən bitkisi üzərində geniş yayılma arealına malik olan, yoluxdurduğu bitkilərdə qeyri-normallıq yaradan müxtəlif zərərvericilər mövcuddur. Bu zərərvericilər yarpaq, zoğ, cavan budaq, giləmeyvə və çəyirdəkləri zədələyərək, onların inkişaf edib böyüməsinə təsir edir. Nəticədə yoluxmuş hissələr məhv olur, məhsuldarlıq aşağı düşür [8]. Bundan başqa güclü xarakter daşıyan belə yoluxma ola bilsin ki, bütün vegetasiya dövründə davam etsin. Qeyd edək ki, respublikamızda böyürtkən bitkisini yoluxduran təhlükəli və aktiv zərərvericilər (tor və fir gənələri, böyürtkən mənənəsi və s.) haqqında məlumat çox azdır. Bunu nəzərə alıb həm öz şəxsi materiallarımıza, həm də ədəbiyyatlara istinad edərək bəzi məlumatları verməyi lazım bilirik.

Material və metodlar. Tədqiqat işi 2017-2019-cu illərdə Azərbaycanın Gəncə-Qazax bölgəsinə aid rayonların ətraf kənd və qəsəbələrindən toplanılan materialların əsasında yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat aparılan ərazilər Ağstafa rayonunun Poylu (41°09'N 45°27'E), Tatlı (41°01'N 45°26'E), Qazax rayonunun Hüseynbəyli (41°06'N 45°21'E), Barxudarlı (40°04'N 45°13'E), Şəmkir rayonunun Düyərli (40°55'N 45°50'E), Aşağı Seyfəli (40°45'N 46°06'E) və Nərimanlı (40°40'N 45°46'E) kəndləridir.

Ekspedisiyalar zamanı materialların toplanılması ümumi qəbul olunmuş araxnoloji və entomoloji metodlarla yerinə yetirilmişdir [4, s. 3-20; 6, s. 1-9]. Toplanılan materialların təyini AMEA Zoologiya İnstitutunun "Quru onurğasızları" laboratoriyasında aparılmışdır.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Böyürtkən bitkisinin tədqiqi zamanı aşağıdakı 4 növ təhlükəli zərərverici xüsusi olaraq diqqəti cəlb etmişdir.

Fəsilə: *Eriophyidae* Nalepa, 1899

Cins: *Acalitus* Keifer, 1965

1. *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) – Böyürtkən fır gənəsidir. Ona quşüzümü gənəsi, hərdən mərcanı gənə də deyilir. Ölçüləri 0,2 mm olan bu qurdvari mikroskopik zərərvericinin 2 cüt nazik ayaqları var, yarımsəffafdır. Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə göstərilir. Əsasən böyürtkənin tumurcuqlarını və yetişmiş giləmeyvələrini, sonra isə müxtəlif hissələrini zədələyir. Qışlama vaxtı qurumuş, lakin yığılmamış meyvələrin üzərində, yarpaqların qoltuğunda, tumurcuq pulcuqlarının arasında qışlayır və qorunur. Erkən yazda – martın əvvəllərində tumurcuqlar oyanmağa başlayanda dişilər yumurta qoymağa başlayır. Aprelin ortalarında cavan pöhrələrin və yarpaqların əsasında koloniya əmələ gətirən zərərvericilər görünməyə başlayır. Əvvəlcə zoğlara, sonra tək-tək çiçəklərə, daha sonra isə çiçək qrupuna, giləmeyvələrə miqrasiya edirlər. Qeyd edək ki, cavan meyvələrin görünməsilə çəyirdəklərə daraşır və xarakterik zədələrə yol açırlar. Böyürtkən giləmeyvəsi cavan gənələr üçün çox əlverişli qidalı mühitdir. Onlar eyni vaxtda həm qidalanırlar (qidalanma əsas yetişmiş meyvələr hesabına baş verir), həm də giləmeyvələrin daxilinə onun keyfiyyətinə təsir edən maddə – zəhər ifraz edirlər. Bu zəhər isə çəyirdəklərin yetişməsinə və rənginə mənfi təsir edir. Zədələnmiş çəyirdəklər heç vaxt yetişmir, qalın, yaşıl və ya tünd qəhvəyi rəng alır və buna uyğun olaraq giləmeyvələr də nizamsız olur. Nəticədə yoluxmuş giləmeyvələr tam yetişə bilmir, ya bütövlükdə, ya da bir hissəsi qırmızı qalır, eybəcərləşir, dadı dəyişir və bütün məhsul xarab olur (şəkil 1).



Şəkil 1. *Acalitus essigi* ilə zədələnmiş meyvələr.

Buna uyğun olaraq holarktik növ olan bu gənəni qırmızı gənə də adlandırırlar. Məhsulun 50%-ni məhv etməyə qadir olan bu qırmızı gənə ən çox avqust və sentyabrda yetişən giləmeyvələri yoluxdurur. Oktyabrın axırında qışlama yerlərinə miqrasiya edir. Noyabrın axırı dekabrın əvvəlində isə inkişaf tamamilə dayanır. Mövsüm ərzində (yazdan avqust-sentyabra qədər) gənə bir neçə nəsil verir və onların miqdarı sürətlə artır.

2. *Eriophyes gracilis* (Nalepa, 1898) – Moruq gənəsidir. Bədən forması qurdvari olan bu növ də çox kiçikdir, mikroskopikdir, 2 cüt ayağa malikdir. Moruq və böyürtkəni yoluxdurur, fır əmələ gətirmir. Yarpaqların alt səthində açıq halda yaşayır, onların şirəsini soraraq qidalanırlar. Qidalandığı yarpaqların üzərində çoxsaylı, düzgün olmayan formalı qatlar əmələ gətirərək yarpağı zədələyir. Yarpaq səthinin hər iki üzündə əvvəlcə sarı-yaşıl rəngdə olan çoxsaylı həmin

qatlar bir müddətdən sonra rəngsizləşir. Zədələnmiş yarpaqlarda damarlar əyilir, yarpaq səthi deformasiyaya uğrayır, rəngi ağarır (solor) və tədricən quruyur. Yetkin dişilər qabıqların və ya tumurcuq pulcuqlarının arasında qışlayır, yazda oyanma vaxtı cavan yarpaqlara keçir və şirə ilə qidalanmağa başlayır. Yoluxmuş bitkinin giləmeyvələri də kiçilir, dadını və görkəmini itirir, bitki özü isə zəifləyərək xarici amillərin təsirinə az dözümlü olur. Mövsüm ərzində gənə bir neçə nəsil verir [2, s. 90-97].

Fəsilə: *Tetranychidae* Donnadieu, 1875

Cins: *Tetranychus* Dufour, 1832

3. *Tetranychus urticae* Koch, 1836 – Adi tor gənəsidir. Hər yerdə yayılıb. Çox kiçikdir. Yumurtavari bədəninin ölçüsü 0,2-0,4 mm-dir. Dişiləri yayda yaşılımtıl-sarı, payızda isə qırmızımtıl və ya çəhrayı-sarı rəngli olur, erkəklərdən iridir. Erkək fərdlər dişilərdən bədənəri üzərində 2 ədəd qara ləkənin olması ilə fərqlənir. Yetkin fərdlərdə 4 cüt, sürfələrdə 3 cüt ayaq olur. Yumurtalarının ölçüsü 0,14 mm olub, sferik formalıdır. Təzə qoyulmuş yumurtalar yaşılımtıl parıltılı olur, köhnələndə isə tündləşir, bulanıq olur. Böyürtkənin cavan yarpaqlarının hüceyrə şirəsi ilə qidalanan və geniş yayılma arealına malik olan bu növ kosmopolit olmaqla yanaşı, həm də polifaqdır. Moruq, böyürtkən, qarağat, meyvə ağacları və müxtəlif bostan-tərəvəz, çiçəkli (dekorativ) bitkilərin, müxtəlif yabanı ağac və kolların yarpaqlarının alt səthində məskunlaşaraq, onları yoluxdurur və ciddi ziyan vurur. Yoluxdurduğu yarpaqların üzərində nöqtə şəklində qəhvəyi rəngli ləkələr əmələ gəlir. Bir müddətdən sonra bu ləkələr birləşərək yarpağın bütün səthini tutur, tədricən onun məhvinə səbəb olur. Mayalanmış dişilər tökülmüş yarpaqların, bitki qalıqlarının altında qışlayır. Yazda, temperatur 12°C-yə qalxanda gənələr qışlama yerlərindən çıxır, yarpaqların alt səthində nazik tor qurur və yumurta qoymağa başlayırlar (şəkil 2). 5-7 gündən sonra sürfələr çıxır, sorucu ağız aparatı vasitəsilə yarpaq epidermisini deşərək hüceyrə şirəsini sorur və qidalanırlar.

Belə yarpaqlarda fotosintez prosesi pozulur, xlorofil və yaşıl rəng itir. Nəticədə şişmiş tumurcuqlar açılmır, zoğların böyüməsi ləngiyir, deformasiyaya uğramış yarpaqlar saralıb quruyur və tökülür. Bütün bunların hamısı da məhsul itkisinə səbəb olur.

Ümumiyyətlə, ilin bütün isti vaxtlarında fasiləsiz olaraq inkişaf edən və vegetasiya dövründə 10-12 nəsil verən bu gənələrin iyun-iyul aylarında həm özlərinin, həm də vurduları zərərin miqdarı maksimuma çatır [5, s. 194-196; 7, s. 62-67].



Şəkil 2. *Tetranychus urticae*-nin qurduğu tor.

Fəsilə: *Aphididae* Latreille, 1802

Cins: *Macrosiphum* (Passerini, 1860)

4. *Macrosiphum funestum* (Macchiat, 1885) – Böyürtkən mənənəsi, hər yerdə yayılıb, kiçik həşəratdır. Yumşaq bədəninin forması oval, uzunluğu isə 3 mm-dir. Bığcıqları və ayaqları bədənindən uzundur. Ən çox böyürtkən bitkisini yoluxdurur, cavan zoğların və yarpaqların şirəsi ilə qidalanır. Belə yarpaqlar bükülür, assimilyasiya səthi kəskin azalır, zoğlar isə əyilir, hətta bəzi halda yarpaq və çiçəklər tökülür. Mənənə ilə yoluxmuş giləmeyvələr də tam inkişaf etmir və eybəcərləşir. Digər tərəfdən, mənənə qidalanan zaman yapışqanlı-şəkərli maddə ifraz edir. Həmin maddələrin üzərində isə saprofit göbələklər inkişaf edərək çoxalır, budaqları və yarpaqları çirkləndirir. Bundan başqa, bu ifrazatlardan qida kimi istifadə edən bəzi qarışqa növləri onların qorunmasını, bir yerdən başqa yerə daşınmalarını və hətta qışlamalarını təmin edir. Böyürtkən mənənəsi payızda zoğların tumurcuqlarının əsasına qrup halında qoyulmuş yumurta fazasında qışlayır. Erkən yazda, tumurcuqların açılmağa başladığı dövrdə qışlamış yumurtalardan sürfələr çıxır, təzə açılmış yarpaqların yaşıl kənarını zədələyərək hüceyrə şirəsini sorur, sonra isə qönçələrə keçirlər. Çiçəkləmənin sonuna qədər sürfələrin inkişafı başa çatır. Adətən birinci nəsil sürfələrinin sayı çox olmur. İkinci nəsildən başlayaraq sürfələrin miqdarı artır və yarpaqlarda koloniyalar əmələ gətirirlər. Bütün yay dövründə inkişaf edən böyürtkən mənənəsində yazdan payıza qədər bir neçə nəsil dəyişməsi baş verir [1, s. 243-246; 4, s. 155]. Bu səbəbdən də onlar intensiv çoxala bilirlər. Yenə bu dövrdə həmin zərərvericilərin sayının tənzimlənməsində aktiv rol oynayan təbii düşmənləri (hörümçəklər, arkimilər, qarışqalar, *Coccinellidae*, *Phytoseiidae* və *Tydeidae*, fəsilələrinin bəzi növləri) də çox olur. Belə demək olar ki, zərərvericilərlə onların yırtıcılarının inkişafı sinxron gedir [3, s. 236].

Ümumiyyətlə, yuxarıda qeyd edilən zərərvericilər bitkilərin, o cümlədən böyürtkənin müxtəlif hissələrini-budaqlarını, tumurcuqlarını, zoğ, qönçə, çiçək, yarpaq və meyvələrini (giləmeyvələrini) zədələyərək onlara ciddi ziyan vurur. Sorucu ağız aparatına malik olan bu və digər zərərvericilər tərəfindən hüceyrə şirəsinin sorulması bitkinin xeyli zəifləməsinə səbəb olur. Zəifləmiş bitkilər isə inkişafdan qalır, az məhsul verir və tədricən quruyub məhv olurlar.

Qeyd etmək lazımdır ki, hal-hazırda kənd təsərrüfatının qarşısında duran ən mühüm vəzifələrdən biri də meyvə-tərəvəz, o cümlədən giləmeyvələrin əkin sahələrini daha da genişləndirməkdən ibarətdir. Çünki giləmeyvələr əvəzedilməz qida məhsulları olmaqla yanaşı, həm də qiymətli dərman bitkisi kimi təbabətdə geniş istifadə olunur. Bu səbəbdən də onların mühafizəsi, müxtəlif zərərvericilərdən, zədələnmə və xəstəliklərdən qorunması vacibdir.

Nəticələr. Böyürtkən bitkisinə ziyan vuran sorucu zərərvericilərin faunasının, bioekoloji xüsusiyyətlərinin və trofik əlaqələrinin öyrənilməsi üçün 2017-2019-cu illərdə Ağstafa, Qazax, Şəmkir rayonlarında tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, böyürtkən bitkisinə daha çox zərər verən 3 fəsiləyə, 4 cinsə mənsub 4 növ olmuşdur. Bu zərərvericilər böyürtkənin müxtəlif hissələrini – budaqlarını, tumurcuqlarını, zoğ, qönçə, çiçək, yarpaq və giləmeyvələrini zədələyərək onlara ciddi ziyan vurur. Sorucu ağız aparatına malik olan bu və digər zərərvericilər tərəfindən hüceyrə şirəsinin sorulması bitkinin xeyli zəifləməsinə səbəb olur ki, bu da bitkilərin inkişafdan qalmasına, az məhsul verməsinə və tədricən quruyub məhv olmasına səbəb olur. Zərərvericilərdən fir gənəsi – *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə göstərilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədova S.R., Xəlilov B.B. Kənd təsərrüfatı entomologiyası. Bakı, 1986, s. 243-246.
2. Musayeva Z.Y., Nəbiyeva X.Ə. Ağstafa-Qazax meşələrinin ağac və kollarına zərərverən gənələr (*Eriophyidae*, *Tetranychidae*, *Bryobiidae*) haqqında // AMEA Zoologiya institutunun əsərləri, 2013, c. 31, № 2, s. 90-97.
3. Бардщадзе Ш., Джапошвили Г. Тли – вредители декоративных растений в городах Грузии // Кавказский Энтомологический Бюллетень, 2007, т. 3, № 2, с. 235-245.
4. Вайнштейн Б.А. Тетраниховые клещи Казахстана // Труды науч.-исслед. инс-та защиты растений. Алма-Ата: Казгосиздат, 1960, 274 с.
5. Мусаева З.Ю. Сосущие вредители (*Acariformes: Tetranychidae*) огородно-бахчевых культур в Гянджа-Казахской зоне Азербайджана. Махачкала, 2012, с. 194-196.
6. Рёкк Г.Ф. Определитель тетраниховых клещей Грузии // Тр. Ин-та Зоологии АН Груз. ССР, т. 11, 1959, с. 1-150.
7. Musayeva Z.Y. About actinedid mites (*Acariformes: Actinedida*) of vineyards in Azerbaijan (Ganja-Gazakh region) // Scholars Research Library. Scholars Annals of Biological Research, 2018, v. 9, № 2, pp. 62-67.
8. <https://az.wikipedia.org/wiki/>

¹AMEA Zoologiya İnstitutu

E-mail: musayevazohra@mail.ru

²AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahir_maherramov@mail.ru

Zohra Musayeva, Mahir Maharramov

SOME SUCKING PESTS OF BLACKBERRY PLANTS (*RUBUS* L.)

During 2017-2019, studies were carried out in Aghstafa, Gazakh, and Shamkir districts to study the fauna, bio-ecological characteristics, and trophic relationships of sucking pests damaging blackberry plants in the Ganja-Gazakh region of Azerbaijan. In the research, it was found that 4 species belonging to 3 families (*Eriophyidae*, *Tetranychidae*, *Aphididae*) and 4 genera (*Acalitus*, *Eriophyes*, *Tetranychus*, *Macrosiphum*) cause the greatest damage to blackberry plants. These pests cause serious harm to blackberry plants by damaging their various parts-branches, shoots, twigs, buds, flowers, leaves, and berries. The absorption of cell sap by these and other pests with a suction mouth apparatus significantly weakens the plants. As a result, damaged plants stagnate, become low-yielding, gradually dry out, and die. One of the noted pests, the gall mite, *Acalitus essigi* (Hassan, 1928), was first shown for Azerbaijan's fauna.

Keywords: family, ticks, aphids, blackberry.

Зохра Мусаева, Махир Магеррамов

НЕКОТОРЫЕ СОСУЩИЕ ВРЕДИТЕЛИ РАСТЕНИЙ ЕЖЕВИКИ (*RUBUS* L.)

В течение 2017-2019 годов в Агстафинском, Газахском и Шамкирском районах проведены исследования с целью изучения фауны, биоэкологических особенностей и трофических связей сосущих вредителей, повреждающих растений ежевики в Гянджа-Газахском районе Азербайджана. В ходе исследований установлено, что 4 вида, принадлежащие к 3 семействам (*Eriophyidae*, *Tetranychidae*, *Aphididae*) и 4 родам (*Acalitus*, *Eriophyes*, *Tetranychus*, *Macrosiphum*), наносят наибольший ущерб растениям ежевики. Эти вредители наносят серьезный вред растениям ежевики, повреждая их различные части – веточки, побеги, почки, бутоны, цветки, листья и ягоды. Поглощение клеточного сока этими и другими вредителями, имеющими всасывающий ротовой аппарат, значительно ослабляет растения. В результате повреждённые растения отстают в росте, становятся малоурожайными, постепенно высыхают и погибают. Один из отмеченных вредителей, галловый клещ – *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) – впервые показан для фауны Азербайджана.

Ключевые слова: семейство, клещи, тли, ежевика.

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 12.10.2020

Son variant 27.11.2020

ƏLÖVSƏT İBRAHİMOV

BALBAS CİNSLİ TOĞLULARIN MƏHSULDARLIQ KEYFİYYƏTİNİN
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN MƏNŞƏDƏN ASILILIĞI

Məqalədə Balbas cinsli toğluların məhsuldarlıq keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin mənşədən asılılığı şərh edilmişdir. Ət və yun məhsuldarlığı göstəriciləri baxımından ən yaxşı (əlamətlər arasında birbaşa müsbət əlaqə olduqda) 322, 371, və 372 nömrəli qoçlardan doğulmuş bir yaşındakı heyvanlarda müşahidə edilmişdir. Belə ki, bu heyvanların diri çəkisi 49,92-51,27 kq, yunun uzunluğu 14,91-16,42 sm arasında təbəddüd etmişdir. Yunun sıxlığı və qıvrımlığı 4,00-4,17 baldır. Toğluların 91%-nin yunu 56 və 58 keyfiyyətli yunlara aid edildi. Bu qoçlardan doğulan toğlulardan gələcəkdə sürü yetişdirilməsində istifadə edilə bilər.

471 və 472 nömrəli qoçlardan doğulmuş toğlular yüksək canlı çəkivə (50,62-51,50 kq) və tez yetişmə qabiliyyətinə (4,36-4,43 bal) malikdir, buna görə də bu heyvanlar cins üçün yetişdirmə dəyərini təmsil edirlər. Belə heyvanlardan gələcəkdə yun məhsuldarlığı üzrə göstəriciləri yaxşı müəyyən edilmiş törədici kimi istifadə etmək daha səmərəlidir.

Açar sözlər: qoyun, balbas cinsi, toğlu, törədici-qoç, canlı kütlə, sinif, tez yetişmə qabiliyyəti, yun, qıvrımlıq, yağ-təri, incəliyi.

Giriş. Qoyunçuluq Naxçıvan Muxtar Respublikasında heyvandarlığın mühüm bir sahəsidir, prioritet vəzifəsi əhalini ət və yun şəklində yüksək keyfiyyətli məhsullarla təmin etməkdir.

Müasir dövrdə bazarın əsas tələbi ət və yun göstəricilərini özündə birləşdirən qoyun cinslərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsidir. Bu istiqamətdə Balbas qoyun cinsləri ilə seleksiya işinin sürətləndirilməsində məqsəd, mənşəyindən asılı olaraq yüksək ət və yun keyfiyyətinə malik olan qrup yaratmaqdır [1, s. 78]. Tədqiqat 2019-cu ildə Şıxmahmud kəndində yerləşən Babayev Lazım Əzim oğluna mənsub olan fermer təsərrüfatında aparılmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında Balbas cinsli qoyunların yetişdirilməsi təcrübəsi həm ətin, həm də yun məhsuldarlığının kifayət qədər genetik kondisiyasından xəbər verir.

İstədiyimiz növdə sürülərin formalaşması problemini həll etmək üçün vaxtında seçmə və taylaşdırmanın aparılması və bonitirə edilərək qiymətləndirilməsidir. Sonda ən yaxşı məhsuldarlıq göstəricilərinə malik heyvanların sürü dövriyyəsinə daxil edilməsidir [5, s. 190-194].

Tədqiqatın məqsədi. Müxtəlif mənşəli qoyun cinslərinin ət və yun məhsuldarlığı arasındakı əlaqəni müəyyən etməkdən ibarətdir.

Material və metodika. Tədqiqat zamanı tərəfimizdən Balbas cinsinə məxsus səkkiz törədici qoçun 1 yaşda olan toğluları seçilərək təcrübələr aparılmışdır. Toğlular bir neçə əlamətlərə görə 5 ballıq sistem üzrə qiymətləndirilmişdir. Toğluların bonitirovkası zamanı diri çəki, yunun uzunluğu, qıvrımlığı, incəliyi və yağ-təri əsas əlamətlər kimi götürülmüşdür.

Tədqiqat işləri 2019-cu ildə Şıxmahmud kəndində yerləşən Babayev Lazım Əzim oğluna mənsub olan fermer təsərrüfatında Balbas cinsinin toğluları üzərində aparılmışdır. Tədqiqat qrupuna 2018-ci ildə doğulan 95 baş həmyaşlı heyvanlar daxil idi. Bu toğlular 471, 202, 371, 472, 375, 277, 228, 232 nömrəli qoçlardan doğulmuş birillik heyvanlardır.

Qoyunların hərtərəfli qiymətləndirilməsi canlı çəki, tez yetişmə qabiliyyəti, yunun uzunluğu, sıxlığı, qıvrımlığı və incəliyi, yağ-təri kimi göstəricilərə bölünməsi üçün bonusların verilməsi qaydası və şərtlərinə uyğun olaraq aparılmışdır. Əsas yetişdirmə əlamətlərinin hər biri 5 ballıq sistemdən istifadə edilərək ekspert tərəfindən qiymətləndirilmişdir [5, s. 192].

Tədqiqat apararkən heyvanların gözəyari qiymətləndirilməsi, palpasiya, ölçmə və çəkmə kimi metodlardan istifadə olunurdu. Ət və yun məhsuldarlığı arasındakı əlaqənin korrelyasiya əmsali istifadə edilərək müəyyən edilmişdir [4, s. 237].

Nəticələrin statistik işlənməsi Microsoft Excel proqramı və variasiya statistikasına metodlarından istifadə etməklə həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri. Hazırda Balbas cinsindən olan qoyunların nəsilləri “özlərində” yetişdirilməklə iqtisadi cəhətdən faydalı əlamətləri davamlı olaraq daşıyan növün tələblərinə cavab verir.

Xüsusiyyətlər arasındakı əlaqə korrelyasiya əmsalından istifadə edilərək müəyyən edildi. Tədqiqatlar nəticəsində ət və yun məhsuldarlığının birbaşa əlaqənin mövcud olduğu göstəricilər cəmində ən yaxşı nəticələri 232, 371 və 375 nömrəli qoyunlardan doğulan toğlularda aşkar edilmişdir. 1 yaşında olan toğluların diri çəkisi, 49,92-51,27 kq, yunun uzunluğu; 14,91-16,42 sm, yunun sıxlığı və qıvrımlığı; 4,00-4,17 bal, yunun parlaqlığı 91% olmuşdur. Yunun keyfiyyət göstəricisi 56-58 dərəcəyə aid edilmişdir. Bu qoyunların dişi quzuları sürü yetişdirmə qrupuna verildi. 471 və 472 nömrəli qoyunlardan doğulan toğlular isə yüksək canlı kütləyə (50,62-51,50) və tez yetişməliyə (4,36-4,43 bal) malik olduqları üçün onlardan gələcəkdə qoç kimi istifadə məqsədə uyğundur.

Göz qiymətləndirmə metodundan istifadə nəticəsində Balbas cinsinin güclü bir konstitusiyalı açıq ət formaları ilə ahəngdar və yağlı quyruqlu, tüklü saçaqı olması ilə parlaq xarakterizə olunduğu ortaya çıxdı.

Orta hesabla bütün göstəricilər üzrə toğluların qiymətləndirilməsi elit sinfin tələblərinə cavab verir. Bir yaşındakı heyvanlar həm yüksək çəki (49,88 kq), həm də yaxşı yun məhsuldarlığı əlamətlərini özündə birləşdirir. Balbas cinsli toğluların bonitirovka nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Balbas cinsli qoyunların bir yaşlı toğlularının bonitirovka nəticələri

Qoçun №-si	n	Canlı kütlə, kq	Tez yetişməlik, bal	Yunun keyfiyyəti				Orta bal
				Yunun uzunluğu, sm	Yunun sıxlığı, bal	Qıvrımlığı, bal	Yağ-tərin rəngi, bal	
471	7	51,50±2,240	4,43 ±0,178	14,30±0,750	4,20±0,211	4,10±0,105	4,80±0,141	4,90±0,105
202	15	47,94±1,091	4,07 ±0,069	15,17±0,392	3,82±0,132	4,12±0,121	4,53±0,129	4,88±0,083
371	14	51,27±1,493	4,14 ±0,091	15,04±0,510	4,00±0,143	4,00±0,101	4,73±0,122	4,93±0,069
472	11	50,62±1,648	4,36 ±0,146	14,56 ±0,679	4,00±0,167	4,15±0,108	4,62±0,146	4,92±0,080
375	10	50,00±1,106	4,10 ±0,095	14,91±0,654	4,00±0,182	4,17±0,117	4,75±0,136	4,92±0,087
277	15	50,00±2,190	4,07 ±0,069	14,47±0,479	4,12±0,121	3,94±0,061	4,56±0,128	4,88±0,083
228	11	47,77±1,360	4,27 ±0,148	14,95±0,750	4,15±0,160	4,08±0,080	4,77±0,127	4,85±0,108
232	12	49,92±1,664	4,25 ±0,136	16,42±0,606	4,00±0,182	4,00±0,182	4,82±0,122	4,92±0,087
Orta hesabla	95	49,88±0,520	4,21 ±0,052	14,98±0,248	4,03±0,044	4,07±0,031	4,70±0,042	4,90±0,011

Qiymətləndirmə zamanı ən böyük canlı kütlə 471, 371 nömrəli qoçlardan doğulmuş toğlularda (51,50-51,27) kq alındı ki, bu da bütün tədqiq olunan heyvanların orta göstəricisindən 2,7-3,2% çoxdur.

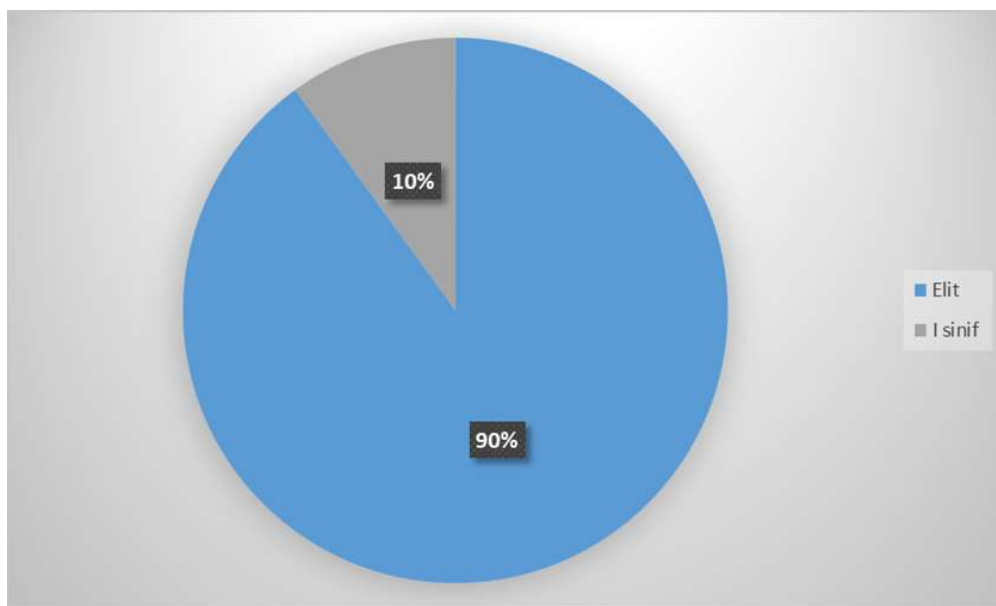
Bu cinsin heyvanları mükəmməl ət göstəriciləri ilə yanaşı, həm də yaxşı keyfiyyətli krossbred yuna da malikdirlər. Bütün qruplar üçün yunun orta uzunluğu 14,98 sm, incəliyi isə 56 keyfiyyətdə olmuşdur. Yunun yağ-tərinin ağ və açıq krem rəngində olması ət istehsalı sahəsindəki qoyunlara qoyulan minimum tələbləri üstələyir [4, s. 235].

Səkkiz qiymətləndirilən qoçdan doğulan toğluların yununun uzunluğu 14,30 ilə 16,42 sm arasında dəyişdi. 232, 202 və 371 nömrəli qoçlardan alınan toğlularda yunun uzunluğu 15,04 və 16,42 sm-ə çatdı. Bu göstərici digər qrupların həmyaşıdları arasında 0,19-1,44 sm daha çox (əhəmiyyətsiz fərqlə) idi. Yunun uzunluğu baxımından ən kiçik göstərici (14,30-14,47 sm) 471 və 277 nömrəli qoçlardan alınan heyvanlarda oldu.

Toğluların əksəriyyətində yunun qıvrımlığı 4 bal və ya daha çox balla qiymətləndirildi. Bu o deməkdir ki, baş verənlər düzgün formadadır, lakin dəqiq ifadə olunmur. 472 və 371 nömrəli qoçların qızları qrupunda, 18-20% toğlularda yunun qıvrımlığı düzgün formada müşahidə olunmaqla, ştapelin bütün uzunluğu boyunca dəqiq müəyyənəşdirilmişdir.

Qiymətləndirmə zamanı 371, 232, 228 və 202 nömrəli qoçlardan alınan toğlularda yunun 91%-dən çoxu 56-58 keyfiyyətli yun qrupuna daxil edilmişdir. Bunlardan 472 və 277 nömrəli qoç qızlarının yunu 100%-i 56 və 58-ci keyfiyyətli yun qrupuna aid edildi. Yüksək canlı kütlə və tez yetişkənliyi ilə fərqlənən 471 nömrəli qoçun törəmələrində isə ən yüksək keyfiyyətli yun miqdarı aşkar edildi [3, s. 50].

Heyvanların kompleks əlamətlərin qiymətləndirilməsinin nəticəsinə görə toğluların 90%-i "Elit" sinfinə və 10%-i isə 1-ci sinfə aid edilmişdir [2, s. 68] (şəkil).



Şəkil. Toğluların bonitrik qiymətləndirilməsi, %-lə.

Heyvanların seçimi və taylaşdırılması aparılarkən, seçilmiş əlamətlərin nisbi (korrel-yativ) dəyişkənliyinin qanunauyğunluqları haqqında biliyə malik olmaq böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Təcrübə aparılan qrupda olan heyvanların ət və yun məhsuldarlığı göstəriciləri arasındakı əlaqə cədvəl 2-də verilmişdir.

İkinci cədvəlin məlumatlarından aydın olur ki, qoyunların canlı kütlə və yun məhsuldarlığı arasındakı arzu olunan korrelyasiya 202, 371, 375 və 232 nömrəli qoçlardan doğulmuş toğlularda müşahidə edilmişdir. 232, 375 və 472 nömrəli qoçlardan doğulmuş toğlularda diri çəki ilə yunun uzunluğu arasında düz mütənəsib korrelyasiya aşkar edilmişdir. Əldə

olunan korrelyasiya dəyərləri 202 nömrəli qoçun qızlarının diri çəki və yun sıxlığı ($r = 0,51$, $p < 0,05$) arasındakı əlaqə istisna olmaqla, etibarlı deyildi.

Cədvəl 2

Canlı kütlə və yun məhsuldarlığı arasındakı asılılıq göstəricisi

Qoçların №-si	Göstəricilər			
	Canlı kütlə - yunun uzunluğu	Canlı kütlə - yunun sıxlığı	Canlı kütlə - yunun qıvrımlığı	Canlı kütlə - yunun nazikliyi
471	-0,44±0,412	-0,44±0,401	-0,24±0,436	-0,69±0,331
202	0,13±0,279	0,51±0,243*	0,06±0,284	0,73±0,132***
372	0,15±0,278	0,19±0,284	0,10±0,281	-0,22±0,282
472	0,38±0,312**	-0,10±0,331	-0,13±0,332	-0,13±0,333
375	0,39±0,330**	0,08±0,346	0,38±0,328	-0,56±0,289
277	0,06±0,283	-0,15±0,279	0,03±0,276	-0,31±0,257
228	0,08±0,331	-0,37±0,311	0,27±0,322	-0,45±0,291
232	0,40±0,288**	0,08±0,312	0,14±0,313	0,03±0,311
Orta hesabla	0,18±0,090	0,05±0,094	0,03±0,091	0,40±0,089***

Tədqiq olunan bütün əlamətlər arasında tərs əlaqə 471 nömrəli qoyundan doğulmuş toğluda müşahidə edildi. 277 və 228 nömrəli qoyunlardan alınan qızlarda canlı çəki və yunun sıxlığı arasında tərs əlaqə ortaya çıxdı. Əlamətlər arasındakı bu korrelyasiya, canlı çəkinin artması ilə yun məhsuldarlığı göstəricilərinin əksinə azalacağını göstərir. Belə bir faktın ortaya çıxması bir sıra göstəricilərə görə heyvandarlıqda seleksiya işini xeyli çətinləşdirir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev Q.Q., Əliyev M.İ. Qoyunçuluq. Bakı: Yazıçı, 2014, 452 s.
2. Семенова И.Д., Симошина Ю.Н., Растопшина Л.В. Оценка племенных и продуктивных качеств овец / Учеб.-метод. пособие. Барнаул: Алт. ИПК АПК, 2016, 80 с.
3. Скорых Л.Н., Бобрышов С.С., Суров А.И. Шерстная продуктивность овец кавказской породы при разных вариантах скрещивания // Сб. науч. тр. СНИИЖК, 2005, т. 1, № 1. с. 50-52.
4. Николаев А.И. Овцеводство. Москва: Колос, 1973, 304 с.
5. Траисов Б.Б., Баяхов А.Н., Бозымова А.К. Перспективы кроссбредного овцеводства / Матер. междунар. науч. практ. конф. Улан-Удэ, 2010, с. 190-194.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ibrahimov@mail.ru

Alovsat Ibrahimov

DEPENDENCE OF ORIGIN ON THE ASSESSMENT OF
PRODUCTIVITY QUALITY OF BALBAS LAMBS

The paper studies the dependence of the assessment of the productivity of Balbas lambs on the origin. The best meat and wool productivity (when there is a direct positive relationship between the traits) was observed in one-year-old animals born in legs 232, 371, and 372. Thus,

these animals' live weight fluctuated between 49,92 and 51,27 kg, and the length of wool ranged from 14,91 to 16,42 cm. The density and curl of wool are 4,00-4,17 points. The wool of 91% of the lambs was classified as 56 and 58 quality wool. Lambs born from these rams can be used for herding in the future.

Lambs born from rams 471 and 472 have a high live weight (50,62- 51,50 kg) and fast maturity (4,36-4,43 points), so these animals represent the breeding value for the breed. It would be more efficient to use such animals as well-established indicators of wool productivity in the future.

Keywords: *sheep, balbas breed, lamb, breeder ram, live mass, class, quick maturity, wool, curls, fat sweat, delicacy.*

Аловсат Ибрагимов

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЯРОК ПОРОДЫ БАЛБАС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В статье изложена оценка продуктивных качеств ярок породы Балбас в зависимости от происхождения. Наилучшие показания по мясной и шерстной продуктивности наблюдались (когда есть прямая положительная связь между признаками) у годовалых ярок, рожденных от баранов номер 232, 371, 372. Так, живая масса этих животных колебалась в пределах 49,92-51,27 кг, длина шерсти – 14,91-16,42 см. Густота и извилистость шерсти составляли 4,00-4,17 баллов. Ярki в 91% и более случаев имели шерсть 56-го и 58-го качества. Ярок, рожденных от этих баранов, можно использовать в будущем для выращивания стада.

Ярки, рожденные от баранов 471 и 472, имеют высокую живую массу (50,62-51,50 кг) и скороспелость (4,36-4,43 б.), поэтому также представляют племенную ценность для породы. Таких животных эффективнее использовать с устоявшимися показателями продуктивности шерсти в будущем.

Ключевые слова: *овцы, Балбасская порода, ярки, баран-производитель, живая масса, класс, скороспелость, шерсть, густота, цвет жиропота, извилистость.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 09.10.2020

Son variant 25.11.2020

UOT 598.241

HÜSEYN RƏSULZADƏ

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ORNİTOFAUNASININ
FLAMİNQOKİMİLƏR (*PHOENICOPTERIFORMES*) DƏSTƏSİ**

Məqalədə Flamingokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə daxil olan Flamingo (*Phoenicopterus*) cinsinə məxsus Adi flamingo (*Phoenicopterus roseus*) növünün dünyada, Azərbaycanda eləcə də Naxçıvan MR ornitofaunasında qeyd olunması haqqında ədəbiyyat və internet mənbələrinə əsasən məlumatlar verilir. Flamingokimilər dəstəsinə dünyada 6 növ daxildir ki, onlardan yalnız bir növ Azərbaycan faunasına eləcə də, Naxçıvan Muxtar Respublikası faunasına daxildir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında 13 noyabr 2019-cu ildə, Araz su anbarının aşağı hissəsinin sol sahil düzənliklərində apardığımız müşahidələr nəticəsində 50-dən çox Adi flamingo (*Phoenicopterus roseus*) fərdinə rast gəlinmişdir. Adi flamingonun özünəməxsus xarici görünüşü çox cazibədar olduğundan asanlıqla seçilir. Köçəri və nadir növ olan Adi flamingo Afrikadan başlayaraq, Orta Şərq, Qafqaz, Avropanın Aralıq dənizi sahillərinə qədər yayılıb. Muxtar respublikada Flamingokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə hələlik Flamingo (*Phoenicopterus*) cinsinə məxsus bir növ Çəhrayı flamingo (*Phoenicopterus roseus*) növü daxildir.

Açar sözlər: cins, coğrafi mövqe, ornitofauna, koloniya, *Phoenicopterus roseus*.

Giriş. Quşlar təkmilləşmiş quruluşuna, geniş yayılmasına, çox hərəkətli olmasına və maddələr mübadiləsinin intensivliyinə görə təbiətin ümumi balansında böyük rol oynayır, cəmiyyətin davamlı inkişafına təsir edirlər. Naxçıvan Muxtar Respublikasının özünəməxsus coğrafi mövqeyi, iqlim şəraiti və hidroqrafik şəbəkəsi ərazidə növmüxtəlifliyi ilə fərqlənən su-bataqlıq quşlarının populyasiyalarının formalaşmasına zəmin yaratmışdır. Sahəsi 14500 ha olan Araz su anbarı köç zamanı su-bataqlıq quşları üçün mühüm qidalanma, dincəlmə, qışlama və yuvalama yeridir. Su anbarı ilboyu müxtəlif limnofil növlərin tələbatını ödəməklə sərhəd zonası kimi onlar üçün ideal yaşayış yerinə çevrilmişdir [5, s. 59-63].

Flamingokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə daxil olan Flamingo (*Phoenicopterus*) cinsinə dünyada 6 növ daxildir ki, onlardan yalnız bir növ Azərbaycan faunasına eləcə də, Naxçıvan Muxtar Respublikası faunasına daxildir. Muxtar respublikada quşlar sinfinin su-bataqlıq quşlarına daxil olan, son illərdə artımı müşahidə edilən və heyratamizliyi ilə seçilən Flamingokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə daxil olan Adi flamingo (*Phoenicopterus roseus*) növüdür. Flamingokimilər dəstəsinə daxil olan növlər iri və orta boylu quşlardır (kütləsi 2100-4500 q). Başları kiçik, boynu və ayaqları isə qeyri-mütənasib dərəcədə uzundur. Dimdikləri aşağı doğru əyilərək bucaq əmələ gətirmişdir. Flamingoların dimdiyində kiçik buğumayaqlıların qabıqlarını süzmək üçün ələyə bənzər xüsusi yer var. Ayaqları və dimdiyi çəhrayı rəngdə olub, ön barmaqları üzmə pərdəsi ilə birləşmiş və bu pərdə onun suda üzməsindən daha çox yerdə yumşaq lil üzərində yeriməsini təmin edir [4, s. 34-35; 7, s. 111-112; 12, s. 72].

T.H.Talıbov və A.F.Məmmədov tərəfindən ərazidə 83 növ su-bataqlıq quşunun yayıldığı göstərilmişdir. Əvvəlki illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında Flamingokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə daxil olan Adi flamingo (*Phoenicopterus roseus*) növünün yayılmasını A.F.Məmmədov 2005-2018-ci illərdə tədqiq etmişdir. Hazırda A.F.Məmmədovla birlikdə Naxçıvan MR-in ornitofaunasına həsr olunmuş tədqiqatlar davam etdirilir [10, s. 28-29].

Material və metodika. Tədqiqat işi ilin müxtəlif fəsilərində aparılmaqla, əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikasının Araz çayı boyu ərazilərini əhatə etmişdir. Tədqiqat obyektləri-su-bataqlıq əraziləri müəyyən sahələrə bölünərək onlarda şərti olaraq daimi müşahidə məntəqələri yaradılmışdır. Əvvəlki illərdə Adi flaminqo növünə az sayda rast gəlinmişdir. Lakin 2019-cu ilin 13 noyabr tarixində A.F.Məmmədov ilə birlikdə Araz su anbarının aşağı hissəsinin sol sahil düzənliklərində aparılan ornitoloji müşahidələr nəticəsində 55-dən artıq Adi flaminqo (*Phoenicopterus roseus*) fərdinə rast gəlinmişdir. Müşahidələr müasir rəqəmsal aparatlarla (müasir Şvarovski teleskopu və Canon EOS 650D) aparılmışdır. Təyin edilmiş növün haqqında məlumatlar müşahidə dəftərində qeyd olunmuşdur. Tədqiqat zamanı müasir ornitologiyada qəbul edilmiş üsullardan istifadə olunmuşdur.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Flaminqokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə daxil olan Adi flaminqo (*Phoenicopterus roseus*) növünə Araz su anbarının aşağı hissəsinin sol sahil düzənliklərində rast gəlmək olar. Göz oxşayan rəngləri və estetik görüntüləri olan bu quşlar daha çox lilli sulara koloniyalar şəklində yaşayırlar. Adi flaminqonun başı kiçik, boynu və ayaqları uzun, dimdiyi aşağıya əyilmiş formada olub, qanadları qırmızımtıl – çəhrayı rəngdədir. Adi flaminqo açıq çəhrayıdan qırmızıya qədər dəyişən rənglərə sahib olur. Onların lələklərinin rəngini yedikləri alfa-karotinli və beta-karotinli qidalar müəyyən edir [8, s. 95-96].

Adi flaminqo başını çevirib suya salaraq qidalanır. Onlar başlarını yanlara hərəkət etdirməklə lili eşələyirlər. Bu zaman onlar suyu dimdikləri vasitəsi ilə sorur və dimdiyin yanlarından buraxırlar. Dimdik süzgəc rolunu oynayır, diatom yosunları, toxumları, mavi-yaşıl yosunları və qabıqlı canlıları sudan süzərək yeyirlər. Flaminqonun dimdiyində kiçik buğumayaqılqların qabıqlarını süzmək üçün ələyə bənzər xüsusi yer var. Kənarları qatlanmış dil qidanı boğaza ötürür, boğaz isə nasos kimi işləyərək suyu geri vurur. Bu da quşun son dərəcə qəribə tərzdə, qeyri-adi mühitə uyğunlaşmasının nümunəsidir [6, s. 59-63].

Flaminqoların yuvaları vulkan şəklindədir. Yuva quran flaminqolar palçıq, kiçik daş parçaları və tökülmüş lələklərdən istifadə edirlər. Maraqlısı odur ki, quşun istifadə etdiyi bu qarışıq çox tez quruyur. Yuva 30 santimetr hündürlüyündə olur. Yuvanın hündür olması su yüksələrkən yumurtanı sudan qoruyur. Əgər flaminqo narahat edilmirsə, o, hər il eyni bir yerdə yuvalayır. Təhlükə hiss etdikdə isə yeni yerlərdə məskən salır. Adi flaminqo vaxtını əsasən dayaz sulara keçirir, burada qidalanır və istirahət edir. Bu zaman onların hamısı bir-biri ilə danışmış kimi alçaq, lakin yoğun səslə quruldayırlar. Qaranlıq düşəndə qurultu xüsusilə güclənir [9, s. 20-34].

Adi flaminqo yalnız gecələr yox, bəzən gündüz vaxtı da dincəlidir. Bu vaxt quşların bir hissəsi yatır (əsasən dəstənin orta hissəsində), başqaları isə qidalanır və yatmış quşları qoruyur. Sonra quşlar öz rolunu dəyişirlər. Onlar gecəyə kimi qidalanırlar. Təhlükə baş verdikdə dəstə havaya qalxır. Lakin bu, məlum çətinliklərlə həyata keçirilir. Adi flaminqo kifayət qədər iri quşdur və onun üçün ani olaraq uçuşmaq çətindir. Ona görə də quşlar əvvəlcə suyun dayaz hissəsi ilə iri addımlarla qaçaraq qanad çalırlar. Havaya qalxdıqdan sonra da onlar bir müddət elə bil suyun səthi ilə addımlayırlar [8, s. 95-96].

Adi flaminqolar koloniyada cüt-cüt yaşayırlar. Cütlər hər il törəməirlər. Törəmək üçün müəyyən dövr yoxdur. Yuva qurmaq üçün yağışlı havalar daha münasibdir. Bu dövrdə qida tapmaq da asanlaşır. Azərbaycana, eləcə də Naxçıvan Muxtar Respublikasına qışlamaq üçün gəlirlər. Əsasən oktyabr-noyabr aylarında gəlir, fevral-mart aylarında qayıdırlar. Bəzi illərdə yuvalayır, 3 yaşında cinsiyyət yetişkenliyinə çatır. 1-3 yumurta qoyur, 30-33 gün kürt yatır.

Azərbaycanda heyvanat parklarında da saxlanılır və bəzən çoxaldılır. Heyvanat parklarında saxlanılan flaminqonun qanadlarındakı parlaq çəhrayı rəng tədricən itir. Buna səbəb xərçənglə qidalanmamasıdır, çünki onunla qidalandırıldıqdan sonra, rəng tədricən bərpa olunur [2, s. 272-273].



Adi flaminqo – *Phoenicopterus roseus* Linnaeus, 1758.

Nadir, sayı azalmaqda olan, qışlayan və köçəri quş olan Adi flaminqo növü Afrikadan tutmuş Orta Şərqi ölkələrində, Qafqazda, Avropanın Aralıq dənizi sahillərində yayılıb. Azərbaycanda Lənkəran, Kür-Araz, Samur-Dəvəçi ovalıqlarının su hövzələrində, Böyük Qızılağac körfəzində, Xəzərin sahil sularında, Naxçıvanda MR-də Araz çayı sahillərində yayılmışdır. Əsas toplandığı yerlər isə Böyük Qızılağac qoruğudur. Bütün iri daxili su hövzələrində qışlayır. Azərbaycanda qışlayan Adi flaminqo (Qızılqaz) növünün sayı XX əsr ərzində 10 dəfə azalıb. Bunun da əsas səbəbi Xəzərin səviyyəsinin dəyişməsi ilə bağlıdır. Muxtar respublikada Adi flaminqonun ildən ilə sayında artım müşahidə olunur [11, s. 72].

Adi flaminqo növü nadir və sayı azalmaqda olan növ olduğuna görə ovlanması qadağandır. Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu, Şirvan, Abşeron və Ağgöl Milli Parkları və su-bataqlıq sahələrində yasaqlıqlar təşkil edilmişdir. CİTES, Bern, Bonn və Ramsar konvensiyalarına, AEWA sazişinə, eləcə də Azərbaycanın (1989) və Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı kitab”ına daxil edilmişdir [1, s. 409-410; 2, s. 272-273; 3, s. 115-127; 11, s. 72].

Nəticələr. Aparılmış ornitoloji tədqiqatların nəticələrinə və ədəbiyyat mənbələrindən əldə edilən məlumatlara əsasən Naxçıvan MR-də Flaminqokimilər (*Phoenicopteriformes*) dəstəsinə, Flaminqo (*Phoenicopteris*) cinsinə məxsus hələlik bir növ Adi flaminqo (*Phoenicopterus roseus*) daxildir. 13 noyabr 2019-cu il tarixində A.F.Məmmədov ilə birlikdə Araz su anbarının aşağı hissəsinin sol sahil düzənliklərində aparılan ornitoloji müşahidələr nəticəsində 55-dən artıq Adi flaminqo (Çəhrayı flaminqo) (*Phoenicopterus roseus*) fərdinə rast gəlinmişdir. Bu da onu göstərir ki, ildən-ilə bu növün sayında artım baş verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. III c.: Onurğalılar, Bakı: Elm, 2004, 619 s.
2. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. II hissə, Bakı: Şərqi-Qərb, 2014, 517 s.
3. Babayev İ., Əsgərov F., Əhmədov F. Bioloji müxtəliflik: Xəzərin Azərbaycan hissəsinin sudaüzən quşları. Bakı: Nurlar, 2007, 136 s.

4. Əsgərov F., Zaytsev Y., Tresselt S. Xəzər dənizinin möcüzəli canlı aləmi. Bakı: Press-Alliance, 2000, 52 s.
5. Məmmədov A.F. Mühüm ornitoloji ərazilər. Naxçıvan. Naxçıvan: Tusi, 2014, 150 s.
6. Məmmədov A.F. Naxçıvan su anbarı mühüm ornitoloji ərazisində mühafizə statuslu su-bataqlıq quşları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2006, № 3, s. 59-63.
7. Mustafayev Q.T., Məhərrəmov N.A. Ornitologiya. Bakı: Çarşıoğlu, 2005, 444 s.
8. Mustafayev Q.T., Sadiqova N.A. Azərbaycanın quşları. Bakı: Çarşıoğlu, 2005, 420 s.
9. Talıbov T.H., Novruzov H.M. Naxçıvan MSSR-də nadir və ya məhv olmaq təhlükəsi altında olan quşların vəziyyətinin və areallarının öyrənilməsi / "Nax. MSSR-in maddi və mənəvi sərvətləri və elmi-texniki tərəqqi" Respublika konf. materialları. Naxçıvan, 1987, s. 34.
10. Talıbov T.H., Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Onurğalılar faunasının taksonomik spektri. Bakı: Müəllim, 2016, 68 s.
11. Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitab"ı. I c.: Onurğalılar üzrə. Naxçıvan: Əcəmi, 2006, 211 s.
12. Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının nadir heyvan növləri və onların genofon-dunun qorunması. Bakı: Elm, 1999, 102 s.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: huseynsahiboglu@gmail.com

Hüseyn Rəsulzadə

PHOENICOPTERIFORMES ORDER OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S ORNITOFAUNA

The paper, based on literature data and own research, provides information on the distribution of the common flamingo (*Phoenicopterus roseus*) belonging to the Flamingo genus (*Phoenicopteris*) of the Phoenicopteriformes order in the world, as well as on its registration in the avifauna of Azerbaijan and the Nakhchivan Autonomous Republic. In the world, the Flamingos order includes 6 species, of which only one species is found in the avifauna of Azerbaijan and the Nakhchivan Autonomous Republic. As a result of our observations, more than 50 individuals of the common flamingo-*Phoenicopterus roseus* species were found in the Nakhchivan Autonomous Republic territory on November 13, 2019, on the left coast of the lower part of the Araz reservoir. Due to its attractive appearance, the species differs from other birds. A migratory and rare common flamingo is widespread in northern Africa, the countries of Central Asia, the Caucasus, and the Mediterranean's shores. Thus, the avifauna of the Nakhchivan Autonomous Republic so far includes only one species – the common flamingo (*Phoenicopterus roseus*) from the genus *Phonicopteris*, the order *Phoenicopteriformes*.

Keywords: genus, geographical location, ornithofauna, colony, *Phoenicopterus roseus*.

Гусейн Расулзаде

**ОТРЯД ФЛАМИНГООБРАЗНЫЕ (*PHOENICOPTERIFORMES*)
ОРНИТОФАУНЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье на основе литературных данных и собственных исследований приведены сведения о распространении обыкновенного фламинго (*Phoenicopterus roseus*), относящегося к роду фламинго (*Phoenicopterus*) отряда фламингообразные (*Phoenicopteriformes*), в мире, а также о регистрации его в орнитофауне Азербайджана и Нахчыванской АР. В мире в состав отряда фламингообразные входят 6 видов, из которых только один вид встречается в орнитофауне Азербайджана и Нахчыванской АР. Более 50 особей вида обыкновенного фламинго – *Phoenicopterus roseus* в результате проводимых нами наблюдений встречены на территории Нахчыванской АР 13 ноября 2019 года на левом побережье нижней части Аразского водохранилища. Благодаря привлекательному внешнему виду вид отличается от других птиц. Перелетный и редкий обыкновенный фламинго распространен на севере Африки, странах Средней Азии, Кавказа и берегах Средиземноморья. Таким образом, в состав орнитофауны Нахчыванской Автономной Республики пока входит единственный вид – обыкновенный фламинго (*Phoenicopterus roseus*) из рода фламинго (*Phoenicopterus*), отряда фламингообразные (*Phoenicopteriformes*).

Ключевые слова: род, географическое положение, орнитофауна, колония, *Phoenicopterus roseus*.

(*Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 08.10.2020

Son variant 16.11.2020

UOT: 576.893.192.1.

GÜLŞAD MƏMMƏDOVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ BABƏK
VƏ KƏNGƏRLİ RAYONLARININ ƏSL AĞCAQANADLARI
(INSECTA, DIPTERA, CULICIDAE)

2017-2018-ci illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublikasının Babək və Kəngərli rayonlarının bütün durğun sularında yayılan Culicidae fəsiləsinin sürfələrinə aid 60 zoobentik nümunəsi toplanılmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində 6 cinsə mənsub olan 13 növ əsl qansoran ağcaqanad sürfəsi aşkar olunmuşdur. Bu növlər həmçinin Azərbaycanda və dünyada geniş yayılmışdır. Ağcaqanad sürfələrinin Arazboyu düzənlikdən (dəniz səviyyəsindən 600 m yüksəklik) yüksək dağ zonasına (dəniz səviyyəsindən 3900 m yüksəkliyə) qədər dağlıq bölgənin bütün sututarlarında geniş yayıldığı müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: Culicidae, ağcaqanadlar, qansoran, sürfələr, durğun, hündürlük.

Giriş. Culicidae fəsiləsinin əksər növlərinin dişi fərdləri aktiv qansoran ikiqanadlı həşəratlar olmaqla, insan və istiqanlı heyvanların, o cümlədən kənd təsərrüfatı heyvanlarının qanı ilə qidalanırlar. Ağcaqanadın tüpürcüyündəki hemolitik toksinlər sancmalar zamanı yaraya daxil olur, limfa və qan dövrəni sistemləri vasitəsilə yayılaraq orqanizmin ümumi intoksikasiyasına səbəb olur. Epidemioloji cəhətdən, ağcaqanadlar bir çox təhlükəli və spesifik virus və parazitər xəstəliklərin (yoluxucu anemiya, anaplazmozlar, miksomatozlar, malyariya, tulyaremiya, onxoserkoz və s.) daşıyıcılarıdır. Yumurta qoymamışdan əvvəl dişi fərd, öz kütləsindən bir neçə dəfə artıq qanla qidalanır. Əksər növlərdə yumurtaların sayı birbaşa istehlak olunan qanın miqdarından asılıdır. Qan sora bilməyən dişi ağcaqanadlarda fərdi məhsuldarlıq, həmşə olduğu kimi, aşağı olur [2, s. 140].

Culicidae fəsiləsi Diptera dəstəsinin Nematocera yarımdəstəsinə aiddir. Bu fəsilə yer kürəsində Antarktidadan başqa bütün qitələrdə yayılmışdır. Hal-hazırda dünyada təxminən 6000 növ əsl ağcaqanad növü mövcuddur. Azərbaycanda yetkin fərdlərinə görə 55 növ ağcaqanad aşkar edilmişdir. Muxtar respublikanın faunasında bu fəsilənin növ tərkibi əsasən boreal, Poliarktika və Avropa faunistik komplekslərinin elementləri ilə təmsil olunur. Ətraf mühitin ekoloji amillərindən və ərazinin coğrafi zonallığından asılı olaraq Culicidae fəsiləsinin mono- və polisiklik növləri müəyyən edilmişdir [1, s. 185]. Əsl ağcaqanadların dişi fərdləri yumurtalarını demək olar ki, bütün durğun sulara – göllərə, nohurlara, axmazlara, su ilə dolu zirzəmilərə, nəm torpaqlara və hətta çox rütubətli dibçəklərə belə qoyurlar. Sürfələrin ölçüsü 10-15 mm olub, koloniyalar suyun alt səthində hiponeystonda yaşayırlar. Sürfələr sonuncu qarın seqmentinin xüsusi ixtisaslaşmış borusu vasitəsilə atmosfer havası ilə tənəffüs edirlər. Ağcaqanad sürfələri suda asılmış kiçik üzvi hissəciklər və mikroorqanizmlərlə qidalanırlar.

Material və metodika. Oroqrafik xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, 2017-2018-ci illərin isti dövründə tədqiqat rayonlarının müxtəlif hündürlük qurşaqlarının durğun sututarlarında ağcaqanad sürfələrinin bentik nümunələri toplanılmışdır. Müxtəlif ölçülü gözcükləri olan hidrobioloji torlardan istifadə edilmişdir. Culicidae sürfələrini toplayarkən, dayaz su durğunluqlarının təxmini sahəsi və m²-dəki fərdlərin sayı hesablanmışdır. Yuyulmuş nümunələrin 70%-li spirtlə fiksə edilmişdir. Laboratoriya şəraitində sürfələr MBS-10 Rusiya Federasiyasının istehsalçısı LZOS mikroskopu altında müayinə edilmişdir. Üstəlik Anopheles cinsinin

süpfələri 2 hissəyə bölünmüş; baş kapsulası və döşü arxa tərəfdən, qarına isə yan tərəfdən mikroskopda baxılmışdır. Süpfələrin növ tərkibi spesifik əlamətləri (tükçüklər, kəsikli törəmələr, dişciklər, arxa sormaclar və s.) nəzərə alınaraq onların sistematik cəhətdən aydınlaşdırılmışdır [3, s. 150; 4, s. 478-479]. *Culicidae* süpfələrinin bəzi növləri AMEA Zoologiya İnstitutunun “Su heyvanları” şöbəsinin aparıcı mütəxəssisləri tərəfindən müəyyən edilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Tədqiqatlara əsasən, aşağıda Babək və Kəngərli rayonlarının durğun sututarlarında yayılmış ağcaqanad süpfələri, onların yayılma yerləri, toplanma müddəti, dünyada yayılması və sayları haqqında qısa məlumat verilmişdir.

Fəsilə: *Culicidae*

Anopheles (Anopheles) hyrcanus (Pallas, 1971)

Yayılma yerləri: Bütün dağ yüksəklik qurşaqlarının müxtəlif durğun sularında; bataqlıqlarda, otbasmış qamışlıqlarda və gölməçələrdə yayılmışlar. 17.04.2017, 01.10.2018, orta hesabla 6 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Şərqi və Qərbi Avropa.

Anopheles (Anopheles) maculipennis (Meigen, 1818)

Yayılma yerləri: Dağətəyi zonanın müxtəlif durğun sularında, meşələrin kənarında, kiçik durğun sularda, otlu gölməçələrdə yayılmışdır. Arpaçay yatağında 18.04.2017, 16.09.2018-ci ildə, Əlincəyay yatağında isə 25.06.2007, 01.10.2018, 4 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Avropa, Mərkəzi Rusiya.

Aedes (Aedimorphus) vexans (Meigen, 1830)

Yayılma yerləri: Bütün hündürlük qurşaqlarının durğun sularında, bataqlıqlarda, göllərdə, nohurlarda yayılmışdır. 16.05.2017, 19.09.2017, 02.10.2018, 10 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Qərbi və Şərqi Avropa, Rusiya.

Aedes (Ochleratatus) caspius (Pallas, 1771)

Yayılma yerləri: Arazkənarı axmazlarda, Araz su anbarının sol sahilinin küləksiz kiçik körfəzlərində, 15.06.2017, 02.07.2018, bataqlıq yerlərdə, dağlıq zonanın göl və nohurlarında yayılmışdır, 16.05.2017, 02.10.2018, 18 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Avropa, Rusiya.

Culex (Barraudius) modestus (Ficalbi, 1890)

Yayılma yerləri: Adətən otbasmış günəşli durğun sularda yayılmışdır, 14.08.2017, 02.10.2018, 6 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Qərbi və Şərqi Avropa, Rusiya.

Culex (Culex) nimeticus (Noe, 1899)

Yayılma yerləri: Meşələrdə kiçik durğun sututarlarda, 02.10.2018, 4 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Şərqi və Qərbi Avropa.

Culex (Maillotia) hortensis (Ficalbi, 1889)

Yayılma yerləri: Bulaqların yaxınlığında, çürümüş üzvi və bitki hissəcikləri ilə çirklənmiş durğun sularda yayılmışdır, 10.05.2017, 04.10.2018, 22 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Qərbi və Şərqi Avropa, Rusiya.

Culex (Culex) pipiens (Linnaeus, 1889)

Yayılma yerləri: Araz su anbarının küləksiz sol sahili, 15.06.2017, 20.07.2018, 15 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, bütün Avropa, Rusiyada.

Culiseta (Culicella) morsitans (Theobald, 1901)

Yayılma yerləri: meşələrdə kölgəli, otbasmış durğun sulara, 12.04.2017, 06.10.2018, 3 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, bütün Avropa, Rusiya.

Culiseta (Culiseta) annulata (Schrank, 1776)

Yayılma yerləri: Rayonların orta dağlıq hündürlük qurşağının durğun sularında yayılmışdır, 06.07.2017, 10.09.2018, 10 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, bütün Avropa, Rusiya.

Culiseta (Allotheobaldia) longirareolata (Macquart, 1838)

Yayılma yerləri: Bitki hissələri ilə çirklənmiş kiçik sututarlarda, 12.07.2017, 10.09.2018, 2 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, bütün Avropa, Rusiya.

Ortopodomia pulcralpus (Rondani, 1872)

Yayılma yerləri: Yüksək dağlıq zonanın meşələrin durğun sututalarında və bitki örtüyü sıx olan yerlərində, 03.07.2017, 10.09.2018, 6 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Avropa, mərkəzi Rusiya.

Uranotaenia (Pseudoficalbia) unguicalata (Edwards, 1913)

Yayılma yerləri: Kölgəli suvarma kanallarında, adətən müxtəlifotlu müvəqqəti durğun sulara, 15.05.2017, 12.09.2018, Batabatdakı bataqlıqda 21.05.2017, 14.10.2018, 15 fərd/m².

Dünyada yayılması: Azərbaycan, Türkiyə, Orta və Şərqi Avropa, Rusiya.

ƏDƏBİYYAT

1. Naxçıvan Muxtar Respublikasının onurğasızlar faunasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 319 s.
2. Генис Д.Е. Медицинская паразитология. Москва: Медицина, 1991, 240 с.
3. Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран (подсем. *Culicinae*). Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 290 с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977, 510 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

Email: akademi.gulsad@gmail.com

Gulshad Mammadova

REAL MOSQUITOES (*INSECTA, DIPTERA, CULICIDAE*) OF THE BABEK AND KANGARLI DISTRICTS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

During 2017-2018, 60 benthic samples of *Culicidae* larvae distributed in stagnant and flowing Babek and Kangarli waters of the Nakhchivan Autonomous Republic were collected. As a result of research, 13 types of bloodsucking mosquito larvae of 6 genera were found, widespread in Azerbaijan and around the world. Bloodsucking mosquito larvae were widespread in all reservoirs of the mountainous region, from the Priaraz lowland (600 m above sea level) to the high mountain zone (3900 m above sea level).

Keywords: *Culicidae*, *mosquitos*, *bloodsucking*, *larvas*, *stagnant*, *running*, *altitude*.

Гюльшад Мамедова

**НАСТОЯЩИЕ КОМАРЫ (*INSECTA, DIPTERA, CULICIDAE*)
БАБЕКСКОГО И КЕНГЕРЛИНСКОГО РАЙОНОВ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В течение 2017-2018 годов собрано 60 бентосных проб личинок семейств *Culicidae* распространённых во всех стоячих водоемах Бабекского и Кенгерлинского районов Нахчыванской Автономной Республики. В результате исследований определены 13 видов личинок кровососущих комаров, относящихся к 6 родам, установлено их распространение в Азербайджане и мире. Констатируется, что личинки кровососущих комаров распространены во всех стоячих водоёмах территории районов, начиная от Приаразской низменности (600 м. н.у.м.) до высокогорной зоны (3900 м н.у.м.).

Ключевые слова: *Culicidae*, комары, кровососущие, личинки, стоячие, текущие водоемы, низменность.

(Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 04.09.2020
Son variant 16.10.2020**

UOT 619. 576. 89; 619: 616. 995.1

GÜNEL NƏSİBOVA

**TOVUZ RAYONU ƏRAZİSİNDƏ HİND TOYUQLARININ HELMİNTLƏRLƏ
YOLUXMASININ MÖVSÜMİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

Tovuz rayonu müxtəlif iqlim qurşaqlarını özündə birləşdirməklə dağlıq, dağətəyi, aran ərazilərinə bölünür. Bu ərazilərdə hind toyuqlarının helmintlərlə yoluxmasını müəyyənləşdirərkən rayonun aran ərazisində invaziyaların ekstensivliyi və intensivliyinin daha yüksək olduğu tədqiq olunmuşdur. İlin fəsilləri üzrə aparılmış parazitoloji müayinələrdə askarid, heterakis, sinqamus və rayetina invaziyalarının daha geniş yayılması aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: *hind toyuğu, helmint, yoluxma, fəsil, ekstensivlik, intensivlik.*

Giriş: Respublikamızda quşçuluğun uğurla inkişaf etdirilməsində, istehsal olunan məhsulların kəmiyyət və keyfiyyətinin yüksəldilməsində baytarlıq-sanitariya tədbirlərinin ardıcıl olaraq tətbiq edilməsi böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, quşların saxlanması, yemləndirilməsi, tövlələrdə normal mikroiqlim yaradılması, təmizlik işlərinin vaxtaşırı aparılması kimi işlərin həyata keçirilməsində baytarlıq-sanitariya qaydalarına tam əməl edilməlidir. Bu tədbirlərin hər hansı biri pozularsa quşlar üçün təhlükəli hesab olunan invazion və infeksiya xəstəliklərin baş verməsinə şərait yaranır. Təsərrüfatlarda hər hansı bir xəstəliyin baş verməsi istehsal olunan ət və yumurta məhsullarının keyfiyyətinə öz təsirini göstərməklə yanaşı, məhsuldarlığın aşağı düşməsinə və quşlar arasında tələfata gətirib çıxarır.

Hind toyuqları arasında yayılan bir çox xəstəliklər var ki, bunlardan da daha intensivliyi helmintozlardır. Bu baxımdan fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında bəslənilən hind toyuqlarının fəsillərindən asılı olaraq helmintlərlə yoluxmasını araşdırmaq üçün bir sıra tədqiqatlar aparılmışdır.

Bir çox tədqiqatçılar apardıqları helmintoloji müayinələrdə quşların daha çox assosiativ invaziyalarla yoluxduğunu qeyd edirlər [2, 5, 7].

Material və metodlar. Hind toyuqlarının helmintlərlə yoluxmasının mövsümi dinamikasını araşdırmaq məqsədi ilə Tovuz rayonunun dağlıq, dağətəyi və aran ərazilərində olan təsərrüfatlarda tədqiqatlar aparılmışdır.

Müayinələr üçün müxtəlif iqlim qurşaqlarında olan təsərrüfatlarda saxlanılan hind toyuqlarından ilin fəsillərinə uyğun olaraq kal nümunələri toplanmışdır. Götürülmüş kal nümunələri laboratoriya şəraitində koproloji müayinə edilməklə quşların ilin fəsilləri üzrə yoluxma dərəcələri aydınlaşdırılmışdır. Təsərrüfatlarda ölmüş və müxtəlif səbəblərdən kəsilmiş quşlar üzərində yarma müayinələri aparılmaqla aşkar edilmiş helmintlər toplanmış və invaziyaların intensivliyi müəyyən edilmişdir.

Hind toyuqları üzərində aparılmış helmintoovokopik müayinələrdə Fülleborn və ardıcıl yuma, quşlarda aşkar edilmiş invaziyaların intensivliyini dəqiqləşdirmək üçün Skryabinin natamam yarma üsulundan istifadə edilmişdir.

Bu tədqiqatlar Az BET İnstitutunun parazitologiya şöbəsində, rayon baytarlıq diaqnostik kabinetində yerinə yetirilmişdir.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi. Hind toyuqlarının müxtəlif iqlim şəraitində

helmintrlərlə yoluxması ilin fəsilərinə uyğun olaraq aparılmış tədqiqatlar əsasında tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə Tovuz rayonunun dağlıq ərazisində (Çeşməli kəndi) saxlanan hind toyuqlarından yaz fəslində 65, yay fəslində 73, payız fəslində 86, qış fəslində 62, dağətəyi ərazidə (Əsrik kəndi) yaz fəslində 54, yay fəslində 67, payız fəslində 75, qış fəslində 66, aran ərazisində (Əzablı kəndi) yaz fəslində 53, yay fəslində 71, payız fəslində 83, qış fəslində 68 ədəd kal nümunələri götürülərək helmintoovoskopik müayinələrdən keçirilmişdir. Müayinələrin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi rayonun dağlıq ərazisində olan fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında bəslənən hind toyuqlarından yaz fəslində götürülmüş kal nümunələrinin koproloji müayinələrinə əsasən *Ascaridia dissimilis* helmintləri ilə 12 (18,4%), *Heterakis gallinarum* 11 (16,9%), *Syngamus trachea* ilə 6 (9,2%), *Railletina tetragona* ilə 9 baş quş (13,8%) yoluxmuşdur. Yay fəslində eyni təsərrüfatlardan götürülmüş kal nümunələrinin müayinəsində 17 baş hind toyuğunda (23,2%) *A. dissimilis* 14 (19,2%) *H. gallinarum* 10 (13,6%) *S. trachea* 12 (16,4%) *R. tetragonaya*, payız fəslində 13 quşda (15,1%) *A. dissimilis* 12 (13,9%) *H. gallinarum* 5 (5,8%) *S. tracheaya* 9 (10,5%) *R. tetragonaya*, qış fəslində isə *A. dissimilis* 8 (12,9%), *H. gallinarum* 7 (11,2%), *R. tetragonaya* 5 (8,1%) baş yoluxsa da, sinqamuslarla yoluxma aşkar edilməmişdir.

Rayonun dağətəyi ərazilərində saxlanan quşlardan 11-i (20,3%) *A. dissimilis* 9-u (16,6%) *H. gallinarum* 6-sı (11,1%) *S. trachea* 8-i (14,8%) *R. tetragonaya*, yay fəslində 16 (23,9%) quş askaridlərlə, 14 (20,9%) heterakislərə, 10 (14,9%) sinqamuslara, 12 (17,9%) rayetinalara, payız fəslində 13 (17,3%) quş askaridlərə, 10 (13,3%) heterakislərə, 8 (10,6%) sinqamuslara, 9 (12,0%) rayetinalara, qış fəslində isə hind toyuqlarından 9 (13,6%) askaridlərə, 8 (12,1%) heterakislərə, 7 (10,6%) rayetinalara yoluxmuşdur. Bu ərazidə saxlanılan hind toyuqları üzərində aparılan müayinələrdə sinqamus helmintinin yumurtası qeydə alınmamışdır.

Bu bölgənin isti ərazisi hesab olunan aranda bəslənən hind toyuqlarından götürülmüş kal nümunələrinin helmintoovoskopik müayinələrinə əsasən yaz fəslində askaridlərə 12 (22,6%), heterakislərə 15 (28,35%), sinqamuslara 7 (13,2%), rayetinalara 9 (16,9%), yay fəslində askaridlərə 19 (26,7%), heterakislərə 25 (35,2%), sinqamuslara 13 (18,3%), rayetinalara 18 (23,9%), payız fəslində askaridlərə 18 (21,6%), heterakislərə 23 (27,7%), sinqamuslara 12 (14,4%), rayetinalara 13 (15,6%), qış fəslində isə askaridlərə 12 (17,6%), heterakislərə 16 (23,5%), sinqamuslara 7 (10,3%), rayetinalara 8 (11,7%) hind toyuğu yoluxmuşdur.

İlin fəsilərinə uyğun olaraq rayonun dağlıq, dağətəyi və aran ərazilərində olan quşçuluq təsərrüfatlarında saxlanılan hind toyuqlarından götürülmüş kal nümunələrinin müayinələrini təhlil edərkən belə qənaətə gəlmək olur ki, hər üç ərazidə yay fəslində invaziyaların intensivliyi daha yüksək, qış fəslində isə minimum həddə çatır. Müayinələr aparılmış üç ərazidə invaziyaların maksimum həddi aran, minimum həddi isə dağlıq zonada olan təsərrüfatlarda aşkarlanmışdır. İnvaziyaların ilin fəsilərinə və ərazilər üzrə bu cür yayılmasının əsas səbəbi havanın temperaturu olmuşdur.

Xarici mühitə düşmüş helmint yumurtaları temperaturun artması səbəbindən inkişaf edərək invazion mərhələyə daha tez çatır ki, bu da quşların müxtəlif növ invaziyalarla intensiv olaraq mono- və qarışıq formada yoluxmasına səbəb olur [1, 3, 8, 10].

Tədqiqatlar aparılmış ərazilər üzrə hind toyuqlarının müxtəlif növ parazitlərlə yoluxmasına helmintoovoskopik üsulla aydınlıq gətirilsə də quşların orqanizmində parazitlik edən invaziyaların intensivliyi də araşdırılmışdır. Bu məqsədlə də rayonun dağlıq ərazisindən yaz fəslində 53, yay fəslində 59, payız fəslində 68, qış fəslində 65, dağətəyi ərazidə yazda 47,

yayda 51, payızda 67, qışda 71, aran ərazisində yazda 66, yayda 74, payızda 68, qışda 75 baş müxtəlif səbəblərdən ölmüş və kəsilmiş hind toyuqları üzərində natamam yarma müayinələri aparılmışdır. Müayinələrin nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 1

**Hind toyuqlarının ilin fəsilələrinə uyğun olaraq invaziyalarla yoluxması
(koproloji müayinə)**

İlin fəsilləri	Kal növü (ədəd)	Yoluxma							
		<i>A. dissimilis</i>		<i>H. gallinarum</i>		<i>S. trachea</i>		<i>R. tetragona</i>	
		Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə
Dağlıq ərazi (Çeşməli kəndi)									
Yaz	65	12	18,4	11	16,9	6	9,2	9	13,8
Yay	73	17	23,2	14	19,2	10	13,6	12	16,4
Payız	86	13	15,1	12	13,9	5	5,8	9	10,5
Qış	62	8	12,9	7	11,2	-	-	5	8,1
Dağətəyi ərazi (Əsrik kəndi)									
Yaz	54	11	20,3	9	16,6	6	11,1	8	14,8
Yay	67	16	23,9	14	20,9	10	14,9	12	17,9
Payız	75	13	17,3	10	13,3	8	10,6	9	12,0
Qış	66	9	13,6	8	12,1	-	-	7	10,6
Aran ərazi (Əzablı kəndi)									
Yaz	53	12	22,6	15	28,3	7	13,2	9	16,9
Yay	71	19	26,7	25	35,2	13	18,3	18	23,9
Payız	83	18	21,6	23	27,7	12	14,4	13	15,6
Qış	68	12	17,6	16	23,5	7	10,3	8	11,7

Aparılmış yarma müayinələrindən aydın olur ki, rayonun dağlıq ərazilərində olan təsərrüfatlarda saxlanan hind toyuqlarının yoluxduğu helmintlərlə intensivliyi ilin fəsilələrinə uyğun olaraq paylanmışdır. Belə ki, yaz fəslində yoluxmuş 10 (18,8%) quşda askarid invaziyanın intensivliyi (İİ) 2-4 ədəd olmuş, heterakislərlə yoluxmuş 9 (16,9%) quşda İİ 2-5, sinqamusla yoluxmuş 10 (9,4%) quşda İİ 2-3, 7 (13,2%) xəstə quşda isə İİ 1-3 nüsxə helmint aşkar olmuşdur. Yay fəslində xəstə 14 (23,7%) quşda askaridlərin intensivliyi 3-8, heterakis İİ 11 (14,8%) quşda 4-10, sinqamus İİ 5 (9,4%) quşda 3-7, xəstə 9 (15,2%) quşda rayetina İİ 2-5, payızda xəstə 10 (14,7%) quşda askarid İİ 2-5, heterakislə yoluxmuş 9 (13,2%) quşda İİ 2-6, sinqamusla xəstə 4 (5,8%) quşda İİ 2-4, rayetinaların isə 7 (10,2%) quşda intensivliyi 2-4, qış fəslində 8 (12,3%) xəstə quşda askaridlə İİ 1-3, 7 (10,8%) quşda heterakislə İİ 2-4, 5 (7,7%) baş quşda isə rayetina ilə İİ 1-2 nüsxə olsa da, sinqamuslar aşkar edilməmişdir.

Rayonun dağətəyi ərazilərində yaz fəslində xəstə 9 (19,4%) quşda askarid İİ 2-9, 8 (17,0%) yoluxmuş quşda heterakis İİ 2-10, 5 (10,6%) sinqamus İİ 1-5, 7 (14,7%) rayetina İİ 1-5 nüsxə helmint olmuşdur. Yay fəslində invaziyaların intensivliyi nisbətən artmışdır. Belə ki, xəstələnmiş 12 (23,5%) quşda askarid İİ 4-11, 8 (17,0%) quşda heterakis İİ 3-12, 7 (13,3%) quşda sinqamus İİ 4-9, 9 (17,6%) quşda rayetina İİ 2-7, payız fəslində 12 (17,9%) quşda askarid İİ 2-7, 9 (13,4%) quşda heterakis İİ 2-9, 7 (10,6%) quşda sinqamus İİ 2-5, 8 (11,9%) quşda rayetina İİ 1-3, qış fəslində 9 (12,6%) quşda askarid İİ 1-6, 8 (11,3%) quşda heterakis İİ 1-7, 7 (9,8%) quşda rayetina İİ 1-3 nüsxə helmint aşkar edilmiş, amma sinqamuslar qeydə alınmamışdır.

Cədvəl 2

**Hind toyuqlarının helmintlərlə yoluxmasının fəsilər üzrə intensivliyi
yarma müayinəsi**

İlin fəsiləri	Yarlanmış quşların sayı (ədəd)												
		<i>A. dissimilis</i>			<i>H. gallinarum</i>			<i>S. trachea</i>			<i>R. tetragona</i>		
		Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	ii	Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	ii	Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	ii	Yoluxmuş quşların sayı (baş)	%-lə	ii
Dağlıq ərazi (Çeşməli kəndi)													
Yaz	53	10	18,8	2-4	9	16,9	2-5	5	9,4	2-3	7	13,2	1-3
Yay	59	14	23,7	3-8	11	18,4	4-10	8	13,5	3-7	9	15,2	2-5
Payız	68	10	14,7	2-5	9	13,2	2-6	4	5,8	2-4	7	10,2	2-4
Qış	65	8	12,3	1-3	7	10,8	2-4	-	-	-	5	7,7	1-2
Dağətəyi ərazi (Əsrək kəndi)													
Yaz	47	9	19,4	2-9	8	17,0	2-10	5	10,6	1-5	7	14,7	1-5
Yay	51	12	23,5	4-11	10	19,6	3-12	7	13,7	4-9	9	17,6	2-7
Payız	67	12	17,9	2-7	9	13,4	2-9	7	10,6	2-5	8	11,9	2-4
Qış	71	9	12,6	1-6	8	11,3	1-7	-	-	-	7	9,8	1-3
Aran ərazi (Əzəblı kəndi)													
Yaz	66	14	21,2	2-16	18	27,3	2-15	9	13,3	2-10	11	16,6	2-8
Yay	74	19	25,7	4-21	26	35,1	3-24	13	17,6	2-14	17	22,9	3-11
Payız	68	15	22,0	2-14	18	26,5	2-19	9	13,2	3-9	10	14,7	2-7
Qış	75	12	17,3	2-11	17	22,7	2-13	8	10,6	2-4	9	12,0	1-5

Aran ərazisinin müxtəlif təsərrüfatlarında bəslənilən hind toyuqları üzərində ilin fəsilərinə uyğun olaraq aparılmış natamam yarma müayinələrinə görə yaz fəslində 14 (21,2%) xəstə quşda askarid II 2-16, 18 (27,3%) quşda heterakis II 2-15, 9 (13,3%) quşda sinqamus II 2-10, 11 (16,6%) quşda rayetina II 2-8 nüsxə helmint müəyyən edilmişdir. Yay fəslində aparılmış müvafiq müayinələrdə 19 (25,7%) yoluxmuş quşda askarid II 4-21, 26 (35,1%) quşda heterakis II 2-15, 13 (17,6%) quşda sinqamus II 2-14, 17 (22,9%) quşda rayetina II 3-11, payız fəslində 15 (22,0%) quşda askarid II 2-4, 18 (26,5%) quşda heterakis II 2-19, 9 (13,2%) quşda sinqamus II 3-9, 10 (14,7%) quşda rayetina II 2-7, qış fəslində 12 (17,3%) quşda askarid II 2-11, 17 (22,7%) quşda heterakis II 2-13, 8 (10,6%) quşda sinqamus II 2-4, 9 (12,0%) quşda rayetina II 1-5 nüsxə helmint olmuşdur.

Parazit xəstəliklərinin daha geniş areallarda yayılmasına ilk növbədə həmin ərazilərin qeyri-sağlam olması ilə yanaşı, onların inkişafına daha intensiv təsir göstərən xarici mühit amillərinin mövcud olması ilə əlaqədardır [4, 6, 9].

Müxtəlif iqlim qurşaqlarına malik ərazilərdə bəslənən hind toyuqları üzərində aparılmış yarma müayinələrinin nəticələrinin təhlili göstərir ki, quşların yoluxduqları parazitlərin inkişafına havanın temperaturu və nəmlik öz təsirini göstərir. Tədqiqatlar apararkən helmintlərin yayılma intensivliyi soyuq iqlimi və nəmliyi daha yüksək olan dağlıq ərazilərdə aşağı, temperaturu yüksək və nəmliyi normada olan aran ərazisində isə yüksək olmuşdur. Bu, fəsilələr üzrə də özünü göstərməkdədir. Belə ki, aparılmış tədqiqatlarda helmintlərin yayılması və intensivliyi yay fəslində maksimum həddə çatdı da, qış fəslində temperaturun aşağı düşməsi

və nəmliyin normadan artıq olması hind toyuqlarının invaziylarla yoluxmasının minimum həddə düşməsinə səbəb olmuşdur.

Nəticə: Hind toyuqlarının helmintlərlə yoluxmasını müxtəlif iqlim qurşaqları olan dağlıq, dağətəyi və aran ərazilərdə ilin fəsilələrinə uyğun olaraq araşdırarkən məlum olmuşdur ki, temperaturun artması və nəmlik invaziyanın inkişafına daha çox təsir göstərir. Belə ki, aran ərazisində xarici mühit amillərinin digər ərazilərə nisbətən əlverişli olması helmintlərin daha intensiv yayılmasına səbəb olmuşdur. Hər üç ərazidə yay fəslində temperaturun yüksək olması helmint yumurtalarının daha tez inkişaf edərək invazion mərhələyə çatması səbəbindən hind toyuqlarında yoluxma daha yüksək olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Чалышева Э.И., Сафиуллин Р.Т. Эпизоотическая ситуация по кишечным паразитическим простейшим молодняка индеек на птицефабриках центральной России / Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Сборник научных статей по материалам международной научной конференции. Москва, 2019, с. 690-694.
2. Ятусевич А.И., Юшкова О.Е. Развитие индейководческой отрасли и проблемы болезней индеек // Ветеринарный журнал Беларуси, 2017, вып. 2 (7), с. 58-60.
3. Bayramov S.Y. The dependence of the domestic chickens infestation with helminthiases on season and age in the western area of Azerbaijan / V. International congress on natural and health sciences (ICNHS-2019). Adana, Turkey, December 13-15, 2019, pp. 415-420.
4. Bahadory S.R., Rad N.H., Ramezani A. et. Evaluation of gastrointestinal helminths of native turkeys in Amol, Iran // JWPR Journal of World's Poultry Research, 2014, № 4 (4), pp. 86-88.
5. Bhat S.A., Khajuria J.K., Katoch R. etc. Prevalence of endoparasites in backyard poultry in north Indian region: a performance-based assessment study // Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 2014, v. 9 (8), pp. 479-488.
6. Gadde U.D., Rathinam T., Finklin M.N. etc. Pathology caused by three species of *Eimeria* that infect the turkey with a description of a scoring system for intestinal lesions // Avian Pathology, 2019, v. 48, pp. 113-120.
7. Hadi M., Al-Mayali H., Hind A. etc. Ectoparasites of domestic turkey (*Meleagris gallopavo*) in Al-Diwaniya City, Iraq // Int. J. Microbiol. App. Sci., 2015, № 4 (10), pp. 669-677.
8. Jajere S.M., Lawal J.R., Atsanda N.N. etc. Prevalence and burden of gastrointestinal helminths among grey-breasted helmet guinea fowls (*Numida meleagris galeata*) encountered in Gombe state, Nigeria // Int. J. Vet. Sci. Med., 2018, № 6 (1), pp. 73-79.
9. Jindal N., Mor S.K., Goyal S.M. Enteric viruses in turkey enteritis // Journal List Virulosease, 2014, № 25 (2), pp. 173-185.
10. Norton R.A., Clark F.D., Beasley J.N. An outbreak of Histomoniasis in turkeys infected with a moderate level of *Ascaridia dissimilis* but no *Heterakis gallinarum* // Journal Article, 1999, v. 43, № 2, pp. 342-348.

Azərbaycan Baytarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
E-mail: gunel.nasibova14@mail.ru

Gunel Nasibova

**SEASONAL INFECTION ASSESSMENT OF HELMINTHIASIS
OF TURKEYS ON THE TOVUZ REGION'S TERRITORY**

Tovuz region is divided into mountainous, foothill, and lowland regions, which combines different climatic zones. When determining the infestation of Indian chickens with helminths in these territories, high extensiveness and intensity of invasions were revealed. Seasonal parasitological examination revealed a higher prevalence of invasions of Ascaris, Heterakids, Syngamus, and Rayetin.

Studies of helminthiases in chickens in mountainous, foothill, and low-lying areas with different climatic zones have shown that an increase in temperature and humidity has a greater effect on invasion development. Thus, the favorable ecological conditions in the lowlands compared with other territories led to a more intensive spread of helminths. In all three areas, high summer temperatures have resulted in higher infection rates in turkeys due to the more rapid development of helminth eggs and their invasive stage.

Гюнель Насибова

**СЕЗОННАЯ ОЦЕНКА ИНФЕКЦИИ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ
ИНДЕЕК НА ТЕРРИТОРИИ ТОВУЗСКОГО РАЙОНА**

Товузский район делится на горные, предгорные и низинные районы, сочетающие в себе разные климатические зоны. При определении зараженности индийских кур гельминтами на этих территориях была выявлена высокая экстенсивность и интенсивность инвазий. Сезонное паразитологическое обследование выявило более высокую распространенность инвазий аскарид, гетеракидов, сингамусов и райетин.

Исследования гельминтозов у кур в горных, предгорных и низменных районах с различными климатическими поясами показали, что повышение температуры и влажности оказывает большее влияние на развитие инвазии. Таким образом, благоприятные экологические условия в низменностях по сравнению с другими территориями привели к более интенсивному распространению гельминтов. Во всех трех районах высокие температуры летом привели к более высокому уровню инфицирования индеек из-за более быстрого развития яиц гельминтов и их инвазивной стадии.

Ключевые слова: *индейка, гельминт, инфекция, сезон, экстенсивность, интенсивность.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Saleh Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 11.09.2020
Son variant 20.11.2020**

FİZİKA

UOT 53.087/.088

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV

**SPEKTROSKOPİK ELLİPSOMETRİYA ÖLÇMƏLƏRİNİN ANALİZİNDƏ
KORRELYASIYA ƏMSALINDAN İSTİFADƏ ETMƏYİN ÜSTÜNLÜKLƏRİ**

İşdə "Graphical analysis" proqramından istifadə etməklə eksperimental asılılığın onun nəzəri analitik funksiyasına fittinginin yerinə yetirilməsi nəticəsinin xətasının qiymətləndirilməsi üçün bu proqramda istifadə olunan RMSE göstəricisinin əvəzinə korrelyasiya əmsalından istifadə etməyin üstünlükləri əsaslandırılmışdır. Silisium polikristalının misalında eksperimental asılılığın nəzəri funksiyaya ən yaxşı fitting halına uyğun xətlər həm RMSE olaraq, həm də korrelyasiya əmsalı olaraq dəyərləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, bu məqsədlə korrelyasiya əmsalından istifadə etmək daha məqsədəuyğundur.

Açar sözlər: *spektroskopik ellipsometriya, fitting, "Graphical analysis", kompleks dielektrik funksiyası, kritik nöqtə, RMSE, korrelyasiya əmsalı.*

Spektroskopik ellipsometriya (SE) ölçmələri yarımkeçiricinin kritik nöqtələrini təyin etməyə imkan verən tədqiqat üsullarından biridir. Bu ölçmələrin nəticələri analiz olunarkən eksperimental əyrilərin nəzəri funksiyalara fittinginin aparılması əsas məsələdir. Optik model (və yaxud nəzəri funksiya) tərəfindən generasiya olunmuş və eksperimental ölçmələr nəticəsində alınmış SE qiymətlərinin hansı səviyyədə bir-birlərinə uyğun gəldiklərini (fittinginin) kəmiyyətə qiymətləndirilməsi SE ölçmələrinin analiz prosesinin çox vacib hissəsidir. Bir çox müəlliflər fitting prosesini yerinə yetirərkən çox mürəkkəb hesablamalardan [1], Savitski-Golay alqoritmlərindən [2], SA alqoritmlərindən və s. istifadə etmişlər.

Halbuki bu məqsəd üçün "Graphical analysis" proqramından istifadə etmək çox münaşibdir, ən əsası ona görə ki, bu proqramla müəyyən bir asılılığın və yaxud onun müəyyən oblastının fittingini aparmaq (yəni həmin əyri ilə maksimum üst-üstə düşə bilən nəzəri asılılıqları müəyyən etmək) mümkündür [3]. Nəticədə bu funksiyalara daxil olan sabitlər təyin olunur. Bu sabitlərdən biri də E -kritik nöqtəsidir ki, bu da yarımkeçiricilər nəzəriyyəsi üçün çox mühüm kəmiyyətdir.

"Graphical analysis" proqramı əsasında ədəbiyyat qiymətlərindən istifadə etməklə silisium polikristalının kompleks dielektrik funksiyasının eksperimental qiymətlərinin həqiqi və xəyali hissələrinin nəzəri analitik ifadələrə fittingi yerinə yetirilmiş, birləşmənin kritik nöqtələri təyin olunmuşdur [4].

Bu proqramın fitting aləti (komandası) verilmiş analitik tənliyi (tənliyə daxil olan sabitləri) elə seçir ki, bu tənlik eksperimental qiymətlərə maksimal dərəcədə yaxın olsun. Əyrinin fittingi verilmiş bütün qrafik üçün, yaxud onun müəyyən bir hissəsi üçün yerinə yetirilə bilər. Bu zaman fitting tənliyi olaraq maksimum altı parametri olan tənlikdən istifadə etmək olar.

Bir qayda olaraq fitting xətası "Graphical analysis" proqramı daxilində olan orta kvadratik xəta (Root Mean Squared Error) RMSE ilə təyin olunur.

"Graphical Analysis" proqramı ən kiçik kvadratlar üsulundan istifadə etməklə ən yüksək uyğunluq (fitting) seçmək imkanına malikdir. Fittingin qiymətləndirilməsinin göstəricisi olan

orta kvadratik xəta (RMSE) aşağıdakı tənliklə ifadə olur:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (Y_{i,eks} - Y_{i,fit})^2}{m - g}} \quad (1)$$

Ümumiyyətlə RMSE – bütün dalğa uzunluqları üçün alınan $Y_{i,eks}$ – eksperimental qiymətlərlə $Y_{i,fit}$ – model tərəfindən generasiya olunmuş qiymətlər arasındakı fərqlərin kvadratları cəminin $(m-g)$ -yə nisbətinin kvadrat kökünə bərabər olan bir kəmiyyətdir.

Burada $Y_{i,eks}$ və $Y_{i,fit}$ – i -ci dalğa uzunluğu üçün uyğun olaraq funksiyanın (bizim halda dielektrik funksiyasının həqiqi və ya xəyali hissələrinin) eksperimental və fitting qiymətləridir. m -dalğa uzunluqlarının sayı, g -fit parametrlərinin sayıdır.

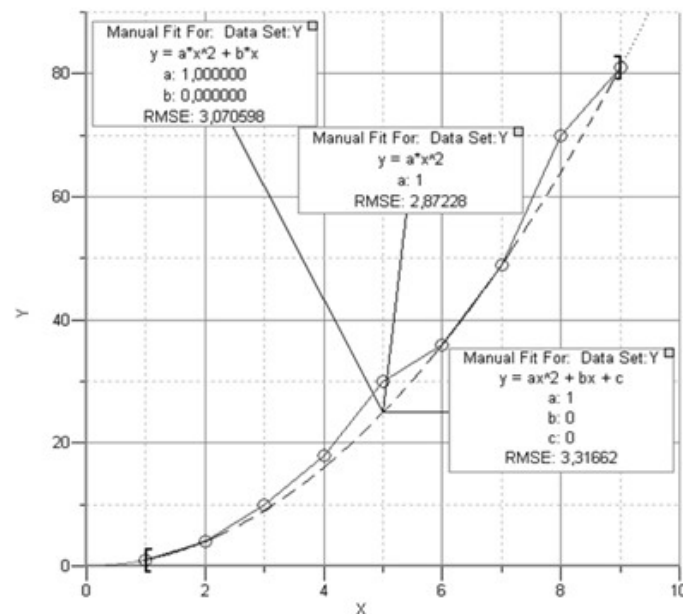
Bu məsələyə aydınlıq gətirmək üçün sadə bir misala baxaq. Fərz edək ki, eksperimental ölçmələrdən aşağıdakı nəticələr alınmışdır (cədvəl 1):

Cədvəl 1

$Y(X)$ asılılığı üçün alınan “eksperimental” qiymətlər

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	1	4	10	18	30	36	49	70	81

“Graphical Analysis” proqramında bu asılılığın qrafikini quraq (şəkil 1).



Şəkil 1. Eksperimental asılılığın (bütöv xətt) $Y=aX^2$, $Y = aX^2 + bX$ və $Y = aX^2 + bX + c$ funksiyaları ilə fittingi (qırıq xətt) və RMSE xətalari.

Şəkildə içiboş dairələrlə eksperimental nöqtələr göstərilmişdir. Qırıq xətlə isə $Y = X^2$ asılılığı göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi, eksperimental nöqtələrin sayı doqquza ($m = 9$) bərabərdir. Əgər fitting $Y = aX^2$ vasitəsilə aparılırsa parametrlərin sayı bir ($g = 1$), $Y = aX^2 + bX$ vasitəsilə aparılırsa iki ($g = 2$), $Y = aX^2 + bX + c$ vasitəsilə aparılırsa parametrlərin sayı üç ($g = 3$) olacaqdır. (1) düsturundakı kökaltı cəmi hesablasaq

$$\sum_{i=1}^m (Y_{i,eks} - Y_{i,fit})^2 = 0 + 0 + 1 + 4 + 25 + 0 + 0 + 36 + 0 = 66$$

almış olarıq. Bu qiyməti düsturda yerinə yazsaq RMSE üçün $g = 1$, $g = 2$ və $g = 3$ hallarına uyğun olaraq “Graphical Analysis” proqramında avtomatik olaraq hesablanan RMSE xətalari ilə üst-üstə düşən aşağıdakı qiymətləri almış olacağıq:

$$Y = aX^2\text{-funksiyası üçün}(g = 1 \text{ olduqda}) - \text{RMSE} = \sqrt{\frac{66}{9-1}} = 2,87$$

$$Y = aX^2 + bX\text{-funksiyası üçün}(g = 2 \text{ olduqda}) - \text{RMSE} = \sqrt{\frac{66}{9-2}} = 3,07$$

$$Y = aX^2 + bX + c\text{-funksiyası üçün}(g = 3 \text{ olduqda}) - \text{RMSE} = \sqrt{\frac{66}{9-3}} = 3,32$$

İndi isə X -in həmin qiymətlərində Y -in yuxarıdakı qiymətlərindən 10 dəfə böyük qiymətlər aldığı hala baxaq (cədvəl 2).

Cədvəl 2

 $Y(X)$ asılılığı üçün alınan “eksperimental” qiymətlər

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	10	40	100	180	300	360	490	700	810

Y -in qiymətlərinin on dəfə artıq olmasına baxmayaraq, bu funksiyanın qrafiki şəkil 1-dəki asılılığın tamamilə eyni olacaqdır. Deməli nisbi xəta göstəricisi də dəyişməz olaraq qalmalıdır. Lakin, cədvəl 2-dəki qiymətlər üçün RMSE xətasını hesablasaq uyğun olaraq $\text{RMSE} = 28,7$; $30,7$ və $33,2$ yəni 10 dəfə böyük qiymətlər almış olacağıq ki, bu da yaxşı xəta göstəricisi sayıla bilməz.

Ona görə də belə hallarda korrelyasiya əmsalından istifadə olunmağı daha məqsəduyğundur.

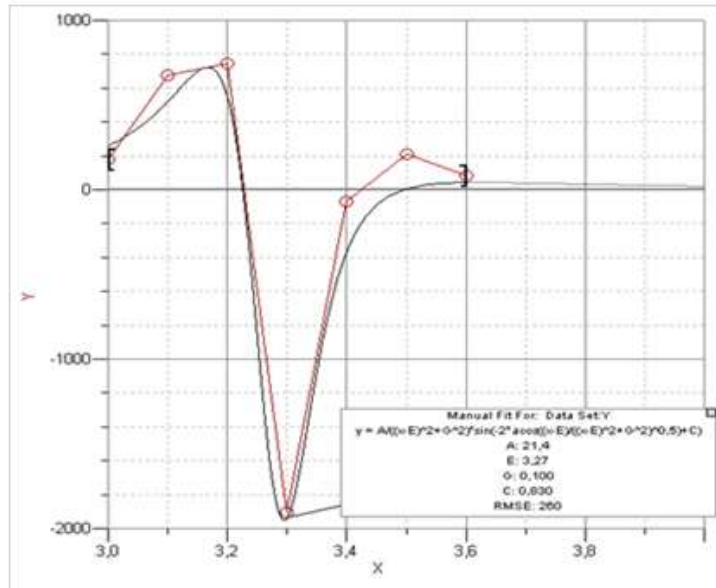
SE halı üçün korrelyasiya əmsalı

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=0}^n (X_{i,eks} - X_{i,eks.orta})(Y_{i,fit} - Y_{i,fit.orta})}{\sqrt{\sum_{i=0}^n (X_{i,eks} - X_{i,eks.orta})^2 \sum_{i=0}^n (Y_{i,fit} - Y_{i,fit.orta})^2}} \quad (2)$$

düsturu ilə hesablanacaqdır. Burada $X_{i,eks}$ – eksperimental qiymətlər, $X_{i,eks.orta}$ – eksperimental qiymətlərin orta göstəricisi, $Y_{i,fit}$ – model əsasında nəzəri hesablanmış qiymətlər, $Y_{i,fit.orta}$ isə nəzəri hesablanmış qiymətlərin orta göstəricisidir.

Yuxarıda göstərilən cədvəllərdəki rəqəmlər əsasında X və Y üçün korrelyasiya əmsallarını hesablasaq hər iki halda eyni qiymət, $r_{xy} = 0,978266 = 0,978266$ almış olacağıq. Ümumiyyətlə, X və ya Y-in bütün qiymətlərinin dəfələrlə artması və ya azalması korrelyasiya əmsallarının qiymətinə təsir etməyəcəkdir.

Bütün bu deyilənlərə silisium polikristalının misalında baxaq.



Şəkil 2. Silisium polikristalının 3,0÷3,6 eV enerji oblastı üçün $\varepsilon_2(\omega)$ -nın eksperimental qiymətlərinin ikinci tərtib törəmələri və "Graphical analysis" proqramı əsasında alınan ən yaxşı fitting əyrisi.

Şəkil 2-də 3,0÷3,6 eV enerji oblastında silisium polikristalının kompleks dielektrik funksiyasının xəyali hissəsi – ($\varepsilon_2(\omega)$) üçün ellipsometrik ölçmələrdən alınmış eksperimental qiymətlərin ikinci tərtib törəmələrinin və "Graphical analysis" proqramı əsasında alınan ən yaxşı fitting əyrisi göstərilmişdir.

Ən yaxşı fitting əyrisi $A/((x-E)^2+G^2)*\sin(-2*\arccos((x-E)/((x-E)^2+G^2)^{0,5})+C)$ funksiyası əsasında A , E , G və C parametrlərinin uyğun olaraq 21,7; 3,27; 0,1 və 0,83 qiymətləri üçün alınmışdır. Burada həmçinin, "Graphical analysis" proqramı tərəfindən hesablanmış RMSE xətası göstərilmişdir: $RMSE = 260$.

Eksperimental qiymətlərlə (kompleks dielektrik funksiyasının xəyali hissəsinin eksperimental qiymətlərinin ikinci tərtib törəmələri) nəzəri funksiya arasında uyğunluq dərəcəsini korrelyasiya əmsalı vasitəsilə təyin edək. Bunun üçün hər iki asılılığı EXCEL proqramına köçürmək və "КОПЕЛ" funksiyasını seçmək və bu asılılıqların qiymətlərini "КОПЕЛ" funksiyasının iki massivinə yerləşdirmək lazımdır. Bütün bunların nəticəsində korrelyasiya əmsalı avtomatik hesablanmış olacaqdır: $= 0,989761$.

Korrelyasiya əmsalı üçün alınan bu qiymət iki funksiyanın uyğunluq dərəcəsinin xeyli yüksək olmasının göstəricisidir. Ümumiyyətlə yaxşı uyğunluq üçün korrelyasiya əmsalı 0,95-dən kiçik olmamalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Burkley M.R., Peiris F.C. Dielectric functions and critical points of $\text{Be}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$ alloys measured by spectroscopic ellipsometry // Appl. Phys. Letters, 2002, v. 81, № 27, pp. 5156-5158.
2. Choi S.G., Zhao H.Y., Persson C. Dielectric function spectra and critical point energies of $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ from 0,5 to 9,0 eV // J. Appl. Phys., 2012, 111, p. 033506 (1-6).
3. Əhmədov O.R., Hüseynəliyev M.H., Abdullayev N.M., Xəlilova X.N., Qasımov N.A. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin tədqiqində "Graphical analysis" proqramının tətbiqinin üstünlükləri // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, 2015, № 5, s. 100-103.
4. Hüseynəliyev M., Seyidli H. Silisium polikristalında kritik nöqtələrin təyini // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Elmi əsərləri. Təbiət və tibb elmləri seriyası, 2020, № 103.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: mamedhuss@mail.ru

Mammad Huseynaliyev

ADVANTAGES OF USING THE CORRELATION COEFFICIENT IN ANALYSIS OF SPECTROSCOPIC ELLIPSOMETRY MEASUREMENTS

The paper substantiates the advantages of using the correlation coefficient instead of the RMSE index used in the program "Graphical analysis" to estimate the error of the result of fitting the experimental dependence to its theoretical-analytical function constructed using this program.

Using the example of polycrystalline silicon, the errors corresponding to the case of the best fit of the experimental dependence to the theoretical function were estimated as both the RMSE and the correlation coefficient. It is shown that for this purpose, it is more expedient to use the correlation coefficient.

Keywords: *Spektroskopik ellipsometriya, fitting, "Graphical analysis", complex dielectric function, critical point, RMSE, correlation coefficient.*

Мамед Гусейналиев

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ АНАЛИЗЕ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

В статье обоснованы преимущества использования коэффициента корреляции вместо показателя RMSE, используемого в программе "Graphical analysis", для оценки погрешности результата подгонки экспериментальной зависимости к ее теоретико-аналитической функции, выполненной с помощью этой программы.

На примере поликристаллического кремния погрешности, соответствующие случаю наилучшего соответствия экспериментальной зависимости к теоретической функции, были оценены как RMSE, так и как коэффициент корреляции. Показано, что для этой цели целесообразнее использовать коэффициент корреляции.

Ключевые слова: *спектроскопическая эллипсометрия, фиттинг, "Graphical analysis", комплексная диэлектрическая функция, критическая точка, RMSE, коэффициент корреляции.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Vəli Hüseynov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlk variant 11.09.2020

Son variant 26.10.2020

UOT 621.548 (81237)

MƏHBUB KAZIMOV

KÜLƏK ENERJİ QURĞUSUNUN ENERJİSİNİN TOPLANIB SAXLANMASI

Bərpa olunan stasionar enerji mənbələrində alınan enerji istifadəçiləri qarşısında yeni problemlər yaradır. Bərpa olunan enerji mənbələrində istehsal olunan enerjinin qeyri-sabit olması, enerji sisteminin dayanıqlığına və etibarlılığına münasibətin azalmasına səbəb olur. Bu problemin həll yollarından biri elektrik enerjisinin toplanaraq saxlama (akkumulə edilmə) sistemindən istifadə edilməsindən ibarətdir.

Məqalədə müasir enerji toplama texnologiyalarının müqayisəli analizləri verilmiş və külək enerji qurğusunda istehsal olunan enerjinin saxlanması üçün ən müasir variantı müəllif tərəfindən təklif olunmuşdur.

Açar sözlər: külək enerji qurğusu, enerjini toplayıb saxlayan qurğu, enerji tutumu, su toplanan çən, hidrotoplayıcı.

Elektrik enerjisi istehsalı ilə digər hər hansı bir istehsal arasındakı əsas fərq, istehsal edilən elektrik enerjisinin saxlanması mümkün olmadığından ibarətdir. Bərpa olunan enerji mənbələrinin enerjisi ya insanın ehtiyacına sərf olunur, ya da itir. Məhz bu baxımdan bu mənbələrdən alınan enerjinin saxlanması getdikcə daha çox diqqəti cəlb edir.

Bəzən “uyğun olmayan” anlarda baş verən elektrik enerjisinin kəsilməsi, evin qaranlıq qorq olması istifadəçilər arasında narahatlıq doğurur. Məhz bu baxımdan enerjinin toplanaraq saxlanması onun gələcəkdə istifadəsi üçün lazımdır.

Naxçıvan MR-in dağlıq ərazisində mərkəzi enerji təchizatından nəzərə cəpəcə qədər uzaqda yerləşən fermer təsərrüfatları, kiçik müəssisələr və s. stasionar enerji istifadəçiləri mövcuddurlar. Bu istifadəçilərin enerji ilə təmin edilmələrinin ən müasir üsulu stasionar alternativ enerji qurğularıdır.

İstehlakçının ehtiyacı qədər elektrik enerjisi istehsal edilməsi zamanı enerjinin xüsusi toplayıcılarda toplanaraq saxlanmasına ehtiyac yaranır. Belə ki, bəzi hallarda tələb olunan anda bərpa olunan enerji mənbələrindən enerji alınması mümkün olmur.

Qarşıya çıxan bu məsələnin həll edilməsi üçün, hasil olunan enerjini saxlama sistemlərindən istifadə edərək enerjini toplayaraq saxlamaq və toplanmış enerjinin hesabına elektrik təchizatının sabit qalmasını təmin etmək olar [1].

Müasir dövrdə enerjinin saxlanması texnologiyaları istehlakçılara enerjini uzun müddət toplamaq və saxlamaq imkanı yaradır. Bu enerjini saxlama texnologiyaları istehsal olunan enerji tələbatdan çox olduqda, enerjini toplayaraq saxlayırlar və enerjiyə tələbat onun istehsalından daha çox olduqda enerjini sistemə ötürürlər. Enerjini saxlama sistemlərinin tətbiqi sayəsində lokal şəbəkədə elektrik enerjisi təchizatını sabit saxlamaq olur.

Artıq bərpa olunan enerji mənbələrindən alınan enerjinin toplanıb saxlanması üçün müasir texnoloji qurğular mövcuddurlar və bu mövcud vəziyyəti kökündən dəyişir. Dünya Qlobal Ekspert İnstitutu tərəfindən verilən açıqlamaya əsasən növbəti on il ərzində qabaqcıl texnologiyalardan istifadə etməklə enerjinin toplanaraq saxlanması orta illik artım sürəti 18,7% olacaq.

Enerji istehsal edən sahə daima enerji istehsalı və enerji sərfi arasındakı qeyri-bərabər vəziyyətdən əziyyət çəkdiyindən, enerjinin toplanaraq saxlanma məsələsi artıq sənaye və məişət miqyasında uğurla həll edilməyə başlanmışdır və artıq dünyada bu istiqamətdə çox saylı araşdırmalar aparılır [2].

Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində küllü miqdarda istifadə edilməyən külək enerji ehtiyatları mövcuddur və Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində istehlakçıların enerji ehtiyaclarının ödənilməsi üçün, mexaniki, istilik və ya elektrik enerjisi istehsal edən stasionar külək enerji qurğulardan istifadə olunması maraq doğurur.

Nəzərə almaq lazımdır ki, dağlıq ərazilərdə istehlakçıların mərkəzləşdirilmiş elektrik təchizatı sistemində qoşulmaları çox baha başa gəlir. Bu xərclərə elektrik xətlərinin çəkilməsi, mərkəzləşdirilmiş elektrik sistemlərinə qoşulma, elektrik enerjisinin istifadə edilməsinə qoyulan məhdudiyyət (limit) və hər bir kilovat elektrik enerjisinin qiyməti daxildir.

Bu baxımdan Naxçıvan MR-in dağlıq ərazilərində mərkəzləşdirilmiş enerji təchizatı sistemlərindən uzaq düşən, istehlakçıların enerjiyə olan ehtiyaclarını ödəyən stasionar külək enerji qurğulardan istifadə edilməsi məqsədə uyğun sayılır.

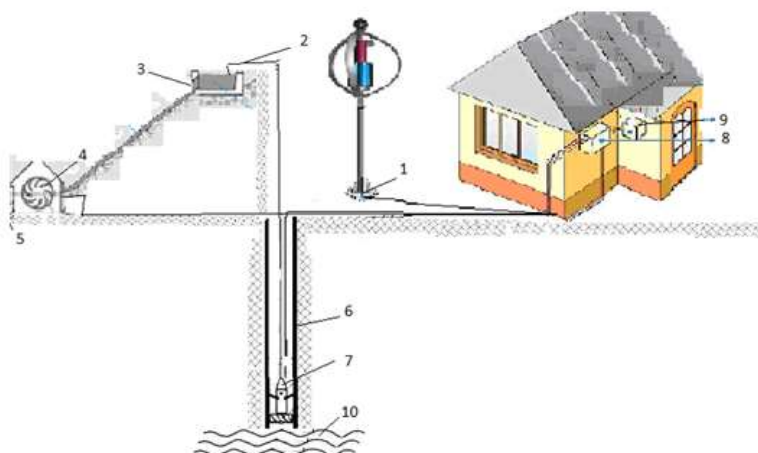
Külək enerji Qurğularında hasil olan enerjinin toplanaraq saxlanması hamı üçün (istehsalçılar, təchizatçılar və istehlakçılar) faydalıdır və bu üsul aşağıdakı məsələləri həll etməyə imkan verir:

- küləyin sürəti daim dəyişdiyindən KEQ-də hasil olunan enerjinin gücünü tənzimləyir;
- KEQ işləmədiyi və ya gücünün çatmadığı zaman istehlakçıları enerji ilə təchiz etməyə imkan verir;
- KEQ-lərin istehsal etdikləri enerjini cəmini toplayaraq saxlayır;
- küləyin ucuz kinetik enerjisindən istifadə edilməsinin səmərəliliyini artırır.
- sxemin sadəliyi və maya dəyərinin aşağı olması;
- KEQ-da istehsal olunan enerjiden maksimal istifadə olunur;

KEQ-nin səmərəli işləməsi üçün küləyin orta illik sürətinin 2-3 m/s olması kifayətdir.

Məsələn: küləyin 2 m/s sürətində nasos qurğuları 10 metr dərinlikdən suyu qaldıra bilirlər. Küləyin sürəti 3 m/s olduqda isə, bu nasos qurğuları 20 m dərinlikdən bir gündə 2000 litrə kimi su qaldıra bilirlər.

Araşdırmalar nəticəsində tərəfimizdən Naxçıvan MR ərazisində fermerlər tərəfindən tətbiq olunması tövsiyə edilən külək enerjisinin toplanıb saxlanması üsulunun birini nəzərdən keçirək. Bu zaman aşağıda yerləşmiş su mənbəyi və ya su quyusu enerji mənbəyi rolunu oynayır (şəkil 1):



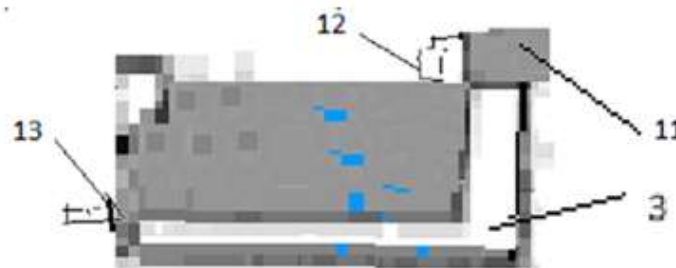
- 1 – KEQ; 2 – su borusu; 3 – su toplamaq üçün çən; 4 – elektrik generatoru; 5 – suvarma borusu; 6 – su quyusu; 7 – su nasosu; 8 – nəzarətçi; 9 – inverter, 10 – su mənbəyi.

Şəkil 1. Hidrotoplama üsulu ilə suyun enerjisinin toplanması.

Bu hidrotoplama üsulu ilə suyun enerjisinin toplanma və istifadə edilməsi aşağıdakı qaydada həyata keçirilir:

Külək enerji qurğusu (1) tərəfindən istehsal olunan elektrik enerjisi invertor (9) tərəfindən dəyişən cərəyana çevrilərək istehlakçı tərəfindən qismən və ya tamamilə istifadə olunur. İstifadəçi tərəfindən enerjiyə tələbat azaldıqda, istehlakçı tərəfindən istifadə olunmayan elektrik enerjisi vasitəsi ilə su nasosu (7) aşağıda yerləşən su mənbəyi və ya quyudan (10) suyu çənə (3) doldurur. Çən (3) tamamilə dolduqdan sonra suyun çənə yığılması avtomat (11) və ötürücü elektrod (12) vasitəsi ilə dayandırılır.

Külək enerji qurğusunun (3) dayanıqlı halında əgər istehlakçı elektrik enerjisinə ehtiyac duyarsa, nəzarətçi (8) “açıq” vəziyyətə keçir və elektrik klapanını (13) açaraq çəndəki suyu elektrik generatoruna (4) ötürür. Su axını, elektrik generatorunun (4) lövbərini fırladır və istehlakçıya tələb olunan miqdarda elektrik enerjisi istehsal edir. Elektrik generatorunun turbinindən çıxan su suvarma məqsədi üçün istifadə olunur (şəkil 2):



3 – su çəni; 11 – avtomat; 12 – ötürücü elektrod; 13 – elektrik klapanı

Şəkil 2. Çəndə toplanan suyun idarə olunması.

Beləliklə külək enerji qurğusunun yaratdığı enerjinin təklif olunan bu üsulla yığılması, istehlakçının enerji təchizatının etibarlılığını artırmağın ən sadə və perspektivli üsulu sayıla bilər.

Bu stasionar enerji toplama sisteminin tətbiqi ilə istehlakçılar aşağıdakı üstünlükləri əldə edirlər:

- uzaq dağlıq ərazilərdə istehlakçılar mərkəzləşmiş enerji sistemindən asılı olmurlar;
- KEQ mərkəzləşdirilmiş enerji sistemi ilə birlikdə də istifadə oluna bilər.

İstifadəçiyə tələb olunan miqdarda enerji alınmaq üçün, əvvəlcə bu KEQ-nin istehsal gücünü müəyyən etmək lazımdır [3]:

$$A_{keq, \text{vaxt}} = \frac{Q_{io}}{Q_{isto}}$$

Burada: Q_{io} – istifadəçi üçün tələb olunan enerji, kVt;

$Q_{ist.ol.}$ – KEQ-də istehsal olunan enerjidir, kVt.

Çəndə toplanmış suyun enerjisi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = m \cdot g \cdot h$$

Burada: W – toplanmış enerji, (J);

m – çəndə yığılmış suyun kütləsi, (kg);

g – sərbəst düşmə təcili (m/s^2); $g = 9,81 \text{ m/s}^2$;

h – generatorla çən arasındakı hündürlükdür, (m).

Generatorla çən arasındakı hündürlük 50 metrə qədər olduqda suyun təzyiqi 140 Vt h/kq olacaq.

Bu sistemin işi zamanı yalnız küləyin sürətindəki davamlı dəyişiklik, KEQ-nin işində qeyri-müəyyənlik yaradaraq, sistemin sabit işləməsi üçün problem yarada bilər.

Bu sistemə ümumi kapital qoyuluşunun (T_{im}) səmərəliliyini aşağıdakı düsturla tapırıq [4]:

$$T_{im} = \sum T_q^{keq} / S_{il}$$

Burada: S_{il} – KEQ-nin bir illik iqtisadi səmərəliliyidir.

T_q^{keq} – energetik qurğuya qoyulan kapitalın qaytarılma müddətidir.

KEQ-nin illik iqtisadi səmərəliliyi (S_{il}) aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$S_{il} = E_{ist} \cdot T_q^{keq} \cdot \sum \dot{I}_{ist}$$

Burada: E_{ist} – istifadəçiyə verilmiş enerjinin miqdarı;

T_q^{keq} – enerjinin qiyməti;

$\dot{I}_{ist}$ – sistemin ümumi istismar xərcidir ($\dot{I}_{ist}$)

Bu sistemə qoyulan maliyyə vəsaitinin öz xərcini çıxarma vaxtı ($T_{s.q}^{inv}$), kapital qoyuluşunun səmərəlilik əmsalı (n) ilə əlaqədardır:

$$T_{s.q}^{inv} = 1/n$$

Energetikada bu əmsal – $n = 0.12$ bərabər qəbul edilmişdir.

Sistemin istismar xərcləri isə ($\dot{I}_{ist}^{keq}$) aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$\dot{I}_{ist}^{keq} = \lambda \cdot K_n^{keq}$$

Burada: λ – istismar xərclərinə ayrılan vəsaitin miqdarıdır: $\lambda = 0,05$.

Suyun enerjisinin çəndə toplanaraq saxlanması gecələr elektrik enerjisi sərfi minimal miqdarda olduğu zaman, istifadə edilməyən ucuz elektrik enerjisinin hesabına olur. Bu zaman suyun enerjisi potensial enerji şəklində hovuzda toplanır.

Gündüz və axşam saatlarında maksimum enerji istifadə edilməsi zamanı su hündürlükdəki hovuzdan aşağı tökülərək elektrik enerjisi istehsal edir və əlavə olaraq turbinindən çıxan suyu suvarma məqsədi üçün istifadə etməyə imkan verir. Bu növ KEQ-nin gücü 10-50 KVt, səmərəliliyi 70-85% bərabər olurlar.

Enerjini bu üsulla toplanaraq saxlanması zamanı böyük tutumlu çənin olmasının tələb edir və bu məsələni hündürlüklə tənzim etmək olar. Bu texnoloji üsul fərdi fermer təsərrüfatı istifadəçiləri üçün birinci yeri tutur. Bu texnologiyanın tətbiqində əsas maneə, uyğun coğrafi hündürlüyün yerinin axtarılıb seçilməsidir.

Bu sistemlər güclərindən asılı olaraq, nəinki bir fermer təsərrüfatını, bir neçə kiçik binanı, həmçinin küçələrin işıqlandırmasını da təmin edə bilərlər.

Bu stasionar enerji sistemindən istifadə edilməsi və ya bu sistem vasitəsi ilə istehsal edilmiş elektrik enerjisini elektrik xətləri vasitəsi ilə qurğudan mərkəzləşdirilmiş enerji təchizatı şəbəkəsinə ötürülməsi, bu stasionar enerji sisteminin gücündən, rəqabət qabiliyyətindən və xüsusiyyətindən asılıdır.

NƏTİCƏ. Təklif olunan üsulla enerjinin toplanaraq saxlanması araşdırılaraq təhlil edilməsi nəticəsində aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir:

1. Naxçıvan MR-in ərazisinin külək rejiminin özünəməxsus, nadir xüsusiyyətləri, enerjinin ancaq bu bölgəyə məxsus olan üsullarla toplanaraq saxlanmasına imkan verir;
2. Külək enerji qurğusunun yaratdığı enerjinin toplanaraq yığılması istehlakçının enerji ilə təchiz edilməsinin etibarlılığını artırmağın ən perspektivli üsuludur;
3. Külək enerjisindən istifadə olunması zamanı, enerji sistemində yaranan uyğunsuzluq və etibarlılığın azalmasının qarşısının alınmasında enerjinin toplanaraq saxlanması enerji sisteminin effektiv işləməsinə təmin edir.
4. Bərpa olunan enerji mənbələrinin elektrik enerjisini toplayıb saxlayan qurğuların tətbiqi çox böyük iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verir.
5. Naxçıvan MR-in dağlıq əraziləri ən çox külək enerjisi ehtiyatına malikdirlər və bu baxımdan dağlıq ərazilərdə külək enerjisindən istifadə edilməsi tövsiyə olunur.
6. KEQ enerjisindən istifadə edilməsi Naxçıvan MR-in ərazisində ekoloji şəraitin və ətraf mühitin qorunması prosesində çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.
7. Su quyularından istifadə edilməsi, stasionar enerji təchizatı sistemlərinin hidrotoplayıcılarının səmərəliliyini artırır.

ƏDƏBİYYAT

1. Астахов Ю.Н., Веников В.А. Накопители энергии в электрических системах. Москва: Энергоиздат, 2006.
2. Гулиа Н.В. Накопители энергии. Москва: Наука, 2007.
3. Chen H., Cong T.N., Yang W., Tan C., Li Y., Ding Y. Progress in electrical energy storage system: a critical review // Prog. Nat. Sci., 2009, с. 291-312.
4. Воронин С.М., Оськин С.В., Головкин А.Н. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение. Краснодар: КубГАУ, 2006, с. 268.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

Mahbub Kazimov

ACCUMULATION AND STORAGE OF THE WIND UNIT ENERGY

Stationary renewable energy installations pose new challenges for energy consumers. The instability of energy produced from renewable energy sources leads to a decrease in the attitude towards the stability and reliability of the energy system. One of the solutions to this problem is the use of a storage (accumulation) system for electricity.

The paper provides a comparative analysis of modern energy storage technologies. The author proposes the most suitable option for storing energy generated by wind turbines.

Keywords: *wind turbine, energy storage, energy storage, water storage tank, hydraulic accumulator.*

Махбуб Казымов**НАКОПЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРОВОГО УСТРОЙСТВА**

Стационарные установки возобновляемых источников энергии ставят перед потребителями энергии новые проблемы. Нестабильность энергии, производимой из возобновляемых источников энергии, приводит к снижению отношения к стабильности и надежности энергетической системы. Одно из решений этой проблемы – использование системы хранения (накопления) электроэнергии.

В статье проведен сравнительный анализ современных технологий накопления энергии, автором предложен наиболее подходящий вариант хранения энергии, вырабатываемой на ВЭУ.

Ключевые слова: ветряная электрическая установка, накопитель энергии, энергоемкость, резервуар для хранения воды, гидронакопитель.

(AMEA-nın müxbir üzvü Vəli Hüseynov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant: 22.09.2020

Son variant: 19.11.2020

UOT 550. 424. 6

NAZİLƏ MAHMUDOVA, LEYLA İBRAHİMOVA

**BİSMUT SULFİDİN SOLVOTERMAL YOLLA ALINMASI VƏ ONUN
ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİNİN TƏDQIQI**

Bismut nitrat dimetilformamiddə həll edilərək üzərinə sulfidləşdirici reagent kimi tiomoçevinanın dime-tilformamiddə məhlulu əlavə edilir. Təcrübə qabı teflon küvetdə Speedwave four mikrodalğalı elektrik qızdırıcısında 120°C-də 16 saat müddətində saxlanılır. Alınan çöküntü şüşə filtdən süzülür, ultra təmiz su və spirtlə yuyulduqdan sonra 60°C-də qurudulur. Eyni zamanda bismut sulfidin şüşə altlıq üzərində nazik təbəqəsi alınaraq 300°C-də tablanmışdır, onun rentgenfaza analizi aparılmış və UB-yi spektroskopiya vasitəsilə qadağan olunmuş zonanın eni tapılmışdır. Alınan Bi_2S_3 -ün kimyəvi, termografik, morfoloji analizləri yerinə yetirilmiş və birləşmənin nanohissəciklər şəklində olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: bismut sulfid, nanohissəcik, tablama, kimyəvi analiz, termografik analiz.

Bismut sulfid qadağan olunmuş zonanın eninin (E_g) böyüklüyünə görə bu qrupa aid sulfidlərdən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Buna görə də müxtəlif optoelektron tətbiq sahələri üçün vacib material sayılır. Son zamanlar dünyada yarımkeçiricilər sənayesinin inkişafı, alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin öyrənilməsi və ondan istifadə edilməsi daha çox maraq kəsb edir. Bu sahədə ekoloji cəhətdən təmiz və tükənməyən resurs ehtiyatlarının olması Günəş enerjisindən istifadə edilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar, yeni günəş batareyalarının yaradılması, onlardan istifadə edilməsi bütün dünyada ilbəl artır. Ancaq, günəş batareyaları ilə alınan enerjinin ənənəvi yolla alınan enerjiden bəla başa gəlməsi, yeni daha ucuz və ekoloji cəhətdən təmiz materialların (günəş çeviricilərinin) yaradılmasını daha çox aktuallaşdırır.

Ədəbiyyat materiallarını araşdırarkən müəyyən edilmişdir ki, Hui Wang və əməkdaşları sonokimyəvi metodla kompleksmələğətiricilərin iştirakı ilə su mühitində bismut nitrat və natrium tiosulfatın qarşılıqlı təsirindən bismut sulfidin nanoçubuqlarını almışlar. Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən etmişlər ki, götürülən kompleksmələğətiricilərin (etilendiamin-tetraasetat turşusu, trietanolamin və natrium tartrat) xarakterindən asılı olaraq müxtəlif diametr və uzunluqda bismut sulfidin nanoçubuqlarını almaq mümkündür. Eyni zamanda müəyyən etmişlər ki, həlledici kimi 20%-li N, N-dimetilformamid məhlulu və kükürd mənbəyi kimi tioasetamid götürməklə yüksək çıxımla Bi_2S_3 -ün daha kiçik ölçülü nanoçubuqlarını almaq olar. Alınmış nanoçubuqlar İQ-spektroskopiya və rentgen fotoelektron spektroskopiya vasitəsilə öyrənilmiş, reaksiyanın ehtimal olunan mexanizmini vermişlər [2].

Başqa bir işdə bismut nitratı 20 ml TEA-də (trietanolamin) həll edib üzərinə 120 ml su əlavə olunur və məhlul şəffaflaşana kimi qarışdırılır. Tədqiqatçılara görə məhlulun şəffaflaşmasına səbəb $[\text{Bi}(\text{TEA})_x]^{3+}$ kompleksinin əmələ gəlməsidir. Sulfidləşdirici reagent kimi elementar kükürdü 10 ml MEA-də (monoetanolamin) həll etdikdən sonra onu həmin kompleks məhlulu ilə qarışdırıb teflon avtoklava yerləşdirilir və reaksiya 160°C-də aparılır. Nəticədə tünd-qəhvəyi rəngdə çöküntü alınır. Alınmış Bi_2S_3 -ün monokristallik çubuqları birölçülü olub orta hesabla 70-170 nm diametr və 0,55-3 mkm uzunluq diapazonunda dəyişir [3].

Xiaoping Zhou və əməkdaşları solvotermal metodla 40 nm diametrə və 600 nm uzunluqda çubuqşəkilli struktura malik Bi_2S_3 sintez etmişlər. Rentgenfaza analizinin nəticələrinə

görə alınmış bismut sulfid yüksək təmiz və ortorombik fazaya malikdir, optiki qadağan olunmuş zonasının eni 1,65 eV olmaqla, xüsusi fotoelektrik xassəli materialdır və bir çox sahələrdə tətbiq etmək mümkündür [4].

Eyni zamanda Ehsan Zahedi tərəfindən lentşəkilli Bi_2S_3 -ün müxtəlif təzyiq altında elektron, optik və fotokatalitik xassələri öyrənilmişdir. Ona görə lentşəkilli Bi_2S_3 -ün elektron quruluşu və optik xassələri onun çəp qadağan olunmuş zonaya malik p-tip yarımqeçirici olduğunu göstərir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, lentşəkilli Bi_2S_3 -ün fotokatalitik aktivliyi hidrostatik təzyiqin artması ilə azalır [5].

Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, Bi_2S_3 birləşməsi p-tip yarımqeçiricilərə aiddir və yüksək işıq udma əmsalına malikdirlər. Eyni zamanda qadağan olunmuş zonanın eni 1,3-1,7 eV həddindədir və 11% enerji çevirmə qabiliyyətinə malikdirlər. Buna görə də bu tədqiqat işində Bi_2S_3 -ün dimetilformamid (DMF) mühitində sintezi, ondan tablama yolu ilə nazik təbəqənin alınması və tədqiqi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Təcrübi hissə. Sintez prosesi zamanı kimyəvi təmiz çeşidli reaktivlərdən istifadə edilmişdir. 485 mq $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ götürüb üzərinə 20 ml dimetilformamid əlavə edib 30 dəqiqə zəif qızdırmaqla qarışdırılır. Bismut nitrat tam həll olduqdan sonra qarışıq 20 ml dimetilformamiddə həll edilmiş 228 mq tiomoçevina ($\text{SC}(\text{NH}_2)_2$ məhlulu töküüb zəif qızdırmaqla qarışdırılır. Qarışıq 30 dəqiqə sürətlə qarışdırıldıqdan sonra təcrübə qabı teflon küvetə yerləşdirilir, ağzı kip bağlanıb Speedwave four BERGHOF (Almaniya) mikrodalğalı elektrik qızdırıcısına qoyulur. Məhlul qızdırıcıda 120°C -də 16 saat saxlanılır. Prosesin sonunda qızdırıcıdan çıxarılıb soyudulmuş qarışığın üzü süzülür və çöküntü bir neçə dəfə su ilə dekantasiya edildikdən sonra filtdən süzülür. Su ilə yuyulub təmizləndikdən sonra yenidən azca spirtlə yuyulur və sabit çəkiyə gələnə kimi qurudulmuş çöküntüdən götürülən nümunə kimyəvi analiz edilir [1]. Nümunənin Bi_2S_3 -dən ibarət olması analizin nəticələri ilə təsdiqlənmişdir.

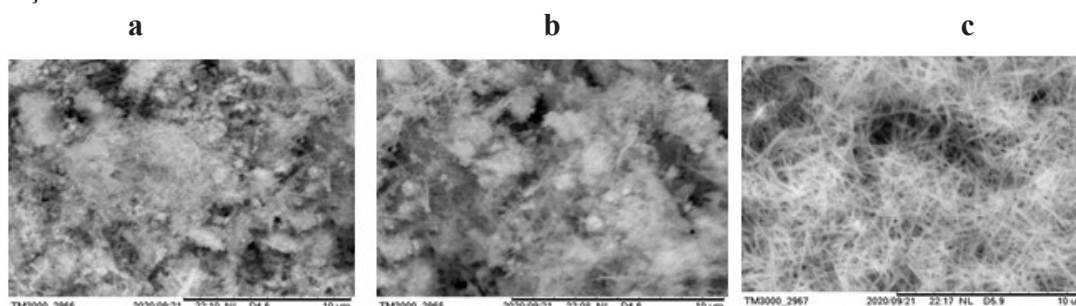
Yuxarıda göstərilən qaydada hazırlanmış qarışıq (qızdırıcıya qoymamışdan qabaq) $0,6 \times 0,2 \times 0,60$ sm ölçüdə şüşə altlıq salınır və 120°C -də 16 saat saxlanılır. Prosesin sonunda reaksiya kolbasından çıxarılan şüşə altlıq bir tərəfi bağlı kvarts boruya yerləşdirilərək zəif vakuum altında 300°C -də 2 saat tablama aparılır. Ümumiyyətlə alınan birləşmənin fətohəssaslığını təyin etmək üçün nazik təbəqənin alınması bir neçə variantda aparılmışdır. Birinci variantda təmiz yuyulub təmizlənmiş şüşə altlıq yuxarıda qeyd edilən şəkildə hazırlanaraq tablama aparılmışdır. İkinci variantda isə optimal şəraitdə alınmış çöküntü süzülərək yuyulub təmizləndikdən sonra dimetilformamiddə həll edilərək şüşə altlığa çəkilmişdir. Sonuncu olaraq reaksiya üçün hazırlanmış qarışıqdan bir neçə damcı şüşə altlıq üzərinə damcıladılaraq tablama aparılmışdır. Hər üç variantda tablama prosesi 300°C -də zəif vakuum altında 2 saat ərzində aparılmışdır. Alınan nazik təbəqələr (1-ci və 3-cü) distillə suyu ilə yuyulub qurudulduqdan sonra fətohəssaslığı ölçülmüşdür. Ən yaxşı nazik təbəqə 1-ci variantda alındığından tablama prosesi müxtəlif temperaturalarda və müxtəlif müddətdə aparılmışdır.

Alınan nanohissəciklərin faza analizi D2 PHASER “Bruker” rentgen difraktometrinin köməyi ilə ($\text{CuK}\alpha$ şüalanma 2 θ diapazonu, 10-70 dərəcə bucaq altında) tədqiq edilmişdir. Nümunənin morfologiyası elektron mikroskopu TEM (Hitachi TM-3000, Yaponiya) vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Şəkillər yüksək həssaslıqlı DESKOPT ilə çəkilmişdir. Qadağan olunmuş zolağın eni isə Bi_2S_3 -ün birinci variantda alınmış nazik təbəqəsinin U-5100 (Hitachi, Yaponiya) spektrofotometrində çəkilmiş udma spektrinə əsasən hesablanmışdır.

Müzakirə və nəticələr. Solvotermal metodla alınan bismut sulfidin nanohissəciklərin əmələ gəlməsinə, böyüməsinə və formalaşmasına zamanın və temperaturun təsiri (100, 120

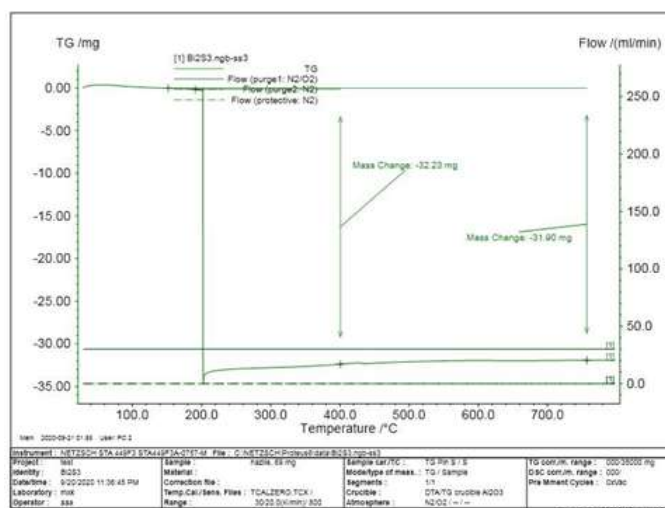
və 300°C) öyrənilmiş, alınan hissəciklərin şəkilləri TM-300 Hitachi electron mikroskopu ilə çəkilmişdir. Şəkillərdən görüldüyü kimi hissəciklər müxtəlif qruplar şəklində qruplaşmışlar və ən pis, formalaşmayan 100°C-də 16 saat ərzində alınan nümunədir. 300°C-də zəif vakuum-da tablama zamanı alınmış nanohissəciklərin ölçüləri 120-240 nm arasında dəyişir və nanohissəciklər bircinslidir. Görüldüyü kimi temperatur artdıqca atomlar arasındakı kristal qəfəsin və nanokristalların formalaşması daha yaxşı gedir (şəkil 1). Hesab edirik ki, solvothermal metodla alınmış Bi_2S_3 -ün nano- və mikro hissəciklərinin əmələ gəlməsi və yetişməsi temperaturdan, vaxtdan, həm də maye fazadan asılıdır.

Alınmış bismut sulfid Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 derivatoqrafı ilə termiki analiz edilmiş və təcrübələrin nəticələri şəkil 2-də verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi nümunə 20-800°C temperatura kimi qızdırıldıqda baş verən kütlə itkisi 32,2 mq təşkil etmişdir.



Şəkil 1. Bi_2S_3 -ün 100°C-də (a), 120°C-də (b), və 300°C-də (tablama yolu ilə alınmış) (c) sintez edilmiş nanohissəciklər: böyümə 10 μm .

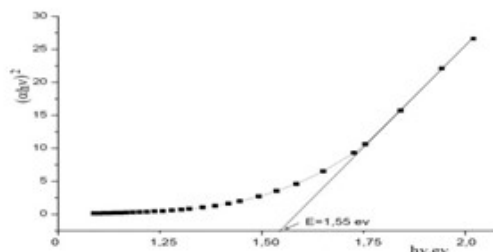
Kütlə itkisi nümunədə olan kükürdün ayrılması hesabına baş verir. Analiz üçün götürülmüş nümunədə nəzəri olaraq 32,3 mq kükürd vardır. Kükürdün təcrübə və nəzəri miqdarları eyni olduğundan birləşmənin formula uyğun gəldiyini söyləmək olar.



Şəkil 2. 120°C-də 16 saat müddətində alınmış Bi_2S_3 nanobirləşməsinin termoqravimetrik analizi.

120°C-də 16 saat ərzində alınmış və 300°C-də tablanmış CuBiS_2 nazik təbəqəsinin U-5100 ultrabənövşəyi spektrofotometrində optik udma əyrisi çəkilmişdir. Udma spektrinə

əsasən birləşmənin qadağan olunmuş zonasının enini müəyyən etmək üçün nisbi vahidlərlə $(\alpha h\nu)^2 = f(h\nu)$ asılılığı qurulmuşdur (şəkil 3).



Şəkil 3. Bi₂S₃ birləşməsinin nazik təbəqəsinin qadağan olunmuş zonasının enini tapmaq üçün qurulmuş $(\alpha h\nu)^2 = f(h\nu)$ asılılığı.

Çünki spektrin fundamental udma oblastında udma əmsalı fotonun enerjisi ilə aşağıdakı münasibətdədir:

$$\alpha = \frac{A_0}{h\nu} (h\nu - E_g^0)$$

Təbiiyə əsasən aparılmış hesablamalara və onun əsasında qurulmuş əyriyə əsasən nümunənin qadağan olunmuş zonasının eninin $E_g^0 = 1,56$ eV olduğu müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, Bi₂S₃ birləşməsi p-tip yarımkəçiricilərə aiddir və yüksək işıq udma əmsalına malikdirlər. Eyni zamanda qadağan olunmuş zonanın eni 1,56 eV həddindədir və 11% enerji çevirmə qabiliyyətinə malikdirlər.

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. Wang H., Zhu J.-J., Chen H.-Y. Sonochemical Method for the Preparation of Bismuth Sulfide Nanorods // <https://doi.org/10.1021/jp0135003> American Chemical Society formation, J. Phys. Chem., 2002, v. 106, № 15, pp. 3848-3854.
3. Panigrahi P.K., Pathak A. The Growth of Bismuth Sulfide Nanorods from Spherical-Shaped Amorphous Precursor Particles under Hydrothermal Condition // Open Access Volume, 2013 | Article ID 3678, <https://doi.org/10.1155/2013/367812>.
4. Xiaoping Zh., Lin M., Zongcai F. Synthesis and Characterization of Bismuth Sulfide Nanorods by Solvothermal Route // Home, Chemistry Letters, List of Issues, 2015, v. 44, № 8, pp. 1113-1115, <https://doi.org/10.1246/cl.150514>.
5. Zahedi E. Hydrostatic pressure effects on the electronic, optical, and photocatalytic properties of ribbon-like Bi₂S₃ // A DFT study, Superlattices and Microstructures, v. 81, DOI: 10.1016/j.spmi.2014.12.036.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: nazile.mahmudova.2017@mail.ru

Nazile Mahmudova, Leyla Ibrahimova

**PRODUCTION OF BISMUTH SULPHIDE BY SOLVOTHERMAL
METHOD AND STUDY OF ITS ELECTRIC CONDUCTIVITY**

Bismuth nitrate is dissolved in dimethylformamide, and a solution of thiourea in dimethylformamide is added as a sulfiding reagent. The experimental glassware is placed in a Teflon cuvette in a Speedwavefour microwave electric heater at 120°C for 16 hours. The resulting precipitate is filtered through a glass filter, washed with ethanol, dried at a temperature of 60°C. At the same time, a thin film of bismuth sulfide was obtained by annealing a glass substrate at a temperature of 300°C. Chemical, thermographic and morphological analyzes of Bi₂S₃ were carried out, and it was found that the compounds are presented in the form of nanoparticles.

Keywords: *bismuth sulfide, nanoparticles, annealing, chemical analysis, thermographic analysis.*

Назиля Махмудова, Лейла Ибрагимова

**ПОЛУЧЕНИЕ СУЛЬФИДА ВИСМУТА СОЛЬВОТЕРМАЛЬНЫМ
МЕТОДОМ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ**

После растворения сульфида висмута в диметилформамиде к нему прибавляется как сульфидирующий реагент тиомочевина. Экспериментальная посуда в тефлоновой кювете помещается в микроволновую электрическую печь и проба в течение 16 часов сохраняется в печи при температуре 120°C. Полученный осадок фильтруется через стеклянный фильтр, промывается ультрачистой водой, наконец, этиловым спиртом, высушивается при температуре 60°C. В то же время получена тонкая пленка сульфида висмута путем отжига на стеклянной подложке при температуре 300°C. Выполнены химический, термографический и морфологический анализы Bi₂S₃, и установлено, что соединения представлены в виде наночастиц.

Ключевые слова: *сульфид висмута, наночастицы, отжиг, химический анализ, термографический анализ.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Vəli Hüseynov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 21.09.2020

Son variant 27.11.2020

İLKİN VƏLİBƏYOV¹, GÜNAY SƏFƏROVA²

METSAMOR AES-İN ONA YAXIN QIRILMALARDAKI SEYSMİKLİK CƏHƏTDƏN TƏHLÜKƏLİLİK SƏVİYYƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Bütövlükdə Naxçıvan, Ermənistan, Türkiyənin cənub-şərqi və İranın şimalı, şimaldan-cənuba doğru istiqamətdə yer qabığının qısalması və şərqdən-qərbə doğru isə genişlənməsi nəticəsində güclü zəlzələlər və vulkanizmlə müşayiət olunan region, ərəb litosferinin kollizion zonasının orta kəsirlərində yerləşir. Aparılan GPS məlumatları, regional sərhədlərdə yüksək gərginliyin toplandığını göstərir yer qabığının qısalması il ərzində 10 ± 2 mm təşkil edir. Toplanan materiallar əsasında Ermənistan AES-in yerləşdiyi ərazinin və ona yaxın regionların geoloji dərinlik quruluşu və bölgəni əhatələyən qırılmaların mövcud seysmikliyi və təhlükəlilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi öyrənilmişdir. Sərdərabad – Naxçıvan fay sistemi daxilində yerləşən Metsamor AES 3 meqaregional bloklarla (Qazax – Düzəkənd (Axuryan), Orta Araz, Mərkəzi Ermənistan) və dörd ən böyük yarıqla segmentindən Kağızman (KQ), Sərdərabat (SQ), Parakar-Dvin (PDQ) və Naxçıvan (NQ) qırılmaları ilə sərhədlənmişdir. Zəlzələlərin paylanma mərkəzlərinə görə Ermənistan ərazisinin əsasən Gümrü, Vədi və Zəngəzur zonaları aktiv seysmik zonalar ilə ayrılır və tarixi dövrlər ərzində intensivliyi $I_0 = 9 \div 10$ bala çatan zəlzələlər generasiya edən ocaqları özündə ehtiva edir. Seysmoloji cəhətdən aktiv zonada yerləşən Metsamor AES bütövlükdə regionun ekologiyasını zəhərləyən infrastruktur olub, bütün region üçün potensial təhlükə mənbəyi olaraq qalır.

Açar sözlər: zəlzələ, seysmiklik, təhlükəlilik, bloklar, zonalar, qısalmalar, genişlənmələr, çöküntülər, seysmoaktivlik.

Keçmiş SSRİ-nin 1976-1980-cı illər üçün ümumi enerji balansında olan atom elektrik stansiyalarının hasil etdiyi elektrik enerjisinin xalq təsərrüfatının əsas inkişaf istiqamətində “SSRİ-nin Avropa hissəsində atom enerjisinin inkişafı” məsələsinə diqqətin artırılması əsas geosiyasi arqument sayılırdı.

Seysmoaktiv ərazidə Atom Elektrik Stansiyalarının tikintisinin aparılması ərazinin ətraflı seysmik rayonlaşdırılması və digər obyektlərlə (SES, digər su anbarları və hövzələri) yanaşı xüsusi meyarlarla şərtləndirilən (potensial radioaktiv təhlükənin olması, böyük iqtisadi xərclər və s.) qiymətlərlə xarakterizə olunur. Məqalədə toplanan materiallar əsasında Ermənistanın AES meydançasının və ona yaxın regionların geoloji dərinlik quruluşu və bölgəni əhatələyən qırılmaların mövcud seysmikliyi və təhlükəlilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsini nəzərdən keçirəcəyik.

Geoloji cəhətdən AES-in tikiliş meydançası, Ortaaraz dağarası çökəkliyin həddləri daxilində yerləşir, bu yer orogen alp mərhələsində inkişaf strukturuna malikdir, əmələ gəlməsi paleogenin sonu-neogenin əvvəlinə aid edilir və Kiçik Qafqaz meqaantiklinorisinin intensiv qalxması ilə əlaqədardır [1].

Qeyd etmək istəyirəm ki, Metsamor AES dünyanın ən etibarsız, sulu qrafitli, kanallı reaktor olub təhlükəsizlik baxımından hazırda dünyada beş növ atom reaktorundan istifadə edildiyi beşliyə daxil edilməmişdir.

Bu bölgədə Üst Tabaşirin ultrabazit intruziv süxurlarına rast gəlinir. Ortaaraz dağarası çökəkliyində oligosen çöküntülərin özü 1000 m dərinlikdə yerləşir. Əzizbəyovun məlumatlarına görə Ortaaraz depressiyasında oligosen çöküntülərin qalınlığı 833 m təşkil edir. Depressiyada toplanan qalın çökmə çöküntüləri kompleksi böyük qalınlıqlı dördüncü dövr

çöküntülərilə örtülmüşdür ki, buraya 300 m möhkəm qalınlıqlı lava örtüyü də daxildir. Uyğun olaraq Ortaaraz depressiyasının qərb yarım hissəsində (Vedibasar çökəkliyində) qalxmaların amplitudu oliqosendən sonra bugünkü dövr üçün 2200 m təşkil edir. Ortaaraz depressiyasının hər il üçün nisbi qalxma sürəti 0,06 mm qiymətilə müəyyən olunur [2]. Bu isə ərazinin dağlıq hissəsinin ümumi qalxma sürətindən 3 dəfə azdır. Göstərilən şəraitdə dərinlik quruluşu haqqındakı əsas informasiya mənbəyi geofiziki tədqiqatlar və müəyyən dərinlikdə qazılmış quyuların nəticələri, bu qazılmaların məlumatlarına istinadlar edilərək neft və qaz axtarışları ilə əlaqədar təhlillər aparılmışdır. Ermənistan, Türkiyə Respublikasının cənub-şərq və İranın şimal-qərbində mövcud və yüksək potensiallı hesab olunan aktiv qırılma zonalarının müxtəlif formada qarşılıqlı təsirləri region üçün müxtəlif səviyyədə seysmik təhlükələr yaradır. Bölgədəki aktiv qırılmaların mümkün potensialı və xüsusiyyətləri haqqında məlumatlara müxtəlif mənbələrdə rast gəlmək mümkündür.



Şəkil 1. Metsamor AES-in foto şəkili.

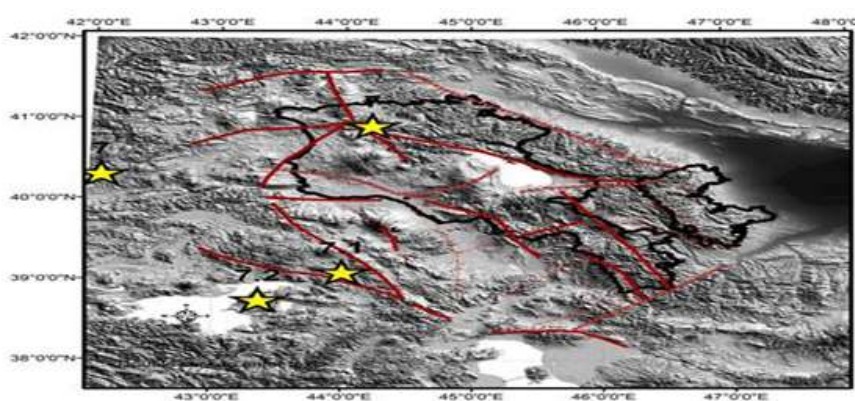
Aktiv qırılmalarda baş verə biləcək mümkün və maksimum zəlzələlər nəticəsində əlaqəli şəkildə təbii təhlükələri nəzərdən keçirmək və əvvəlki nəticələrə istinad edərək, yeni məlumatlarla təhlillər aparmaqdır. Ermənistan ərazisində baş verən təbiətin yaratdığı təhlükələr çox vaxt güclü zəlzələlərlə müşayiət olunur və eyni zamanda qırılma zonalarında tektonik sürüşmələrlə nəticələnir. AES-in yerləşdiyi yaxın ərazi yüksək seysmik aktivliyi ilə səciyyələnir və tarix boyu intensivliyi 6-9 bala çatan 20-dən çox zəlzələ baş vermişdir [3]. Bütövlükdə Naxçıvan, Ermənistan, Türkiyənin cənub-şərq və İranın şimalı, şimaldan-cənuba doğru istiqamətdə yer qabığının qısalması və şərqdən-qərbə doğru isə genişlənməsi nəticəsində güclü zəlzələlər və vulkanizmlə müşayiət olunan region, ərəb litosferinin kollizion zonasının orta kəsimlərində yerləşir [4].

Ərəbistan və Avrasiya plitələrinin yaxınlaşması nəticəsində Anadolu bloku qərbə, İran bloku isə şərqə doğru hərəkətlənir. Ərəb-Avrasiya plitələrinin yaxınlaşması ildə 28-37 mm sürətlə baş verir [5], lakin orta ölçüdə qısalmaların deformasiyası ərazinin 80-90%-nin aseysmik olduğunu göstərir. Ermənistanın şimalında, Türkiyənin şərqində və İranın şimal-qərbindəki və Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində qırılmalar şimala doğru əyilmiş struktur qövsü meydana gətirir. Qövs daxilində deformasiya şərq-qərb istiqamətli üstəgəlmə və horizontal sürüşmə tipli, həmçinin şimal istiqamətli normal qırılmalarla xarakterizə olunur. Ərəbistan plitəsinin kollizion zonasında yerləşən regionlar Şimali Anadolu, Şərqi Anadolu, Levent, Zaqros, Əlbürz və digər aktiv qırılmalar Anadolu və İran bloklarını müəyyənləşdirir. Bu qırılmaların hər biri 700 ilə 1700 km uzunluğunda olmaqla 7-30 mm/il üfüqi sürüşmə ilə

təmsil olunur [6]. Aparılan GPS məlumatları, regional sərhədlərdə yüksək gərginliyin toplan-
dığını göstərir yer qabığının qısalması il ərzində 10 ± 2 mm təşkil edir [7]. Çoxlu sayda, müx-
təlif dövrlərdə bu qırılmalar boyunca güclü zəlzələlər (M 7,5-7,7) baş vermişdir [8].
Ermənistan, Şərqi Türkiyə və İranın şimal-qərb bölgəsi toqquşma zonasının mərkəzi hissəsin-
dədir. Geodinamik və seysmik aktivliyin təzahürləri bu bölgədə təzadlı və mürəkkəbdir və
hələ də tam öyrənilməmişdir. Bölgədəki çoxsaylı aktiv sürüşmə və üstəgəlmə qırılmalar boyu
gözlənilən zəlzələlərin maksimum maqnitudası və təkrarlanma periodu haqqında hələ dəqiq
məlumat yoxdur. Lakin baş vermiş zəlzələlər $M = 7,2 \sim 7,5$ bu qırılmalarla əlaqələndirilir,
baxmayaraq ki, onların uzunluqları 350-500 km-dən çox deyil və sürüşmə yerdəyişməsi ildə
4 ilə 0,5 mm arasında dəyişir.

Sıra sayı	Zəlzələlərin baş verdiyi illər	Kordinatları		Dərinliyi H (km)	Maqnitudası	İntensivliyi	Zəlzələnin episenti
		Cəqrafi en dairəsi	Cəqrafi uzunluğu				
1	139	39.8	44.6	15	5,7	VIII	Vedibasar (Ararat)
2	21.07.735	39.7	45.5	16	7,0	VIII-X	Dərələyəz
3	858	40.0	44.6	10	5,5	VII	Dəbil (Dvin)
4	893	40.0	44.6	5	7,0	IX	Dəbil (Dvin)
5	906	39.7	45.1	15	6,1	VIII	Dərələyəz
6	972	40.3	44.1	8	5,4	VIII	Talış
7	1132	40.5	43.5	15	6,0	VII-VIII	Ani
8	1319	40.4	43.6	16	5,9	VIII	Ani
9	1530	42.0	45.4	15	5,7	VIII	Alaverdi
10	04.06.1679	40.1	44.7	15	7,0	IX-X	Qarni
11	08.10.1827	40.5	44.8	9	7,0	VIII	Basarkeçər
12	02.07.1840	39.7	44.4	18	7,4	IX	Vedibasar (Axura)
13	18.01.1853	40.6	44.9	8	4,3	VII	Pəmbək
14	22.10.1926	40.7	43.7	7	6,0	VIII-IX	Gümri
15	27.04.1931	39.2	46.0	20	6,5	VIII-IX	Zəngəzur
16	07.01.1937	40.1	44.1	10	4,6	VII	Sərdarabad
17	03.06.1949	40.2	44.2	5	4,5	VII	Sərdarabad
18	30.01.1967	41.0	44.3	7	5,1	VII	Spitak
19	09.06.1968	39.2	46.2	11	5,0	VII	Zəngəzur
20	07.12.1988	40.8	44.2	11	7,0	IX-X	Spitak
21	18.07.1997	41.1	44.9	4	4,4	VII	Loru

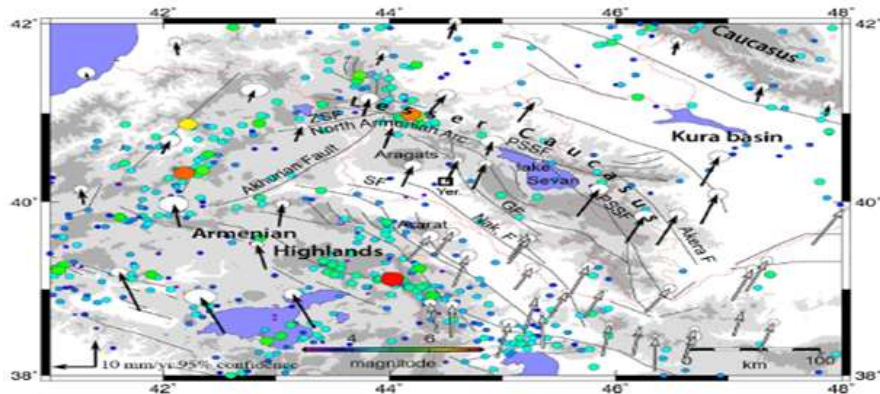
Cədvəl 1. Zəlzələlərin ocaq parametrləri.



Şəkil 2. Maqnitudası $M_w \geq 7$ olan zəlzələlərin episentr xəritəsi.

Qövşün arxa hissəsində iki aktiv qırılmalar mövcuddur: Sarıçay-Sarıqamış qırılması (ESF) və Pəmbək-Göyçə-Zəngəzur qırılması (PSSF). Sarıçay-Sarıqamış qırılması sol yönlü horizontal sürüşmə quruluşlu, Pəmbək-Göyçə-Zəngəzur qırılması isə sağ yönlü horizontal

sürüşmə quruluşudur. Qövsün daxili hissəsi sol yönlü horizontal sürüşmə Düzkənd (Axuriyan) (AQ) və sağ yönlü horizontal sürüşmə quruluşlu Qarni qırılması ilə təmsil olunur. Qövs daxilində yerləşən qırılmaların qövsün xarici hissəsinin şimal-qərb istiqamətilə əlaqəlidir. Qövsün cənub hissəsi Vedi (Ararat) çökəkliyi ilə həmsərhəd olan aktiv qırılmalar, o cümlədən Sərdarabad qırılması (SQ), Naxçıvan qırılması (NQ), Doğubəyazıt qırılması (DQ), Maku (MQ), Gailatu-Siah-Çeşməh (Çaldıran) – Xoy qırılması (GSKF) ilə bitir və göstərilir. Bir sıra ədəbiyyat mənbələrində bu qırılmaların əsas geoloji və geofiziki xüsusiyyətləri verilmişdir [8].



Şəkil 2. Jackson və digərlərinin məlumatlarına uyğunlaşdırılmış ərazinin struktur xəritəsi.

Qara GPS vektorları Reilinger və baş. (2006) və boz GPS vektorları, Djamour və baş (2011). Hər iki GPS sürət sahəsi sabit Avrasiya plitəsi ilə əlaqəlidir. GF, Qarni qırılması; PSSF, Pəmbək-Göyçə-Zəngəzur qırılması; SF, Sərdarabad qırılması; ZSF, Sarısu – Sarıqamış qırılması.

Ərazidə aparılmış tədqiqatların nəticələrini təhlil edərək ərazinin tektonik sxeminin tərtib edilməsi və əsas olaraq ərazini hüdədlandırıan mövcud və aşkar olunmuş blokların və onları məhdudlaşdıran müxtəlif dərinliklərdə yatan qırılmaların seysmikliyinin araşdırılması dayanır [10]. Öyrənilən ərazidə yer qabığı üç iri Qazax-Düzkənd (Axuryan), Ortaaraz, Mərkəzi Ermənistan meqaregional blokuna ayrılır. Metsamor şəhəri məhz bu üç meqaregional bloklarla sərhədlənir.

Qazax-Düzkənd meqaregional bloku submeridional və antiqafqaz istiqamətinə malik olub, şimalda Gümrü və Spitak şəhərləri, cənubunda isə Araz çayı, şərqdə Marqara və qərbdə Xeyirbəyli kəndləri ilə sərhədlənir. Bu meqablok üçün maqnit sahəsinin bir-birini əvəz edən intensiv müsbət (1200 qamma qədər) və mənfi (700 qamma qədər) anomaliyaları və ağırlıq qüvvəsinin nisbi maksimum anomaliyaları ilə səciyyələnir [9]. Qazax-Düzkənd meqaregional blokundan şərqə doğru Ortaaraz meqaregional blokundan isə şimala doğru şimal-qərb-cənub-şərq istiqamətli Mərkəzi Ermənistan meqaregional bloku yerləşir (ağırlıq qüvvəsinin aşağı qiymətli anomaliyalar zonası). Bu meqaregional bloklar dərinlik qırılma zonaları ilə bir-birindən ayrılır.

Belə ki, tədqiq olunan ərazinin şimal hissəsində **Qazax-Düzkənd** (Axuryan) və Mərkəzi Ermənistan meqaregional blokları arasındakı və cənub hissəsində Qazax-Düzkənd və Ortaaraz meqablokları arasındakı sərhəd Vedi (Ararat)-Spitak dərinlik qırılması boyunca keçir və sonra Kazbek – Vedi (Ararat) meridional qalxması ilə məkanca üst-üstə düşür. Dərinlik qırılma zonası üst mantiyaya 50-55 km dərinlikdə nüfuz edərək yer qabığını kəsir [11].

Qeyd etmək lazımdır ki, **Vedi-Spitak** dərinlik qırılması geoloji təbiətinə görə kəmiyyət

yətcə yeni məlumatlar verir ki, bu da Ermənistanın qərbində və şərq hissəsində Qazax-Düz-kənd meqaregional seqmenti arasında yer qabığının olduqca əhəmiyyətli sərhədi hesab olunan əsas dərinlik qırılmasını təmsil edir.

İrəvan dərinlik qırılması Mərkəzi Ermənistan və Ortaaraz bloklarının kəsişdiyi zonadır. Bu zonanın böyük bir hissəsi şimal-qərb, cənub-şərq istiqamətində uzanır. Vedi – Spitak regional qırılmasından qərbə doğru subendairə istiqamətində Qərbi Arpaçay çayına qədər izlənilir.

Ortaaraz meqaregional bloku (Vedi çökəkliyi) şimal-qərb-cənub-şərq istiqamətdə uzanaraq Araz çayının kəşiyinə uyğunlaşmışdır. Regionumuz üçün öz təhlükəsini saxlayan Metsamor AES bu çökəkliyin sərhədləri daxilində yerləşir. Blok şimal-qərbdə Aştarak kəndi ilə cənub-şərqdə Noraşen (Ermənistan ərazisində) kəndi arasında (davamı Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində) yerləşir. Vedi çökəkliyinin yerləşdiyi ərazində yer qabığının quruluşu haqqında dəqiq fikirlər yoxdur. Devey və baş (1986) geniş bir sağ yönli transkurrent hərəkət nəticəsində bölgənin mürəkkəb bir müstəqil qraben olduğu müəyyənləşdirmişdir. Bunun əksinə olaraq Yılmaz və baş (1998) hesab edir ki, Vedi çökəkliyi sol yönli horizontal sürüşmə fay sisteminin iki yarıma seqmentləri arasında uzanma zonası boyunca inkişaf edən sol yönli hövzədir. Vedi çökəkliyinin struktur vəziyyətini təhlil etmək və əlaqəli təbii təhlükəni qiymətləndirmək üçün uzaqdan zondlama məlumatlarını, tarixi və arxeoloji mənbələri araşdıraraq Türkiyə (1993), İran (1996) və Ermənistan (1997-2000) ərazilərində tədqiqat işləri aparılmışdır. Vedi depressiyasının, şimal istiqamətdə uzanan, eni 20-35 km olan böyük bir çökmə hövzə tipli bir quruluşdur. Vedi depressiyasının şimal-şərq cəbhəsi Sərdarabad-Naxçıvan bölgəsinin aktiv qırılmalar zonası ilə təmsil olunur. Doğubayazit və Maku aktiv qırılmaları onun cənub-qərb cəbhəsini təşkil edir və bu qırılmaların fərdi seqmentləri Barka və Kadinsky-Cade (1988) tərəfindən təsvir edilmişdir. Çaldıran-Xoy qırılması Maku və Doğubayazit qırılmalarından cənub-şərqdən 10-20 km məsafədə yerləşir. Vedi çökəkliyində, Ermənistan, Türkiyə, İran və Azərbaycan sərhədlərinin qovşağında aktiv qırılma zonasına yerləşən hövzə, 1840-cı ildə baş verən zəlzələ nəticəsində Ağrı vulkanının püskürməsinə, torpaq sürüşmələrinə, daşqınlara və səth sularının yerdəyişməsi ilə müşayiət olunmuşdur. Şimali Təbriz-Çaldıran aktiv qırılma sistemi İranın şimalı, Türkiyənin şərq, Naxçıvan və Ermənistanın cənub bölgələri üçün yüksək seysmik təhlükə yaradır. Metsamor AES meydanaçasının yerləşdiyi ərazi Sərdarabat-Naxçıvan qırılma sistemi, dörd ən böyük yarıma seqmentindən ibarətdir: Kağızman (KF), Sərdarabad (SF), Parakar-Dvin (PDF) və Naxçıvan (NF) (Şəkil 1). Seqmentlər Kağızman (Türkiyə), İrəvan şəhərinin cənubunda, Dəbil və Qəmərlı rayonlarının şimalında izlənilir. Cənub-qərbdə qırılma zonası Naxçıvan Muxtar Respublikası və İran ərazisinə dək uzanır. Naxçıvan ərazisində, şimal-qərb-cənub-şərq istiqamətdə uzanaraq Mərənd şəhərinə (İran) doğru istiqamətlənir. Vedi çökəkliyi səthindən 40-70 m yüksəklikdə 70-75 km uzunluğunda olan Sərdarabat seqmentinin ən aktividir.

Tarixi və arxeoloji məlumatlar Vedi çökəkliyində çoxsaylı təbii fəlakətlərin olduğu qeyd olunur. Eramızın 851-893 dövründə ən azı üç güclü zəlzələ ($M = 6.0-7.0$) Parakar-Dvin seqmentində (PDF) qeydə alınmışdır (Şəbalin və baş., 1997). Zəlzələlərin bir neçə on minlərlə insanın ölümünə səbəb olan və köçürülməyə məcbur olan Ermənistan paytaxtı Dəbili (Dvini) dəfələrlə dağıtdığı məlumdur. Maku və Doğubayazit qırılmalarında baş vermiş güclü tarixi zəlzələlər barədə etibarlı məlumatlar yoxdur. Ehtimal ki, 1843 Xoy zəlzələsi ($M = 5.9$) Maku dərinlik qırılması ilə əlaqəli ola bilər. İğdır və ona yaxın ərazilərin seysmikliyi Balıqlı gölü və İqdir fayları ilə əlaqədardır. Xüsusən İqdir qırılması İqdirə 5 km cənub-qərb istiqamətdə uzanaraq 60° şimal-qərbə doğru sağ yönli horizontal yerdəyişmə ilə cənub-qərb sərhədi boyunca hövzənin cənub-şərqinə qədər uzanan Arpaçay vadisindən başlayaraq, cənub-qərb

sərhədi boyunca cənub-şərqdən Ağrı dağına qədər uzanır. Peyk görüntülərinə və topoqrafik xəritə məlumatlarına görə dərinlik qırılmasının uzunluğu təqribən 60 km-dir. Həm tarixi, həm də instrumental məlumatlara görə baş verən zəlzələlər bu fayın aktiv olduğunu göstərir. Maqnitudası $m_l = 5,5$ olan 1962-ci il zəlzələsi episentri İğdır qırılmasında, 1976-cı ildə maqnitudası $m_l = 5,1$ olan zəlzələ isə Balıqlı gölü qırılması üzərində yerləşmişdir. İğdır qırılmasının cənub, cənub-şərqində yerləşən Doğubayazıt və Maku qırılmaları Çaldıran-Xoy qırılma sistemindən 15-25 km şimalında yerləşir, onların keçmişdə güclü zəlzələlər generasiya etməsi istisna edilmir. Çaldıran-Xoy qırılmasında baş verə biləcək güclü zəlzələlər Maku və Doğubayazıt qırılmaları üçün xarakterikdir. Bu güclü zəlzələlərə eramızın 139 ($M = 7,0$), 1319 ($M = 7,4$) və 1840-cı illərində ($M = 7,4$) baş verdiyi məlumdur. Güman etmək olar ki, tektonik və seysmik çatların aktivləşməsi nəticəsində çay yatağının dəyişməsi Vədi çökəkliyindəki təbii təhlükələrə səbəb olmuşdur. Vədi çökəkliyinin mərkəzi hissəsində Araz çayının keçdiyi ərazidə paleosen çöküntüləri geniş yayılmışdır. Sərdarabad seqmenti və Sərdarabad-Naxçıvan qırılma sistemi boyunca şaquli və üfüqi yerdəyişmələr, Araz çayı məcrasının yerinə dəyişərək 12 km cənuba doğru axmasına səbəb olmuşdur. Tərk edilmiş paleo çöküntüləri qövs əyilmələri və kənarları Sərdarabad qırılmasının sağyönlü sürüşmə aktivliyini təsdiqləyir.

Seysmik aktiv ərazilərin seysmikliyini şərtləndirən əsas amil orada aktiv tektonik qırılmaların mövcudluğudur. Bu qırılmalar daxilində baş verən təzadlı (kontrast) tektonik hərəkətlər bu və ya digər intensivlikli zəlzələlərlə müşayiət olunur. Seysmoloji cəhətdən aktiv zonada yerləşən Metsamor AES-in fəaliyyətinin dayandırılması ilə bağlı məsələlər dəfələrlə Avropa Şurası Parlament Assambleyasında qaldırılmışdır. Təəssüflər olsun ki, bu öhdəlik hələ də yerinə yetirilməyib və Metsamor AES bütün region üçün potensial təhlükə mənbəyi olaraq qalır.

ƏDƏBİYYAT

1. Азизбеков Ш.А. Геология Нахчыванской АССР. Москва: Государственный геолого-механический издательский дом, 1961.
2. Ambraseys N.N., Jackson J.A. Faulting associated with historical and recent earthquakes in the Eastern Mediterranean region // *Geophys. J. Int.*, 1998, v. 133, pp. 390-406.
3. Ambraseys N.N., Melville C.P. A History of Persian Earthquakes. New York: Cambridge Univ. Press, 1982, 219 p.
4. De Mets C., Codon R.G., Argus D.F., Stein S. 1990. Current plate motion. *Geophys. J. Int.* 101, 425-478.
5. Dewey J.F., Hempton M.R., Kidd W.S.F., Saroglu F., Sengor A.M.C. Shortening of continental lithosphere: the neotectonics of Eastern Anatolia – a young collision zone / *Collision Tectonics* / Edited by Coward M.P., Riea A.C. Spec. Publ., London: Geol. Soc., 1986, v. 19, pp. 3-36.
6. Reilinger R., Barka A. 1997. GPS constraints on fault slip rates in the Arabia-Africa-Eurasia plate collision zone: implications for earthquake recurrence times / *Historical and Prehistorical earthquakes in the Caucasus* / Edited by Giardini D., Balassanian S. ILP publication, Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishing, Int. 333, v. 28, pp. 91-108, NATO ASI Series.
7. Dewey J.F., Hempton M.R., Kidd W.S.F., Saroglu F., Sengor A.M.C. Shortening of continental lithosphere: the neotectonics of Eastern Anatolia-a young collision zone / *Collision Tectonics* / Edited by Coward M.P., Riea A.C. Spec. Publ., London: Geol. Soc., 1986, v. 19, pp. 3-36.

8. De Mets C., Codon R.G., Argus D.F., Stein S. Current plate motion // *Geophys. J.*, 1990, Int. 101, pp. 425-478.
9. Егоркина Г.В., Гаретовская И.В., Соколова И.А. и др. Возможности использования сейсмических станций “Земля” при изучении сейсмоопасных зон на примере Армении / *Геофизические поля и сейсмичность*. Москва: Наука, 1975.
10. Егоркина Г.В., Соколова И.А., Егорова П.М. и др. Строение земной коры северо-западной части Армении // *Советская геология*, 1976, № 3.
11. Кашкай М.В. Об антикавказских дислокациях на Кавказе / *Труды совещ. тект. альп. геос. юг СССР*. Баку, 1956.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ilkin velibeyov1980gmail.com

Ilkin Valibayov, Gunay Safarova

SEISMICITY OF EXISTING FAULTS IN THE HAZARD ASSESSMENT OF THE METSAMOR NUCLEAR PLANT

In general, Nakhchivan, Armenia, southeastern Turkey, and northern Iran, located in the middle of the conflict zone of the Arabian lithosphere, accompanied by strong earthquakes and volcanism due to the shortening of the earth's crust from north to south and expansion from east to west. GPS data show that high tensions have accumulated at the regional boundaries, with the earth's crust shortening by 10 ± 2 mm per year. On the basis of the collected materials, the geological depth structure of the area where the Armenian NPP is located and adjacent regions and the assessment of the existing seismic risk of faults surrounding the region were studied. Metsamor NPP, located within the Sardarapat Nakhchivan fault system, is bordered by 3 megaregional blocks (Gazakh-Duzkend (Akhuryan), Orta Araz, Central Armenia) and four largest splitting segments – Kagyzman, Sardarabat, Parakar-Dvin, and Nakhchivan faults. According to the distribution of earthquakes, mainly the Gyumri, Vedi, and Zangazur zones of Armenia are separated by active seismic zones and include foci that generate earthquakes with an intensity of $I_0 = 9 \div 10$ points during historical periods. The Metsamor NPP located in a seismically active zone is an infrastructure that poisons the ecology of the region as a whole and remains a potential source of danger for the entire region.

Keywords: *earthquake, seismicity, danger, blocks, zones, contractions, expansions, sediments, seismic activity.*

Илкин Велибеков, Гунай Сафарова

СЕЙСМИЧНОСТЬ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАЗЛОМОВ В ОЦЕНКЕ ОПАСНОСТИ МЕЦАМОРСКОЙ АЭС

В целом, Нахчыван, Армения, юго-восток Турции и северный Иран, расположенные в средних разрезах коллизийной зоны арабской литосферы, сопровождаются сильными землетрясениями и вулканизмом из-за укорачивания земной коры с севера

на юг и расширения с востока на запад. Данные GPS показывают, что на границах региона накапливаются высокие напряжения, сокращение земной коры составляет 10 ± 2 мм в год. На основе собранных материалов было изучено глубинное геологическое строение района расположения Армянской АЭС и прилегающих районов, а также оценка существующей сейсмичности и степени опасности разломов, окружающих регион. Мецморская АЭС, расположенная в системе разломов Сардарабат-Нахчыван, ограничена файлами 3-х мегарегиональных блоков (Газах-Дузкенд (Ахурян), Орта Араз, Центральная Армения) и четырьмя крупнейшими разделенными сегментами Кагызман (КФ), Сардарабат (СФ), Паракар-Двин (PDF) и Нахчыван. Согласно центрам распределения сейсмических данных, Гюмрийская, Веди и Зангезурская зоны Армении разделены активными сейсмическими зонами и включают в себя эпицентры, генерирующие землетрясения с интенсивностью $I_0 = 9 \div 10$ баллов в исторические периоды. Расположенная в сейсмически активной зоне, Мецморская АЭС представляет собой инфраструктуру, которая отравляет экологию региона в целом и остается потенциальным источником опасности для всего региона.

Ключевые слова: землетрясение, сейсмичность, опасность, разломы, блоки, зоны, сжатия, расширения, отложения, сейсмическая активность.

(Akademik Ramiz Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 17.09.2020

Son variant 04.11.2020

ASTRONOMİYA

UOT 523.9

QULU HƏZİYEV

“ASTEROİD-KOMET TƏHLÜKƏSİ” PROBLEMİNİN HƏLLİ METODLARI

Müasir dövrdə “Asteroid-komet təhlükəsi” problemi xeyli aktuallaşmışdır və müxtəlif kütləvi informasiya vasitələrində Yer kürəsinin asteroid və kometlərlə toqquşması nəticəsində baş verə biləcək fəlakətlər haqqında mütəmadi sürətdə məlumatlar verilir. Elmi tədqiqatlar sahəsində də bu problem xeyli aktuallaşaraq diqqəti cəlb etməyə başlamışdır. Bu onunla bağlıdır ki, XXI əsrdə Yer kürəsinin Günəş sisteminin kiçik cisimləri ilə mümkün toqquşmasının qiymətləndirilməsi prinsipə yeni mahiyyət kəsb etmişdir.

Açar sözlər: asteroid, komet, Turin şkalası, Palermo şkalası, kinetik zərbə, qravitasiya qoşqusu.

Giriş. Günəş sistemini təşkil edən səma cisimlərinin bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olması Günəş sisteminin mövcudluğunu şərtləndirən amillərdən biridir. Qarşılıqlı təsirin əsasında bütün kainatda, o cümlədən Günəş sistemində də qravitasiya və ya cazibə təsiri durur. Qravitasiya təsiri bəzən səma cisimlərinin adi toqquşmasına səbəb olur. Günəş sistemi təşəkkül tapmağa başladığı andan bu günə qədər belə toqquşmalar davam etməkdədir. Günəş sisteminin həm təşəkkül tapmasında və sonrakı təkamülündə bu prosesin həlledici rolu olmuşdur. Aydın məsələdir ki, Günəş sisteminin bir üzvü kimi Yer kürəsinin də formalaşmasında mexaniki proseslərin, o cümlədən digər səma cisimləri ilə toqquşmaların əhəmiyyətli dərəcədə rolu olmuşdur [1].

Yer kürəsinin Günəş sisteminin kiçik cisimləri ilə toqquşmaları həmişə olmuşdur və bu gün də davam etməkdədir. Yerlə toqquşan cisimlərin ölçüləri bir neçə mikrometrdən başlamış yüzlərlə kilometr ola bilər. Başqa sözlə desək bu cisimlər toz dənəciyindən tutmuş asteroidlərə qədər geniş bir əhatəyə malikdirlər.

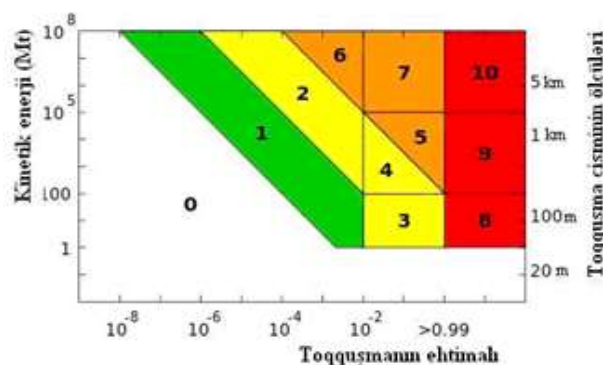
Yer kürəsinin ölçüləri bir neçə metri aşmayan kiçik cisimlərlə toqquşması meteor hadisəsi kimi müşahidə olunur. Daha iri obyektlər isə Yerin səthinə düşərək meteoritlərə çevrilirlər. “Səma daşı” adlandırılan meteoritlər lap qədim zamanlardan insanlara məlum idi. Ancaq digər təbiət hadisələri kimi “səma daşlarının” mahiyyəti və mənşəyi haqqında insanlara çox az şey məlum idi. XIX əsrin sonlarından başlayaraq Yerlə toqquşan kiçik cisimlərin təbiəti yavaş-yavaş aydınlaşmağa başladı. Məlum oldu ki, bu cisimlər asteroid və komet mənşəli olmaqla ya çox kiçik asteroidlərdir ya da parçalanmış komet nüvəsinin qəlpələridir.

Problemə əsas mahiyyəti. XXI əsrin əvvəllərindən etibarən “Asteroid-komet təhlükəsi” problemi çox sürətlə aktuallaşaraq artıq cəmiyyətin əsas problemlərindən birinə çevrilməkdədir. Həm potensial təhlükəli səma cisimləri haqqında əvvəllər əlçatmaz hesab edilən hərtərəfli informasiyaların əldə edilməsi, həm də əksər hallarda toqquşmanın qarşısının alınması və ya dəyəcək ziyanın minimuma endirilməsi üçün müasir elmi və texnoloji bazanın mövcudluğu problemin həlli üçün real imkanlar yaratmışdır. Son 20 ildə ən müasir yerüstü vasitələrlə və müxtəlif təyinatlı kosmik aparatlardan da istifadə etməklə asteroid və kometlər haqqında təsəvvür edilməz dərəcədə qiymətli məlumatlar əldə edilmişdir. Bilavasitə asteroid və kometlərin öyrənilməsi üçün xeyli sayda kosmik missiyalar həyata keçirilmişdir ki, bu

missiyaların bəzilərində asteroid və kometlərin səthinə kosmik zondlar endirilmişdir. Aydın məsələdir ki, çox geniş tədqiqat arealı olan bu missiyalarda qeyd olunan problemə aid məsələlər də öz əksini tapmışdır.

Problemin uğurlu həll yollarının tapılması üçün ilk növbədə onun müxtəlif aspektlərdən – astrofiziki, geofiziki, kimyəvi, energetik, bioloji, iqtisadi, sosial və s. nöqteyi-nəzərdən qiymətləndirilməsi vacib şərtlərdən biridir. Bu məqsəd üçün müxtəlif kriterilərdən istifadə edilir. Bu kriterilərin işlənilib hazırlanmasında istifadə olunan kəmiyyət və parametrlər arasında toqquşma cisminin hərəkət xüsusiyyətləri, ölçüləri, kütləsi və toqquşma ehtimalı əsas yerləri tutur. Baş verə biləcək toqquşmanın mümkün nəticələrinin qiymətləndirilməsi üçün Turin və Palermo şkalaları kriteriləri tətbiq edilir [2].

Turin şkalası hər hansı konkret səma cismindən (məsələn, asteroiddən) baş verə biləcək təhlükənin (toqquşmanın) dərəcəsini və nəticələrinin miqyasını müəyyənləşdirmək üçün istifadə olunan cədvəldir. Turin şkalasında 0-dan 10-a qədər qiymətləndirmə dərəcəsi vardır. 0 qiymətləndirməsi onu göstərir ki, obyektin Yerlə toqquşması ehtimalı o qədər kiçikdir ki, bunu hesablama xətası kimi də qəbul etmək olar. 10 dərəcəsi isə onu göstərir ki, toqquşma labüddür və global nəticələrə səbəb olacaqdır. Turin şkalasına görə təhlükəlilik həddi təyin edilərkən toqquşmanın riyazi ehtimalı və toqquşmanın kinetik enerjisinin miqdarı əsas götürülür. Qeyd etmək vacibdir ki, həddindən artıq kiçik obyektlər toqquşma zamanı Yer atmosferində məhv olduğundan, hətta belə cisimlərin toqquşma ehtimalı 100% olsa da, onların Turin şkalasında qiymətləndirilməsi nəzərdə tutulmamışdır.



Şəkil 1. Turin şkalasının qrafik təsviri (şəkil [2]-dən götürülmüşdür).

Turin şkalası Massaçuset Texnoloji Universitetinin Riçard Binzel tərəfindən hazırlanmışdır. Şkalanın birinci versiyası “Yerlə yaxınlaşan obyektlərin təhlükəlilik indeksi” adlanırdı və BMT-nin 1995-ci ildə keçirilmiş konfransına təqdim edilərək konfransın materialları içərisində nəşr edilmişdir. Şkalanın daha mükəmməl variantı 1999-cu ildə İtaliyanın Turin şəhərində keçirilən və yerətrafi obyektlərə həsr olunmuş konfransda məruzə edilmişdir. Konfrans iştirakçıları tərəfindən şkalanın qəbul edilməsi və ona indiki adının – Turin şkalası adının verilməsi dünya alimlərinin səma cisimlərindən Yer kürəsinə yaranacaq təhlükələrinin birgə tədqiq edilməsinə göstərdikləri maraq və iş birliyinin bariz nümunəsi idi.

Şəkil 1-də Turin şkalasının toqquşma cisminin ölçülərindən, toqquşmanın kinetik enerjisindən və toqquşmanın riyazi ehtimalından asılı olaraq qrafiki təsvir edilmişdir. Qrafikin izahlı şərh cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

**Hadisələrin xarakteristikası. Zona nömrəsi.
Toqquşmanın ehtimalı və mümkün nəticələri**

Hadisələrin xarakteristikası	Zona nömrəsi	Toqquşmanın ehtimalı və mümkün nəticələri
Ciddi bir nəticəyə səbəb olmayan (Ağ zona)	0	Yaxın onilliklərdə baş vermə ehtimalı sıfırdır. Bu kateqoriyalı hadisələrə səbəb olan obyektlərə həm də atmosferdə yanaraq, Yer səthinə çatmayan cisimlər aid edilir.
Diqqət edilməli (Yaşıl zona)	1	Toqquşma ehtimalı həddindən artıq kiçikdir. Yaxın on illiklər ərzində Yerin belə hadisələri törədən cisimlərlə yaxınlaşması istisna edilir.
Narahatlıq yaradan (Sarı zona)	2	Yer kürəsi yaxınlığından heç bir qeyri-adiliyi ilə fərqlənməyən keçib getmə. Toqquşmanın ehtimalı çox cüzdür (nadir hadisə deyildir)
	3	Toqquşma ehtimalı 1% və ya azca artıq olan keçib getmə. Toqquşma ancaq lokal dağıntılara səbəb ola bilər.
	4	Toqquşma ehtimalı 1% və ya daha çox olan keçib getmə. Toqquşma regional dağıntılara səbəb ola bilər.
Aşkar təhdidedici (Narıncı zona)	5	Əsaslı surətdə toqquşma ehtimalı olan keçib getmə. Toqquşma baş verərsə, bu regional fəlakətə səbəb olar.
	6	Əsaslı surətdə toqquşma ehtimalı olan keçib getmə. Toqquşma baş verərsə, qlobal fəlakət ehtimalı vardır.
	7	Əsaslı surətdə toqquşma ehtimalı olan keçib getmə. Toqquşma baş verərsə, bu qaçılmaz qlobal fəlakətə səbəb olar.
Qaçılmaz toqquşma (Qırmızı zona)	8	Toqquşma lokal dağıntılara səbəb olur. Belə hadisələr 50 ildə bir dəfədən 1000 ildə bir dəfəyə qədər baş verir.
	9	Toqquşma regional dağıntılara səbəb olur. Belə hadisələr 10000 ildə bir dəfədən 100000 ildə bir dəfəyə qədər baş verir.
	10	Toqquşma iqlim dəyişikliyi ilə müşayiət olunan qlobal fəlakətə səbəb olur. Belə hadisələr 100000 il və daha artıq müddətdə bir dəfə baş verir.

Palermo şkalası yerətrafi obyektlərin təsiri ilə yaranan potensial təhlükəni qiymətləndirmək üçün istifadə olunan loqarifmik şkaladır. Palermo şkalası Yer kürəsinin yerətrafi obyektlərlə toqquşmasının ehtimalı və kinetik enerjisi əsasında tərtib edilir. Palermo şkalası Turin şkalasına nisbətən daha mükəmməldir və mürəkkəb hadisələrin təsviri üçün daha əlverişlidir. Palermo şkalasının adı 1801-ci ildə ilk və ən böyük asteroidin (Sereranın) kəşf olunduğu Palermo rəsədxanasının şərəfinə adlandırılmışdır.

Yer kürəsi ilə səma cisimlərinin toqquşması zamanı yarana bilən potensial təhlükəni qiymətləndirmək üçün Palermo şkalasında “normallaşdırılmış risk” anlayışından istifadə edilir. Normallaşdırılmış risk kəmiyyəti (R) aşağıdakı kimi hesablanır:

$$R = \frac{P_1}{0,03 E^{-\frac{4}{5}} \Delta T}$$

burada P_1 – toqquşmanın ehtimalı, E – Yer səthinə düşən cismin meqatonlarla (Mt) ifadə olunmuş kinetik enerjisi, ΔT – toqquşmaya qədər qalan vaxtın illərlə ifadəsidir. Palermo şkalasından potensial təhlükənin dərəcəsini göstərən kəmiyyəti ifadə edən reytingi (P) almaq üçün R -in onluq loqarifmini hesablamaq lazımdır:

$$P = \lg R$$

$P = 0$ qiymətinə uyğun hadisənin yaratdığı təhlükə eyni və ya artıq enerjiyə malik olan təbii fonun Yerlə yaxınlaşmasından əmələ gələn təhlükə ilə eynidir. $P = -2$ o deməkdir ki, ob-

yektin yaratdığı təhlükə fonun yaratdığı təhlükədən 100 dəfə azdır. $P = 2$ qiyməti yaranacaq təhlükənin fonun təhlükəsindən 100 dəfə artıq olacağına işarədir. Palermo şkalasının 0-dan -2 intervalında olan reytingi ona dəlalət edir ki, uyğun vəziyyət çox diqqətli monitoring tələb edir. Reytingin -2-dən aşağı qiymətləri praktiki olaraq toqquşma ehtimalının olmadığını göstərir.

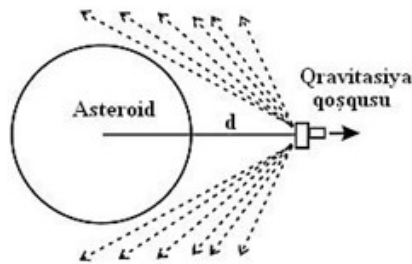
Reytingin sıfırdan böyük qiymətləri obyektin toqquşma ehtimalının fonun yarada biləcəyi hadisənin ehtimalından çox olduğu deməkdir. Asteroid (89959) 2002 NT Palermo şkalasına görə ilk müsbət qiymət alan yerətrafi səma cismi olmuşdur. İlk hesablamalara görə reytingi 0,06 olan bu obyektin Yerlə toqquşma ehtimalı fon hadisəsinin ehtimalından xeyli çox idi. Ancaq asteroidin hərəkətinin daha ətraflı tədqiqi göstərdi ki, onun reytingi -2-dən böyük deyildir. 2004-cü ilin sonuna yaxın az bir müddət ərzində Apofis asteroidi Palermo şkalasına görə 1,1 reytingi ilə rekord təhlükə mənbəyi oldu və məlum oldu ki, 2029-cu ildə bu asteroidin Yerlə toqquşma ehtimalı fon hadisəsinin baş vermə ehtimalından 12,6 dəfə çoxdur. Apofisin sonrakı müşahidələri göstərdi ki, 2029-cu ildə onun Yerlə toqquşma ehtimalı yoxdur. Ümumiyyətlə, səma cisimlərinin müşahidələri çox olduqca, onların orbit parametrləri daha dəqiq müəyyən olunur.

Problemin həlli yolları. Asteroid-komet təhlükəsi probleminin həllinin ikinci mərhələsi müəyyən şərtlər daxilində toqquşmanın baş verməsinin qarşısının alınması və ya toqquşmanın təsirinin minimuma endirilməsi üçün müəyyən elmi-texniki metod və vasitələrin işlənilib hazırlanmasıdır. Metod və vasitələrin seçilməsi təhlükəli obyektin ölçülərindən və qabaqlama vaxtından asılıdır. Qabaqlama vaxtı toqquşmaya qədər qalan vaxt hesab olunur. Əgər qabaqlama vaxtı kifayət qədər çoxdursa (bir neçə onilliklər), onda müasir baxışlara görə toqquşmanın qarşısının alınmasının ən məqsədəuyğun yolu təhlükəli obyektin toqquşma orbitindən uzaqlaşdırılmasıdır. Obyektin orbitinin təhlükəsiz hala gətirilməsi dövrümüzdə aşağıdakı 4 üsuldən biri ilə həyata keçirilə bilər:

- kosmosa çıxarılan ağır kütləli cismin obyektə toqquşdurulması nəticəsində yaranan kinetik zərbə effekti;
- qravitasiya təsiri (qravitasiya qoşqusu);
- obyektin səthində və ya yaxınlığında termonüvə partlayışı vasitəsi ilə itələyici impulsun yaradılması;
- kiçik reaktiv qoşqulardan, məsələn, elektoreaktiv mühərrikli qurğulardan istifadə etməklə.

Göstərilən üsullar içərisində ən çox müzakirə olunanı və effektivliyi qravitasiya qoşqusudur. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, maksimum dərəcədə obyektin yaxınlığında uzun müddət (bir neçə aydan bir neçə ilə qədər) onunla paralel hərəkət edən və ya obyektin ətrafında dolanan kosmik qurğunun yaratdığı qravitasiya təsiri nəticəsində obyekt öz təhlükəli orbitinin dəyişərək təhlükəsiz hesab edilən orbitə keçir. Kosmik qurğu elə istiqamətləndirilməlidir ki, ondan ayrılan maddə şırnağı, ion topası və s. kimi qravitasiya yaradıcı ünsürlər birbaşa obyektə yönəlməsin. Bu üsulun üstünlüyü ondan ibarətdir ki, digər üsullardan fərqli olaraq obyektin dəqiq forma xüsusiyyətlərini (relyefini) nəzərə almağa ehtiyac yoxdur.

Şəkil 2-də qravitasiya qoşqusunun iş prinsipi sxematik olaraq təsvir edilmişdir. Yerlə toqquşma ehtimalı çox olan obyektlərin təhlükəli orbitdən uzaqlaşdırılmasını uğurla həyata keçirilməsini təmin edən çoxlu sayda ideyalar mövcuddur. Ancaq onların böyük əksəriyyətinin reallaşdırılması müasir elmi-texniki səviyyənin imkanını xaricindədir. Bu gün ancaq yaxın on illər ərzində həyata keçirilməsi mümkün olan ideyalar müzakirə obyektidir.



Şəkil 2. Qravitasiya qoşqusunun iş prinsipi (şəkil [3]-dən götürülmüşdür).

Yer kürəsi üçün təhlükə törədən səma cisminin ölçüləri kiçikdirsə və ya kütləsi azdırsa və qabaqlama vaxtı məhduddursa, onda asteroid-komet təhlükəsi probleminin həlli çəkarlar almış olur. Əgər obyektin kütləsi kifayət qədər kiçikdirsə, onda sadə mexaniki vasitələrlə – məsələn, kiçik bir kosmik qurğu ilə toqquşdurmaqla, onu elə parçalamaq olar ki, alınmış parçaların heç biri ayrılıqda ciddi təhlükə mənbəyi olmasın. Mexaniki vasitələrlə parçalanması mümkün olmayan nisbətən daha kütləli obyektlərin fraqmentlərə ayrılması üçün nüvə bombalarından istifadə edilməlidir.

Yerətrafi fəzada mövcud olan potensial təhlükəli səma cisimlərinin yerlə toqquşmasının qarşısının alınması üçün göstərilən üsullardan hər hansı birinin tətbiq edilməsi üçün əvvəlcədən çox ciddi elmi və texniki hazırlıq işləri görülməlidir. Obyektin və tətbiq ediləcək mümkün üsulların bütün cəhətləri nəzərə alınmalıdır. Elə vəziyyət yarana bilər ki, toqquşmanın qarşısının alınması üçün bu və ya digər səbəbdən heç bir tədbir görülməz. Məsələn, qabaqlama vaxtının az olması səbəbindən təhlükəyə qarşı yönəlmiş heç bir kosmik missiyanı həyata keçirmək mümkün olmaz. Belə vəziyyət baş verərsə, onda toqquşma nəticəsində yarana biləcək dağıntıların və insan itkisinin minimum olması üçün qabaqlayıcı tədbirlər görülməlidir.

Nəticə. Yer kürəsində bəşəriyyəti narahat edən istənilən sayda ekoloji, bioloji, iqtisadi, hərbi və digər problemlər vardır. Asteroid-komet təhlükəsi probleminin digərlərindən fərqli spesifik cəhəti ondan ibarətdir ki, bu problemin həlli üçün Yer üzərində məskunlaşmış sivilizasiyanın ümumi elmi, texniki, maddi və mənəvi potensialından istifadə olunmalıdır. Bu gün bəşəriyyətin qarşısında duran bu ciddi problemə göstərilən hərtərəfli və geniş diqqət tendensiyası ümid etməyə imkan verir ki, çox da uzaq olmayan gələcəkdə asteroid-komet təhlükəsi problemi artıq tarixə çevriləcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Угроза с неба: рок или случайность? / Под ред. А.А.Боярчука. Москва: Космосинформ, 1999, 210 с.
2. <http://www.astronet.ru/db/msg/1202522/node5.html>.
3. https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/16298/2017_442_krylovda.pdf?sequence=1.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: atcc55@mail.ru

Qulu Haziyev

SOLUTION METHODS OF THE PROBLEM OF ASTEROID-COMET THREAT

In the modern time, the problem of “asteroid-comet threat” has much more actualized, and various mass media regularly report about disasters that may occur as a result of collisions of the Earth with asteroids and comets. In the field of scientific research, this problem has become much more actualizing and began to attract attention. In addition, there is the fact that in the 21st century, the Earth has acquired new skills in the principles of estimating the possible collision of the Solar system with small objects.

Keywords: *asteroid, comet, Turin scale, Palermo scale, kinetic shock, gravitational trailer.*

Гулу Газиєв

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ АСТЕРОИДНО-КОМЕТНОЙ ОПАСНОСТИ

В настоящее время проблема астероидно-кометной опасности весьма актуальна, многие средства массовой информации достаточно часто дают материалы о близкой всемирной катастрофе из-за падения на Землю кометы или астероида. В мире науки эта проблема тоже стала более заметной, достаточно резко возросла её актуальность. Это обусловлено тем, что на рубеже XXI века началась серьёзная переоценка возможности столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы.

Ключевые слова: *астероид, комета, Туринская шкала, Палермская шкала, кинетический удар, гравитационный тягач.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 08.09.2020

Son variant 02.11.2020

UOT 520.2

AZAD MƏMMƏDLİ

GÖY CİSİMLƏRİNİN KÜTLƏSİNİN TƏYİNİ

Məqalədə əsas fiziki parametrlərin – göy cisimlərinin kütləsinin təyini üçün tətbiq edilən müxtəlif üsullar (klassik və müasir) şərh olunmuşdur. Qeyd edilmişdir ki, Yer və Ayın səthində ağırlıq qüvvə təcilinin ölçülməsi onların kütlələrinin hesablanmasına imkan verir.

Keplerin üçüncü dəqiqləşdirilmiş qanunu astronomiyada xüsusi rol oynayır, belə ki, o ya dolanan cisimlərin (məsələn, ikiqat ulduzlar halında) kütlələri cəmini, ya da Günəş sistemi cisimləri halında olduğu kimi, əgər peykin kütləsini nəzərdən atmaq olarsa, yaxud hər hansı digər mühakimələrdən onun nisbi kütləsi məlumdursa, mərkəzi cismin kütləsini təyin etməyə imkan verir.

Müasir dövrdə kosmik texnikanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq Ayın və peykləri olmayan planetlərin kütləsini təyin etmək və əvvəllər təyin olunmuş kütlələrini dəqiqləşdirmək üçün Yer və Ayın süni peyklərindən, habelə kosmik aparatlardan (məsələn "Venera" K A) uğurla istifadə olunur.

Açar sözlər: göy cisminin kütləsi, ağırlıq qüvvə təcili, kütlənin hesablanması üsulları, Keplerin dəqiqləşdirilmiş üçüncü qanunu, nisbi kütlə, ikiqat ulduzlar, peyki olmayan planetlər.

Nyutonun ümumdünya cazibə qanunu göy cisimlərinin əsas fiziki xarakteristikalarından birini – onun kütləsini təyin etməyə imkan verir.

Göy cisminin kütləsini aşağıdakı üç üsuldən biri ilə təyin etmək olar:

- a) baxılan cismin səthində ağırlıq qüvvəsinin ölçülməsi ilə (qravimetrik üsul);
- b) Keplerin üçüncü (dəqiqləşdirilmiş) qanununa görə;
- c) göy cisminin digər göy cisimlərinin hərəkətində yaratdığı və müşahidə olunan sarsıntılarının analiz olunması yolu ilə.

Birinci üsul adətən Yerdə istifadə olunur və bir neçə dəfə də Ayda tətbiq olunmuşdur. Bu üsulun mahiyyəti aşağıdakından ibarətdir.

Yer səthində ağırlıq qüvvəsi cazibə qanununa görə

$$g = G \frac{m}{R^2}$$

düsturu ilə hesablanır, burada m – Yer kütləsi, R – onun radiusudur. Buradan Yer kütləsi

$$m = \frac{gR^2}{G} \quad (1)$$

g ağırlıq qüvvəsinin təcili (dəqiq desək, ağırlıq qüvvəsinin yalnız cazibə qüvvəsi ilə şərtlənən hissəsinin yaratdığı təcil), həmçinin Yer R radiusu Yer səthində bilavasitə ölçmələrdən təyin olunur. G cazibə sabiti kifayət qədər dəqiqliklə fizikada yaxşı məlum olan Kəvendiş və Yoll təcrübələrindən müəyyən olunmuşdur.

g , R və G kəmiyyətlərinin hal-hazırda qəbul olunmuş qiymətləri ilə ($g = 981 \text{ sm/san}^2$, $R = 6378 \cdot 10^5 \text{ sm}$, $G = 6,67 \cdot 10^{-8} \text{ sm}^3/\text{q.san}^2$) Yer kütləsi tapılır:

$$m = 5,976 \cdot 10^{27} \text{ q} \approx 6 \cdot 10^{24} \text{ kq}.$$

Yer kütləsini və həcmi bilərək asanlıqla tapmaq olar ki, Yer orta sıxlığı $5,5 \text{ q/sm}^3$ -dir. Əgər planetin heç olmasa bir peyki varsa və onun planetdən məsafəsi ilə planet ətrafında

dolanma dövrü məlumdursa, onda Keplerin üçüncü, dəqiqləşdirilmiş qanunu Günəşin kütləsi ilə bu planetin kütləsi arasındakı nisbəti təyin etməyə imkan verir.

Keplerin üçüncü qanununun ciddi riyazi yazılışı

$$\frac{T^2}{a^3}(m_1 + m_2) = \frac{4\pi^2}{G} \quad (2)$$

şəklindədir və sözlə belə ifadə olunur: iki cismin siderik dolanma dövrünün kvadratının onlar arasındakı orta məsafənin kubuna nisbəti ilə hər iki cismin kütlələri cəmi hasil universal sabitə bərabərdir. Həqiqətən də, peykin planet ətrafında hərəkəti elə planetin özünün Günəş ətrafında hərəkət qanunlarına tabe olur və beləliklə, bu halda (2) münasibəti belə yazıla bilər:

$$\frac{T^2(M+m)}{t_p^2(m+m_p)} = \frac{a^3}{a_p^3},$$

burada M , m və m_p – Günəşin, planetin və onun peykinin kütləsi, T və t_p – planetin Günəş ətrafında və peykin planet ətrafında dolanma dövrləri, a və a_p – planetin Günəşdən və peykin planetdən olan məsafələridir. Bu tənliyin sol tərəfindəki kəsrin surət və məxrəcini m -ə bölsək və onu kütləyə nəzərən həll etsək, alırıq:

$$\left(\frac{M}{m} + 1\right) : \left(1 + \frac{m_p}{m}\right) = \frac{t_p^2 a^3}{T^2 a_p^3} \quad (3)$$

Bütün planetlər üçün $\frac{M}{m}$ nisbəti çox böyük, $\frac{m_p}{m}$ nisbəti isə, əksinə, çox kiçikdir (Yerdən və onun peyki Aydan başqa), ona görə də bu sonuncu nisbəti nəzərə almamaq olar. Onda (3) tənliyində yalnız bir məchul $\frac{M}{m}$ nisbəti qalır ki, o da asanlıqla təyin edilir. Məsələn, bu üsulla Yupiter üçün tapılmış tərs nisbət 1:1050 olmuşdur.

Yerin yeganə peyki olan Ayın kütləsi Yer kütləsinə nəzərən kifayət qədər böyük olduğundan, (3) tənliyində $\frac{m_p}{m}$ nisbətini mütləq nəzərə almaq lazımdır. Ona görə də Günəş kütləsini Yer kütləsi ilə müqayisə etmək üçün Ayın kütləsi qabaqcadan tapılmalıdır. Ayın kütləsinin dəqiq təyin olunması, Ay tərəfindən Yer hərəkətində yaranan sarsıntıları təhlil etmək yolu ilə həll edilən olduqca mürəkkəb bir məsələ olmuşdur. Kosmik texnikanın inkişaf etməsi ilə, bu məqsədlə Ayın süni peyklərindən uğurla istifadə olunur. Yer, Ayın cazibəsinin təsiri altında bir ay müddətində Yer-Ay sisteminin ümumi ağırlıq mərkəzi ətrafında ellips cızmalıdır.

Günəşin uzunluqlarındakı görünən vəziyyətlərinin dəqiq təyininə görə Ay bərabərsizlikləri adlanan bir aylıq dövrə malik dəyişmələr aşkar olundu. Günəşin görünən hərəkətində Ay bərabərsizliyinin varlığı onu göstərir ki, Yer mərkəzi, həqiqətən də ondan 4650 km məsafədə Yer daxilində yerləşən Yer-Ay sisteminin ümumi kütlə mərkəzi ətrafında, bir ay müddətində kiçik bir ellips cızır. Bu, Ay kütləsinin Yer kütləsinə olan nisbətini təyin etməyə imkan verir. Yer-Ay sisteminin ağırlıq mərkəzinin vəziyyəti Eros kiçik planetinin 1930-1931-ci illərdə aparılan müşahidəsindən də tapılmışdır. Yer süni peyklərinin dolanma parametrlərinə görə Ay kütləsinin Yer kütləsinə nisbətini kifayət qədər dəqiq qiyməti (1:81,30) alınmışdır.

Ayın və Yer kütlələrinin məlum nisbəti ilə (3) tənliyindən alınır ki, M Günəş kütləsi Yer kütləsindən 333000 dəfə böyükdür, yəni

$$M \approx 2 \cdot 1033 \text{ q} = 2 \cdot 1030 \text{ kq}$$

Günəşin kütləsini və bu kütlənin istənilən digər planetin kütləsinə nisbətini bilərək, bu planetin kütləsini asanlıqla təyin etmək olar.

Peykləri olmayan planetlərin (Merkuri, Venera) kütlələri əvvəllər onların digər planetlərin, yaxud kometlərin hərəkətlərində yaratdıqları sarsıntıların analizindən təyin edilirdi. Belə ki, məsələn, Veneranın və Merkuriyin kütləsi onların Yerin, Marsın, bəzi kiçik planetlərin (asteroidlərin və Enke-Baklund kometinin) hərəkətində, habelə bu planetlərin birinin digərində yaratdıqları sarsıntılara görə hesablanırdı. Müasir dövrdə Venera, Merkuri və həm də digər planetlərin kütləsini təyin etmək üçün kosmik aparatlardan (məsələn “Venera” KA) istifadə edirlər.

Plutonun kütləsinin təyin olunması ilə bağlı uzun müddət mövcud olan qeyri-müəyyənlik o vaxtadək davam etdi ki, Pluton-Xaron cütüyünün ikili sistem olması faktı öz təsdiqini tapdı. Bu sistemin müşahidəsindən Xaronun Pluton ətrafında dolanma dövrü və onun demək olar ki, dairəvi orbitinin radiusu təyin olundu. Sonra da (3) düsturu ilə bu sistemin ümumi kütləsi hesablandı.

ƏDƏBİYYAT

1. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. Фрязино: Век 2, 2015, 575 с.
2. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. Москва: УРСС, 2011, 544 с.
3. Многоканальная астрономия / Редактор-составитель академик А.М.Черепашук, Фрязино: Век 2, 2019, 528 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

Azad Mammadli

DETERMINATION OF CELESTIAL BODIES MASSES

The paper describes various methods (classical and modern) used to determine the main physical parameter – the mass of celestial bodies. It is noted that measuring the acceleration of gravity on the Earth's and Moon's surfaces has made it possible to calculate their masses.

The refined third Kepler law plays an especially important role in astronomy. It allows one to determine either the sum of the masses of the circulating bodies (as, for example, in the case of double stars), or the mass of the central body, as in the case of bodies of the Solar system, if the mass of the satellite can be neglected or its relative mass is known of any additional considerations.

At present, in connection with the development of space technology, artificial satellites of the Earth and the Moon and spacecraft (for example, the Venera spacecraft) are successfully used to determine and refine the previously determined masses of the Moon and planets without satellites.

Keywords: *celestial body mass, acceleration of gravity, calculation of mass, refined third Kepler law, relative mass, double stars, planets without satellites.*

Азад Мамедли

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

В работе изложены различные способы (классические и современные), применяемые для определения основного физического параметра – массы небесных тел. Отмечено, что измерение ускорения силы тяжести на поверхности Земли и Луны позволяло вычислить их массы.

Уточненный третий закон Кеплера играет особенно важную роль в астрономии, так как позволяет определить либо сумму масс обращающихся тел (как, например, в случае двойных звезд), либо массу центрального тела, как в случае тел Солнечной системы, если массой спутника можно пренебречь или его относительная масса известна из каких-либо дополнительных соображений.

В настоящее время в связи с развитием космической техники успешно используют искусственные спутники Земли и Луны, а также космические аппараты (например, КА «Венера») для определения и уточнения ранее определенных масс Луны и не имеющих спутников планет.

Ключевые слова: *масса небесного тела, ускорение, сила тяжести, вычисление массы, уточненный третий закон Кеплера, относительная масса, двойные звезды, планеты, не имеющие спутников.*

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru Səfər Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 09.09.2020

Son variant 17.11.2020

UOT 524.3

XIDIR MİKAYILOV¹, RUSLAN MƏMMƏDOV²**CH CYG SİMBİOTİK ULDUZUNUN PARLAQLIĞINDA 95 GÜNLÜK PERİODİK DƏYİŞMƏLƏR**

Məqalədə simbiotik ulduzlar, o cümlədən CH Cyg simbiotik ulduzu haqqında geniş məlumat verilir. Qeyd olunur ki, CH Cyg simbiotik ulduzunun AAVSO-nun apardığı fotometrik müşahidələrinin nəticələrinə baxılmış və AAVSO müşahidələri əsasında ulduzun V filtrində 1988-2020-ci illər dövrü üçün parlaqlıq əyrisi qurulmuşdur. CH Cyg simbiotik ulduzun periodikliyin araşdırılması üçün biz bütün müşahidə nəticələrinin parlaqlıq əyrisində Scargle metodundan istifadə etməklə statistik spektral furiye-analizini tətbiq etmişik. Nəticədə ulduzun parlaqlığında 95 günlük periodik dəyişmələr tapılmışdır. Alınan period əvvəlki tədqiqatçıların aldığı nəticələrlə üst-üstə düşür.

Açar sözlər: *simbiotik ulduzlar, CH Cyg, fotometriya, period.*

Giriş. Simbiotik ulduzlar qarşılıqlı təsirdə olan örtüklə əhatə olunmuş qoşa sistemlərdir. Onlar inkişaf etmiş qırmızı nəhəng və isti komponentdən – ağ cırtdandan ibarətdir. Dumanlığın material mənbəyi öz maddəsini ulduz küləyi və ya pulsasiya vasitəsi ilə itirən qırmızı nəhəng, enerji mənbəyi isə isti ağ cırtdan hesab olunur.

CH Cyg simbiotik ulduzu geniş spektral diapazonda ətraflı öyrənilmiş çox mürəkkəb və sirli dəyişəndir. CH Cyg simbiotik ulduzu 19-cu əsrin 80-ci illərində tapılmışdır. Onun 130 ildən artıq bir dövr üçün fotometrik müşahidələri mövcuddur [1]. O, simbiotiklər içərisində ən parlağı və ən yaxınıdır. Hipparcosun ölçmələrinə görə ulduza qədər məsafə təxminən 268 ± 61 ps-dir (ESA 1997) [2]. Onun vizual ulduz ölçüsü maksimumda $V = 6.0^m$, minimumda $V = 10.5^m$ və infraqırmızı şüalarda daha parlaqdır və 2 m dalğa uzunluğunda ulduz ölçüsü $K = -1^m$. CH Cyg simbiotik ulduzunun ilk faydalı spektrləri Joy tərəfindən 1924 və 1927 aralığında alınmışdır [3]. 100 günlük period üzrə yaxşı paylanmış 5 spektrə görə ulduzun spektral tipi M6, radial sürəti isə -52.5 km/s təyin edilmişdir. Emissiya xətlərinin mövcudluğu haqqında məlumat verilməmişdir. 1952-ci ildə Gaposchkin Harvard patrul müşahidə materiallarını analiz edərək CH Cyg-ni 1^m amplitudlu 90-100 sutkalıq periodla dəyişən M6-M7 spektral sinfi kimi klassifikasiya etmişdir [4]. Bu dəyişmələr spektrdə nəzərə çarpmadığına görə onu hətta standart kimi qəbul etmişlər. Bu klassifikasiya 1963-cü ilə qədər doğru hesab edilirdi. 1963-cü ilin sentyabrında Deutsch ilk dəfə ulduz spektrində güclü dəyişmə aşkar etdi [5]. Ulduzun spektrində soyuq ulduzun əlamətləri olan neytral metalın udulma xətləri ilə yanaşı isti göy kontinum və H I, He I, [Fe II] Ca II-yə məxsus güclü emissiya xətləri də müşahidə olundu. Bu, 1965-ci ildə yenidən təkrar olundu. Elə o vaxtdan ulduz diqqəti çəkdi və simbiotik ulduz kimi qəbul olundu.

CH Cyg şimal yarımkürəsində əlverişli yerdə ($+50^\circ$) yerləşdiyindən, onun müntəzəm spektral, fotometrik, infraqırmızı və radio müşahidələri aparılmışdır. Müşahidələr göstərdi ki, müxtəlif vaxtlarda ulduzda təkrarlanan aktiv proseslər baş verir. CH Cyg sisteminin tərkibi hələ müəyyən edilməmişdir: ikili və üçlü ulduz sistemlərinin modelləri təklif edilmişdir [6].

CH Cyg simbiotik ulduzun demək olar ki, keçən əsr boyu fotoqrafik və fotometrik müşahidələri aparılmışdır. Bu müşahidələr vaxtı uzun periodlar aşkar edilməmişdir. Yalnız 90-100 günlük qısa müddətli periodik dəyişmələr aşkar edilmişdir. Sonralar bir çox təd-

qıqatçılar aparılmış fotometrik məlumatları toplayıb, analiz edərək parlaqlıq əyrisində bir neçə periodik dəyişmələr aşkar etmişdilər. Muzik və b. 1929-1977-ci il dövrü üçün parlaqlıq əyrisini qurmuşdular. Bu əyrini analiz edərək onlar sistemdə iki qısa 100 və 157 günlük period və 40-ci ildən sonra isə parlaqlıq əyrisindən bir uzun 780 günlük period aşkar etmişdilər. Onlar belə qənaətə gəlmişdilər ki, qısa müddətli periodik dəyişmələr qırmızı nəhəngin pulsasiyası ilə bağlıdır.

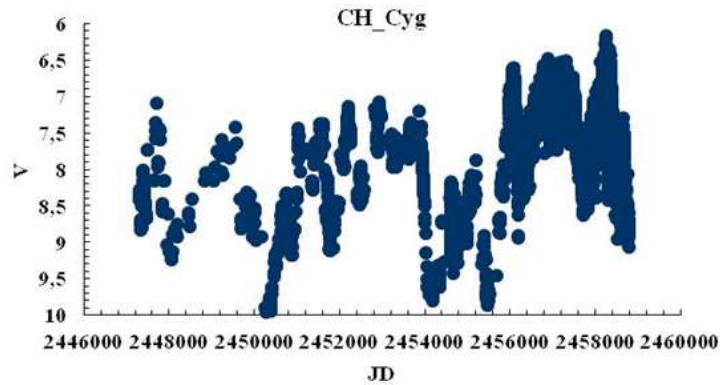
Hal-hazırda CH Cyg simbiotik ulduzu ən çox öyrənilən və ən az anlaşılan obyektlərdən biridir [7]. Adətən hesab edirlər ki, CH Cyg-nin aktivliyi qırmızı nəhəngin küləyinin isti komponent tərəfindən akkresiyası nəticəsində ayrılan enerji ilə təmin olunur. Akkresiya edən maddənin miqdarı nəhəngin pulsasiyasından və həm də ulduzun orbital hərəkətindən asılıdır. Əlbəttə ki, əgər orbit elliptikdirsə, CH Cyg simbiotik sistemi izah etməyə yönələn ümumi qəbul olunmuş bir neçə mümkün modellər təklif olunmuşdur. Maqnit rotator modelinə [8] görə CH Cyg pulsasiya edən qırmızı nəhəngdən və dartılmış orbitdə 5700 günlük periodla hərəkət edən güclü maqnit sahəsinə malik ağ cırtıdan ibarət qoşa sistemdir. Hinkle və b. CH Cyg infraqırmızı spektrində şüa sürətlərinin 756^d günlük periodla rəqulyar dəyişməsini aşkar etdilər [6]. Onlar onu uzun periodlu ($P = 5300^d$) qoşa sistemdə qısa periodlu ($P = 756^d$) daxili orbitdə olan 3-cü bir ulduzun G-cırtının mövcudluğu ilə izah etdilər. Sonralar yeni müşahidələr və bəzi dəqiqləşdirmələrdən sonra Hinkle 3 ulduz modelindən imtina etdi və CH Cyg-ni qoşa sistem kimi təklif etdi [9].

Mikayılov və b. 5650^d uzun period təklif etməklə [10] 1998-2001-ci illərdə, Iijima və b. 1995-2004-cü illərdə alınmış spektrlər əsasında qırmızı nəhəngin fotosfer xətlərinə görə şüa sürətlərində 756^d günlük periodun optik oblastda da mövcud olduğunu aşkar etdilər [11], alınan nəticələr CH Cyg simbiotik sistemin 3 ulduzdan ibarət olmasını dəstəklədi.

Bu işdə məqsədimiz CH Cyg simbiotik ulduzunun AAVSO-nun (American Association of Variable Star Observers) apardığı fotometrik müşahidələri əsasında ulduzun qısa periodlu dəyişmələrini aşkar etməkdir.

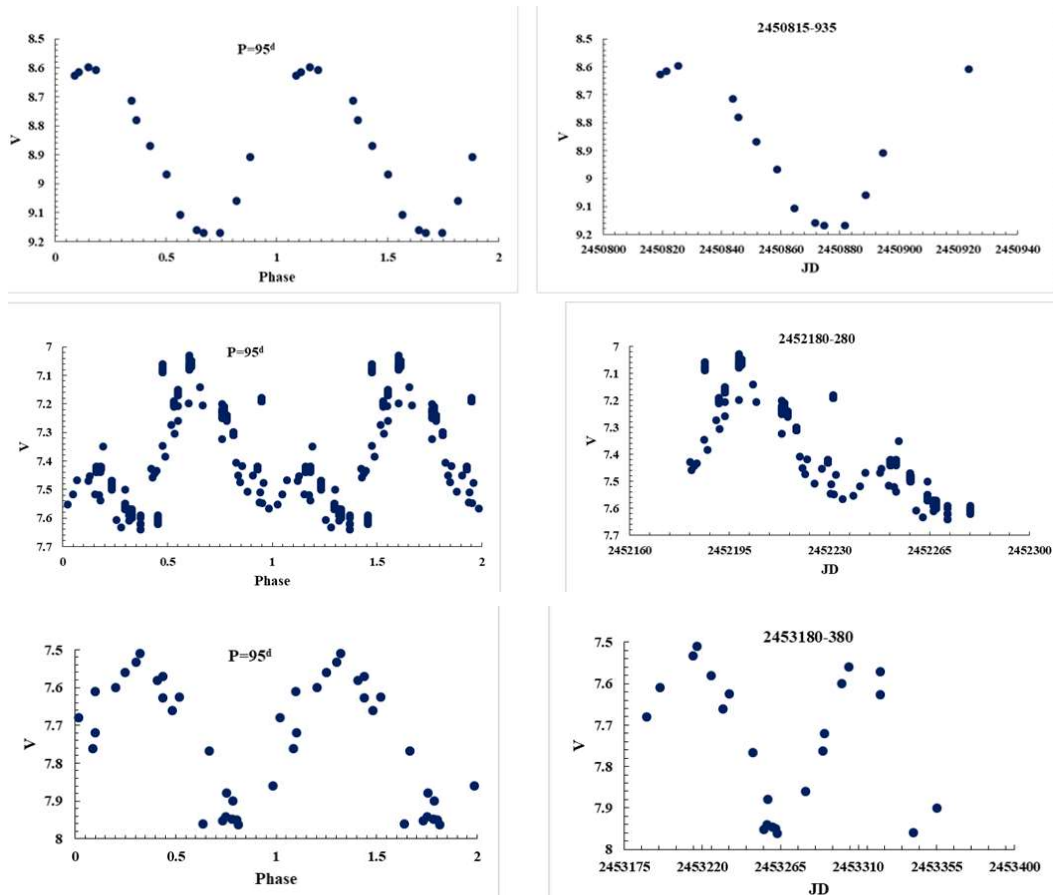
Tədqiqat metodu. Şəkil 1-də AAVSO-nun [12] apardığı fotometrik müşahidələrinin nəticələri əsasında ulduzun V filtrində 1988-2020-ci illər dövrü üçün parlaqlıq əyrisini qurmuşuq. Üfüqi ox (absis oxu) – Yulian gününü, şaquli ox (ordinat oxu) – V filtrin ulduz ölçüsünün dəyişməsi göstərilib (V filtrin ulduz ölçüsünün Yulian tarixindən asılılıq əyrisi). AAVSO-nun 1997-2001-ci illərdə apardığı fotometrik müşahidələrdə də 90-100 günlük dəyişmələr aşkar şəkildə görsənir. Şəkildən də göründüyü kimi ulduz nisbətən sakitləşəndə bu dəyişmələr nəzərə çarpır. Ola bilsin ki, güclü aktivlik proseslərinin fonunda qısa kiçik amplitudlu dəyişmələr itir. Digər bir ehtimal da var ki, qısa pulsasiya xarakterli dəyişmələr zaman-zaman davamlı olur, sönmür və bir müddətdən sonra yenidən başlayır.

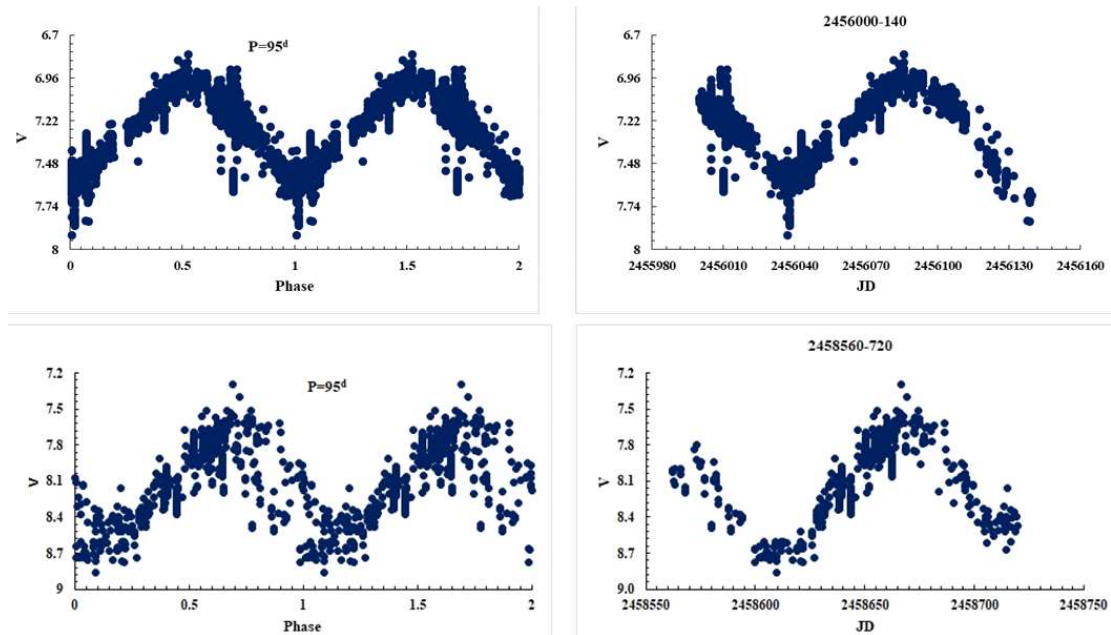
Periodikliyin araşdırılması üçün biz bütün müşahidə nəticələrinə Scargle metodundan istifadə etməklə statistik spektral furiye-analizini tətbiq etmişik. Ulduzun ~ 95 günlük qısa periodlu dəyişməsini tapmışıq. Şəkildən də periodik dəyişmələr aşkar şəkildə görsənir. Ulduzun V filtrində ulduz ölçüləri AAVSO-nun müşahidə bazasından götürülmüş və şərti olaraq faza 1998-ci il (JD tarixi ilə 2450815) müşahidə mövsümünün başlanğıcından hesablanmışdır. Şəkil 2-də sol tərəfdəki şəkillərdə V-filtrində parlaqlığın fazadan, sağ tərəfdəki şəkillərdə V-filtrində parlaqlığın Yulian tarixindən asılılıq əyriləri verilmişdir. Şəkillərdən də göründüyü kimi fotometrik dəyişmələr ~ 95 günlük period əyrisinə çox gözəl oturur.



Şəkil 1. CH Cyg simbiotik ulduzunun 1988-2020-ci il dövrü üçün (AAVSO müşahidələri əsasında) V – filtrində parlaqlıq əyrisi.

Nəticə: Scargle metodundan istifadə etməklə CH Cyg simbiotik ulduzunun parlaqlığının dəyişməsində ~95 günlük periodun tərəfindən tapılan qiymətləri müxtəlif zamanlarda müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən tapılmış qiymətləri ilə çox uyğunluq təşkil edir. CH Cyg simbiotik ulduzunda baş vermiş qısa müddətli dəyişmələri isti cırdan (White Dwarf) ulduz ətrafındakı akkresiya diskinin qeyristabilliyi ilə izah edilirdisə, bizim (eləcə də digər tədqiqatçılar tərəfindən tapılan) tapdığımız ~95 günlük periodik dəyişmələri isə simbiotik sistemin əsas ulduzu olan qırmızı nəhəngin (Red Giant) radial pulsasiyası ilə izah oluna bilər.





Şəkil 2. CH Cyg simbiotik ulduzun 1988-2020-ci il parlaqlıq əyrisində qısa periodlu ($P = 95^d$) dəyişmələrin nümayişi.

ƏDƏBİYYAT

1. Mikolajewski M., Mikolajewska J., Khudiakova T.N. A long-period symbiotic binary CH Cygni. I – A hundred years' history of variability // *Astronomy and Astrophysics*, 1990, v. 235, № 1-2, pp. 219-223.
2. Munari U., Renzini A., Bernacca B.L. Hipparcos-Venice '97 (ESA SP-402), 1997, 413 p.
3. Joy Alfred H. Survey of the Spectra and Radial Velocities of the Less Regular M-Type Variable Stars // *ApJ*, 1942, v. 96, p. 344.
4. Gaposchkin S. Variable stars in Milton field 8 // *The Observatory*, 1952, v. 118, pp.155-163.
5. Deutsch A.J. The spectrum of CH Cyg in 1961 to 1963 // *Ann. Rep. Mt. Wilson and Palomar Obs.*, 1963-1964, 1964, p. 233.
6. Hinkle K.H., Fekel F.C., Johnson D.S., Scharlach W.W.G. The triple symbiotic system CH Cygni // *AJ*, 1993, pp. 1074-1086.
7. Contini M., Angeloni R., Rafanelli P. The symbiotic system CH Cygni: An analysis of the shocked nebulae at different epochs // *Astronom. Nachric.*, 2009, v. 330, is 8, p. 816.
8. Mikolajewski M., Mikolajewska J., Tomov T., Kulesza B., Szczerba R. Symbiotic binaries. III – Flickering variability of CH Cygni: Magnetic rotator model // *AcA*, 1990b, v. 40, pp. 129-157.
9. Hinkle K.H., Fekel F.C., Joyce R. Infrared Spectroscopy of Symbiotic Stars. VII. Binary Orbit and Long Secondary Period Variability of CH Cygni // *ApJ*, 2009, v. 692, pp. 1360-1372.
10. Mikailov Kh.M., Khalilov V.M. Spectral investigations of the symbiotic star CH Cygni // *Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel*, 2005, v. 21, № 6, pp. 452-460.

11. Iijima T., Naito H., Narusawa S. High-velocity equatorial mass ejections and some other spectroscopic phenomena of the symbiotic star CH Cygni in an active stage // *Astronomy & Astrophysics*, 2018, v. 622, A45, pp. 2-15.
12. <https://www.aavso.org/LCGv2/>

¹*Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası*

E-mail: mikailov.kh@gmail.com

²*AMEA Naxçıvan Bölməsi*

E-mail: ruslan_rtm@yahoo.com

Khidir Mikailov, Ruslan Mammadov

95-DAY PERIODIC CHANGES IN THE BRIGHTNESS OF THE CH CYG SYMBIOTIC STAR

The paper provides detailed information on symbiotic stars, including the symbiotic star CH Cyg. It is noted that the results of AAVSO's photometric observations of the symbiotic star CH Cyg were considered, and on the basis of AAVSO's observations, a luminance curve was constructed in the star's V filter for the period 1988-2020. To investigate the periodicity of the CH Cyg symbiotic star, we applied statistical spectral Fourier analysis using the Scargle method on the brightness curve of all observational results. As a result, the star's 95-day period was found. The period we have received also coincides with the results obtained by previous researchers.

Keywords: *symbiotic stars, CH Cyg, photometry, period.*

Хыдыр Микайлов, Руслан Мамедов

95-ДНЕВНЫЕ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЯРКОСТИ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ЗВЕЗДЫ СН CYG

В статье представлена подробная информация о симбиотических звездах, в том числе о звезде СН Cyg. Было отмечено, что учтены результаты фотометрических наблюдений симбиотической звезды СН Cyg, проведенных AAVSO и на основе наблюдений AAVSO построена кривая яркости в фильтре V за период 1988-2020 гг. Для исследования периодичности симбиотической звезды СН Cyg мы применили статистический спектральный анализ Фурье методом Скаргла на кривой яркости всех результатов наблюдений. В результате были найдены 95-дневные периодические изменения в яркости звезды. Найденный период совпадает с результатами, полученными другими исследователями.

Ключевые слова: *симбиотические звезды, СН Cyg, фотометрия, период.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 07.09.2020

Son variant 07.10.2020

UOT 524.3

ÜLVÜ VƏLİYEV

AS 205 CAVAN ULDUZUNUN FOTOMETRİYASI

Girişdə cavan ulduzlar haqqında məlumat verilir. Qeyd olunur ki, cavan ulduzların kütlələri Günəş kütləsinin yarısı ilə on misli aralığında ola bilər. Cavan ulduzlardan olan AS 205 ulduzun bir il ərzində Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında aparılmış müşahidələri əsasında parlaqlıq əyrisinin qrafiki qurulmuş və ulduz ölçüsünün 2^m - 3^m qədər dəyişdiyi müəyyən olunmuşdur. "Period 4" proqramından istifadə etməklə aparılmış furiye-analiz nəticəsində ulduzun 6 günlük periodu aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: AS 205, cavan ulduzlar, ulduz ölçüsü, fotometriya, parlaqlıq əyrisi.

Giriş: Kainatda ən çox yayılmış Göy cisimləri ulduzlardır. Kosmik maddənin kütləsinin 98%-i ulduzlara məxsusdur. Ulduzlar Günəşəbənzər obyektlərdir, yəni işıq və istilik enerjisinə malik olan qaz kürəleridir. Bizim Qalaktikada $2 \cdot 10^{11}$ sayda ulduz məlumdur. Teleskopsuz adi gözlə görünən ulduzların ümumi sayı 6000-ə yaxındır. Ulduzların parlaqlığı m – ulduz ölçüsü adlanan kəmiyyətlə ölçülür və Poqson düsturu ilə ifadə olunur. Ulduz ölçüsü – m böyüdükcə parlaqlıq azalır və ya əksinə. Ulduz göyündə adi gözlə görünən ən zəif obyektin ulduz ölçüsü 6^m -dir. Ulduz ölçüsü 6^m -dən böyük olanları isə ancaq teleskopla görmək olar [1].

Müasir elmi ədəbiyyatda kiçik və orta kütləli ilkin təkamül mərhələsində olan cavan ulduzların kütləsi ($0,5 M_{\odot} < M < 10 M_{\odot}$)-i qəddərdir. T Buğa tipli ulduzlar bu ulduzların prototipi olan T Tauri və ya qısaca T Tau (T Tauri Stars – TTS) adlanan ulduzun adı ilə belə adlandırılmışdır. Bu ulduzlar bir dəyişən ulduzlar sinfi kimi ilk dəfə Amerika astronomu A.Joy tərəfindən onların spektrində günəş xromosferi spektrini xatırladan şüalanma xətlərinin olmasına görə ayrılmışdır [2]. Qalaktikada cavan ulduz aqreqatları – OB və T assosiasiyalar kəşf olunduqdan sonra məlum oldu ki, bu oblastlarda ulduzların yaranma prosesi indi də davam etməkdədir. Bu qruplar kiçik fəza sıxlığına malikdirlər və bir-biri ilə qravitasiya ilə bağlı deyillər, ona görə də cavan hesab olunmalıdırlar. Əks halda qravitasiya qüvvələri bu ulduz topalarını 10^6 il ərzində dağıda bilərdi. TTS həm T assosiasiyalarda, həm də OB assosiasiyalarda yerləşən cavan ulduzlardır [5].

TTS ulduzlar bir qayda olaraq ulduzlararası toz maddəsinin topaları ilə sıx təmasdadır və onların yaxınlığında parlaq qaz dumanlıqları və nazik qaz şırnaqları – cetlər görünür. Son zamanlarda TTS ulduzların bir neçə alt sinfinin olduğu aşkar olunmuşdur. Bunlar aşağıdakı qruplardır:

Klassik TTS ulduzlar (CTTS) – spektral sinifləri K0 ətrafındadır, $H\alpha$ xəttində güclü şüalanma mövcuddur $W(H\alpha) \geq 10 \text{ \AA}$.

Zəif şüalanma xətləri olan TTS (WTTS-weak line TTS), $W(H\alpha) < 10 \text{ \AA}$, udulma spektri əsasən K0-dan soyuq sinfə aid olur.

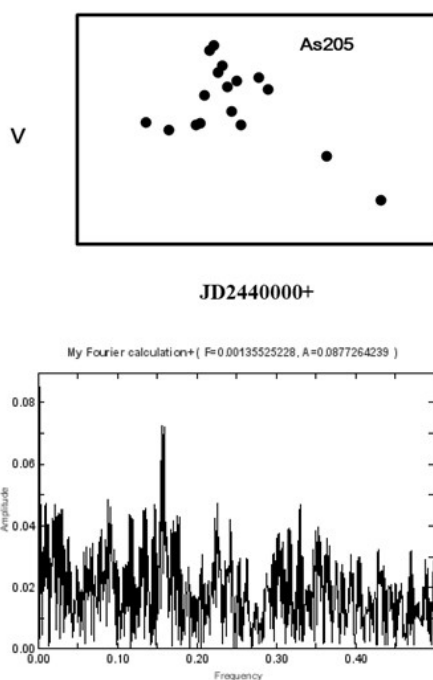
NTTS (naked TTS) – nisbətən daha çox təkamül etmiş cavan ulduzlardır, şüalanma xətləri yoxdur, disk və ya örtük əlamətləri yoxdur.

ETTS (early type TTS) spektral sinifləri K0-dan istidir, spektral dəyişkənliyi CTTS ulduzlarının dəyişkənliyindən özünəməxsus şəkildə fərqlənir.

PTTS (Post TTS) – bu qrup da baş ardıcılığa çatmaqda olan ulduzlardır, NTTS qrupundan fərqi elə də aşkar deyil.

CTTS ulduzları arasında YY Ori tip ulduzlar xüsusilə seçilir, onların spektrində tərs P Cyg profil xətlər müşahidə olunur [3, 4]. Bu da həmin ulduzun atmosferində həm maddə atılması, həm də düşməsi eyni zamanda müşahidə olunur.

Müşahidə və nəticələr. AS 205 ulduzun Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının ZEISS-600 teleskopunda fotometrik müşahidələri aparılmışdır. Teleskop 4096×4096 pix (1 pix = 9 mic) ölçülü CCD işıq qəbuledicisi və faydalı görüş sahəsi 17 arcmin olan fotometr [6, 7] ilə təchiz olunmuşdur. Müşahidə materialının işlənməsi MaxIm DL proqramında apertura fotometriyanın standart prosedurlarına uyğun yerinə yetirilmişdir. Ölçmə dəqiqliyini artırmaq və kadrları kosmik hissəciklərin izlərindən təmizlənməsi üçün 5 kadr ortalaşdırılmışdır [8].



Şəkil.

Aparılmış müşahidə nəticəsində ulduzun parlaqlıq əyrisinin qrafiki qurulmuş və məlum olmuşdur ki, ulduzun ulduz ölçüsü 2^m - 3^m qədər dəyişmişdir (şəkil 1). Ulduzun periodu “period 4” proqramında furiye analiz nəticəsində hesablanmışdır. Ulduzun periodu araşdırılmış, nəticədə 6 günlük period tapılmışdır. Alınan nəticələr yəni, ulduzun parlaqlığının dəyişməsi və periodun tapılan qiyməti bizdən əvvəl digər tədqiqatçıların aldığı qiymətlərlə çox uyğunluq təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

- Alencar S.H.P., Johns-Krull C.M., Basri G. The Spectral Variability of the Classical T Tauri Star DR Tauri // The Astronomical Journal, 2001, v. 122, is. 6, pp. 3335-3360.
- Joy A.H. Bright line stars among the Taurus dark clouds // Astrophys. J., 1949, v. 110, p. 424-438.

4. Joy A.H. T Tauri variable stars // *Astrophys. J.*, 1945, v. 102, pp. 168-195.
5. Artemenko S.A., Grankin K.N., Petrov P.P. // *Astronomy Letters*, 2012, v. 38, № 12, p. 783-792.
6. Mikayılov Kh.M.; Rustamov B.N., Alakbarov I.A. Rapid Spectral Variability of the Symbiotic Star CH Cyg During One Night // *ASPC*, 2017, v. 510, pp. 170-173.
7. Abdullayev B.I., Alekberov I.A., Gulmaliyev N.I. et al. A new photometer – polarimeter coupled with ccd // *Azerbaijani Astronomical Journal*, 2012, № 4, p. 39-47.
8. Mikayılov X.M., Məmmədov R.T., Buludxanlı Ə.Z. CH Cyg simbiotik ulduzunda sayrışmalar / “Gələcəyin gənc alimləri adlı Respublika Beynəlxalq Elmi konfransı” (05 iyun 2020). Bakı: Bakı Dövlət Universiteti, 2020, s. 62-65.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: veliyev_ulvu@mail.ru

Ulvu Valiyev

PHOTOMETRY OF AS 205 YOUNG STAR

The introduction provides information about young stars. It is noted that the masses of young stars can be between half and ten times the mass of the Sun. Based on the observations of the young star As 205 at the Shamakhi Astrophysics Observatory during the year, a luminosity curve was plotted, and it was determined that the size of the star varied from 2^m to 3^m. As a result of Fourier analysis using the “Period 4” program, the 6-day period of the star was revealed.

Keywords: *AS 205, young stars, star size, photometry, brightness curve.*

Ульви Велиев

ФОТОМЕТРИЯ МОЛОДОЙ ЗВЕЗДЫ AS 205

В статье представлена информация о молодых звездах. Отмечается, что масса молодых звезд может быть от половины до десяти масс Солнца. На основании наблюдений молодой звезды As 205 в Шамахинской астрофизической обсерватории в течение одного года был построен график кривой яркости и определено, что звездная величина изменялась с 2^m до 3^m. В результате Фурье-анализа по программе «Период 4» был выявлен 6-тидневный период в излучении звезды.

Ключевые слова: *As 205, молодые звезды, звездная величина, фотометрия, кривая яркости.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 01.09.2020
Son variant 02.11.2020

UOT 520.2

VƏFA QAFAROVA, TÜRKANƏ ƏLİYEVƏ

BATABAT ASTROFİZİKA RƏSƏDXANASINDA SEYSS-600
TELESKOPUNUN ƏSAS XARAKTERİSTİKALARI

Məqalədə teleskopların kəşf olunma tarixi, quruluşu və növləri şərh edilir. Qeyd olunur ki, ölkəmizdə iki rəsədxana fəaliyyət göstərir. Batabat və Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında olan Seyss-600 teleskopunun quruluşu və əsas fiziki xüsusiyyətləri haqqında geniş məlumat verilir.

Açar sözlər: teleskop, müşahidə, güzgü, fokus məsafəsi.

Astrofiziki müşahidələr uzaq göy cismindən gələn kosmik şüalanmanı fizika elminin metodları ilə tədqiq etməyə və öyrənməyə imkan verən bir vasitədir. Göy cisimlərinin şüalanmasını toplamaq, onların fəzada vəziyyətini təyin etmək və spektrini əldə etmək üçün işlənən cihazlar teleskop adlanır. Teleskop – Kosmik obyektlərin öyrənilməsində istifadə edilən, həmçinin kainatdakı kosmik cisimlər arasında radioşüalanmanın müşahidəsində istifadə olunan optik alətdir. Artıq teleskop sözü geniş mənada, elektromaqnit şüalarının böyük bir sahədə dalğa boyunu təyin edə bilən alətlərə verilən ümumi ad kimi başa düşülür. Sağlam insan gözü açıq səmada cəmi 6000-ə qədər ulduz görür. Ancaq müasir teleskop sayəsində milyardlarla ulduz görə bilirik. Teleskopun 3 əsas funksiyası vardır: birinci funksiyası – uzaq göy cismindən mümkün qədər çox işıq seli toplamaq, ikinci funksiyası – müşahidə olunan göy cisminin və ya səmanın bir hissəsini xəyalını teleskopun obyektivinin fokal müstəvisində qurmaq, üçüncü funksiyası – adi gözlə seçə bilmədiyimiz uzaq göy cisminin detallarını müşahidəçiyə daha aydın çatdırmaqdan ibarətdir [1, 2].

İlk teleskopun düzəldilməsinə durbinin ixtirası ilə başlanılmışdır. İlk teleskop hollandiyalı eynək ustası İohans Lippersqey (1570-1619) tərəfindən 1608-ci ildə düzəldilmişdir. Teleskop hər iki ucunda böyüdücü linzalar olan uzun borudur. İki linzanın ortaq ölçüsü adi gözlə görünməyən uzaqdakı cisimləri aydın görmək imkanı verirdi [2, 3].

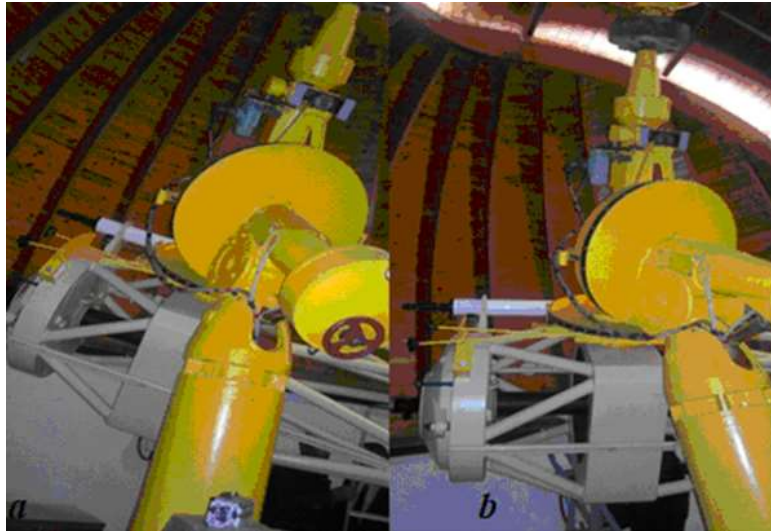
Sonra Qaliley 1610-cu ildə özünü 30 dəfə böyüdən daha mükəmməl teleskop hazırladı. Qaliley öz teleskopunu ilk dəfə səmaya yönəldi və əvvəllər görülməsi mümkün olmayan şeyləri gördü. Ay, dağlar və vadilərlə örtülmüş relyefcə Yerə bənzər bir dünya kimi idi. Yupiter ətrafındakı 4 ədəd peykləri ilə onu heyrətləndirdi. Adi gözlə görünməyən bir çox ulduzları, bir sıra dumanlıqları nəzərdən keçirdi. Beləliklə, Qaliley teleskopik astronomiyanın əsasını qoydu. Bu dövrdən başlayaraq, astronomiya elmində yeni eranın – astronomik müşahidələr erasının başlanğıcı qoyuldu [5]. Zaman keçdikcə daha mükəmməl quruluşa malik olan teleskoplar yaradıldı. Hal-hazırda güzgüsünün diametri onlarla metrə çatan çox müasir optik teleskoplarla yanaşı, böyük ölçülü antenalara malik radioteleskoplar da yaradılıb istifadəyə verilmişdir.

Teleskopda görünə bilən ən zəif ulduzun ulduz ölçüsü teleskopun nüfuzetmə qabiliyyəti adlanır. Obyektivin topladığı işığın miqdarı onun diametrinin kvadratı ilə mütənasib olduğu üçün, məsələn, əgər diametri 30 mm 9-cu ulduz ölçüsünü göstərsə, onda diametri 50 mm olan obyektiv bundan 4 dəfə daha zəif ulduz ölçüsünü, yəni 10.5^m göstərir.

Azərbaycan Respublikasında, o cümlədən Naxçıvan MR-da elm və təhsilə göstərilən

yüksək dövlət qayğısı Batabat Astrofizika Rəsədxanasını da əhatə etmişdir. Məhz bu qayğı nəticəsində 2004-cü ildə Naxçıvan şəhərində Rəsədxana üçün inzibati bina istifadəyə verildi. 2006-2007-ci illər ərzində ŞAR-ın Batabat bölməsi yerləşdiyi ərazidə tam şəkildə müasir tələblərə cavab verən inzibati bina tikilərək Rəsədxana əməkdaşlarının istifadəsinə verildi.

Batabat Astrofizika Rəsədxanasında alman istehsalı olan “Seyss-600” teleskopu Krım Astrofizika Rəsədxanasına göndərilərək müasir səviyyədə modernləşdirildi və 2007-ci ilin sentyabr ayında yenidən Batabatda quraşdırıldı (teleskopun ümumi görünüşü şəkildə verilmişdir) [3].



Şəkil. Batabat Astrofizika Rəsədxanasında Seyss-600 teleskopu.

Teleskop əsasən fotometrik müşahidələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Kasseqren tip fokuslu teleskop-reflektor fəaliyyət göstərir. Teleskopun işıq şüalarını toplayaraq təsvirin qurulmasını təmin edən əsas optik hissəsi obyektiv adlanır. Obyektiv işıqəbuledici ilə tubus adlanan boru vasitəsilə birləşdirilir. Borunu saxlayan və müşahidə obyektinə yönəldən qurğu montirovka adlanır. Vizual müşahidələrdə alınmış təsvirə baxmaq üçün okulyar adlanan optik sistem istifadə olunur. Kasseqren güzgülü teleskop-astronomik tədqiqatların xeyli müxtəlif məsələlərini həlli üçün müşahidə cihazıdır. Teleskopun borusu kasseqren güzgü sistemi olub, 600 mm-lik diametrli və 7500 mm-li ekvivalent fokus məsafəli optik yarığa malikdir. 1-ci güzgü xarici diametri 630 mm, güzgünün kənarlarında qalınlığı 110 mm və fokus məsafəsi 2400 mm-dir. Güzgü səthi alüminiumla örtülüb. Alüminium qatının üzərinə kondensasiya yolu ilə çökdürülən müdafiə qatı alüminium güzgünün xidmət müddətini dəfələrlə artırır.

Kasseqren fokusunda yerləşdirilmiş 183 mm diametrli 2-ci güzgü də alüminium qatla örtülüb. Hər 2 güzgü üzərində axtarıcı teleskop bərkidilən difraksiya boruda yerləşdirilib. Baş güzgü yerləşən çərçivə hətta 50° C temperaturdan yuxarıda belə çərçivədə yerləşdirilən kompensasiya elementləri sayəsində hər 2 güzgü şüaların baş gediş yollarında elə yerləşdirilib ki, dəqiq tənzimləmək olsun. Elektrik motoru ilə ± 15 mm diapazonda fokuslanır və difraksiya boruda dayaq xəçinə söykənir. Baş güzgünün əsas tərəfində mərkəzi oxda yerləşən gözqamaşdırıcıya qarşı boru fokal müstəviyə kənar işığın birbaşa düşməsinin qarşısını alır. Güzgünün çərçivəsində okulyar və digər köməkçi cihazlar üçün birləşdirici flans yerləşdirilir. Köməkçi cihazların çəkisi hiss olunacaq dərəcədə cihazın balansına maneə ola bilər.

Difraksion tubusda yerləşən balanslayıcı qurğu vasitəsi ilə tarazlamaq olar. Baş güzgü mexanik xidmətdən yarana bilən xarici təsirlərdən güzgünün üzərinə qoyulan qapaqla müdafiə olunur. Axtarıcı teleskopun borusu 110 mm-lik işçi diametr, 700-750 mm fokus məsafəsinə malikdir. Həmçinin 400 mm-lik fokus məsafəli ortoskopik okulyara malikdir. Axtarıcı teleskopun bucaq baxış sahəsi $\approx 2,08^\circ$ -dir. Görüş sahəsini işıqlandırmaq üçün qurğu nəzərdə tutulub. Daşıyıcının altındakı tənzimləmə dayağı teleskopu baş optik oxa paralelləşdirməyə imkan verir.

Teleskopun baş dayağında nizamlayıcı qütb başlıqlı boru yerləşdirilir. Limbin işıqlandırılması üçün birləşdiricilər və əllə dəyişdirici açar əsas borunun okulyar sonunda yerləşir. Saat və meyl limbindəki sıxma və dəqiq yönəltmə üçün dəstəklər yerləşdirilir və axtarıcı teleskopun okulyarında istifadə olunur. Yerin fırlanması effektiv tarazlaşdırmaq məqsədilə aparılan izləmə sinxronlaşdırılmış və daxilində dəqiq yönəltmə əlavə mühərriki olan sinxronlaşdırıcı elektrik bloku təmin edilir.

Verilənlər (məlumatlar)

Difraksion boru – parabolik baş reflektor
İşçi diametr – 600 mm
Fokus məsafəsi – 2400 mm
Ekvivalent fokus məsafəsi – 7500 mm
Nisbi yarıq – 1:12,5

Axtarıcı-C obyektiv

İşçi diametr – 110 mm
Fokus məsafəsi – 750 mm
Xaçlı okulyar və xaçın işıqlandırılması.
Köməkçi qurğu üçün birləşdirici flans.
Saat və meyl bucağı üzrə kobud və incə əllə hərəkəti
2-ci kolonnanın ötürücü qurğu ilə quraşdırılması
Borunun çəkisi – 600 kq
Ümumi teleskopun çəkisi (cihazlarla birlikdə) – 2760 kq

Elektrik birləşmələri. 3 fazlı cərəyan 220/380V sıfır potensiallı torpaqlama. Ümumi qurğunun gücü 2 kvə ətrafındadır.

Optik sxem. Teleskopun parabolik baş reflektoru 600 mm işçi diametrə və 2400 mm fokus məsafəsinə malikdir. 183 mm diametrli hiperbolik Kasseqren güzgüsü ilə uzlaşmada ekvivalent fokus məsafəsi 7500 mm olur. Vizual müşahidə üçün $f = 40$ mm-lik Hüygens okulyarı nəzərdə tutulub. Axtarıcı teleskopun işçi diametri 110mm, fokus məsafəsi 750mm olan axromatik C(s) obyektivlə təmin olunub. $f = 40$ mm-lik ortoskopik okulyar istifadəçiyə zəruri böyütmə verir [4].

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R.Ə. Ümumi astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2010, 368 s.
2. İsmayılov N.Z. Praktiki astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2012, 178 s.
3. Quliyev Ə.S. Azərbaycan astronomiyası 20-ci əsrdə. Bakı: Elm, 2002, 110 s.
4. Qaraməmmədli N. Kainat. Bakı: Araz nəşriyyatı, 2012, 378 s.
5. Ходж П. Революция в астрономии. Москва: Мир, 1972, 178 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: vefa.bao.anas.nb@yahoo.com

Vefa Gafarova, Turkane Alieva

**THE MAIN CHARACTERISTICS OF THE ZEISS-600 TELESCOPE
OF THE BATABAT ASTROPHYSICAL OBSERVATORY**

The paper considers the history of telescopes, the improvement of these devices over time, and the types of optical telescopes. It is noted that there are two Observatories in our country. There provided extensive information about the structure and the main physical characteristics of the Zeiss-600 telescope at the Batabat and Shamakhi Astrophysical Observatory. There noted that this article is an interesting source for the fan of astrophysics and observers.

Keywords: *telescope, observation, mirror, focal length.*

Вафа Гафарова, Туркана Алиева

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕСКОПА
ЦЕЙСС-600 БАТАБАТСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ**

В статье рассмотрены история открытия, устройство и типы оптических телескопов. Отмечается, что в нашей стране действуют две обсерватории. Приведена обширная информация о конструкции и основных физических характеристиках телескопа Цейсс-600 в Батабатской и Шамахинской астрофизической обсерватории.

Ключевые слова: *телескоп, наблюдения, зеркало, фокусное расстояние.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 03.09.2020
Son variant 03.11.2020**

UOT 523.9

TÜRKAN MƏMMƏDOVA

GÜNƏŞ FƏALLIĞININ ƏSAS TƏZAHÜRÜ: GÜNƏŞ ALIŞMALARI

Günəş fəallığının mühüm təzahürlərindən biri də Günəş alışmalarıdır. Günəş alışmaları Günəş atmosferinin parlaqlığının qəfil artması ilə müşahidə olunur. Bütün proses bir neçə dəqiqədən on dəqiqəyə qədər çəkir və 10^{25} - 10^{26} C enerji ayrılır. Ayrılmış enerji kosmik şüalar və elektromaqnit şüalanma vasitəsi ilə fəzaya atılır. Kosmik şüalar tez bir müddətdə Yerə çataraq geomagnet təlatümlər yaradır və Yer atmosferinin bütün qatlarına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Günəş alışmalarına səbəb Günəşdə fəallıq mərkəzlərində mövcud olan güclü maqnit sahələrinin qeyri-sabit konfigurasiyalarıdır.

Açar sözlər: *Günəş, alışma, xromosfer, maqnit sahəsi, spektral xətt.*

Vizual müşahidələr zamanı Günəş alışmaları, Günəş səthinin az bir hissəsinin parlaqlığının artması kimi müşahidə olunur. Bir qayda olaraq alışmanın alışıb sönməsi bir saat çəkir. Lakin bəzi alışmalar bir neçə dəqiqə ərzində alışıb sönmə bilirlər. Elə alışmalar var ki, bir neçə saat müşahidə olunurlar. Günəş alışmaları bir qayda olaraq Günəşin aktiv sahələrində yaranır. Alışma zamanı böyük miqdarda enerji ayrılır. Güclü alışmalar Günəş atmosferinin tacdan fotosferə qədər bütün hissəsini əhatə edir. Alışmalar Günəşin maqnit sahələri mürəkkəb struktura malik olan sahələrində yaranır [1, 2].

Günəşin tam şüalanma gücü təxminən $4 \cdot 10^{33}$ C/san, onda alışmanın gücü Günəşin tam şüalanma gücünün heç 0.01 hissəsini də eləmir. Elə bu səbəbdən alışma zamanı günəşin işıqlılığı nəzərə cəpacaq qədər artmır, ancaq xromosferin bəzi sahələrinin H_{α} xəttində parlaqlığı artır. Alışma enerjisinin çox hissəsi maddə atılmasının kinetik enerjisi şəklində ayrılır. Ayrılan maddə 1000 km/san sürətlə Günəş tacında və planetlərarası fəzada hərəkət edir.

Ən güclü alışmaların enerjisi $(1-3) \cdot 10^{25}$ C olur. Bu enerji Yerdəki bütün yanacaq ehtiyatlarının (neft, qaz, daş kömür və s.) yanmasından alınan istilik enerjisindən yüz dəfələrlə çoxdur. Onu da qeyd edək ki, belə güclü alışmalar ildə təxminən bir dəfə baş verir. Şübhəsiz ki, Günəşdə müxtəlif enerjili alışmalar baş verir. Ancaq çox zəif alışmaları müasir cihazlarla qeyd etmək olmur. İndi müşahidə oluna bilən alışmaların enerjisi 10^7 C-dur. Onların enerjisi ən güclü alışmaların enerjisindən 10^9 dəfə kiçik olduğundan nanoalışmalar adlanırlar. Şübhəsiz ki, enerjisi nanoalışmaların enerjisindən kiçik olan alışmalar çoxdur.

Alışmalar incə quruluşa malik olub sıx və isti liflərdən ibarətdir. Enerjisi $\sim 10^{22}$ C olan alışmanın verdiyi əlavə enerji seli Günəş sabitindən ($\sim 4 \cdot 10^{26}$ C/s) təxminən $2,5 \cdot 10^3$ dəfə azdır. Ona görə alışma Günəşin işıqlılığına nəzərə cəpacaq dərəcədə təsir etmir.

Bəzi alışmalar, xüsusilə də 3-4 ballıq alışmalar kosmik şüalar mənbəyi olurlar. Bu alışmalar zamanı protonlar, α -zərrəciklər və digər nüvələr atılır. Bu protonların enerjisi 10^7 - 10^9 eV olur. Belə alışmalar proton alışmaları adlanır. Əvvəllər güman edilirdi ki, alışmalar xromosferdə baş verirlər. Ona görə də onlar xromosfer alışmaları adlanırdı. Lakin Günəş atmosferinin müxtəlif qatlarının işıqlanma ardıcılığına görə müəyyən olunmuşdur ki, alışmaların enerjisi alışma baş verənə qədər tacın müəyyən qatında yığılır və alışma zamanı yuxarı (tacın üst qatlarına doğru) və aşağı (xromosferə doğru) yayılır. Alışma zamanı Günəş atmosferinin səth qatlarında parlaqlığın artdığı sahə Günəş səthinin görünən yarısının 10^{-3} hissəsini əhatə edir [1, 2].

Güclü alışımların yaşama müddəti (alışmanın ən parlaq fazası) on dəqiqələrlə ölçülür. Alışma zəif olduqda onun yaşama müddəti azalır. Günəş alışımları maqnit sahəsi 2000-3000 E olan ləkələr ətrafında meydana gəlirlər. Deməli onlar Günəş səthindəki güclü maqnit sahələri ilə əlaqədardırlar. Günəş alışımlarının şüalanması kilometrlik radiodalğalardan tutmuş qamma şüalarına qədər olan bütün elektromaqnit spektrini əhatə edir. Lakin şüalanma enerjisinin əsas hissəsi görünən oblasta düşür. Ultrabənövşəyi və rentgen oblastında şüalanan enerji görünən oblastda şüalanan enerjiden 10-100 dəfə az olur. Radiobölgədə şüalanan enerji isə çox az olur.

Alışımların optik spektrində ən intensiv xətlər $H\text{I}$ xətləri, $He\text{I}$ və $He\text{II}$ xətləri, $Ca\text{II}$ -nin H və K xətləri və digər ionlaşmış və neytral atomların emissiya xətləridir. Metalların emissiya xətləri alışmanın mərkəzi hissəsində meydana gəlirlər. Hidrogenin şüalanma zonası isə genişdir. Bu zona alışmanın “metal” nüvəsini hər tərəfdən əhatə edir. Kimyəvi elementlərin alışmada belə paylanması nəticəsində onların emissiya xətləri eyni vaxtda meydana gəlmir. Əvvəlcə hidrogen, helium və metalların güclü xətləri, sonra isə metalların zəif xətləri və nadir torpaq elementlərinin spektral xətləri meydana gəlirlər.

Günəş alışımlarının spektrində hidrogen və helium xətləri çox geniş qanadlı profillərə malikdirlər. Məsələn, H_α xəttinin eni 20 Å çatır. Bu alışımlarda plazmanın yüzlərlə km/s sürətlə hərəkəti ilə izah olunur. Alışımların spektrinin ətraflı təhlili göstərir ki, onlar yüksək dərəcədə qeyri bircins törəmələrdir. Onlarda müxtəlif kimyəvi elementlərin həyəcənlanması və ionlaşması mexanizmi eyni deyil.

Günəş alışımlarının müşahidələri uzun müddət H_α xəttində aparılırdı və çoxlu müşahidə materialı toplanmışdır. Bu materiallar əsasında alışmanın Günəş səthində maqnit sahələri ilə əlaqəsi öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, alışma xromosferin böyük bir hissəsinin parlaqlığının artması ilə müşahidə olunur. Alışma H_α xəttində iki parlaq lent şəklində görünür, bu lentlər bir qayda olaraq fotosferdə əks qütblü maqnit sahələrində yerləşir. Lakin atmosferdən kənarda, spektrin ultrabənövşəyi hissəsində müşahidələr göstərdi ki, alışmanın əsas prosesi Günəş tacında baş verir, optik şüalanma isə əlavə effektdir. Müasir müşahidələrə əsaslanan nəzəriyyələrə görə, aktiv sahələrin sərbəst enerjisi fotosferin üzərində axan elektrik cərəyanı ilə maqnit sahəsinin qarşılıqlı təsiri nəticəsindən yaranır. Yaranıb toplanan sərbəst maqnit enerjisi sonradan aşağı tacda, yuxarı xromosferdə ayrılır.

Alışma prosesini üç mərhələyə bölmək olar. Başlanğıc mərhələ nisbətən uzun müddətli-dir, bir neçə saatdan bir neçə on saatlar davam edə bilər. Bu mərhələdə elektrik cərəyanı təbəqəsi yaranır və formalaşır, cərəyan təbəqəsi genişlənir. Görünür bu mərhələdə plazma daha çox Coul qanununa uyğun qızır. Prinsipcən bu mərhələdə kvazistasionar rejim yarana bilər, maqnit sahəsinin dissipasiya sürəti maqnit enerjisinin artmasını dayandırır. Plazmanın Coul qızması isə şüalanma ilə tarazlaşır.

Partlayış mərhələsi daha maraqlıdır, cərəyan təbəqəsi üzülür, maqnit sahəsində toplanmış böyük enerji, bir neçə saniyə ərzində ayrılır. Cərəyan təbəqəsi üzülməsi, üzülmə sahəsindən sürətli plazmanın hərəkəti, istilik axını ilə müşayiət olunur. Partlayış mərhələsindən sonra ki, dövrü enmə və yaxud isti mərhələsi adlandırmaq olar. İsti ona görə ki, bu mərhələ Günəş tacının yüksək temperaturlu sahələrinin mövcud olma dövrünə uyğun gəlir. Bütün liflər sisteminin formalaşması və yuxarı doğru axını, plazma laxtalarını tullamaları bu mərhələnin xarakterik xüsusiyyətidir [2, 3].

1917-ci ildə Ellerman Maynt Vilson rəsədxanasında hidrogenin Balmer seriyası xətlərinin qanadlarında intensivliyin qısa müddətli alışma xarakterli artmasını müşahidə etmişdir. O göstərmişdir ki, H_α xəttinin qanadlarında ensiz emissiya zolağı müşahidə olunur. Maraqlıdır

ki, bu emissiya xəttin mərkəzində yox, qanadlarında müşahidə olunur. Ellerman bu emissiya zolaqlarını “bomba” adlandırmışdır. Həm də xəttin bənövşəyi qanadında emissiya zolağı qırmızı qanadında olduğundan uzundur. Sonralar Ellerman “bombaları” A.B. Severni tərəfindən ətraflı öyrənilmişdir. O xromosfer alışımlarını yüksək dispersiya və yüksək ayırdetmə qüvvəsinə malik olan cihazlarla müşahidə etmişdir. Severninin müşahidələrindən aydın olur ki, Günəşdə Ellerman bombalarına oxşar kiçik yaranışları tez-tez görmək olur. Onları alışma prosesinin ilk mərhələsində artan ləkələrin yanında görmək olar. A.B. Severni, göstərmişdir ki, Ellerman bombaları *CaII*-in *H* və *K* xətlərinin profillərində daha kəskin görünür. Bəzən bu bombalar emissiyada yox, udulmada müşahidə olunur.

Alışmalar spektral xətlərin mərkəzində və qanadlarında müşahidə olunur, “bombalar” isə spektral xəttin qanadlarında daha yaxşı müşahidə olunur. Bu o deməkdir ki, “bombalar” fotosfer və xromosferdə şüalanır. “Bombalar” həmişə kəsilməz spektr ilə müşayiət olunur. Bu “bombaların” meydana gəlməsi Günəşin fotosferində və aşağı xromosferdə baş verən müxtəlif sürətli alışma tipli qaz axınları ilə əlaqədardır [4].

Günəş alışmaları zamanı çox böyük enerji ($>10^{25}\text{C}$) ayrılır. Bəs bu enerji necə yaranır? Bu barədə bir çox fərziyyələr verilmişdir. Demək olar ki, bu problem hələ tam həllini tapmayıb.

Son fikirlərə görə maqnit qüvvə xətlərinin kələflənməsi nəticəsində maqnit sahəsinin dinamik dissipasiyası baş verir, plazma kəskin sıxılır, temperatur on milyon dərəcəyə çatır. Maqnit sahəsinin enerjisi plazma hissəciklərinin kinetik enerjisində çevrilir. Belə yüksək sıxlıq və yüksək temperatur şəraitində nisbətən kiçik həcmdə istilik nüvə reaksiyaları gedir. Doğrudan da alışmalarda ^2H (deyterium) və ^3H (tritium) izotoplarının sayı adi fotosferdəkinə nisbətən xeyli artır. Bu da istilik nüvə reaksiyaları zamanı ola bilər.

Alışma olmayan halda plazma əks istiqamətdə axan maqnit sellərinin qarşılıqlı təsirini ekranlayır. Alışma zamanı anomal yüksək temperaturlu plazma qatının keçiriciliyi anomal kiçik olduğundan əks istiqamətlərdə yönələn maqnit qüvvə xətləri plazma qatına daxil olur və onların birləşməsi baş verir. Bu zaman maqnit sahəsinin enerjisi plazma hissəciklərinin kinetik enerjisində çevrilir.

Günəşdə alışmalar yerüstü, peyk və planetlərarası stansiyalardan kilometrlik radiodalğalardan tutmuş sərt qamma şüalanmaya qədər bütün diapazonda müşahidə olunur.

Günəş alışmaları tədqiqinin praktiki əhəmiyyəti var. Çünki alışmalar ionosferə təsir edir, radio rabitəni, naviqasiyanın, elektron cihazların işini pozur. Alışmaların yerətrafı kosmik fəzaya da təsiri böyükdür. Ehtimal var ki, alışmaların Yerin biosferinə də təsiri var. Bu səbəbə görə Günəş alışmalarının proqnozlaşdırılması mühüm məsələyə çevrilir. Günəş fizikasında artıq Günəş ləkələrinin *S* adlanan əlamətləri məlumdur. Günəşin elə zonaları var ki, orada maqnit sahəsi eşilərək *S* hərfini xatırladırlar. Çox ehtimallıdır ki, bu zonalar tac atılmalarının mənbəyi ola bilər. Marşal Mərkəzi Günəş rəsədxanasında qurulmuş vektorlu maqnitografda Günəşin səthinin aktiv sahələri tədqiq olunur və bu sahələrdə toplanmış maqnit enerjisinin miqdarı təyin olunur. Orbital peyklərdə qurulmuş teleskoplardan müşahidələr alışmaların 12 saat əvvəl proqnozlaşdırmağa imkan verir [5].

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R. Ümumi Astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2010, 368 s.
2. Quluzadə C. Günəş fizikası. Bakı: Elm və təhsil, 2012, 232 s.

3. Гибсон Э. Спокойное солнце. Москва: Мир, 1977, 405 с.
4. Зирин Г. Солнечная атмосфера. Москва: Мир, 1969, 497 с.
5. Ягер К. Строение и динамика атмосферы Солнца. Москва: Мир, 1962, 372 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: turkan.bao_anas_nbcom

Turkan Mammadova

MAIN MANIFESTATION OF SOLAR ACTIVITY: SOLAR FLASHES

Solar flares are one of the most important forms of solar activity. Solar flares are observed in the form of a sudden increase in the brightness of the solar chromosphere, and during the most powerful events, the photosphere. The whole phenomenon lasts from several minutes to several tens of minutes and is accompanied by the release of energy up to 10^{25} - 10^{26} J in the form of an energetic ejection of mass and a flux of cosmic rays, electromagnetic radiation of all ranges from X-ray and gamma radiation to meter radio waves. They cause strong geomagnetic disturbances on the Earth, have a significant impact on all layers of the Earth's atmosphere.

Keywords: *Solar, flash, chromosphere, the magnetic field, the spectral line.*

Туркан Мамедова

ГЛАВНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ: СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ

Одной из важнейших форм проявления солнечной активности являются солнечные вспышки. Солнечные вспышки наблюдаются в виде внезапного увеличения яркости солнечной хромосферы, а во время наиболее мощных событий – и фотосферы. Все явление длится от нескольких минут до нескольких десятков минут и сопровождается выделением энергии до 10^{25} - 10^{26} Дж в виде энергичного выброса массы и потока космических лучей, электромагнитного излучения всех диапазонов от рентгеновского и гамма-излучения до метровых радиоволн. Вызывают на Земле сильные геомагнитные возмущения, оказывают существенное воздействие на все слои земной атмосферы.

Ключевые слова: *Солнце, вспышка, хромосфера, магнитное поле, спектральная линия.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 15.09.2020
Son variant 15.10.2020

COĞRAFIYA

UOT 910

NAZİM BABABƏYLİ¹, ƏLİ QURBANOV²İLANDAĞ EKSTRUZİV KOMPLEKSİNİN TƏBİİ-COĞRAFİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ DAİR

Məqalədə öz əzəməti və forması ilə fərqlənən İlandağ (Haçadağ) lakkolitinin mənşəyi, geoloji quruluşu, geomorfologiyası, iqlimi, torpaq-bitki örtüyü və landşaftı haqqında qısa məlumatlar verilir. Suxurları təşkil edən əsas mineralların tərkibi və faizlə miqdarı, torpaqların mexaniki və kimyəvi tərkibi, əsas bitki qrupları və s. səciyyələndirilir. Nəticədə kompleksin zəngin rekreasiya potensialının mövcudluğu qeyd olunur və ondan səmərəli istifadə təklifləri verilir.

Açar sözlər: ekstruziya, lakkolit, coğrafi kompleks, vulkanik süxurlar, kontinental iqlim, aşınmalar, rekreasiya potensialı.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisi, xüsusilə Culfa inzibati rayonu olduqca zəngin və genetik tiplərinə görə fərqlənən çoxsaylı geoloji-geomorfoloji təbiət abidələri ilə fərqlənir. Bunun əsas səbəbi sahəyə böyük olmayan ərazidə üç tektonik fay xəttinin yerləşməsi, ərazinin geoloji yaşının çoxluğu, paleogeoloji şərait və stratigrafik xüsusiyyətləri ilə bağlıdır [4].

Belə ki, Azərbaycanda və eləcə də regionda ən qədim süxurlara burada rast gəlinir. Devon dövründən başlayaraq neogenə qədər ərazi dəfələrlə okean sularının transqressiya və reqressiyasına məruz qalmışdır. Son olaraq təqribən 8 milyon il bundan əvvəl “Sarmat dənizi” okean sularının çəkilməsi baş vermişdir [2]. Sonrakı dövrlərdə global iqlim dəyişiklikləri və tektonik hərəkətlər nəticəsində Xəzərin səviyyəsi Araz çayının orta axınlarına qədər qalxmış və son çəkilmə təqribən 3 milyon il bundan əvvəl olmuşdur. Daha sonrakı illərdə təxminən 5 mln il bundan əvvəl Atlantik dövründə müvəqqəti səviyyə qalxması nəticəsində ayrı-ayrı zirvələr eləcə də İlandağ intruziyası, sıra dağların suayırıcı hissəsi suyun səthindən yuxarıda qalmış və qədim insanların məskunlaşma yerinə çevrilmişdir [4; 5].

İlandağın zirvəsinə yaxın, zirvənin şimalında yerləşən Qurdlu bulaq adlanan bulaqdan yuxarıda iki, o qədər də böyük olmayan mağarada qədim və ilkin orta əsr məskunlaşma izlərinə rast gəlinməkdədir. Bizcə, İlandağ ekstruziyasından eyni vaxta təbii qala kimi istifadə olunmuşdur.

Çoxsaylı təbiət abidələri içərisində öz əzəməti və forması ilə seçilən İlandağ (Haçadağ) lakkoliti xüsusi yer tutur. Ərazidə yerləşən və əsasən pliosendə formalaşmış çoxsaylı intruziv formalar – Başkənd, Əlincə, Qazançı, Berdik, Əshabi-kəhf, Sarıdağ, Gal, Xoşkeşin, Ortakənd, Zırnə, Ələhi, Bist, Tivi, Xəzəryurd, Billəva, Göydərə, Qara Cəlal, Sürməli, Qutandağ, Güllüdağ, Qaradağ, Xal-xal və digərləri içərisində 2415,8 metr hündürlüyə malik olan İlandağ kəskin sütunvarı görünüşü ilə ətrafdakı digər zirvələrdən fərqlənir.

Təxminən 34-36 mln il bundan əvvəl əsasən yuxarı eosenin argilitli-qumlu çöküntülərindən təşkil olunmuş dağın şərq və qərb olmaqla iki piki vardır. Məhz bu forma onu ilanağzına oxşadığı üçün, eləcə də ona haça forması verdiyinə görə obyekt coğrafi ədəbiyyatlarda

İlandağ bəzən isə Haçadağ adlanır. 3 km² sahəyə malik dağ əsasən boz, yaşılmıtlı-boz, qırmızı-boz və kəskin qonur-boz rəngli kiçik və orta dənəvərli andezitli-dasitli süxurlardan ibarətdir [2].



Şəkil 1. İlandağ kompleksinin ümumi görünüşü.

Bu süxurların mexaniki tərkibi 1 sm-dən tutmuş 6-8 sm-ə qədər olan hissəciklərdən ibarətdir. Mineraloji tərkibinə görə süxurlar pladioklaz, biotit, avqit, maqnetit, apatit, kaolinit, kalsit, xlorit, limonit və s. ibarətdir (Ş.A.Əzizbəyova görə). Göstərilən minerallar içərisində pladioklaz təqribən ümumi kütlənin 27%-ni təşkil edir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

İlandağ kompleksini təşkil edən süxurların əsas mineraloji tərkibi

Komponentlər	Həcmi miqdarı, %-lə		Dənciklərin ölçüsü, mm-lə	
	Andezit-dasitlər			
	Buynuzvarı biotit	Piroksenli biotit	Buynuzvarı biotit	Piroksenli biotit
Pladiklaz	27,5	27,0	0,2-5,0	0,3-4,62
Buynuzvarı qırıntı	7,5	-	0,08-2,0	-
Biotit	1,5	5,0	0,06-1,8	0,15-1,16
Avqit və enstatit	-	1,5	-	0,08-0,040
Maqnetit	1,5	0,8	0,02-0,4	0,02-0,26
Apatit sirkon	1,0	0,7	0,02-0,2	0,02-0,20
Əsas kütlə	61,0	65,0	-	-

Nisbi hündürlüyü 700 metrədən bir az çox olan dağın yamacları dik, bəzi yerdə isə asılıdır. Aşınma materialları ən çox şimal-qərb istiqamətində toplanmışdır. Bunun əsas səbəbi dağın qərb və şimal-qərb hissəsinin daha sıldırımlı olması, burada cazibə prosesinin aktiv fəaliyyəti ilə əlaqədardır. İlandağın özül hissəsinin şərqində maqma daha çox qalınlıq təşkil edir və bir növ fakolit formasını xatırladır. Şərq hissə eyni zamanda meyilliyyənin nisbətən az olması ilə fərqlənir [2].

Kəskin kontinental iqlim şəraitində yerləşən dağ yamaclarında güclü fiziki aşınma prosesi gedir. Torpaq örtüyünün olmaması, eləcə də bitkilərin örtük yaratmaması konti-

nentallığı artırır amillərdən biridir. Yüksək temperatur tutumuna malik çılpaq qayaların qızması və soyuması sayəsində ərazinin mezo- və mikroiklimi ilin müxtəlif dövrlərində ətraf mühitdən fərqlənən temperatur şəraiti və temperatur amplitudası yaradır. Bu səbəbdən güney ekspozisiyada isti dövrdə temperatur $43-45^{\circ}$ -yə çatdığı halda, soyuq dövrdə ətraf mühitdən fərqlənən $-33, -35^{\circ}$ -yə çatan sərt temperatur müşahidə olunur. Nəticədə dağın ətəklərində çox geniş sahə tutan uçqun və ufantı konusları yaranmışdır. Ayrı-ayrı uçqun materiallarının kütləsi 100 tondan artıqdır.

Ufantı materialları içərisində, xüsusilə onun cənub-qərb hissəsində əlverişli hidrogeoloji şərait çoxsaylı bulaqların və sututarların formalaşmasına səbəb olmuşdur.

İlandağ, qeyd olunduğu kimi, 8 ballıq fay xətti üzərində formalaşmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, Muxtar Respublikada fəaliyyət göstərən mineral bulaqların böyük əksəriyyəti məhz bu xətt üzərində yerləşmişdir. Buna görə də qrunut suları ilə yanaşı dağın şimal-qərb və cənub-şərq istiqamətində fəaliyyətdə olan bir neçə müxtəlif tərkibli mineral su mənbələri mövcuddur. Dağın şimalında, təxminən 1500 metr hündürlükdə çat suları hesabına formalaşan, yuxarıda qeyd olunan el arasında “Qurdlu bulaq” adlanan bulaq yüksək debiti ilə fərqlənir. Bulaq ətrafında çoxlu kəpənəklərin və onların puplarından çıxan tırtılların çoxluğuna görə o “Qurdlu bulaq” adını almışdır. İntensiv yağışlar zamanı və qarların aktiv əridiyi dövrdə səthi axınlar eroziya prosesini gücləndirir və qırıntı materiallarının aşağıya daşınmasına yardım etmiş olur. Səthi transformasiyanın güclü və meyilliyn çox olması torpaqların örtük yaratmasına səbəb olur. Quru dərələrdə, meyilliyn az olduğu qapalı sahələrdə əsasən dağ-çəmən bozqır torpaqlar formalaşmışdır. Bu torpaq tipində bitki örtüyü nisbətən zəif inkişaf edir və torpaqəmələgəlmə prosesi quraq şəraitdə baş verir.



Şəkil 2. İlandağın cənub-qərb ekspozisiyası.

Torpaqların qalınlığı yamacların meyilliyindən və eroziya prosesinin aktivliyindən asılıdır. Mexaniki və kimyəvi tərkibinə görə bu torpaqlar çimli, dağ-çəmən torpaqlarına daha yaxındır. Bu səbəbdən torpaq sahələri üzərində bura üçün səciyyəvi olan kiçik bitki arealları formalaşır.

Bitkilər əsasən dağ kserofit bitkilərindən ibarətdir. Çoxillik kserofit otlardan ibarət olan bu bitkilər əsasən ufantıların toplandığı aşağı hissədə, kserofit yovşanlı yarımsəhra-quru çöl bitkiləri tədricən yuxarıya doğru kserofit çöl bitkiləri ilə əvəz olunur. Dağlıq kserofit qurşaqlarda fitosenozlar öz zənginliyi ilə fərqlənir. Burada da torpaqlarda olduğu kimi bitki örtüyünün formalaşmasına relyefin meyillik dərəcəsi, ekspozisiyası, eləcə də torpaq quruluşu tipi təsir göstərir və çoxillik otlar hakim mövqə tutur.

Bəzi yerlərdə bitkilər iki və ya üç yarus təşkil edir. Yazda əsasən birillik bitkilər və çoxillik otlar sürətlə inkişaf edir. Birillik otlar qısa vegetasiya dövrünə malikdirlər. Kserofit senozların inkişafı çox sürətlə gedir. Yayın əvvəllərində onlar çiçəkləyir və əvvəlkilərdən fərqli olaraq daha çox biokütləyə malik olurlar. Bəzi çətirli, xaççiçəkli və başqa bitkilərin hündürlüyü 1 metrədən çox olur. Yayın ikinci yarısında kserofit bitkilərin əksəriyyəti toxumlayır, bəziləri isə çiçəkləmə fazasını davam etdirir.

Ağac və kol bitkiləri içərisində ardıclar (*Juniperus L*) xüsusi yer tutur. Quraq, daşlı və qayalı yamaclarda dərin çatlar üzərində bitən ardıclar 4-5 metr hündürlüyə malik olurlar. Bəzi ağacların toxumları dərin çatlarda yerləşərək çat suları ilə qidalanır və qayalardan asılı şəkildə inkişaf edir. Ağac bitkilərindən hündürlüyü 2-3 metrə çatan dağdağan (*Celtis L*) və acı badam (*Amygdalis L*) geniş yayılmışdır.

Heyvanlar aləmi əsasən gəmiricilərdən, quşlardan, sürünənlərdən, məməlilərdən təşkil olunmuşdur. Sıldırım qayalarda bezoar keçiləri (*Capra aegagrus*) və muflon dağ qoyunları (*Ovis orientalis*) geniş yayılmışdır. Onlar alçaq dağlıq sahələrə yenirlər.

Quşlardan boz və xınalı kəklik (*Alectoris chukar*), çalağan (*Milvus midraus*), ardıcquşu (*Bombycilla garrulus*), alaçəhrə (*Juniidae*), adi muymul (*Cerchneis tinunculus*), qaraquş (*Aquila nipalensis*), alçaq dağlıqda göyərçinlər (*Columbidae*) və s. Sürünənlərdən müxtəlif növ kərtənkəllər (*Eremias pleskei*), o cümlədən koramal (*Ophisaurus apodus*), gürzə (*Makrovipera*) ilan, eləcə də müxtəlif növ həşəratlara rast gəlinir.

İlandağın landşaft kompleksləri hündürlükdən və ekspozisiyadan asılı olaraq dəyişir. Dağın ətəyində ufantıların üzərində intensiv parçalanmış dağətəyi zonaya məxsus boz qəhvəyi torpaqlar üzərində yovşanlıq sahə landşaftı yerləşir [4]. Bu landşaftı yuxarıya doğru zəif parçalanmış dağətəyi maili düzənlikdə açıq şabalıdı dağ torpaqları üzərində yovşanlar (*Artemisia L*) və taxılkimilər (*Gramineae*) əvəz edir. Bu landşaft dağın şimal ekspozisiyasında daha geniş sahə tutur.

Yuxarıda intensiv parçalanmış dağ, açıq şabalıdı torpaqlar üzərində friqanoidlər (*Phryganoida*), intensiv parçalanmış dağ bozqırları üzərində dağ kserofitlər (*Xerophytoideae*), daha yuxarıda intensiv parçalanmış əsasən sal qayalıqlar və qismən də dağ-çəmən çimli torpaqlar üzərində qayalıq-daşlıq bitki landşaftı formalaşmışdır.

Muxtar respublikanın simvolu sayılan, göründüyü kimi sahəcə çox da böyük olmayan İlandağ ekstruziyası özündə təbii komponentlərin mürəkkəb kompleksini birləşdirmişdir. Bu müxəliflik dağın rekreasiya-turizm imkanları yaratmaqla bərabər ondan müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilməsinə imkanlar yaratmış olur. Müvafiq ekocoğrafi, iqtisadi qiymətləndirmə aparmaqla burada məcarə, dağ-səyahət turizmi, qayalara dırmanma kimi turizm növləri yaradılması məqsəduyğundur. Dörd dövlət ərazisini müşahidə ediləcəyi dağ zirvəsinə kanal yolunun çəkilməsi bu tədbirlərin tərkib hissəsi sayıla bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Аббасов М.А. Геоморфология Нахичеванской АССР. Баку, 1970, 149 с.
2. Азизбеков Ш.А. Геология Нахичеванской АССР. Москва: Госгеолтехиздат, 1961, 503 с.
3. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 298 s.
4. Bababəyli N.S., Bababəyli N.N. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Zəngəzurun intruziv mənşəli təbiət abidələri və onların geoloji xüsusiyyətlərinə dair // Naxçıvan Universitetinin Elmi Xəbərləri, Naxçıvan, 2016, № 1, s. 220-232.
5. Bababəyli N.S., Xəlilov H.A. Naxçıvan MR-in təbiət abidələri. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. II c., Naxçıvan, 2018, s. 274-287.
6. Bababəyli N.S., Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. və b. Akademik H.Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı. Naxçıvan, 2020, 287 s.

¹AMAKA Ekologiya İnstitutu

E-mail: nazimnym@mail.ru,

²Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: eli.qurbanov57@mail.ru

Nazim Bababeyli, Ali Gurbanov

NATURAL-GEOGRAPHIC FEATURES OF THE ILANDAG EXTRUSIVE COMPLEX

The paper provides brief information about the Ilandag (Khachadag) laccolith, which is distinguished by its shape and grandeur, its genesis, geological features, geomorphology, climate, soil and vegetation cover, and landscape. The composition of the main minerals of rocks and their amount in percent, the chemical and mechanical composition of soils, the main plant groups, etc., are characterized. As a result, the rich recreational potential of the complex is indicated, and proposals are issued for its beneficial use.

Keywords: *extrusion, laccolith, geographical complex, vulkanic rocks, continental climate, weathering, recreation potential.*

Назим Бабабейли, Али Гурбанов

О ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ИЛАНДАГСКОГО ЭКСТРУЗИВНОГО КОМПЛЕКСА

В статье дается краткая информация об отличающемся своей формой и величию Иландагском (Хачадаг) лакколите, его генезисе, геологических особенностях, геоморфологии, климате, почвенно-растительном покрове и ландшафте. Характеризуются состав основных минералов пород и количество их в процентах, химический и механический состав почв, основные растительные группы и т.д. В результате указывается богатый рекреационный потенциал комплекса и выдаются предложения для его выгодного использования.

Ключевые слова: *экструзия, лакколит, географический комплекс, вулканические породы, континентальный климат, выветривания, рекреационный потенциал.*

Daxilolma tarixi: İlkin variant 02.09.2020

Son variant 18.11.2020

UOT 556.5(29)

HAMLET FƏTDAYEV¹, SAHİB ABDURAHİMOV²**CİS TEXNOLOGİYASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ ÇAY AXIMININ
MODELLƏŞDİRİLMƏSİ**

Elmi tədqiqat işi Lənkəran təbii vilayətində axan çayların hövzələrində axımın modelləşdirilməsinə həsr edilmişdir. Burada su obyektlərinin xarakteristikalarının təyində CİS texnologiyasından istifadə metodikası təhlil edilmiş və modelləşmənin nəticələrinin vizuallaşdırılması göstərilmişdir.

Açar sözlər: çay axımı, relyef, riyazi model, meyillik, sutoplayıcı sahə, canlı en kəsik, geoinformasiya sistemi, proqram təminatı.

Beynəlxalq Meteorologiya Təşkilatı (BMO) hidroloji tədqiqatlarda islahatların prioritetliyində yüksək keyfiyyətli və normativ sənədlərlə qəbul edilə biləcək rəqəmsal nəticələrin alınmasını müasir dövrün tələbi kimi qiymətləndirir. Alınan nəticələrin dayanıqlığına və yüksək effektivliyinə gətirib çıxaracaq qarşılıqlı əlaqələrin və koordinasiyaların yaradılması və bu prosesin davamlı şəkildə təmin edilməsi operativ hidrologiyanın ən vacib məqsədlərindən biridir. Bunun üçün də bütün hidroloqlar çalışırlar ki, hidroloji modelləşmədə mövcud problemləri daha çevik və daha dəqiq həll etsinlər. Sırr deyildir ki, hidroloji modellərin işlənməsində ən vacib mərhələlərdən biri də hidroloji xarakteristikaların dəqiq qiymətlərinin təyin edilməsi mərhələsidir. Bu mərhələnin effektiv şəkildə həlli yalnız müasir innovativ texnologiyadan istifadə etməklə mümkündür. Belə ki, CİS texnologiyasının çoxfunksionallıq qabiliyyətindən istifadə etməklə həm hidroloji xarakteristikaların təyində və həm də hidroloji modellərin işlənməsində dəqiq nəticələr əldə etmək mümkün olur.

Əsas hidroloji xarakteristikaların o cümlədən çay axımının modelləşdirilməsi üçün indiyə qədər çoxlu sayda metodlar işlənmiş və istifadə olunmuşdur. Həmin metodlardan istifadə etmək üçün tədqiqat ərazisinin fiziki və coğrafi xarakteristikaları haqqında məlumatlar olmalıdır. Son zamanlara qədər bu xarakteristikalar ənənəvi qaydalarla topoqrafik xəritələr üzərində iri həcmli ölçmələr yerinə yetirməklə və əl ilə hesablanırdı. Kompüter texnikasının və informasiya texnologiyasının intensiv inkişafı nəticəsində coğrafi informasiya sistemi texnologiyasının köməyi ilə tələb olunan xarakteristikaları ənənəvi ölçmələrdən tez və dəqiq hesablamaq mümkün olur. Bununla əlaqədar su obyektlərinin fiziki-coğrafi və o cümlədən hidroloji xarakteristikalarının təyin edilməsində CİS texnologiyasından istifadə etmək metodunun işlənməsi tələbi yaranır. Bu istiqamətdə əsas məsələlərdən biri də tədqiq olunan hövzənin hidroloji və coğrafi xüsusiyyətlərini nəzərə alan vahid informasiya məkanının yaradılmasıdır. O, müasir geoinformasiya texnologiyası əsasında qurula bilər. Geoinformasiya sisteminin integrasiyalı xarakteri regionun su obyektlərinin vəziyyəti haqqında məlumatların toplanması, saxlanması, sistemləşdirilməsi, təhlili və nümayiş etdirilməsi üçün çoxfunksional alət yaratmağa imkan verir. Çay axımının modelləşdirilməsi üçün aşağıdakılar lazımdır [1]:

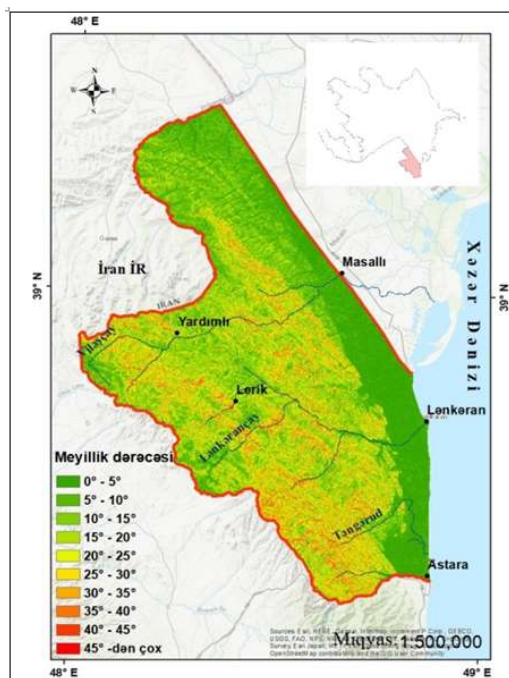
– sahəsindən asılı olaraq tədqiqat ərazisinin 1:200000 və daha böyük miqyaslı ümumi coğrafi xəritələri;

– sutoplayıcı hövzəyə bitişik ərazilərin vəziyyətini qiymətləndirmək üçün regionun ümumi coğrafi xəritəsi;

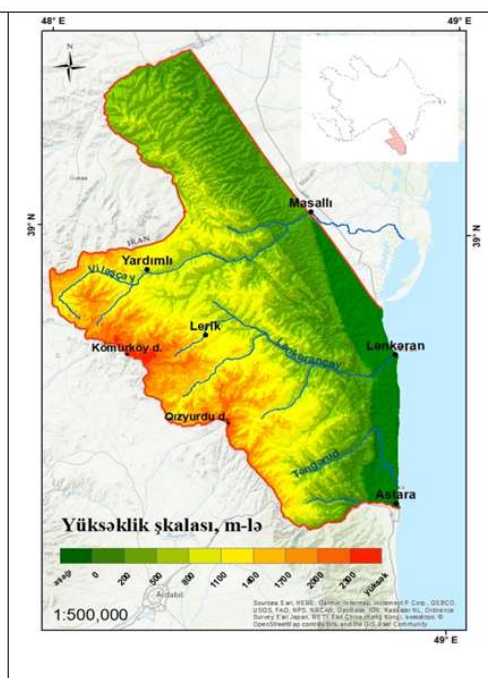
– iqlim məlumatlarının rəqəmsal bazası ФАО (FAOCLIM);

- müşahidə edilən və ölçülən aqroiqlim parametrlərinin məlumat bazası (baza meteoroloji verilənlərin sıralarından və ortalaşdırılmış kəmiyyətlərdən ibarət olmalıdır);
- hidroloji məntəqələr haqqında məlumatlar;
- hidroloji verilənlər bazası;
- aerokosmik məlumatlar (yüksək ayırdetməli kosmik təsvirlər və eyni vaxtda yerinə yetirilən aeroçəkilişlərin təsvirləri);
- spektrometrik ölçmələr;
- çoxfunksionallıq qabiliyyətinə malik proqram təminatı.

ArcCis 10,3 proqram təminatından istifadə etməklə və ilkin verilənlər əsasında çay şəbəkəsinin, sututarların, eləcə də ərazinin relyefinin rəqəmsal modelləri yaradılır. Tədqiqat ərazisinin səthinin üçölçülü formada təsvir edilməsinin ən rahat və effektiv modellərindən biri qeyri-müntəzəm trianqulyasiya şəbəkəsidir (TIN – Triangulated Irregular Network). Trianqulyasiya metodunun seçilməsinə səbəb yaradılan səthin yoxlama nöqtələrindən keçməsi və onun kəsilməz olmasıdır. Topoqrafik əsas kimi 1:200000 miqyasında olan xəritələrin nomenklatur vərəqlərindən istifadə olunur. Onlarda ilkin məlumatlar kimi, horizontallar və yüksəklik nişanları, sahil yanında suyun səviyyəsi, hidroşəbəkənin xətti elementləri, meyillik (şəkil 1), relyef (şəkil 2) və göllərin konturları (əgər varsa) götürülür. Obyektin rəqəmsal modelini quranda hidroşəbəkəyə relyefin aydın şəkildə əyilmə xətti kimi, qapalı sututarlara i



Şəkil 1. Tədqiqat ərazisinin meyillik xəritəsi.

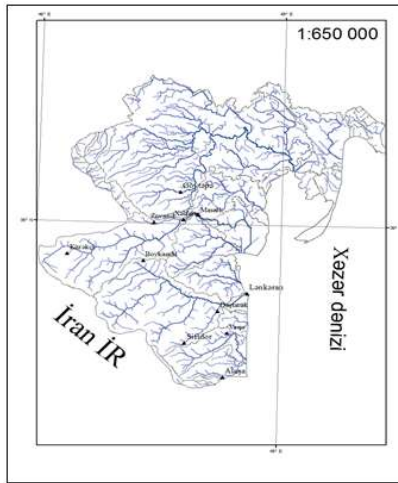


Şəkil 2. Tədqiqat ərazisinin relyef xəritəsi.

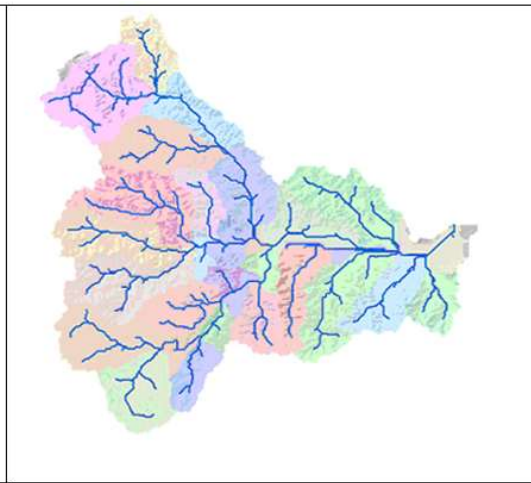
Çay axımının riyazi modelləşdirilməsi metodunun işlənməsi zamanı nümunə olaraq Viləşçayın hövzəsi götürülmüşdür. Qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün çay şəbəkəsinin, sututarları və relyefin lokal qapalı düşmələrini nəzərə alan ərazinin hihsometrik səthi və onun relyefinin modeli qurulmuşdur.

Şəbəkə formatında yüksəkliyin rəqəmsal verilənlər bazası kimi GTOPO30 qlobal verilənlər bazasından – ABŞ-ın geoloji xidmətin yer səthinin relyefinin qlobal rəqəmsal modelindən istifadə edilmişdir.

Hidroloji verilənlər bazası tədqiqat ərazisinin su obyektlərində fəaliyyət göstərən hidroloji məntəqələr haqqında məlumatları əks etdirir. Bazaya məntəqələrin adı və kodu, hansı təşkilatə məxsusluğu, coğrafi koordinatları, çayın mənbəyindən və mənsəbindən məsafələri kimi məlumatlar əks olunur. Şəkil 3-də Lənkəran təbii vilayətinin, o cümlədən, Viləşçayın hidroqrafik şəbəkəsi və vilayətdə axan çaylar üzərində fəaliyyət göstərmiş hidrometrik müşahidə məntəqələri göstərilmişdir. Təkmilləşdirilmiş ixtisaslaşdırılmış CİS sutoplayıcı hövzənin sərhədlərinin avtomatik təyin edilməsi üçün bir çox imkanları özündə əks etdirir (şəkil 4).



Şəkil 3. Lənkəran təbii vilayətinin hidroqrafik şəbəkəsi.



Şəkil 4. Hövzədə sutoplayıcı sahələr.

Hidroloji xarakteristikaları (çayın dibinin mailliyi, analoji məntəqələrin-sahələrin dərinliyi və uzunluğu, məcranın eni, çayın qolları haqqında verilənlər) əks etdirən məlumatların mövcudluğu çay axımının riyazi modelləşdirilməsinə başlamağa imkan verir. Belə ki, geoinformasiya texnologiyasının vacib elementi olan ArcCis proqram təminatından istifadə etməklə ölçmə məntəqələrinin məlumatlarının reprezentativliyinin qiymətləndirilməsi məqsədilə onların geostatistik təhlili aparılır. Daha sonra yoxlanılmış həmin məlumatların məkan xarakteristikalarını dəqiqləşdirmək məqsədi ilə mövcud proqram panellərindən istifadə etməklə bu məlumatların aproksimasiyası, interpolasiyası və yekunda identifikasiyası yerinə yetirilir. Sonda həmin dəqiqləşmələrin və qiymətləndirmələrin rəqəmsal xəritə təsvirləri hazırlanır.

Maye hərəkət nəzəriyyəsinin əsasını Nyuton, Laplas, Puasson, Navye, Eyler, Businiks, Ctoks, Sen-venan və başqaları qoymuşlar [3]. Su kütləsinin qararlaşmamış hərəkəti üçün riyazi modelin nisbətən tam konsepsiyası isə Sen-Venan tərəfindən verilmişdir. Onun işlərindən sonra çay məcrasında daşqın dalğasının yayılmasını xarakterizə edən və praktiki cəhətdən qəbul edilən bir nəzəriyyənin formalaşdırılması mümkün oldu.

Hərəkətin kəsilməzliyini və miqdarını özündə əks etdirən tənliklər sistemini həll etməklə su kütləsinin tədricən dəyişən qararlaşmamış qeyri-müntəzəm hərəkətinin modelini qurmaq mümkündür. Qollarını da nəzərə almaqla çay məcrası üçün birölçülü tənliyin konservativ forması aşağıdakı kimidir [4]:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial \omega}{\partial \tau} = q \quad (1)$$

Və yaxud çevrilmiş formada:

$$\omega \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial \omega}{\partial x} + \frac{\partial \omega}{\partial t} = q \quad (2)$$

Q – su sərfi ($\frac{m^3}{s}$), ω – canlı en kəsik sahəsi (m^2), V – axımın orta sürəti ($\frac{m}{s}$), q – vahid uzunluğa düşən çay qolunun axımı ($\frac{m^2}{s}$), x – məkan koordinatı (m), t – zaman koordinatı (s).

Yan qolları olan çayın məcrası üçün birölçülü tənliyin çevrilmiş forması isə aşağıdakı kimidir:

$$\frac{\partial V}{\partial t} + V \frac{\partial V}{\partial x} + \frac{g}{\omega} \cdot \frac{\partial (H\omega)}{\partial x} + \frac{V \cdot q}{\omega} = g(I - I_T) \quad (3)$$

Burada: g – ağırlıq qüvvəsinin təcili, I_T – hidravliki qradiyent və yaxud sürtünmə bucağı, H – su səthindən en kəsin ağırlıq mərkəzinə qədər olan məsafə, I – çay dibinin mailiyi.

Apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, çayda su səthinin və onun dibinin meyilliyinin dəqiq təyin edilməsi çox çətin və eyni zamanda vacib hidravliki proseslərdir. Bu meyilliklərin dəqiq qiymətini bilmək hidrotexniki layihələndirmədə onun maya dəyərini aşağı salacaq, hidravliki hesablamaların dəqiqliyini artıracaq, çay axımına dair mövcud metodların təkmilləşdirilməsinə və yeni metodların işlənməsinə şərait yaradacaqdır. Məhz bu səbəbdən seçdiyimiz yanaşmanın elmi və praktiki əhəmiyyəti çox böyükdür. Belə ki, məsafədən zondlama verilənlərindən və GIS texnologiyasından istifadə etməklə hidroloji-hidravliki xarakteristikaların təyin edilməsi daha çox dəqiqliklə və çevik yerinə yetirmək mümkündür. Bu zaman yüksək ayırdetməli kosmik təsviri georeferensiya etmək, eyni zaman intervalında pilotsuz aparatlarla çəkiliş aparmaq və yüksəkdəqiqlikli ortofotoplan hazırlanmalıdır. Həmin ortofotoplandan isə CİS texnologiyasının köməyiylə çayın həm eninə və həm də uzununa meyillikləri yüksək dəqiqliklə təyin edilir [5, 6].

(3) tənliyinin doğruluğunu ödəyən şərtlər aşağıdakılardır:

1. axım düzxətlidir və onun sürəti bütün canlı en kəsik boyu eynidir;
2. axımın canlı en kəsik boyu təzyiqi hidrostatistik qanununa tabedir;
3. çay dibinin meyilliyi nisbətən kiçikdir;
4. məcrada axımın sürəti Şezi-Maninq düsturu ilə təyin edilir. Həmçinin su sərfinin su səviyyəsinə asılılıq ifadəsindən də istifadə etmək olar;
5. yandan daxil olan axımın istiqaməti məcrada axımın istiqamətinə normal qəbul edilməlidir;
6. yandan daxil olan axımın q kəmiyyəti məkana və zamana görə daxilolmanı (girişi) əks etdirməlidir (yandan daxilolma olmadıqda, $q = 0$ şərti ilə).

Başlanğıc şərait kimi müntəzəm qərarlaşmış axımın parametrləri verilir. Açıq məcrada müntəzəm hərəkət üçün suyun sərfi Şezi-Maninq düsturu ilə təyin edilir [7]:

$$Q = \omega \frac{k}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{0.5} \quad (3)$$

Qeyri-müntəzəm hərəkət şəraitində real çay məcraları üçün canlı en kəsik sahəsi çay boyu dəyişir (x koordinatı). Qərarlaşmamış hərəkət onun dəyişməsinə zaman keçdikcə qəbul etmiş olur, belə ki, $\omega = \omega(x, t)$. Hərçənd ki, çay məcrasının detallı morfometriyasına aid representativ məlumatların həmişə olmaması səbəbindən bizim işdə başqa yanaşma, bir vaxtlar

Q.P.Kalinin tərəfindən istifadə olunan metoddan istifadə olunmuşdur. Hidravliki xarakteristikaların uzunluq boyu dəyişmədiyi sahələr üçün (2) və (3) tənliklərini tətbiq etmək olar. Belə sahələri Q.P.Kalinin “xarakterik” sahələr adlandırmışdı. Hər bir xarakterik sahə üçün Sen-Venan tənliklər sistemi həll edilir. Bu zaman birinci sahə üçün giriş hidroqrafi ilkin verilənlər kimi qəbul edilir, sonra bu sahədə axımın transformasiyası və çıxış hidroqrafi hesablanır. Birinci sahədə çıxış hidroqrafi ikinci sahə üçün giriş hidroqrafi kimi qəbul edilir və s. Belə yanaşma çoxlu sayda riyazi və hesablama problemlərindən azad olmağa imkan verir, alqoritmi əhəmiyyətli dərəcədə sadələşdirir və beləliklə, tapşırığın yerinə yetirilmə sürətini və dəqiqliyini (keyfiyyətini) artırır.

Digər tərəfdən canlı en kəsik sahəsindən (vahid zamanda keçən suyun miqdarını çox sadə bir düsturla da təyin edildiyini bilirik:

$$Q = \omega V \quad (5)$$

Apriksimasiya nöqtəsi V_m^n olur, tənlik isə aşağıdakı şəkildə yazılır:

$$\frac{V_m^n - V_{m-1}^{n-1}}{dt} + V_m^n \frac{V_m^n - V_{m-1}^{n-1}}{dx} + g \frac{h_m - h_{m-1}}{dx} + \frac{V_m^n \cdot q}{\omega} = g(I - I_t) \quad (6)$$

Daha sonra naməlum kəmiyyətinə görə kvadrat tənliyi aşağıdakı şəkli alır:

$$A \cdot V_m^{n^2} + B \cdot V_m^n + C = 0 \quad (7)$$

$$A = dt \quad (8)$$

$$B = dx - V_{m-1}^n \cdot dt + \frac{q \cdot dx \cdot dt}{b \cdot h_m} \quad (9)$$

$$C = g((h_m - h_{m-1})dt - (I - I_t)dxdt) - V_m^{n-1}dx \quad (10)$$

burada B – çay məcrasının enidir. Bizim nümunədə məsələni sadələşdirmək üçün çay boyu onun eninin eyni olduğunu qəbul etmək mümkündür.

Bu tənliyi həll etməklə nəzəri cəhətdən mümkün olan iki həll variantını almış oluruq. Bunlardan yalnız birini – diskriminantı müsbət işarəli olanını seçmiş oluruq. Hərçənd ki, bu həllin mənfi işarəli olmaması ehtimalı daha çoxdur. Məhz bu nəticəni sistemin yaddaşında saxlayırıq, uyğun bazaya daxil edirik və növbəti məlumat axımına ötürürük.

Beləliklə, bütün yuxarıda sadalananları nəzərə alsaq belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, su obyektlərinin xarakteristikalarının təyin edilməsində və hidravliki-hidroloji modelləşdirmə zamanı alınan nəticələrin vizuallaşdırılmasında CİS texnologiyasından istifadə etməklə daha dəqiq nəticələr əldə etmək olar.

Həmçinin, CİS-n imkanlarından istifadə etmək hidroloji tədqiqatların strukturunun müasir tələblərə uyğunlaşdırılması, iri həcmli hidroinformasiya sisteminin formalaşdırılması, su obyektlərinin planlaşdırılması və su təsərrüfatı idarəetmə sisteminin çevik fəaliyyətinin tənzimlənməsi üçün də çox vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Орлова Е.В. Определение географических и гидрологических характеристик водных объектов с использованием ГИС-технологий. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. С.-Петербург, 2008, 27 с.

2. Влацкий В.В. Анализ рельефа и гидрологической сети Оренбургской области с применением ГИС технологий / Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Управление водным ресурсами речных водосборов. Т. II, Пермь, 2009, с. 37-41.
3. Спицын И.П., Соколова В.А. Общая и речная гидравлика: Учебник. Ленинград: Гидрометеиздат, 1990, 359 с.
4. Калинин Г.П. К анализу методов расчета русловых запасов и притока воды в речную сеть // Труды Ц И П, 1963, вып. 117.
5. Бут Б. ArcView 3D Analyst: Руководство пользователя. Москва: Дата+, 244 с.
6. Fətdayev H.F. Coğrafi İnformasiya Sistemləri texnologiyası əsasında Qudyalçayın hidro-morfoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi // AMAKA-nın Xəbərləri, 2020, c. 23, № 2, s. 9-15.
7. Чугаев Р.Р. Гидравлика: Учебник для вузов. 4-е изд., Ленинград: Энергоиздат, 1982, 672 с.

¹MAKA Ekologiya İnstitutu,

²Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Hamlet Fatdayev, Sahib Abdurahimov

THE SIMULATION OF A RIVER DRAIN WITH HELP OF GIS-TECHNOLOGIES

The work is dedicated to the task of the simulation of the river drain of the ponds of the rivers of the Lankaran natural region. The procedure of the use of Gis technologies for the definition of the characteristics of aqueous objects and visualization of the results of simulation is represented.

Keywords: *river drain, relief, mathematical model, slope, catchment area, free area, geo-information systems, program set.*

Гамлет Фатдаев, Сахиб Абдурагимов

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЧНОГО СТОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Работа посвящена задаче моделирования речного стока бассейнов рек Ленкоранской природной области. Представлена методика использования ГИС технологий для определения характеристик водных объектов и визуализации результатов моделирования.

Ключевые слова: *речной сток, рельеф, математическая модель, уклон, водосборная площадь, площадь живого сечения, геоинформационные системы, программное обеспечение.*

(Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Nazim Bababəyli tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 14.09.2020

Son variant 20.11.2020

UOT 556.5

GÜLTƏKİN HACIYEVA, QIYAS QURBANOV

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ DAĞLIQ ƏRAZISİNDƏ
AQROLANDŞAFTLARIN REKREASIYA POTENSİALININ
OPTİMALLAŞDIRILMASI**

Planlı iqtisadiyyatın bazar iqtisadiyyatı ilə əvəz olunması öz növbəsində təbii komplekslərdə dəyişiklik yaratmış və bu dəyişiklik ilk növbədə özünü aqrolandşaftda göstərmişdir. Aqrolandşaftların inkişafı təbii komplekslərin rekreasiya potensialına təsir etmiş və bu da landşaftların planlaşdırılması zərurətini yaratmışdır. Məqalədə aqrolandşaftların çirkləndirici mənbələrin ləğv edilməsi eyni zamanda aqrolandşaftın rekreasiya potensialının artırılması bunun üçün görülməsi vacib olan tədbirlər göstərilmiş və aqrolandşaftlarda müxtəlif təbii komplekslərin qorunma üsulları səciyyələndirilmişdir.

Açar sözlər: aqrolandşaft, rekreasiya potensialı, ekoloji tarazlıq, coğrafi mühit, təbii komponentlər.

Olduqca zəngin rekreasiya potensialına malik olan Naxçıvan Muxtar Respublika landşaftları son zamanlar təsərrüfatların müxtəlif sahələrinin inkişafı ilə əlaqədar müxtəlif dərəcədə dəyişmələrə məruz qalmışdır. Ərazidəki təbii komplekslərin rekreasiya potensialını qorumaq, eləcə də yeni antropogen landşaftların təbii mühitə mənfi təsirini azaltmaq üçün müasir landşaftların rekreasiya potensialının optimallaşdırılmasını və planlaşdırılması zərurətini yaratmışdır. Bu sahədə A.Q.İsaçenko (6), B.Ə.Budaqov (4), Y.A. Qəribov (2), A.A.Beydik (5), T.Y.Verdiyeva (3) və başqalarının landşaftların optimallaşdırılması sahəsində apardığı işlərdən istifadə olunmuşdur.

İndiyə qədər muxtar respublika ərazisində landşaftların optimallaşdırılması sahəsində heç bir əsaslı tədqiqat işləri aparılmamışdır. Optimallaşdırılma sahəsində lazımı qədər tədqiqat işlərinin olmamasını nəzərə alaraq əsasən Y.Ə.Qəribov və A.Q.İsaçenkonun (6) elmi işlərindən metodik vəsait kimi istifadə olunmuşdur.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq hissəsində aqrolandşaftlar hündürlük qurşaqlarına müvafiq olaraq, dağətəyi maili düzənliklərdən yüksək dağlığa doğru dəyişir. Dağətəyi Arazboyu maili düzənliklərdə suvarma əkinçiliyinin, alçaq və orta dağlıq qurşaqlarda dəmyə əkinçiliyinin üstün olduğu orta və yüksək dağlıqda isə heyvandarlıq inkişaf etmişdir. Kənd təsərrüfatında əkinçilik və heyvandarlığın intensiv inkişafı təbii landşaftlarda bəzən arzuolunmaz hallar yaradır. Bu da öz növbəsində təbii landşaftların rekreasiya potensialını kəskin şəkildə azaldır. Eyni zamanda aqrolandşaftların özünün strukturu forma və xüsusiyyətləri də ərazinin rekreasiya potensialına təsir edir. Ərazidəki aqrolandşaftlar geniş sahə tutmaqla ekoloji rekreasiya potensialının formalaşmasında həlledici rola malikdir. Kənd təsərrüfatının rekreasiya təmayüllü intensiv inkişafına olan tələbat və aqrolandşaftların mühit formalaşdırma rolunun kəskin artması tədqiq olunan ərazidə elmi əsaslarla kənd təsərrüfatının landşaft planlaşdırılmasına ehtiyacı artırır. Ərazidə kənd təsərrüfatının landşaft planlaşdırılması aparılarkən geoekoloji tarazlığın və biomüxtəlifliyin qorunması, kənd təsərrüfatı landşaftlarında tarazlığın təmin edilməsi və əhalinin normal istirahəti üçün rekreasiya mərkəzlərinin yaradılması nəzərə alınmalıdır. Bu amillər həm də aqrolandşaftların rekreasiya potensialının artmasına kömək etməlidir. Ərazidəki müasir aqrolandşaftların strukturu XX əsrin 60-70-ci illərin aqrar prinsipləri əsasında qurulmuşdur və bu zaman əsas diqqət onların iqtisadi rentabelliyyə

yönəldilmişdir. Gələcəkdə Dərələyəz və Zəngəzurun yamaclarında müasir tipli rekreasiya turizm mərkəzlərinin yaranması aqrolandşaftların struktur-funksional xüsusiyyətlərində ciddi dəyişmələrin aparılmasını tələb edir. Bu zaman aqrolandşaftların rekreasiya potensialının artırılması üçün aqrolandşaftlarda çirkləndirici mənbələrin ləğv edilməsi, aqrolandşaftların təbii rekreasiya potensialının qorunması, kənd təsərrüfatı landşaftlarında rekreasiya istiqamətli keyfiyyət dəyişmələrinin aparılması, kənd təsərrüfatı landşaftlarında geokoloji və mədəni abidələrin mühafizəsinin təşkili kimi tədbirlərin həyata keçirilməsi zərurəti yaranmış olur.

Ərazidə, xüsusi ilə onun alçaq dağlıq potensialının hissəsində rekreasiya inkişafı üçün ekoloji saf mühitin təşkili və aqrolandşaftlarda çirkləndirici mənbələrin ləğv edilməsi ən vacib və problem məsələsidir. Belə ki, gələcəkdə ərazidə kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı müxtəlif mineral gübrələrdən və ziyanvericilərə qarşı kimyəvi dərmanlardan istifadəni tələb edir və geokoloji mühitin ifrat kimyəvi yüklənməsinə, qrunut və səth sularının çirklənməsinə səbəb ola bilər. Buna qarşı potensial çirkləndirici mənbələrə inzibati nəzarətin təşkili və texnologiyanın təkmilləşdirilməsi ilə yanaşı təbii filtr rolu oynaya biləcək suqoruyucu meşə zolaqlarının salınması vacibdir. Suqoruyucu meşə zolaqlarının “Araz su qovşağı”, “Arpaçay”, Sirab, Bənəniyar, Nehrəm və s. su anbarlarının, çayların, eləcə də kanalların və göllərin sahil-lərində salınması məqsədə uyğundur. Meşə zolaqlarının sahəsi sututarın yerləşdiyi ərazinin coğrafi şəraitindən asılı olaraq dəyişə bilər. Son 30 ildə ərazidə mövcud yol kənarı qoruyucu meşələrin sahəsi demək olar ki, dəfələrlə çoxalmışdır. Gələcəkdə qoruyucu aqromeşə zolaqlarının daha da artırılması ərazi landşaftlarının rekreasiya, turizm və ekoloji potensialını daha da artırmış olacaqdır. Digər mühüm problem aqrolandşaftların təbii rekreasiya potensialının artırılmasıdır. Bunun üçün torpaq eroziyasına qarşı mübarizə; hidrotermik şəraitin və ya mikroiqlimin optimallaşdırılması; aqrolandşaftın strukturundakı təbii elementlərin mühafizə edilib saxlanması kimi tədbirlərin görülməsi zəruridir. Bu mürəkkəb tədbirlərin həyata keçirilməsi ilk növbədə qoruyucu meşə zolaqlarının salınması və geokoloji landşaft planlaşdırılmasının həyata keçirilməsi ilə mümkündür. Landşaftların ekoloji saflığı və rekreasiya potensialının artırılması üçün ən vacib eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsidir. Tədqiq olunan ərazinin xeyli hissəsi, xüsusi ilə dağətəyi düzənliklər qalmışdır.

Tədqiq olunan ərazidə aqrolandşaftların rekreasiya potensialını və ekoloji davamlılığını artırmaq üçün kənd təsərrüfatı landşaftlarında saxlanmış təbii komponentlərin qorunması istiqamətində tədbirlər həyata keçirilməlidir. Belə təbii komponentlərə kənd təsərrüfatı sahələr-arası təbii ərazilər, tək-tək ağaclar və ağac arealları, heyvan və quş yuvaları, kiçik gölməçələr, bulaqlar, nadir bitki və heyvan nümunələri və s. aiddir.

Landşaftlarını rekreasiya potensialını yaxşılaşdırmaq üçün ən vacib tədbirlərdən biri də kənd təsərrüfatı landşaftlarında rekreasiya istiqamətli keyfiyyət dəyişmələrinin aparılmasıdır. Bunun üçün ilk növbədə aqrolandşaftların strukturunda aparılacaq texnoloji, ekoloji və estetik dəyişmələr vacibdir. Kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı zamanı təsərrüfatın plansız və kortəbii təşkili aqrolandşaftlarda bioloji müxtəlifliyi və estetikliyi kəskin şəkildə azaldır və nəticədə onlar rekreasiya potensialını itirirlər. Nəzərə alsaq ki, tədqiq olunan ərazinin müəyyən hissəsi kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır və buna görə də tədbirlərin rekreasiya-turizm komplekslərinin gələcək inkişafı üçün əhəmiyyət kəsb etməkdədir.

Kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı antropogen landşaftların rekreasiya potensialını da artırma bilər. Məsələn, suvarma və elektrik enerjisi almaq üçün yaradılmış Araz su qovşağı, Vayxır, Biləv, Arpaçay, Yaycı su anbarları həm də aqrolandşaftların rekreasiya potensialının artmasına xidmət edir. Gələcəkdə nisbətən kiçik süni sututarlar şəbəkəsinin yaradılması daha

məqsədə uyğundur. Bu həm suvarmanın, həm də su turizm növlərinin ərazidə genişlənməsinə imkan vermiş olacaqdır. Mövcud və yeni yaradılacaq su anbarlarında bioekoloji optimallaşdırma tədbirləri-sahillərin bərkidilməsi, səviyyənin sabitliyinin təmin edilməsi, yamaclarda meşə və kolluqların salınması həyata keçirilməlidir.

Aqrolandşaftların estetikliyini artırmaq üçün fermerlər və sahibkarlar arasında təbliğat işləri aparılmalıdır. Kənd təsərrüfatı landşaftının strukturu görünüşcə də cəlbedici olmalıdır. Aqrolandşaftların estetikliyini artırmaq üçün florada mozaikliyə, rəngarəngliyə, növmüxtəlifliyinə diqqət verilməlidir, ərazidə bəsit və zəif estetikli aqrolandşaftlar zənginləşdirilməlidir.

Kənd təsərrüfatı landşaftlarında mövcud olan geoekoloji abidələrin qorunması da ərazinin rekreasiya turizm imkanlarının artırılmasında həlledici rola malikdir. Aqrolandşaftlarda olan bir sıra qiymətli sahələr-nadir fauna və flora növlərinin ekosistemləri, tək-tək ağaclar (qoz, çinar, qarağac və s.) və bitki senozları, relyefin geomorfoloji-geoloji formaları, hidroloji obyektlər (bulaqlar, sututarlar, mineral su mənbələri, relyefin vulkanik mənşəli formaları), etnoqrafik xarakterli təsərrüfat və tarixi yaşayış yerləri, xalq sənəti abidələri, kurqanlar, dendroparklar və s. ciddi şəkildə qorunarsa turizmin inkişafında onların əhəmiyyəti artmış olar.

Gələcəkdə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində aqrolandşaftlarının rekreasiya potensialının artırılması və qorunması üçün müxtəlif üsullarla təbliğat işlərinə geniş yer verilməli və turistlər üçün xüsusi təyinatlı marşrutlar seçilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qəribov Y.Ə. Təbii landşaftların antropogen yüklənməsinə görə qruplaşdırılması. Azərbaycan landşaftlarının və geomorfologiyasının problemləri. Bakı, 1999, s. 33-40.
2. Qəribov Y.Ə., İsmayılova N.S. Azərbaycanın düzən ərazilərində aqroiirraqasiya landşaftlarının inkişaf tarixi // Azərb. Coğraf. Cəmiyyətinin əsərləri, Bakı, 2003, 7 c., s. 101-106.
3. Qəribov Y.Ə., Verdiyeva T.Y. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı landşaftların rekreasiya ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi.
4. Будагов Б.А. Современные естественные ландшафты Азербайджанской ССР. Баку, 1988, 135 с.
5. Вейдик А.А. Рекреационно-туристские ресурсы Украины. Киев: Киевский Национальный Университет им. Т. Шевченко, 2001, 245 с.
6. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. Москва, 1980, 264 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E.mail: gulyasadiq9897@gmail.com

E-mail: qiyas.qurbanov92@gmail.com

Gultekin Hajiyeva, Qiyas Qurbanov

**OPTIMIZATION OF RECREATION POTENTIAL OF AGROLANDSCAPES
IN THE MOUNTAINOUS TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

The replacement of the planned economy with a market economy, in turn, created a change in the natural complexes, and this change manifested itself primarily in the agro landscape. The development of agro landscapes affected natural complexes' recreational potential and created the need for landscape planning. The paper shows the measures to be taken to eliminate the sources of pollution of agro landscapes and increase its recreational potential, and a variety of natural protection methods characterizes agro landscapes.

Keywords: *agro landscape, recreational potential, ecological balance, geographical environment, natural components.*

Гюльтекин Гаджиева, Гияс Гурбанов

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОЛАНДШАФТОВ
В ГОРНОЙ ОБЛАСТИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Замена плановой экономики рыночной, в свою очередь, привела к изменению природных комплексов, и это изменение проявилось прежде всего в агроландшафте. Развитие агроландшафтов повлияло на рекреационный потенциал природных комплексов и создало необходимость планирования ландшафтов. В статье указаны меры, которые необходимо предпринять для того, чтобы ликвидировать загрязняющие ресурсы агроландшафтов, а также повысить рекреационный потенциал агроландшафта, и описаны способы защиты различных природных комплексов в агроландшафтах.

Ключевые слова: *агроландшафт, рекреационный потенциал, экологический баланс, географическая среда, природные компоненты.*

(Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Nazim Bababəyli tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 01.10.2020

Son variant 30.11.2020

UOT:551

İLƏHƏ SEYİDOVA

**NAXÇIVANÇAY HÖVZƏSİNİN ORTA DAĞLIQ ƏRAZISINDƏ İNSANIN
TƏSƏRRÜFAT FƏALİYYƏTİ SAHƏLƏRİ VƏ ONLARIN ƏTRAF
MÜHİTƏ TƏSİRİ FORMALARI**

Məqalədə tipik dağlıq ölkə olan Naxçıvan MR-in Naxçıvançay hövzəsinin orta dağlıq əraziləri öyrənilmiş, insanın təsərrüfat fəaliyyəti sahələri və onların mühitə təsir formaları araşdırılmışdır.

Açar sözlər: orta dağlıq, kənd təsərrüfatı, iqlim, çaylar, bitki örtüyü.

Tipik dağlıq ölkə olan Naxçıvan MR-in ərazisi Antonovun (1953) təsnifatına görə maili düzənlik, alçaq, orta və yüksək dağlıq rayona bölünür.

Alçaq dağlıq zonadan yuxarıda 1500-2400 metr mütləq yüksəklikdə orta dağlıq qurşağ yerləşir [1, s. 40]. Ərazinin böyüklüyünə görə Arazboyu düzənlikdən və alçaq dağlıqdan geridə qalan bu zonanın sahəsi 1200 km² olub, muxtar respublikanın 22,8%-ni təşkil edir. Bu qurşağ şimal-qərbdən başlayaraq çox da geniş olmayan sahə şəklində şərqi doğru uzanıb, tədricən genişlənir və şərq hissədə daha geniş sahə tutur. Ordubad, Şahbuz və Culfa rayonları ərazisinin əsas hissəsi, digər rayonların ərazisinin isə az bir hissəsi orta dağlıqda yerləşir.

İqlimin kontinentallığının qismən azalmasına və yağıntıların miqdarının artmasına baxmayaraq, relyef şəraiti ilə əlaqədar olaraq bu zona insanlar tərəfindən zəif məskunlaşmışdır. Belə ki, muxtar respublikada olan 209 kənd yaşayış məskəninin 39-u, 270 min kənd əhalisinin isə 8,9%-i orta dağlıq ərazidə məskunlaşmışdır. Əhalinin orta sıxlığı 22,4 nəfər olub, muxtar respublika üzrə orta sıxlıqdan 55,3 nəfər azdır [2, s. 439].

Burada təsərrüfatın əsas sahəsini faydalı qazıntıların hasilatı və kənd təsərrüfatı təşkil edir. Kənd təsərrüfatının əsas sahələri isə maldarlıq, arıçılıq, bağçılıq, üzümçülük, qismən dəmyə şəraitində becərilən taxılçılıqdan ibarətdir.

Orta dağlıq qurşağın bitki örtüyü yoxsul, yamacları isə çox dik və bəzən uçurumlu olduğundan burada eroziya, denudasiya prosesləri intensiv gedir. Nəticədə çılpaq, şiddətli parçalanmış zirvə və yamaclar yaranır. Yamacların ətəkləri zəngin delüvial çöküntüləri ilə örtülmüşdür. Səpinti konuslarına, çınqıllıqlara, aşınmış süxur qatlarına Qaraquş, Gəlinqaya, Mehri və s. zirvələrdə rast gəlmək olar.

Ərazinin qərbində devon çöküntülərinin yayıldığı yerdə relyef nisbətən zəif, karbon dövrü çöküntülərinin yayıldığı yerdə isə əksinə şiddətli parçalanmışdır. Buna mütləq yüksəkliyi 1700-1800 metrə çatan Təndirli, Mehridağ, Qabaqyal və başqa dağların yamaclarında rast gəlinir. Göstərilən dağlıq ərazilər üçün həm də dərələr səciyyəvidir. Buna misal olaraq Cağazır, Qabaqlıçay və s. dərələri göstərə bilərik.

Orta dağlıq qurşağın başlıca hissəsi respublikanın şərq yarısındadır. Burada Naxçıvançay və Vənəndçay arasında şiddətli parçalanmış dağlıq qurşağ monoklinal quruluşa malikdir. Muxtar respublikanın şimal-qərbində isə belə relyef dar zolaqla Şərqi Arpaçayın sol sahilində Ardıc dağı rayonunda inkişaf etmişdir. Monoklinal relyefin səthi çox maili olub, əhəng daşları ilə örtülmüşdür. Onun uçurumlu yamaclarının ətəklərində uçqun və delüvial mənşəli materiallar toplanmışdır.

Orta dağlıq qurşaqda Şada, Badamlı, Paradaş və başqa dağarası çökəkliklər yerləşir. Bu qurşağ Naxçıvançay, Əlinçəçay, Gilançay, Vənəndçay, Əylisçay, Ordubadçay və başqalarının fəaliyyəti nəticəsində şiddətli parçalanmışdır.

Bu qurşaqlıqda düzəlmə səthləri də geniş yer tutur. Burada ən çox yayılan 1700-1800 metr səciyyəli orta pliosen yaşlı hamarlanma səthləridir ki, onlar da Antonov və M.Ə. Abbasov tərəfindən "Naxçıvan hamarlanma səthi" adlandırılmışdır. Burada geniş yayılmış düzəlmə səthlərindən biri də 2000-2200 metr yüksəklikdə, Gilançay hövzəsində yerləşir. Bu düzəlmə səthlərinə Keçili, Məzrəsu yal və başqa flüvioqlyasial çöküntülərdən təşkil olunmuş iri maili düzənliklər də daxildir.

Orta dağlıq qurşaqlıqda müşahidə olunan maraqlı relyef formalarından biri də karlar, morren və flüvioqlyasial çöküntülərdir. Onlar qədim dağ-dərə buzlaşmasına aid olub Zəngəzur və Dərələyəzin orta dağlıq hissəsində müşahidə olunur.

Orta dağlıq hissədə əsas relyef əmələgətirici ekzogen proseslər arid-denudasion və erozion-denudasion prosesləridir.

Ərazinin mənimsənilməsində relyeflə yanaşı iqlim amili də mühüm rol oynayır. Orta dağlıq rayon ərazisi ümumilikdə yayı quraq keçən soyuq iqlimə malikdir. Ərazinin səciyyəvi xüsusiyyəti, onun dəniz səviyyəsindən xeyli hündürdə yerləşməsinə baxmayaraq yüksək termik şəraitə malik olmasıdır. Onu da qeyd etmək kifayətdir ki, bu yarımrayonda 100-dən yüksək temperaturlu günlər 6 aydan artıq davam edir. Havanın orta sutkalıq temperaturunun 100-dən keçid vaxtı yazda 5-20 martda, payızda isə 10 oktyabr-25 noyabrda başlayır. Bu keçid vaxtları ərzində 3000°-2000° temperatur cəmi qeydə alınır.

Ərazidə atmosfer yağıntılarının illik miqdarı 480 mm-dən 700 mm-ə qədər artır. Bu Arazboyu düzənlik rayonda müşahidə edilən yağıntı miqdarından 2-3 dəfə artıqdır.

İllik yağıntı miqdarının çox olmasına baxmayaraq vegetasiya dövründə 230-330-mm-dən artıq olmur.

Termik şəraitlə əlaqədar olaraq, burada 750-500 mm buxarlanma üçün şərait vardır. Faktiki buxarlanma 330-380 mm buxarlanma çatışmazlığı ilə 450-180 mm təşkil edir [3, s. 76].

Bu yarımrayonda vegetasiya dövrünün başladığı aprel-may aylarında müşahidə edilən maksimum nisbi nəmləmə (140-220%), iyul-avqust aylarında minimuma (5-15%-ə qədər) çatır.

Şaxtaların müşahidə edilmə vaxtı və şaxtasız dövrün davamiyyəti ərazidə demək olar ki, bir o qədər fərqlənir. İlk şaxta 20-30 oktyabrda, son şaxta isə 20 aprel - 5 mayda başlanır. İlk və son şaxtalar arasında 165-200 gün şaxtasız dövr davam edir.

Orta mütləq minimum temperatur -20°, -23°, mütləq minimum isə -27°, -29°-yə qədər alçalır. Məhz buna görədir ki, bitkilərin şaxtalar hesabına tələfolma halları tez-tez təkrarlandığından üzümlüklərdə basdırma işləri aparmaq lazım gəlir ki, bu da əlavə əmək və xərc tələb edir.

Relyef və iqlim şəraitinin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq muxtar respublikanın orta hündürlüklü dağlıq ərazilərində qərbdən-şərqə və şaquli istiqamətdə müxtəlif landşaft tipləri bir-biri ilə əvəz edilir.

Çalxanqala kəndindən Şərqdə Payız və Türkeş monoklinal tirələrində və Naxçıvançayın sol sahilində Quşqayası, habelə Sarıdağdan qərbdəki hissədə intensiv parçalanmış kuestvari dağlarda dağ açıq şabalıdı torpaqları üzərində yovşan-friqanoid landşaftı formalaşmışdır. Bura əsasən paleogen-neogenin çökmə və qumdaşılı gilli süxurlarından təşkil olunmuşdur. Bütün kuestlərin cənub və ona yaxın yamacları bedlend sahələrdən və yarıqan-qobu relyefindən ibarətdir. Bu yamaclarda bitki və torpaq örtüyü demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Yovşanlı taxıllı otlar yamacın aşağı hissəsində yayılmışdır.

Cənub yamacda yerləşən səhra şəraitinin əksinə olaraq, şimal yamacda yovşan, gəvən, Pallaş murdarçası, Medvedyev armudu, kəklikotu, quru çiçək, boymadərən kimi dərman bitkilərinə, çəşir və başqa kol və ot bitkilərinə rast gəlinir.

Darıdağ yaylasında 1900 m yüksəklikdə açıq şabalıdı torpaqlar üzərində dağüstü kserofit bitki landşaftı formalaşmışdır. Yaylanı əhatə edən uçurumlu yamaclarda zəngin aşınma və uçqun materialları toplanmışdır. Gilli süxurlar üzərində kəskin parçalanmış bedlend relyef forması inkişaf etmişdir. Yaylanın səthində torpaq qatı və bitki örtüyü çox zəif inkişaf etmişdir.

Əlincəçayın orta axınında və onunla Göynüksü arasında olan ərazidə lakkolitlər ətraf relyefdən kəskin surətdə seçilir. Bunların ən mühümü İlandağ, Berdik, Nəhəcir, Əshabi-Kəhf, Əlincə və s.-dir. Bu ekstruziyaların ətkələrində zəngin aşınma materialları toplanmış və dağ açıq-şabalıdı torpaqlar yayılmışdır. Həmin torpaqlar üzərində əsasən dağüstü kserofit bitkilər, qayalıqlarda murdarça, cır badam kolları və daşlıq qayalıq bitkiləri yayılmışdır.

İntensiv parçalanmış çökəklikdə açıq-şabalıdı dağ torpaqları üzərində dağ bozqır bitkilərinin bitdiyi landşaft örtüyünə Qazançı çökəkliyində rast gəlinir. Burada açıq şabalıdı torpaqlar üzərində bozqır bitkilərindən gəvən, ağot, taxılkimilər, çayır və s. yayılmışdır. Şimal-qərb yamacda yemişan, armud murdarça kollarına təsadüf edilir. Çökəklikdə bağçılıq, taxılçılıq və vaxtilə tütüncülük inkişaf etmişdi.

Cəhriçayın yuxarı axınında (1400-2200 m), şiddətli parçalanmış dağlıqda, sabiq meşə torpaqları üzərində çəmən kolluq landşaft növü yayılmışdır. Ərazidə təbaşir sisteminin gilli karbonatlı, qumdaşılı süxurları, Ermənistan sərhədinə yaxın isə intruziv süxurlar (qranit) inkişaf etmişdir. Təbaşir dövr süxurlarının yayıldığı sahələrdə sürüşmələr baş vermişdir. Sürüşmələr Aşağı Buzqov kəndi ətrafında daha geniş yayılmış, çay terraslarının dağılmasına səbəb olmuşdur. Burada dağarası düzən və az maili sahələrdəki dağ-çəmən və qəhvəyi dağ-meşə torpaqları üzərində bozqır bitkiləri və kolluqlar yayılmışdır. Qaraquşda kolluqlar geniş sahəni əhatə edir.

Çay dərələri boyunca daha sıx və uca olan kolluqlarda yemişan, itburnu, doqquzdon, alça, murdarça və s.-ə rast gəlinir.

2000 metrə qədər olan sahələrdə ağac şəkili hündür ardıc kolları, 2200-2400 m yüksəkliyə malik ərazilərdə isə daha alçaq boylu, yerə yayılmış ardıc kolları, gəvənlər bitir.

Ərazidən başlıca olaraq yaylaq və biçənək kimi istifadə edilir. Yay dövründə on minlərlə baş davar və qaramal saxlanılır. Müəyyən sahələr biçənək kimi qorunub, otu çalınır və mal-qaranın yemlənməsi üçün tədarük edilir. İndi Qaraquş yaylaqlarının əksəriyyətinə avtomobil yolları çəkilmişdir.

Cəhriçay və onun qollarının vadilərində yerləşən kəndlərin ətraflarında çay dərələri yamaclarında üzümlüklər və meyvə bağları (qoz, alma, ərik və s.) salınmışdır. Zəngin bitki örtüyü burada arıçılığın inkişaf etdirilməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Lakin təsərrüfatın bu kimi gəlirli sahələrinin inkişafına, həmçinin göstərilən ərazinin təbii sərvətlərinin qorunmasına, onlardan səmərəli istifadə edilməsinə lazımcına fikir verilmir.

Ərazidə olan kollar əhali tərəfindən qırılır, tək-tək qalan ucaboylu armud ağacları kömür hazırlayanlar tərəfindən kəsilib yandırılır. Burada olan çoxlu faydalı bitkilərdən, o cümlədən dərman bitkilərindən, efirli, kauçuklu və məişətdə işlədilə bilən bitkilərdən kifayət qədər istifadə olunmur. Onların tədarükü lazımcına təşkil edilmir.

Məlum olduğu kimi, istər Cəhri düzü, istərsə də Süst düzü muxtar respublikanın su ilə ən az təmin olunan sahələrindəndir. Halbuki, Qaraquşda olan bulaqların suyundan istifadə edərək Batabatda olduğu kimi su anbarı yaratmaq olar ki, vegetasiya dövründə bitkilərin suya olan tələbatı ödənilsin. İlk təşəbbüs olaraq sal bulağın suyunun Çalxanqala kəndinə gətirilməsini həll etmək mümkündür.

Küküçayın orta axını və Naxçıvançayın Zərnətün-Kolanı arasında olan çay qolları arasında intensiv parçalanmış dağ-çəmən torpaqları üzərində çəmən-kolluq landşaftı formalaşmışdır.

Ərazidə yayılan intruziv süxurlar Kükü və Zırnəl kəndləri yaxınlığında şiş qayalar,

uçurumlu yamaclar yaradır. Remeşin və Zərnətin çay dərələrində də müasir sel çöküntülərinə tez-tez rast gəlmək olar. Burada dağ-çəmən çimli və dağ qəhvəyi sabiq meşə torpaqları yayılmışdır. Küküçayın sol sahilində dağ-çəmən şumlanan torpaqlar yayılmışdır.

Bu ərazidə yemişan, ardıc, itburnu, armud, dağ badamı, taxılkimilər, topal, qanqal, bal-dırğan və s. yayılmışdır.

Küküçay və Naxçıvançay dərələrinin sol yamaclarının bir qədər az meyilli sahələri keçmişdə şumlandığından orada çoxlu süni terraslar yaradılmış, bitki örtüyü isə bir qədər dəyişmişdir. Burada qoyunçuluğun və arıçılığın inkişaf etdirilməsi üçün son dərəcə əlverişli şərait vardır.

Nursu və Kükü çayları hövzəsində dəmyə taxıl əkilir və otlaq kimi istifadə edilir. Şumlanmış sahələr arasındakı terrasların yamaclarını yemişan kolları tutur.

Vaxtilə Küküçay, Naxçıvançay və Əlincəçay arasındakı geniş ərazini əhatə edən təbii meşə örtüyü indi azalmışdır. Biçənək meşəsi Naxçıvançay dərəsində yerləşən bir sıra kəndlərin sakinləri və yaylağa gələnlər tərəfindən qırılaraq tikinti və yanacaq materialları kimi istifadə edilmişdir. Odur ki, indi meşənin sahəsi xeyli azalmış, seyrək meşəlik və kolluqlara çevrilmişdir. Naxçıvan meşələrində Şərq palıdı, gəvən, yemişan, itburnu, armud, topulğa, doqquzdon, alça və s. ağaclar bitir.

Mikroiqlimin dəyişməsində, torpaqda rütubətin saxlanılmasında və yamacların eroziyadan qorunmasında meşələrin rolunu nəzərə alaraq yerli təbii şəraiti nəzərə alaraq onların sahəsinin artırılması və mövcud meşə sahələrinin qorunması, onlara qulluq edilməsi çox vacib məsələdir.

Orta dağlığın düzəlmə səthləri üzərində də müxtəlif landşaft növləri yaranmışdır. Bunlardan Cəhriçayın orta axınında Aşağı Buzqov kəndindən Qərbdə və Şərqdə dağ qəhvəyi sabiq meşə torpaqları üzərində taxılkimilər landşaftı formalaşmışdır. Düzəltmə səthinin yamacları dərələrlə parçalanmışdır. Burada karbonatlı qəhvəyi meşə torpaqları inkişaf etmişdir.

Ərazinin bitki örtüyündə taxılkimilər mühüm yer tutur. Bundan başqa gəvən, dovşan alması, süddəyən, boymadərən, çaşır, saqqız və s. bitkilər geniş yayılmışdır. Yamacların aşağı hissəsinin bəzi sahələrində sıx kolluqlara da təsadüf olunur. İtburnu, yemişan, murdarça, yuxarı hissələrdə ardıc kolları bitir. Ərazilərdən başlıca olaraq otlaq kimi istifadə edilir.

Qışlaq, Məzrəsuyal, Keçili düzü və Sarıdağ maili düzənlikləri ətrafında dağ-çəmən çimli ibtidai torpaqlar üzərində şırımlı topal və taxılkimilərindən ibarət landşaft növü yaranmışdır.

Maili düzənliklər 1800-2000 m mütləq hündürlüyə malik olan düzəlmə səthinə aiddir. Çaydaşları üzərində inkişaf etmiş çimli dağ-çəmən torpaqlarında qalın çəmən bitkiləri bitmişdir. Burada şırımlı topal və taxılkimilərlə yanaşı, seyrək halda gəvən, kəklikotu, yemişan və itburnu kolları vardır. Kolluqlar əsasən şumlanmış səthlərin aralarında qalmışdır. Keçili və Məzrəsuyal düzləri indi müasir texnika ilə becərilərək taxıl əkilir. Qalan sahələrdən biçənək və otlaq kimi istifadə edilir.

Çənnəb maili düzənliyində boz qəhvəyi dağ torpaqları üzərində dağ-bozqır bitki örtüyündən ibarət landşaft növü yayılmışdır. Düzənliyin səthində dağ bozqırlarına xas olan otlar üstünlük təşkil edir. Buradan da otlaq kimi istifadə olunur.

Biçənək aşırımında cənub-qərbə, Batabat gölü ətrafında dağ-çəmən-çimli torflu torpaqlar üzərində çəmən və qismən bataqlıq bitkiləri bitən landşaft növü yaranmışdır. 2100-2200 m mütləq yüksəkliyə malik olan bu sahələrdə torf və torflu torpaqlar yayılmışdır. Bataqlıqlarda və çox rütubətli sahələrdə müxtəlif cillər inkişaf etmişdir. Bu çəmənliklərdə əsas yeri taxılkimilər, cillər və müxtəlif otlar tutur. Taxıllardan bənövşəyi arpa sıx örtük əmələ gətirir. Onun əmələ gətirdiyi biçənlər hər hektardan 30 sentnerə qədər yaşıl kütlə verir. Bu ərazidə olan Batabat göllərinin ümumi su tutumu 3,8 mln m³-ə bərabərdir.

Rütubətli dövrdə bura toplanan yağıntı və bulaq suları ilin isti yarısında Babək və Şahbuz rayonlarında əkinlərin suvarılmasında istifadə edilir.

Aparılan müşahidələrdən belə nəticəyə gəlmək olur ki, təbii ehtiyatlarla zəngin olan orta dağlıq ərazilərin potensial imkanlarından heç də optimal həcmdə istifadə olunmur.

Landşaft örtüyündə dağ çölləri, kolluq və meşələrin üstünlük təşkil etdiyi bu ərazilər başlıca heyvandarlıq rayonlarıdır. Muxtar respublika üzrə olan 107768 hektar örüş və otlaq sahələrinin (5) böyük bir hissəsi orta dağlıq ərazilərdə yerləşir. Bunlar mal-qaranın yem bazası kimi çox qiymətlidir. Belə ki, tələb olunan yaşıl yemin 60 faizini təbii otlaq sahələri verir. Lakin onlardan səmərəsiz istifadə bitki örtüyünün keyfiyyətini aşağı salır. Ot örtüyünün seyrəlməsinə, zərərli otların miqdarının artmasına səbəb olur. Sistemsiz və həddən artıq otarma ilə əlaqədar torpaq üzərində eroziyanın asanlıqla yaranması üçün çox əlverişli cığırılar əmələ gəlir. Həddən artıq tapdanma nəticəsində dağ yamaclarında hər 0,8-1 metrədən bir əmələ gələn bu cığırılar zolaqlar şəklində torpağı kəsir. Bəzi yamaclarda bu cığırılarda ildən-ilə inkişafı nəticəsində onların enlənərək yol halına gəldiyi müşahidə olunur. Məhz sistemsiz otarma nəticəsində, otlaqların növbəti şəkildə istifadəsini təşkil etmədikdə belə enli cığırılar inkişaf edir.

Dağlıq zona torpaqlarında eroziyanı inkişaf etdirən səbəblərdən biri də otlaq ərazilərdən erkən və uzun müddət istifadə nəticəsində torpağın daha çox tapdalanaq pozulmasıdır. Dağ yaşayış məntəqələrinə aid olan şəxsi təsərrüfatlarda sovet dövründən fərqli olaraq lazımi qış tədarükü görülmədiyi üçün otlaq ərazilərdən 5-6 ay istifadə olunur. Qeyd edək ki, yay otlaqları üçün bu çox yüksək göstəricidir. Keçmişdə bu 3-3,5 aydan artıq olmurdu. Uzun müddətli istifadə otlaqlar altındakı torpaqların ekoloji vəziyyətini pisləşdirməklə, eroziyanın inkişafına səbəb olmaqla yanaşı, onların sonrakı istifadəsini məhdudlaşdır və istifadə əmsalının aşağı düşməsinə səbəb olur. Kiçik Qafqazın başqa ərazilərində vaxtilə aparılmış təcrübələr və bizim tədqiqatların nəticələri göstərir ki, otlaq ərazilərdən sistemsiz istifadə nəticəsində məhsuldarlıq sistemli otarmaya nisbətən 25%-dən 10%-ə düşür. Analoji azalma otlaqlardan istifadə əmsalında da özünü göstərir (72%-dən 62%-ə qədər).

Məhz buna görə də yay otlaqları altında istifadə olunan torpaqların sistemli istifadəsi mühüm şərtidir. Bu ilk növbədə bitki örtüyünün normal inkişafı üçün zəmin yaradır. Belə ki, otarılmış ərazidə sistemli istifadə nəticəsində növbəti otarmaya qədər bitkinin hündürlüyü 14-16 sm-ə çatır.

İstifadə olunan dağ torpaqlarının hissələrə bölünərək istifadəsi məqsədəuyğundur. Bu zaman hər sahədən bütünlüklə istifadə etdikdə növbəti dəfə istifadəyə qədər 25-35 gün vaxt keçir ki, bu vaxt ərzində bitki örtüyü yaxşı inkişaf edir.

Qeyd edək ki, bitki örtüyü seyrək, səthi daşlı, eroziyaya uğramış ərazilər muxtar respublikanın dağlıq zonasında daha geniş sahə tutur. Bəzi sahələrdə xüsusilə dağ kəndlərinə yaxın ərazilərdə torpaqların eroziyası mədəni əkinçilik zamanı antropogen amilin təsiri ilə genişlənir. Bəzi ərazilər heç bir təbii-coğrafi xüsusiyyətlər (yamacların mailliyi, dikliyi, torpaq tipi) nəzərə alınmadan mədəni bitkilərin (taxıl, kartof, tütün) becərilməsi üçün istifadə edilmişdir. Bu zaman yüksək maili, şimal-qərb ekspozisiyalı yamaclarda torpaq qatının bütünlüklə yuyulması diqqəti cəlb edir. Ayrı-ayrı ərazilərdə yüksək məhsuldarlıq əldə etmək xatirinə təbii-ekoloji şərait nəzərə alınmadan süni suvarmanın tətbiqi külli miqdarda torpaq kütləsinin yuyulmasına səbəb olmuşdur. Muxtar respublikanın Tivi, Biləv, Ərəfsə, Ləkətağ, Ələhi, Nürgüt kəndləri ərazilərində belə torpaqlara tez-tez rast gəlinir. Məsələn ondadır ki, bu ərazilərdə heç bir meliorativ tədbir görmədən şumlanaraq mədəni bitkilər altında istifadə torpağın eroziyaya qarşı davamlılığını azaldır.

Dağlıq ərazilərdə torpaqların düzgün seçilməməsi də torpaq eroziyasını şərtləndirən

antropogen amillərdəndir. Səthi meyilli, dik, cənub və cənub-qərb ekspozisiyalı yamacların biçənək kimi istifadəsi ekoloji baxımdan məqsəduyğun deyil. Belə yamaclarda ot örtüyünün süni şəkildə götürülməsi torpağın eroziyaya qarşı davamlılığını azaldır. Ona görə də biçənlər əsasən relyefin hamar, terrasa bənzər bitki örtüyü sıx və şimal ekspozisiyalı yamaclarında olmalıdır. Naxçıvan ərazisində olan torpaqların məhdud sahəyə malik və aşağı keyfiyyətli olduğunu nəzərə alaraq otarma normasına riayət edilməsi vacibdir. Belə ki, bitki örtüyünün tərkibi və keyfiyyəti nəzərə alınaraq otarma norması tətbiq edilməlidir. Məsələn, total otu bozqırında otarma norması 1 hektara 4-6, gəvənli total otu bozqırında isə 1 hektara 3-5 başdan artıq olmamalıdır.

Aparılmış müşahidələr göstərir ki, dağlıq zonada torpaqların otlaqlar altında istifadəsi zamanı müvafiq normaların tətbiq edilməsi nəticəsində məhsuldarlıq 20-30% artır ki, bu da eyni zamanda bitki örtüyünün botaniki tərkibinə müsbət təsir göstərir. Botaniki tərkibi dəyişmiş otlaq sahəsi isə növbəti otarma zamanı mal-qaranın çox gəzib tapdalanması təsirinə məruz qalır. Belə olduqda isə bitki örtüyü yaxşı inkişaf edir və torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı artır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə və kolluqlarında çoxlu cır meyvə ağacları, o cümlədən alça, alma, armud, badam və s. yetişir. Bəzi yerlərdə yerli əhali calaq yolu ilə bu cır meyvə ağaclarından öz gözəlliyi, tamı, xəstəliklərə davamlılığı ilə fərqlənən qiymətli növlər əldə edirlər [1, s. 182]. Bu işləri genişləndirməklə yanaşı, hər il meşə və kolluqlarda bitən qiymətli dərman bitkilərindən olan itburnu, yemişan, zirinc, acı badam və cır meyvələrin, dərman otlarının tədarükü təşkil edilməli, onların istifadəsiz tökülüb qalmasının qarşısı alınmalıdır.

Orta dağlığın təbii şəraiti bağçılıq və üzümçülüyn inkişafı üçün əlverişli olduğundan, özəlləşmə ilə əlaqədar olaraq məhv edilmiş üzüm və meyvə bağlarının yenidən bərpa edilməsinin və sahəsinin genişləndirilməsinin qayğısına qalınmalıdır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublikanın dağ çölləri qurşağı digər qurşaqlara nisbətən arıların bal tədarükü üçün daha əlverişli şəraitə malik olub, hər hektardan 22 kq-a qədər bal toplamağa imkan verə bilər. Dağ çöllərindən sonra bal ehtiyatına görə çəmən-kolluq (20,8 kq/ha), qariqa (19,74), meşə (15,75 kq/ha) və subalp çəmənlikləri qurşaqları da mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Orta dağlıq ərazilərdə arıların bal tədarükü əsasən iyunun ortalarından avqustun ikinci yarısınaqədər olan dövrə təsadüf edir. Təxmini hesablamalara görə Naxçıvan ərazisində potensial imkanlar arıların ildə 640 tona yaxın bal toplamasına imkan verə bilər. Ancaq hələlik bal istehsalı 430 tona çatır. Göründüyü kimi, təsərrüfatın xeyirli və gəlirli sahəsi olan arıçılığa diqqəti artırmaq lazımdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan MR-in fiziki coğrafiyası. Bakı, 1999.
2. Mirzəyev P.S. Naxçıvan MSSR-in aqroiqlim səciyyəsi. Bakı, 1972.
3. Eminov Z.N. Azərbaycanın əhalisi. Bakı, 2005.
4. Rzayev B., Qarayev Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii sərvətləri. Hazırkı vəziyyəti və perspektivləri. Naxçıvan, 2013.
5. Naxçıvan MR torpaq komitəsinin məlumatı.

E-mail: i.seyidova202@gmail
AMEA-Naxçıvan Bölməsi

Ilaha Seyidova

**AREAS OF HUMAN ECONOMIC ACTIVITY IN THE MIDDLE
MOUNTAINOUS AREA OF THE NAKHCHIVANCHAY BASIN AND
FORMS OF THEIR ENVIRONMENTAL IMPACT**

The paper studies the middle mountainous areas of the Nakhchivanchay basin of the Nakhchivan Autonomous Republic, a typical mountainous country, the areas of human economic activity, and their forms of impact on the environment.

Keywords: *Mediterranean, agriculture, climate, rivers, vegetation.*

Илаха Сеидова

**ОБЛАСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И
ФОРМЫ ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В
СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЕ НАХЧЫВАНЧАЙСКОГО БАСЕЙНА**

В статье исследуются среднегорные районы Нахчыванчайского бассейна, типичной горной страны Нахчыванской Автономной Республики, сферы хозяйственной деятельности человека и формы их воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: *Средиземноморье, сельское хозяйство, климат, реки, растительность.*

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

**Daxilolma tarixi: İlkin variant 21.09.2020
Son variant 30.10.2020**

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ

1. Jurnalın əsas məqsədi elmi keyfiyyət meyarlarına cavab verən orijinal elmi məqalələrin dərc edilməsindən ibarətdir.
2. Jurnalda başqa nəşrlərə təqdim edilməmiş yeni tədqiqatların nəticələri olan yığcam və mükəmməl redaktə olunmuş elmi məqalələr dərc edilir.
3. Məqalənin həmmüəlliflərinin sayının üç nəfərdən artıq olması arzuolunmazdır.
4. Məqalələrin keyfiyyətinə, orada göstərilən faktların səhihliyinə müəllif birbaşa cavabdehdir.
5. Məqalələr AMEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri və ya redaksiya heyətinin üzvlərindən biri tərəfindən təqdim edilməlidir.
6. Məqalələr iki dildə – Azərbaycan və rus dillərində çap oluna bilər. Məqalənin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi və hər xülasədə açar sözlər verilməlidir.
7. Məqalənin mətni jurnalın redaksiyasına fərdi kompyuterdə, A4 formatlı ağ kağızda, “12” ölçülü hərflərlə, səhifənin parametrləri yuxarıdan 2 sm, aşağıdan 2 sm; soldan 3 sm, sağdan 1 sm məsafə ilə, sətirdən-sətirə “defislə” keçmədən, sətir aralığı 1,5 interval olmaq şərti ilə rus və Azərbaycan dilində Times New Roman şriftində yazılaraq, 1 nüsxədə çap edilərək, CD-də jurnalın məsul katibinə təqdim edilir. Mətnin daxilində olan şəkil və cədvəllərin parametri soldan və sağdan 3,7 sm olmalıdır.
8. Səhifənin ortasında “12” ölçülü qalın və böyük hərflərlə müəllifin (müəlliflərin) adı və soyadı yazılır.
9. 1 sətir boş buraxılmaqla aşağıda “12” ölçülü böyük hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə “10” ölçülü hərflərlə, kursivlə xülasə və açar sözlər yazılır. Daha sonra müəllifin işlədiyi təşkilatın adı, elmi dərəcəsi və e-mail ünvanı, “12” ölçülü kiçik hərflərlə qalın və kursivlə ədəbiyyat siyahısından sonra sağdan yazılır. (məs.: AMEA Naxçıvan Bölməsi; e-mail: tusinesr@gmail.com).
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrindən əvvəl “12” ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərilməlidir. “Ədəbiyyat” sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır. Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adı hərflərlə verilir. İstifadə edilən mənbələrin sayı 15-dən çox olmamalıdır. Məs.:
Kitablar: Qasimov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: İşıq, 1992, 321 s.
Kitab məqalələri: Həbibbəyli İ.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət / Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91.
Jurnal məqalələri: Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79.
11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı “12” ölçülü kiçik, qalın hərflərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətraflı verilməlidir.
12. Məqalədəki istinadlar mətnin içərisində verilməlidir. Məs.: [4, s. 15]
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-8 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, əlaqə telefonu) mütləq əlavə olunmalıdır.
15. Məqalənin məzmununa əsaslanan UOT kodu yuxarı sol tərəfdən mütləq qeyd olunmalıdır.

QEYD: AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Elmi əsərlər” jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və “Tusi” nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.

INFORMATION FOR AUTHORS

1. The primary purpose of this journal is to publish original scientific papers that meet scientific criteria.
2. The journal publishes compact and perfectly edited scientific papers, which are the results of new research and have not been published in other publications previously.
3. The number of collaborators exceeding three is undesirable.
4. The author is directly responsible for the quality of papers and the accuracy of the facts presented.
5. The papers must be submitted by full members and corresponding members of ANAS or one of the Editorial Board members.
6. The papers can be published in two languages – Azerbaijani and Russian. In addition to the language of a paper, an abstract should be provided in two other languages; keywords should be pointed.
7. A paper text is submitted to the editor-in-chief of the journal along with an electronic copy, it must be printed on a personal computer, on white A4 paper, in Times New Roman font, font size “12”, page parameters 2 cm above, 2 cm below, 3 cm on the left, 1 cm on the right, without hyphenation, the interval of 1.5, and in one of the languages mentioned above. Margins for figures and tables inside the text should be 3.7 cm left and right.
8. The name and surname of the author (authors) are indicated in bold and capital letters in the center of the page, font size “12”.
9. Below, after one blank line, the title of the paper is indicated in capital letters, font size “12”. Then there is abstract including keywords in the language of the paper, font size “10”, italics. The organization name, the author’s scientific degree, the email address should be written below the references in lowercase letters, font size “12”, bold italics (for example, Nakhchivan branch of ANAS; Email: tusinesr@gmail.com).
10. Reference should be made to scientific sources on the subject, the list of references should be given before the abstract, following the encoding rules, in alphabetical order, the font size “12”. The word “references” in the middle of the page is highlighted in bold and in capital letters. References are in lowercase letters in the language in which this edition has been published. The used sources must not be more than 15. Eg.:
Books: Gasymov V.I. Ancient monuments. Baku: Light, 1992, 321 p.
Book papers: Habibbeyli I.A. Science and culture in Nakhchivan / Nakhchivan in the history of Azerbaijan. Baku: Science, 1996, p. 73-91.
Journal papers: Bakhshaliev V.B., Guliev A.A. Writing elements in the drawings of Gemigaya // Proceedings of the Nakhchivan Branch of ANAS, 2005, № 1, p. 74-79.
11. In the abstract, the author’s name and surname are indicated in lowercase letters in bold font, size “12”; the title of the paper is capitalized in bold; the abstract itself is in lowercase letters. The abstract should correspond to the full content of the paper; the results should be reported in detail.
12. The links in the paper should be in the text. Eg.: [4, p. 415].
13. The total amount of a paper, including graphic materials, photographs, tables, formulas, references, and reviews, should not exceed 5-8 pages.
14. Authors’ data must be specified additionally (last name, first name, patronymic, place of work, position, degree, academic title, address, email address, work, and home phone numbers).
15. A paper’s code based on UDC should be indicated on the left.

NOTE: *Considering the large number of papers submitted to the “Scientific works” journal of the Nakhchivan Branch of ANAS, and the limited capabilities of the “Tusi” Publishing house, it is assumed that only one paper of each author can be published in one issue.*

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

1. Основной целью журнала является публикация оригинальных научных статей, соответствующих критериям научного качества.
2. Журнал публикует компактные и в совершенстве отредактированные научные статьи, являющиеся результатами новых исследований и не опубликованные ранее в других изданиях.
3. Желательно, чтобы число соавторов не превышало трех.
4. Автор несет прямую ответственность за качество статей, достоверность представленных в них фактов.
5. Статьи должны быть представлены действительными членами и членами-корреспондентами НАНА или одним из членов Редколлегии.
6. Статьи могут быть представлены на двух языках – азербайджанском и русском. Резюме и ключевые слова необходимо представить на двух других языках.
7. Статьи представляют в редакцию журнала в печатном виде, в электронной форме (CD), на бумаге формата А4, шрифт Times New Roman, кегль шрифта 12 пт, параметры страницы: верхнее поле – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см, без переносов, межстрочный интервал – 1,5. Поля страниц для рисунков и таблиц внутри текста слева и справа должны быть по 3,7 см.
8. По центру страницы, кеглем 12 пт, жирным шрифтом и заглавными буквами указывается имя и фамилия автора (авторов).
9. После одной пустой строки указывается название статьи заглавными буквами, кегль шрифта 12 пт. Затем приводится аннотация с ключевыми словами на языке статьи (кегль шрифта – 10 пт, курсив). Название организации, ученая степень и адрес электронной почты автора указываются обычными строчными буквами, жирным курсивом, кегль шрифта 12 пт, справа после списка источников (например: Нахчыванское отделение НАНА; E-mail: tusinesr@gmail.com)
10. Следует указать ссылки на научные источники по данному предмету. Список использованной литературы указывается перед резюме, в соответствии с правилами кодировки, в алфавитном порядке, кегль шрифта 12 пт. Слово “Литература” пишется посередине страницы, заглавными буквами и жирным шрифтом. Список литературы приводится строчными буквами на языке публикации приведенного издания, в количестве не более 15. Напр.:
Книги: Гасымов В.И. Древние памятники. Баку: Ишыг, 1992, 321 с.
Книжные статьи: Хабиббейли И.А. Наука и культура в Нахчыване / Нахчыван в истории Азербайджана. Баку: Наука, 1996, с. 73-91.
Журнальные статьи: Бахшалиев В.Б., Гулиев А.А. Элементы письменности в рисунках Гемикая // Известия Нахчыванского отделения НАНА, 2005, № 1, с. 74-79.
11. В резюме имя и фамилия автора указываются строчными буквами жирным шрифтом кеглем 12 пт, название статьи – заглавными буквами жирным шрифтом, само резюме строчными буквами. Резюме должно соответствовать полному содержанию статьи с подробным представлением полученных результатов.
12. Ссылки должны быть представлены в тексте в виде [4, с. 15].
13. Общий объем статьи, включая графические материалы, фотографии, таблицы, формулы, список литературы и отзывы, не должен превышать 5-8 страниц.
14. Обязательно указываются данные об авторах (фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень и звание, адрес, адрес электронной почты, контактный номер).
15. Необходимо указать УДК статьи слева в верхней части.

ПРИМЕЧАНИЕ: Принимая во внимание большое количество статей, представленных в журнал “Научные труды” Нахчыванского отделения НАНА и ограниченные возможности издательства “Туси”, в одном номере может быть опубликована только одна статья каждого автора.

AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri
№ 4 (62)

Baş redaktor: *Zülfüyyə Məmmədli*
Redaktor: *Sara Cəfərova*
Korrektor: *Yelena Muxtarova*
Operatorlar: *İlhamə Əliyeva,*
Aynur Təhməzova,
Taleh Maxsudov

Yığılmağa verilmişdir: 02.12.2020

Çapa imzalanmışdır: 22.12.2020

Kağız formatı: 70 x 108 1/16

18,7 çap vərəqi. 300 səhifə

Sifariş № 148. Tiraj: 200

AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.
E-mail: tusinesr@gmail.com

