



AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ

НАХЧЫВАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА

NAKHCHIVAN SECTION OF THE NATIONAL
ACADEMY OF SCIENCES OF AZERBAIJAN

ISSN 2218-4791

XƏBƏRLƏR

TƏBİƏT VƏ TEXNİKİ ELMLƏR SERİYASI

ИЗВЕСТИЯ

СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

NEWS

THE SERIES OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES

Cild 10, № 2

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ**

ISSN 2218-4791

XƏBƏRLƏR

Təbiət və texniki elmlər seriyası

№ 2

Naxçıvan, “Tusi” – 2014

Redaksiya heyəti:

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

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin
“Xəbərlər”i, 2014, № 2, 274 s.

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

© “Tusi” nəşriyyatı, 2014

M Ü N D Ə R İ C A T

K İ M Y A

Əliəddin Abbasov, Fizzə Məmmədova. Zn^{2+} və Cu^{2+} ionlarının flotasiya çıxarılması üçün perspektivli reagentlər axtarışı.....	12
Bayram Rzayev, Aliyə Rzayeva, Nigar Babayeva. $CuSO_4 - MoS_3 - H_2O$ sistemindən $CuMoS_4$ tərkibli tiobirləşmənin alınması.....	18
Əhməd Qarayev, Rafiq Quliyev. Su mühitində qurğuşun sulfatdan tozvarı qurğuşun metalının çıxarılması şəraitinin öyrənilməsi.....	23
Qorxmaz Hüseynov. Etilenqlikol mühitində $CuSnS_3$ birləşməsinin alınması və xassələrinin tədqiqi.....	29
Günəl Məmmədova. Qeylandit tipli seolitın sintezi.....	34
Fərəh Heydərova, Mahnur Cəfərli. Qüvvətli və zəif turşu xassəli kationitlərlə əlvan metal ionlarının sorbsiyası.....	39

B İ O L O G İ Y A

Tariyel Talıbov, Əfruz Nəsirova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında <i>Campanula</i> L. cinsinə daxil olan növlərin yayılma zonaları.....	44
Əliyar İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış flavonoidli bitkilər və onların əhəmiyyəti.....	54
Varis Quliyev. Naxçıvan Muxtar Respublikasında aborigen üzüm sortlarının salxımlarının əsas irsi əlamətləri.....	61
Fatmaxanım Nəbiyeva. Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərin bioloji ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi.....	67
Vahid Quliyev, Ənvər İbrahimov, Surə Rəhimova. Bitki ekstraktlarının UB-spektrləri.....	74
Teyyub Paşayev. Ordubad rayonunun şibyələri.....	80
Sahib Hacıyev. Nursu çökəkliyi torpaqlarının mədəni və təbii bitkilər altında ekoloji qiymətləndirilməsi.....	86
Zülfüyyə Salayeva. Şahbuz rayonu florasında yayılmış <i>Bellevalia</i> Lapeyr. cinsinin bioekoloji xarakteristikası.....	93
Cabbar Nəcəfov, Vüqar Səlimov, Xuraman Abbasova. Naxçıvan Muxtar Respublikasının nadir üzüm sortu – Qara Xəlili.....	99
Günəl Seyidzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində quraqlığın qarğıdalı bitkisinin məhsuldarlıq elementlərinə təsiri.....	107
Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində bərk buğda (<i>Triticum Durum</i> Desf.) hibridlərinin qışadavamlılığının tədqiqi.....	115
Loğman Bayramov. Şahbuz rayonu ərazisində yayılmış armud sort və formalarının aşkar edilməsi və onların pomoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	123

Ramiz Ələkbərov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan dala-mazkimilər (<i>Lamiaceae</i> Lindl.) fəsiləsinin <i>Satureja</i> L. (çöl nanəsi) cinsinə daxil olan növlərin biomorfoekoloji və müalicəvi xüsusiyyətləri.....	130
Abbas İsmayılov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış İran mənşəli ağac və kol bitkilərinin sistematikası.....	135
Enzalə Novruzova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında qıjıkimilər şöbəsinə (<i>Polypodiophyta</i>) daxil olan bəzi növlərin fitosenologiyası.....	145
Saleh Məhərrəmov. Antihelmint bitkilərin heyvanların gövşəmə aktına təsiri.....	151
İsmayıl Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qaramalın sarkosistozunun epizootologiyasının ekoloji qanunauyğunluqları.....	156
Akif Bayramov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının xərçəngkimilər (<i>Arthropoda</i> , <i>Crustacea</i>) faunası.....	165
Səhman Bayramov. Şirvan bölgəsinin bəzi rayonlarında ev toyuqlarının başlıca helmintozlari.....	172
Arzu Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində quşların elektrik xətləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi.....	177
Sevinc Məmmədova. Ev toyuqlarında eymerioz, askaridoz və heteraki-dozla assosiativ yoluxma.....	185
Tahir Kərimov. Leşcil ağqartalın (<i>Neophron percnopterus</i>) Azərbaycanda müasir vəziyyəti.....	191
Mahir Məhərrəmov, Xəlid Əliyev. Naxçıvan Muxtar Respublikasının <i>Colletidae</i> (<i>Hymenoptera</i> , <i>Apoidea</i>) fəsiləsinin arıkimilərinin taksonomiyası və ekologiyası.....	197
Türkan Qurbanova. Qobustan ərazisində qırmızıquyruq qum siçanlarının (<i>Meriones libycus</i> [= <i>Erythrouros</i>] Gray.) eymeriyalarla (<i>Apicomplexa</i> , <i>Eimeriidae</i>) yoluxma dərəcəsinin bəzi faktorlardan asılılığı.....	206

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev. Kimyəvi çökdürmə prosesində məhluldan çöküntü şəklində ayrılmış CdS narin tozunda yüksək fotokeçiriciliyin tədqiqi.....	212
Oruc Əhmədov, Nazilə Mahmudova, Məftun Əliyev. PbS nazik təbəqəsinin alınması və ellipsometriya metodu ilə dielektrik funksiyalarının tədqiqi.....	217
Məhbub Kazımov. Darıdağ geotermal su mənbələrinin xüsusiyyəti.....	222

ASTRONOMİYA

Qulu Həziyev. 2014-cü ildə müşahidə olunacaq parlaq kometlər haqqında.....	229
Azad Məmmədli. Gauss hiperhəndəsi funksiyası və onun astronomiya mə-sələlərində tətbiqləri haqqında.....	234
Ələvsət Dadaşov. Uzunövlü kometlərin afeli məsafələrinin paylanması.....	239

Mirhəsən Təhırov, Cəfər Quluzadə. Yüksəkdispersiyalı rəqəmsal spektrə görə α CM _I atmosferinin spektrofotometrik analizi.....	245
Ruslan Məmmədov. Günəş küləyinin sürəti haqqında.....	253

İNFÖRMATİKA

Vahid Əsgərov, Rövşən Bağırov, Rüfanə Allahverdili. Yumruqlu mexanizmlərin optimal kinematik sintez məsələsi üçün meyarlar.....	257
--	-----

COĞRAFİYA

Əminə Əzizova, Tərifə Kəngərinskaya, Elina Yuryeva, Sevda Calalova. Peyk məlumatları əsasında istixana qazlarının yer iqliminə təsirinin qiymətləndirilməsi.....	263
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Алиадин Аббасов, Физза Мамедова. Изыскание перспективных реагентов для флотационного извлечения ионов цинка и меди.....	12
Байрам Рзаев, Алия Рзаева, Нигяр Бабаева. Получение тиосоединения состава CuMoS_4 из системы $\text{CuSO}_4\text{-MoS}_3\text{-H}_2\text{O}$	18
Ахмед Караев, Рафик Кулиев. Изучение условий извлечения порошкового свинца из сернокислого свинца в водной среде.....	23
Горхмаз Гусейнов. Получение и исследование свойств соединения CuSNS_3 в среде этиленгликоля.....	29
Гюнель Мамедова. Синтез цеолита типа гейландита.....	34
Фарах Гейдарова, Махнур Джафарли. Сорбция ионов цветных металлов сильно- и слабокислотными катионитами.....	39

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов, Афруз Насирова. Зоны распространения видов, входящих в состав рода <i>Campanula</i> L., во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	44
Алияр Ибрагимов. Флавоноидоносные растения, распространенные на территории Нахчыванской Автономной Республики, и их значение.....	54
Варис Кулиев. Основные наследственные признаки гроздей у абортгенных сортов винограда в Нахчыванской Автономной Республике.....	61
Фатмаханум Набиева. Перспективы эффективного использования биологических ресурсов Куро-Араксинской и Приараксинской низменностей.....	67
Вахид Кулиев, Анвар Ибрагимов, Сура Рагимова. УФ-спектры растительных экстрактов.....	74
Тейюб Пашаев. Лишайники Ордубадского района.....	80
Сахиб Гаджиев. Экологическая оценка почв Нурсинской впадины под культурными и естественными растениями.....	86
Зульфия Салаева. Биоэкологические свойства рода <i>Bellevia</i> Lapeyr., распространенного во флоре Шахбузского района.....	93
Джаббар Наджафов, Вугар Салимов, Хураман Аббасова. Кара Халили – редкий сорт винограда Нахчыванской Автономной Республики.....	99
Гюнель Сейидзаде. Влияние засухи на элементы урожайности растения кукурузы в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	107
Парвиз Фатуллаев. Исследование гибридов твердой пшеницы (<i>Triticum durum</i> Desf.) на зимостойкость в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	115

Логман Байрамов. Выявление сортов и форм груши, распространенных на территории Шахбузского района, и изучение их помологических особенностей.....	123
Рамиз Алекперов. Экобиоморфологические и лечебные свойства видов, входящих в состав рода <i>Satureja</i> L. семейства <i>Lamiaceae</i> Lindl., распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	130
Аббас Исмаилов. Систематика древесных и кустарниковых растений иранского происхождения, распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	135
Энзалэ Новрузова. Фитоценология некоторых видов, входящих в отдел папоротниковых, во флоре Нахчыванской Автономной Республики..	145
Салех Магеррамов. Влияние антигельминтных растений на жевательный акт животных.....	151
Исмаил Мамедов. Экологические закономерности эпизоотологии саркоцистоза крупного рогатого скота в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	156
Акиф Байрамов. Фауна ракообразных (<i>Arthropoda</i> , <i>Crustacea</i>) Нахчыванской Автономной Республики.....	165
Сахман Байрамов. Распространение гельминтозов домашних птиц в Ширванской зоне.....	172
Арзу Мамедов. Влияние на птиц линий электропередач на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	177
Севиндж Мамедова. Ассоциативное заражение домашних кур эймериозом, аскаридозом и гетеракидозом.....	185
Тахир Керимов. Современное состояние стервятника (<i>Neophron percnopterus</i>) в Азербайджане.....	191
Махир Магеррамов, Халид Алиев. Таксономия и экология пчелиных семейства <i>Colletidae</i> (<i>Hymenoptera</i> , <i>Apoidea</i>) Нахчыванской Автономной Республики.....	197
Туркан Гурбанова. Зависимость от некоторых факторов зараженности эймериями (<i>Apicomplexa</i> , <i>Eimeriidae</i>) краснохвостых песчанок (<i>Meriones libycus</i> [= <i>Erythraurus</i>] Gray.) в полупустынных зонах Гобустана.....	206

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев. Исследование высокой фотопроводимости порошка CdS, полученного в виде осадка из раствора при химическом осаждении.....	212
Орудж Ахмедов, Назиля Махмудова, Мафтун Алиев. Получение тонкой пленки PbS и исследование диэлектрических функции методом эллипсометрии.....	217

Махбуб Казымов. Особенности дарыдагских минеральных источников.....	222
--	-----

АСТРОНОМИЯ

Гулу Газиев. Яркие кометы 2014 года.....	229
Азад Мамедли. Гипергеометрическая функция Гаусса и о ее применении в задачах астрономии.....	234
Аловсат Дадашов. Распределение афелийных расстояний долгопериодических комет.....	239
Миргасан Таиров, Джафар Кули-заде. Спектрофотометрический анализ атмосферы α CM ₁ по высокодисперсионным цифровым спектрам....	245
Руслан Мамедов. О скорости солнечного ветра.....	253

ИНФОРМАТИКА

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров, Руфана Аллахвердиева. Критерии для оптимизации кинематического синтеза кулачкового механизма.....	257
---	-----

ГЕОГРАФИЯ

Амина Азизова, Тарифа Кенгерлинская, Элина Юрьева, Севда Джалалова. Оценка влияния парниковых газов на климат Земли на основе спутниковой информации.....	263
--	-----

C O N T E N T

CHEMISTRY

Aliaddin Abbasov, Fizza Mammadova. Investigation of perspective reagents for flotation extraction of zinc and copper ions.....	12
Bayram Rzayev, Aliya Rzayeva, Nigar Babayeva. Obtaining of thiocompound with the structure of CuMOS_4 from the system of $\text{CuSO}_4\text{-MOS}_3\text{-H}_2\text{O}$...	18
Ahmad Garayev, Rafiq Guliyev. Study of extraction conditions of powder lead from lead sulphate in water medium.....	23
Gorkhmaz Husseinov. Preparation and investigation of properties of CuSnS_3 compound in ethylene glycol medium.....	29
Gunel Mammadova. The synthesis of zeolite of heulandite type.....	34
Farah Heydarova, Mahnur Jafarli. Sorption of ions of non-ferrous metals by strong acid and subacid cationites.....	39

BIOLOGY

Tariyel Talibov, Afruz Nasirova. Zones of spread of species belonging to the composition of the genus of <i>Campanula</i> L. in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	44
Aliyar Ibrahimov. Flavonoid-bearing plants spread in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic and their importance.....	54
Varis Guliyev. Main hereditary characters of bunches of native vine varieties in Nakhchivan Autonomous Republic.....	61
Fatmakhanim Nabiyeva. Prospects of effective use of biological resources of Kura-Araz and Araz-side lowlands.....	67
Vahid Guliyev, Anvar Ibrahimov, Sura Rahimova. UV-spectra of plant extracts.....	74
Teyyub Pashayev. Lichens of the Ordubad district.....	80
Sahib Hajiyev. Ecological evaluation of soils of Nursu hollow under cultural and natural plants.....	86
Zulfiya Salayeva. Bioecological properties of genus of <i>Bellevalia</i> Lapeyr. spread in the flora of Shahbuz district.....	93
Jabbar Najafov, Vugar Salimov, Khuraman Abbasova. Gara Khalili as a rare vine variety of Nakhchivan Autonomous Republic.....	99
Gunel Seyidzadeh. Influence of drought on productivity elements of corn plant in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic.....	107
Parviz Fatullayev. Research of winter hardiness of hard wheat (<i>Triticum durum</i> Desf.) hybrids in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic....	115
Logman Bayramov. Identification of pear varieties and forms widespread in territory of Shahbuz district and study of their pomology features.....	123

Ramiz Alakbarov. Ecobiomorphological and medicinal properties of widespread species belonging to the genus of <i>Satureja</i> L., to the family of <i>Lamiaceae</i> Lindl. in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	130
Abbas Ismayilov. Taxonomy of woody and shrubby plants of Iranian origin spread in territory of Nakhchivan Autonomous Republic.....	135
Anzale Novruzova. Phytocenology of some species belonging to division of <i>Filices</i> in flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	145
Saleh Maharramov. Influence of anthelmintic plants on masticatory act of animals.....	151
Ismayil Mammadov. Ecological regularities of epizootology of sarcocystosis of cattle in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic.....	156
Akif Bayramov. Fauna of Crustaceans (<i>Arthropoda</i> , <i>Crustacea</i>) in Nakhchivan Autonomous Republic.....	165
Sahman Bayramov. Distribution of helminthiasis in poultry farms of Shirvan district.....	172
Arzu Mammadov. Influence of electric lines on birds in territory of Nakhchivan Autonomous Republic.....	177
Sevinj Mammadova. Associative infection of birds with eimeriosis, ascariasis and heterakidosis.....	185
Tahir Karimov. Current state of Egyptian vulture (<i>Neophron percnopterus</i>) in Azerbaijan.....	191
Mahir Maharramov, Halid Aliyev. Taxonomy and ecology of bees of <i>Colletidae</i> (<i>Hymenoptera</i> , <i>Apoidea</i>) family in Nakhchivan Autonomous Republic.....	197
Turkan Gurbanova. Dependence of infection rate with <i>Eimeria</i> (<i>Apicomplexa</i> , <i>Eimeriidae</i>) among Libyan jirds (<i>Meriones libycus</i> [= <i>Erythrouros</i>] Gray.) on some factors in Gobustan's semi-desert zone.....	206

PHYSICS

Mammad Husseinaliyev. Study of high photoconductivity of CdS powder precipitated from solution by chemical bath deposition.....	212
Oruc Ahmadov, Nazila Mahmudova, Maftun Aliyev. Production of PbS thin film and investigation of dielectric functions by ellipsometry.....	217
Məhbub Kazımov. Features of Darydagh mineral sources.....	222

ASTRONOMY

Gulu Haziyeu. Bright comets in 2014.....	229
Azad Mammadli. Gaussian hypergeometric function and its application in astronomical problems.....	234

Alovsat Dadashov. Distributions of aphelion distances of long-period comets.....	239
Mirhasan Tahirov, Jafar Kuli-Zadeh. Spectrophotometric analyses of the α CM _i atmosphere by high dispersion digital spectra.....	245
Ruslan Mammadov. About velocity of Solar wind.....	253

INFORMATICS

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov, Rufana Allahverdiyeva. Criteria for optimization of kinematic synthesis of cam gear.....	257
---	-----

GEOGRAPHY

Amina Azizova, Tarifa Kengerlinskaya, Elina Yuryeva, Sevda Jalalova. Evaluation of influence of greenhouse gases on Earth's climate on the basis of satellite information.....	263
---	-----

KİMYA

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

Zn^{2+} və Cu^{2+} İONLARININ FLOTASIYA ÇIXARILMASI ÜÇÜN PERSPEKTİVLİ REAGENTLƏR AXTARIŞI

Məqalədə Pirson prinsipi və kvant-kimyəvi araşdırmalarla əlvan metal kationlarının flotasiya ilə əldə edilməsi üçün reagent seçimi məqsədilə yeni yanaşma haqqında məlumat verilir. Kvant-kimyəvi hesablamalar nəticəsində alınmış və reagentlərin flotasiya fəallıqlarının ölçüsü kimi üzvi birləşmələrin reaksiya qabiliyyətləri indekslərindən istifadə imkanı əsaslandırılmışdır. Yeni sinif perspektivli reagent-toplayıcılar kimi tereftal turşusunun mürəkkəb efirləri müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: Flotasiya, metalların çıxarılması, kvant-kimyəvi yanaşma, reagent-toplayıcı, sink və mis ionları.

Mis-kolçedan yataqları filizlərinin emalı zamanı külli miqdarda maddən və axıntı suları əmələ gəlir. Belə sularda sinkin miqdarı 1q/l, misinki isə 0.5q/l-ə çatır. Hazırda belə texnogen sulara əlvan metalların əldə edilməsinin əlavə mənbəyi kimi baxılır. Texnogen sularda qiymətli elementlərin çıxarılması və ya ayrılması üçün flotasiya perspektivli metod hesab edilir. Texnogen hidromineral ehtiyatlardan flotasiya ilə əlvan metalların çıxarılmasının təkmilləşdirilmə yollarından biri yeni daha effektiv reagent-toplayıcıları prosesə cəlb etməkdən ibarətdir. Belə toplayıcı reagentlərin yeni nəsillərinin yaradılmasında çağdaş yanaşmalar onların molekulyar strukturlarına donor qruplaşmaların daxil edilməsinə əsaslanır. Belə qruplaşmalar əlvan metal kationları ilə qarşılıqlı təsirdə davamlı xelat komplekslər əmələ gətirməklə sənaye axıntı sularının zəhərli birləşmələrindən daha dərin təmizlənməsini təmin edir [1; 3].

Məlumdur ki, Lyüisə görə turşu-əsas münasibətini dolmuş və vakant orbitalları olan hissəciklərin qarşılıqlı təsiri kimi xarakterizə etmək olar. Lakin turşu-əsas reaksiyalarının getməsinin asanlıqı, təkcə turşu və əsasın gücündən asılı olmayıb, həm də onların qarşılıqlı təsirdə olduğu orbitalların bir-birinə uyğunluğundan da asılıdır.

Sərt Lyüis turşularından akseptor atomlar ölçülərinə görə kiçik olub böyük müsbət yükə və elektro mənfiyyətə, eyni zamanda zəif donor atomun elektronlarının keçdiyi zəif turşuların orbitallarının molekulyar sərhədi aşağı enerji həddi ilə xarakterizə olunur. Kiçik müsbət yüklü böyük ölçülü akseptor atomlu yumşaq Lyüis turşuları kiçik elektromənfilik və yüksək polyarlıqları ilə xarakterizə olunurlar. Donorun elektronlarını qəbul edən yumşaq turşuların molekulyar sərhəd orbitalları yüksək enerji həddi ilə xarakterizə olunurlar. Sərt əsaslar donor hissəciklər olub donor atomlar yüksək elektromənfilik və kiçik polyarlıqla xarakterizə olunmaqla çətinliklə oksidləşir, valent elektronlarını isə çox möhkəm saxlayırlar. Elektron cütünün akseptora ötürüldüyü sərhəd orbitalı kiçik enerji səviyyəsinə malik olur. Zəif əsaslarda donor atomları rolunda oksigen, azot, flüor, xlor çıxış edə bilirlər. Yumşaq əsaslar donor hissəciklər olub donor atomlar kiçik elektromənfiyyətə və yüksək polyarlıqla malik olurlar. Onlar asanlıqla oksidləşir, valent elektronları isə xarici təbəqədə çox zəif dayanır. Elektron cütlərin akseptorla ötürüldüyü sərhəd orbitalları yüksək enerji səviyyəsinə malik olurlar. Yumşaq əsaslarda donor atomları qismində karbon, kükürd, yod atomları çıxış edirlər.

Göründüyü kimi, atomların xassələri kəskin deyil, hamar formada dəyişilir. Qeyd etdiyimiz göstəricilərinə görə, Lyüis turşu və əsasların əhəmiyyətli hissəsi aralıq mövqeyə malikdirlər. Pirsona görə turşu və əsasların təsnifatı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Pirsona görə turşu və əsasların təsnifatı

Maddə	Sərt	Aralıq	Yumşaq
Turşular	H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , Be^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Al^{3+} , Ga^{3+} , Cr^{3+} , La^{3+} , Si^{4+} , Ti^{4+} , Zr^{4+} , Th^{4+} , BF_3 , $AlCl_3$, AlH_3 , RCO^+ , CO_2 , NC^+ , Hhal	Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Sn^{2+} , Bi^{3+} , Rh^{3+} , $B(CH_3)_3$, SO_2 , NO^+ , R_3C^+ , $C_6H_5^+$	CH_3Hg^+ , Cu^+ , Ag^+ , Au^+ , Hg^+ , Pt^+ , BH^+ , $Ga(CH_3)_3$, R^+ , RSe^+ , RTe^+ , I^+ , Br^+ , RO^+ , I_2 , Br_2 , ICN , karbenlər, xinonlar
Əsaslar	H_2O , OH^- , CH_3COO^- , $RCOOR$, ROH , RO^- , R_2O , NH_3 , RNH_2 , R_2NH , R_3N , N_2H_4 , F^- , Cl^- , ClO_4^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}	$C_6H_5NH_2$, C_5H_5N , SO_3^{2-} , Br^- , NO_2^-	H^- , J^- , CN^- , R_3P , R_3As , R_2S , RSH , RS^- , SCN^- , $S_2O_3^{2-}$, R^- , $C_2H_4C_6H_6$

Turşu və əsasların sərt və yumşaq kimi iki qrupa bölünməsi ilə məlum qayda meydana çıxmış və həqiqi olduğunu bu günə qədər qoruyub saxlamışdır: sərt turşular üstün şəkildə sərt əsaslarla, yumşaq turşular isə yumşaq əsaslarla qarşılıqlı təsirdə olurlar. Kimya ədəbiyyatında bu qanunauyğunluq sərt və yumşaq turşu-əsas (SYTƏ) prinsipi adlanır.

Bu yanaşmadan çıxış etdikdə Cu^{2+} və Zn^{2+} kimi aralıq mövqeli əlvan metal kationları N, Cl, Br, O, F, S, P, J kimi donor atomları saxlayan sərt, aralıq və yumşaq Pirson əsasları ilə ion flotasiyası zamanı reagentlərlə davamlı komplekslər əmələ gətirilməlidirlər. Bu nəticə natrium heksandekanoat, kalium p-dodesilbenzolsulfonat, kalium etil ksantogenat, kalium butil ksantogenat, kalium amil ksantogenat və natrium dietil ditiokarbamat kimi məşhur toplayıcıların

əlvan metal kationlarının ion flotasiyasında istifadə olunması ilə təsdiqini tapır. Qeyd edilən reagentlər öz tərkiblərində donor atomlar kimi həm oksigen atomları (zəif əsas), həm də kükürd atomları (yumşaq əsas) saxlayırlar.

Reagentlərin əsaslandırılmış seçimi onların elektron və energetik vəziyyətləri, tərkiblərinə daxil olan reaksiya mərkəzlərinin parametrlərini kvant-kimyəvi hesablamadan mümkün deyil. Bu halda isə kvant kimyasının baza göstəriciləri – molekulun reaksiya qabiliyyəti indeksini (RQİ) tətbiq etmək yerinə düşər (4). RQİ kvant-kimyəvi hesablamalar nəticəsində alınmış elektron və energetik xarakteristikalar olub, reagentlərin reaksiya qabiliyyətləri haqqında eksperimental məlumatlarla korrelyasiya edirlər. Molekulun reaksiya qabiliyyəti indeksinin – RQİ praktik tətbiqinə molekulyar sisteminin konkret xassələri ilə (atomun valentliyi və rabitələrinin sayı, molekulyar elektrostatik potensial, mütləq sərtlilik və molekulyar sistemin mütləq yumşaqlığı, aktivləşmə enerjisi və s.) korrelyasiya edən deskriptorların – hesablama kəmiyyətləri toplusunun əmələ gəlməsi planında baxmaq lazımdır. Məlum araşdırmada deskriptorlar qismində yuxarı tutulmuş molekulyar orbitalların enerjisi E_m , elektrodonor heteroatomlarının aşağı sərbəst molekulyar orbitallarının enerjisi E_{m+1} , eləcə də maksimal mənfəi yüklərin qiyməti q və reagentlərin mütləq sərtliyi tətbiq olunmuşdur.

Mütləq sərtlilik – reagentin molekulyar orbitallarının sərhədləri arasında energetik yarığa bərabər olan kəmiyyətdir: $G = [\epsilon_m^1 - \epsilon_{m+1}^1]$. Mütləq sərtlilik üzvi birləşmələrin RQİ qismində elektrofil və nukleofil xassəli kolliqend və reagentlər arasında miqdarı asılılığı ifadə etmək üçün istifadə olunur (5). Heksanodekanoatdan başqa qeyd edilən bütün reagentlər tutulmuş molekulyar otbitalların yuxarı enerjilərinin və S-heteroatomlarında toplanan maksimal mənfəi yüklərin və mütləq sərtliyin enerjilərinin yüksək qiymətləri ilə fərqlənilir. Natrium heksanodekanoatın, p-dodesilbenzol sulfonat kaliumun, kalium etilen ksantogenatın, kalium butil ksantogenatın, kalium amilksantogenatın və natrium dietilditiokarbamatın mütləq sərtlilik qiymətləri hesablanmış və uyğun olaraq 5,38; 8,37; 10,95; 10,25; 9,67; 11,32 eV qiymətləri alınmışdır.

Flotasiya fəallığı ilə reagentlərin RQİ-i arasında (kvant-kimyəvi parametrlərlə) korrelyasiya asılılığının mövcudluğunu təsdiq etmək məqsədilə model məhlullardan istifadə etməklə seriya təcrübələr aparılmışdır. Sinkin qatılığı 10-1000 mq/l, misin qatılığı 1-400 mq/l, mühitin turşuluğu isə 1-12,5 aralığında dəyişdirilmişdir. Toplayıcı reagentlər kimi ardıcıl olaraq yuxarıda qeyd edilən reagentlər istifadə edilmişdir. İş rejimlərinin seçilməsində məlum mənbələrdə göstərilən metodikalar əsas götürülmüşdür.

Cu^{2+} = 0,4 q/l, Fe^{3+} , Fe^{2+} və Zn^{2+} ionları üçün 1,0 q/l qatılıqlı model məhlullardan aparılan təcrübələrlə göstərilmişdir ki, mütləq sərtliyin yüksəlməsilə reagentlərin flotasiya fəallıqları artmaqla kationların çıxımı yüksəlir. Belə ki, daha yüksək mütləq sərtliklə xarakterizə olunan kalium etilksantogenat ($G=10,95$ eV) flotasiya zamanı maksimal çıxım təmin edir: $\epsilon_{Cu} = 95,10\%$ və $\epsilon_{Zn} = 80,25\%$. Natrium heksanodekanoat ($G = 5,38$ eV) ksantogenatlarla müqayisədə daha kiçik

mütləq sərtləklə xarakterizə olunduğundan kationların çıxımı ilə bağlı minimal qiymətlər alınmışdır: $\epsilon_{Cu} = 68,42\%$ və $\epsilon_{Zn} = 37,43\%$. Ən yüksək nəticələr Na-dietilditiokarbamatla alınmışdır: $\epsilon_{Cu} = 97,30\%$ və $\epsilon_{Zn} = 82,84\%$.

Göstərilən bütün reagent toplayıcıların əsas çatışmazlığı çox komponentli sistemlərdən onların seçici xassələrinin olmamasıdır. Köpüklü məhsula metalların kolligendləri kollektiv keçirilər.

Cu^{2+} və Zn^{2+} kationlarının birgə çıxarılmasını sərt və yumşaq turşu və əsas prinsipi (SYTƏ) mövqeyindən izah etmək olar.

Tətbiq edilən toplayıcı reagentlərin tərkibində ksantogenat -O-C(S)-SH və ditiokarbamat = N-C(S)-SH kimi sərt və yumşaq strukturlar olduğundan, onlar kolligendlər ayırmağa qabildirlər. SYTƏ prinsipinə görə isə bunlar aralıq turşulara aid edildiklərindən qrup reagentləri kimi çıxış edirlər. Deməli, Cu^{2+} , Zn^{2+} və Fe(II,III) ionlarını seçici ayırmaq üçün SYTƏ prinsipi və reagent toplayıcıların RQİ-lərini kvant-mexaniki araşdırmaqla yeni effektiv reagentlər axtarmaq zərurəti yaranır.

Pirson prinsipinə görə Cu^{2+} və Zn^{2+} kationları spirtlər, turşular, sadə və mürəkkəb efirlər, aromatik birləşmələr və onların törəmələri ilə davamlı kompleks birləşmələr əmələ gətirə bilirlər. Bir sıra üzvi birləşmələrlə aparılan hesablamalarla müəyyən edilmişdir ki, tereftal turşusunun mürəkkəb efirləri bu planda maraqlı birləşmələr ola bilirlər.

Cədvəl 2

Reagent molekullarının kvant-kimyəvi xarakteristikaları

Maddə	μ, D	$-\epsilon_m, eV$	ϵ_{m+1}, eV	G, eV	$ax q(0), e$
Oktanol($C_8H_{18}O$)	1,41	9,99	0,53	9,46	0,31
Dekanol($C_{10}H_{22}O$)	1,58	10,89	0,92	9,97	0,31
Tereftal turşusu($C_8H_6O_4$)	2,361	0,41	0,911	1,32	0,402
Etilenqlikol ($C_2H_6O_2$)	0,091	0,82	0,68	10,14	0,313
Benzol(C_6H_6)	0	9,75	0,39	9,36	0,100
Etilbenzol (C_8H_{10})	0,21	9,52	0,37	9,15	0,107
m-etilbutilbenzol ($C_{12}H_{18}$)	0,18	9,39	0,37	9,02	0,109
Dietilftalat ($C_{12}H_{12}O_4$)	3,381	0,5	0,501	1,00	0,371
Etilentereftalat ($C_{10}H_{10}O_8$)	3,801	0,54	1,321	1,86	0,394
Dietiltereftalat ($C_{12}H_{14}O_8$)	5,201	0,39	1,111	1,50	0,374

Donor atomlar qismində bu birləşmələr oksigen atomları saxladığından (sərbəst əsas), oksigen atomunda əhəmiyyətli dərəcədə mənfi yük toplanır. Belə ki, dietiltereftalatda karbonil qruplarının oksigen atomlarında mənfi yük 0,3734 və 0,3736-ya bərabər olur, etilentereftalatın karboksil qrupunun oksigen atomunda isə bu rəqəm daha böyük olur (-0,3944). Mürəkkəb efir qrupunun oksigen atomunda isə bu qiymət – 0,3731-ə bərabərdir.

Aşağı sərbəst molekulyar orbitaların enerjilərinin kiçik qiymətləri dietilentereftalatda və etilentereftalatlarda müşahidə olunur. Molekulyar sistemin ən böyük mütləq sərtliyi ($G > 11$ ev) tereftal turşusunun mürəkkəb efirlərində müşa-

hidə olunur. Tereftal turşusunun törəmələrinin reaksiya mərkəzlərinin kvant-kimyəvi xarakteristikalarının analizi bu birləşmələrin keçid metalların kolliqendləri ilə müxtəlif qarşılıqlı təsirə meyilli olduqlarını göstərmişdir.

Üzvi birləşmələrin RQİ indeksləri ilə onların flotasiya fəallıqları arasında korrelyasiya asılılığının mövcudluğunu təsdiq etmək üçün əvvəldə qeyd edilən tərkibli model məhluldan istifadə edilməklə bir sıra təcrübələr aparılmışdır: Model məhlulların ilkin neytrallaşdırılması pH = 2,50-11,05 aralığında aparılmış və flotoreagentlərsiz Cu^{2+} və Zn^{2+} ionlarının maksimal çıxımının Cu^{2+} üçün pH = 7,0-də, Zn^{2+} üçün pH = 9,0-da olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Məlumdur ki, texnoloji məhlullarda bir qayda olaraq digər metallarla yanaşı, xeyli miqdarda dəmir birləşmələri də rast gəlir. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ($\text{HH} = 3,8 \cdot 10^{-38}$) pH = 2,9-da çökməyə başladığından, kollektor kimi misin və sinkin də hidrok-sidlərinin çökməsinə yardımçı olur. Təbii ki, bu zaman onların çökmə pH-ları da xeyli dərəcədə turş oblasta sürüşmüş olur [6].

Model məhlullara toplayıcı reagentlər əlavə edildikdə maksimal flotoçı-xarılma etilentereftalatla müşahidə olunur: $E_{\text{Cu}} = 99,15\%$ və $E_{\text{Zn}} = 97,29\%$. Proses əhəmiyyətsiz miqdarda dəmirin də çıxarılması ilə müşayiət olunur. Sink pH = 2,1-də, mis pH = 7,2-9,3 intervalında maksimal çıxarılır.

pH = 2,1-də model məhlullarında sink ion şəklində rast gələr. Onun qalıq miqdarı başlanğıc qatılıqla üst-üstə düşür. Flotoçıxarılma turşuluğu intervalında mis hidrok-sid formada mövcud olur $\text{Cu}(\text{OH})_2$. pH = 7,2-8,3 intervalında Cu^{2+} ionlarının miqdarı başlanğıc qatılığın 1,84%-dən yuxarı qalxmır.

Prosesdə Cu^{2+} ionlarının çıxımı Zn^{2+} ionlarının çıxımından yüksək olur. Çox güman ki, bu reagentin Cu^{2+} ionlarına daha qüvvətli hərisliyi ilə əlaqədardır. Cu^{2+} ionlarında d-orbitalları tamamilə dolmadığından bu ionlar daha sərt Lyüis turşusu hesab olunur, reagentə qarşı daha böyük hərislik göstərir. Bir cəhətə də xüsusi diqqət yetirilməlidir ki, reagent də tərkibinə görə sərt Lyüis əsas-larına aid hesab olunur. Zn^{2+} ionlarının d-orbitalları tamamilə dolduğundan və asanlıqla polyarlaşdığından, daha yumşaq Lyüis turşularına aid edilir. Bu səbəbdən də Zn^{2+} ionlarının reagent hərisliyi Cu^{2+} -yə nisbətən zəif olur.

Araşdırma nəticəsində reagentlərin elektron və energetik xarakteristikası kimi əlvan metalların reaksiya qabiliyyəti indekslərindən üzvi birləşmələrin flo-tasiya fəallıqlarını qiymətləndirmə kriterisi kimi istifadə imkanları əsaslandı-rılmış, mis(II) və sink ionlarının effektiv seçici flotasiyasını təmin edən yeni sinif üzvi birləşmələr-tereftal turşusunun mürəkkəb efirləri təklif edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Гольман А.М. Ионная флотация. Москва: Недра, 1982, 144 с.
2. Радусhev А.В., Чеканова Л.Г., Чернова Г.В. Реагенты для ионной флота-ции цветных металлов / Цветные металлы, 2005, с. 34-39.

3. Свиридов В.В., Свиридов А.В., Никифоров А.Ф. Физико-химические основы процессов микрофлотации. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ, УПИ, 2006, 578 с.
4. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. Квантовая химия органических соединений, механизм реакций. Москва: Химия, 1986, 133 с.
5. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Т. I, Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2004, 568 с.
6. Холикулов Д.Б., Рахмонов Н.М., Кодиров С.И. Возможности применения ионной флотации для извлечения металлов из различных растворов / Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Екатеринбург: Форт Диалог-Исеть, 2007, с. 187-193.

Алиаддин Аббасов, Физза Мамедова,

ИЗЫСКАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ФЛОТАЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ ЦИНКА И МЕДИ

Разработан новый подход к выбору реагентов для флотационного извлечения катионов цветных металлов на основе квантово-химических расчетов и принципа Пирсона. Обоснована возможность использования индексов реакционной способности органических соединений, полученных в результате квантово-химических расчетов, в качестве критерия оценки их флотационной активности. Выявлен новый класс перспективных реагентов-собирателей – сложные эфиры терефталевой кислоты.

Ключевые слова: флотация, извлечение металлов, квантово-химический подход, реагент-собиратель, катионы цинка и меди.

Aliaddin Abbasov, Fizza Mammadova

INVESTIGATION OF PERSPECTIVE REAGENTS FOR FLOTATION EXTRACTION OF ZINC AND COPPER IONS

The new approach to choice of reagents for flotation extraction of cations of non-ferrous metals on the basis of quantum-chemical calculations and Pearson principle is developed. The possibility to use reactivity indices of organic compounds obtained as a result of quantum-chemical calculations as a criterion of estimation of their flotation activity is substantiated. The new class of prospective collector reagents – esters of terephthalic acid – is educed.

Key words: flotation, metal extraction, quantum-chemical approach, collector reagent, zinc and copper cations.

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.N.Nuriyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

BAYRAM RZAYEV,
ALİYƏ RZAYEVA,
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru
NİGAR BABAYEVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti

CuSO_4 – MoS_3 – H_2O SİSTEMİNDƏN CuMoS_4 TƏRKİBLİ TİOBİRLƏŞMƏNİN ALINMASI

CuSO_4 – MoS_3 – H_2O sistemindən mis(II)tiomolibdat birləşməsinin alınma şəraiti araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, otaq temperaturunda mühitin pH-ı 2-5 həddində, götürülən miqdar MoS_3 -ün $\frac{3}{4}$ hissəsi birləşmənin əmələ gəlməsinə, $\frac{1}{4}$ hissəsi isə molibdenin müvafiq duzu şəklində məhlulda qalır. Birləşmənin (CuMoS_4) elementlərə görə tərkibi analiz olunmuş, çökmə və süzülmə sürətləri təyin edilmişdir. Tiomolibdatın suda həllolma qabiliyyəti təyin edilmiş və həllolma hasili hesablanmışdır.

Açar sözlər: *Mis(II)tiomolibdat, çökdürmə, kimyəvi analiz, həllolma qabiliyyəti.*

Molibdenin üçlü halkogenidləri əsasən sintez metodu ilə alınmış və onların aşağı temperaturda ifrat keçiriciliyə malik olduqları müəyyənləşdirilmişdir [1, s. 351].

Patentdə [2] $\text{Cu}_2\text{Mo}_6\text{S}_8$ tərkibli birləşmənin sintez şəraiti araşdırılmış və birləşmənin xassələri öyrənilmişdir.

Molibden(VI)sulfid qələvi metalların sulfidlərində həll olaraq müxtəlif tərkibli tiomolibdatlar əmələ gətirirlər [3, s. 299].

Ədəbiyyat materialının geniş araşdırılması göstərmişdir ki, birbaşa molibden(VI)sulfidə ağır metalların həllolan duzları ilə təsir edərək tiomolibdatlar alınmamışdır. Ona görə də bu işdə molibden(VI)sulfidlə mis sulfat arasında gedə biləcək reaksiya araşdırılmışdır. Tədqiqatları aparmaq üçün əsas başlanğıc maddələr – molibden(VI)sulfid alınmış və mis sulfat reaktivindən 0,1 M məhlulu hazırlanmışdır.

Təcrübələrdə təzə hazırlanmış molibden(VI)sulfiddən istifadə edilmişdir. Bunun üçün ammonium molibdat məhlulu 50°C -ə kimi qızdırılır. Sonra zəif axınla hidrogen-sulfid buraxılır. Tam çökmə əldə edildikdən sonra çöküntü kağız süzgəcdən süzülür, distillə suyu ilə sulfid ionları qurtarana kimi yuyulur.

Çöküntü miqdarı çökdürmə aparılan stəkana keçirilir, üzərinə 0,1 M mis sulfat məhlulu əlavə edilir. İlk damladan çöküntünün rəngi qırmızı-kərpici rəngə çevrilir. Çöküntü 3 №-li süzgəcdən süzülür, distillə suyu ilə yuyulur, 100°C-də termostatda sabit çəkiyə gətirilir. Nəticələr cədvəl 1-də verilir.

Cədvəl 1

Hidrogen ionları qatılığının CuMoS₄-ün alınmasına təsiri

Götürülmüş MoS ₃ , q-la	Əlavə edilmiş 0,1 M CuSO ₄ məhlulunun həcmi, ml	Mühitin son pH-ı	Alınan CuMoS ₄ -ün kütləsi, q-la		MoS ₃ -ün tiomolibdata çevrilmə təmliyi, %-lə
			nəzəri hesab.	praktiki tap.	
0,5620	2	2	0,6334	0,6284	99,21
-	-	3	-	0,6297	99,43
-	-	4	-	0,6295	99,42
-	-	5	-	0,6303	99,52
-	-	6	-	0,6355	100,33

Cədvəldən göründüyü kimi, pH-ın 2-5 həddində molibden(VI)sulfid praktiki təmliqlə mis tiomolibdata çevrilir.

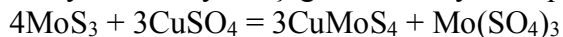
Cədvəl 2

Çökdürmə prosesində məhlula keçən molibdenin miqdarının təyini

Götürülmüşdür MoS ₃ , q-la	CuMoS ₄ -ün kütləsi, q-la		Məhlula keçən molibdenin miqdarı (MoS ₃ hesabla), q-la	
	nəzəri	təcrübi	nəzəri	təcrübi
0,6250	0,7044	0,7012	0,1312	0,1290

Qeyd: alınmış nəticələr dörd paralel aparılmış təcrübələrin orta qiymətidir.

Cədvəl 2-də verilən nəticələr əsasında aparılmış hesablamalar göstərmişdir ki, götürülmüş molibden(VI)sulfidin $\frac{3}{4}$ -ü birləşmənin əmələ gəlməsində iştirak etmiş, qalan $\frac{1}{4}$ hissəsi isə molibden sulfat şəklində məhlula keçmişdir. Bunu nəzərə alaraq reaksiyanın tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Mis(II)tiomolibdatın kimyəvi analizi. Sabit kütləyə qədər qurudulmuş 0,6520 q CuMoS₄ çöküntüsü nitrat turşusu ilə parçalanır. Bu zaman sulfid ionları oksidləşərək sulfat ionlarına keçir. Məhlul nəm hala qədər buxarlandırılır. Nəm çöküntü distillə suyunda həll edilir və ölçülü kolbaya keçirilir. Məhluldan müəyyən həcm götürülərək Cu²⁺ ionları məlum metod [4, s. 417] üzrə, sulfat ionları BaSO₄ şəklində və molibden isə kolorimetrik metodla [5, s. 212] təyin edilir. Analizin nəticələri cədvəl 3-də verilir.

Kimyəvi analizin nəticələri birləşmənin CuMoS₄ tərkibinə müvafiq gəldiyini aydın göstərir.

Cədvəl 3

CuMoS₄-ün tərkib analizi

Nümunə, q-la	Tərkibində elementlər, %-lə					
	Cu		Mo		S	
	təcrübi	nəzəri	təcrübi	nəzəri	təcrübi	nəzəri
3,2425	21,56	22,00	33,01	33,22	44,10	44,42

Qeyd: alınmış nəticələr dörd paralel aparılmış təcrübələrin orta qiymətidir.

Mineral turşuların və NaOH-ın CuMoS₄-ün davamlılığına təsiri də araşdırılmış və onun otaq temperaturunda həllolma qabiliyyəti təyin edilmiş və həllolma hasili hesablanmışdır (cədvəl 4).

Cədvəl 4

**Müxtəlif qatılıqlı mineral turşu və NaOH məhlullarının
mis(II)tiomolibdatın davamlılığına təsiri**

Suda həllolma qab-ti, mol/l	Birləşmənin həllolma hasili	5 M HCl-də həllolma qabiliyyəti, mol/l	3M H ₂ SO ₄ - də həllolma qabiliyyəti, mol/l	2 M HNO ₃ - də həllolma qabiliyyəti, mol/l	2 M NaOH- də həllolma qabiliyyəti, mol/l
3,4.10 ⁻⁵	4,5.10 ⁻¹²	1,2.10 ⁻⁵	0,9.10 ⁻⁵	2,1.10 ⁻⁴	0,2.10 ⁻⁴

Cədvəldəki rəqəmlərdən görünür ki, mis(II)tiomolibdat birləşməsi mineral turşulara qarşı davamlıdır, lakin qələvilərə qarşı davamsız olub 2M NaOH məhlulunda belə qismən həll olmağa başlayır.

Mis tiomolibdat birləşməsi narın kristallı olduğundan məhluldan asanlıqla çöküb ayrılır. İstehsalatda çökmə sürətinin böyük praktiki əhəmiyyəti olduğundan onun dəqiq qiyməti ölçülmüşdür. 293 K və 323 K temperaturlarda alınmış çöküntülərin Dorra metodu ilə çökmə sürətləri təyin edilmişdir (cədvəl 5).

Cədvəl 5

CuMoS₄ çöküntüsünün çökmə sürətinin təyini

Çöküntünün çökmə sürəti, K			
293		323	
V, ml	t, dəq.	V, ml	t, dəq.
200 – 180	0,35	200 – 180	0,16
180 – 160	0,32	180 – 160	0,16
160 – 140	0,37	160 – 140	0,17
140 – 120	0,45	140 – 120	0,17
120 – 100	1,00	120 – 100	0,24
100 – 80	1,50	100 – 80	0,25
80 – 60	3,5	80 – 60	0,46
60 – 40	20,0	60 – 40	1,0
40 – 20	35,0	40 – 20	3,30

Cədvəldəki rəqəmlərdən göründüyü kimi, müxtəlif temperaturlarda alınmış çöküntülər çökmə sürətlərinə görə bir-birindən kəskin fərqlənir. 323 K-də

çökdürülmüş çöküntü 293 K-də çökdürülmüş çöküntüyə nisbətən məhluldan 10 dəfə sürətli ayrılır. Cədvəldən eyni zamanda aydın olur ki, 200 ml məhlul 6 dəq müddətində 15 ml həcmə qədər azalır ki, bunun da böyük praktiki əhəmiyyəti vardır.

Mis(II)tiomolibdatın süzülmə sürəti də təyin edilmişdir. Çökdürmə 343-353 K temperaturda aparılmışdır. Süzülmə $S = 70$ mm, $h = 40$ mm olan bükner süzgəcindən istifadə etməklə $p = 650$ mm/c.süt. şəraitində aparılmışdır. Quru çöküntünün kütləsi 32,20 q olmuşdur (cədvəl 6).

Cədvəl 6

CuMoS₄-ün süzülmə sürəti

$\Psi = V/t$	V, ml	t, san.
4,45	50	13
4,22	100	15
3,81	150	16
3,56	200	18
3,23	250	19
2,85	300	21
2,46	350	23
2,24	400	26
2,02	450	29
1,75	500	33

Cədvəldəki rəqəmlərdən görünür ki, mis(II)tiomolibdat asan süzülən maddə olub 3,5 dəq ərzində süzülmə başa çatır.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химический энциклопедический словарь. Москва: Советская энциклопедия, 1983, 490 с.
2. Синтез композиционного соединения $M_nMo_6X_8$. Пат. Японии, № 6469505, 1990.
3. Шеллер И.Р., Поуэлл А.Р. Анализ минералов и редких элементов. Москва: 1961, 447 с.
4. Кольцов И.М., Белчер Р. и др. Объемный анализ. Т. III, Москва: 1961, 840 с.
5. Бусев А.И. Аналитическая химия молибдена. Москва: АН СССР, 1962, 302 с.

Байрам Рзаев, Алия Рзаева, Нигяр Бабаева

**ПОЛУЧЕНИЕ ТИОСОЕДИНЕНИЯ СОСТАВА
CuMoS₄ ИЗ СИСТЕМЫ CuSO₄–MoS₃–H₂O**

Исследованы условия получения тиомолибдата меди (II) взаимодействием сульфата меди с сульфидом молибдена в водной среде. Установлено, что при комнатной температуре и pH в интервале 2-5 ³/₄ часть взятого количества MoS₃ расходуется на образование тиомолибдата, а ¹/₄ часть в виде соответствующих солей переходит в раствор. Проведен анализ состава соединения (CuMoS₄) по элементам, определена скорость осаждения и скорость фильтрования. Определена растворимость тиомолибдата в воде и вычислено произведение растворимости.

Ключевые слова: *тиомолибдат меди (II), осаждение, химический анализ, растворимость.*

Bayram Rzayev, Aliya Rzayeva, Nigar Babayeva

**OBTAINING OF THIOCOMPOUND WITH THE STRUCTURE OF
CuMoS₄ FROM THE SYSTEM OF CuSO₄–MoS₃–H₂O**

Obtaining conditions of copper (II) thiomolybdate by interaction of copper sulfate with molybdenum sulfide in the water medium are investigated. It is ascertained that at room temperature, at pH interval of 2-5 ³/₄ parts of the taken quantity of MoS₃ is spent on formation of thiomolybdate, and ¹/₄ part passes to solution in the form of corresponding salts. The analysis of compound (CuMoS₄) structure on elements is carried out, precipitation and filtering rates are determined. Solubility of thiomolybdate in water is determined and solubility product is calculated.

Key words: *copper (II) thiomolybdate, precipitation, chemical analysis, solubility.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, k.e.d. Ə.D.Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**ƏHMƏD QARAYEV,
RAFİQ QULİYEV**

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

SU MÜHİTİNDƏ QURĞUŞUN SULFATDAN TOZVARI QURĞUŞUN METALININ ÇIXARILMASI ŞƏRAİTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

İşdə hidrometallurji üsul kimi, qurğuşun-sink məhlulundan (konsentratdan alınmış) qurğuşun sulfatı çökdürərək sinkdən ayrılması ilə yanaşı, duzun metala (Pb) kimi reduksiya prosesi öyrənilmişdir. Reduksiya prosesi natrium bor hidridin iştirakı ilə aparılmış, prosesin reduksiyaediciinin miqdarından ($Pb:NaBH_4 = 1: 0,87$) və hidrogen ionlarının qatılığının ($pH = 3-4$) asılılığı müəyyən edilmişdi. Bu zaman ayrılan qurğuşunun çıxımı ~97% olmuşdur.

Açar sözlər: *hidrometallurji üsul, qurğuşun sulfat, reduksiya, sink, natrium bor hidrid.*

Müasir şəraitdə istifadə edilən qurğuşunun pirometallurgiyası aparıcı texnologiya kimi ekoloji şərait və əmək təhlükəsizliyi baxımından böhran içərisindədir. Bu, az zərərli və ekoloji cəhətdən daha sərfəli yeni texnologiyaya keçid üçün zəmin yaradır. Bu cür texnologiyalar qurğuşun emal zavodlarının daha çox səmərəliliyə malik yenidən qurulmasını təmin edəcəkdir.

Filiz və konsentratların hidrometallurgiyasında bütün tələbləri təmin edə bilən emal texnologiyası pirometallurgiya qarşısında üstünlüklərə malikdir. Bu hallar qurğuşun konsentratlarının hidrometallurji emal texnologiyası ilə işlənməsinin aktuallığını təmin edir.

Tərkibində 18,65% qurğuşun və 1,47% sink olan konsentratın müxtəlif həlledicilərlə məhlula keçirilməsi şəraiti araşdırılmışdır. Perxlorat turşusu, perxlorat-sirkə turşusu və sirkə turşusu ilə ammonium asetatdan istifadə edilmişdir. Perxlorat turşusu ilə qurğuşunun çıxımı 40%, perxlorat sirkə turşusu qarışığı ilə 47%-ə qədər olmuşdur. Sirkə turşusu ilə ammonium asetat qarışığı qurğuşunu konsentratdan praktiki tam (87,8-99,4%) olaraq məhlula keçirmişdir [1].

Müəlliflər qurğuşun sulfid filizinin sulfat turşusunun vasitəsi ilə sulfatlaşdırılması, sulfatlaşma məhsulunun etilendiaminin iştirakı ilə məhlula keçirilməsi və sonradan elektrolizlə qurğuşunun alınması işini patentləşdirmişlər. İşdə qurğuşun məhlulunun qatılığı (150-160 q/l), üzvi həlledicinin miqdarı 240 q/l,

temperatur 20-25°C, B:M nisbəti isə qurğuşunun miqdarından asılı olaraq seçilməklə prosesin optimal şəraiti verilmişdir [2].

Patentdə [3] aşağıdakı tərkibdə elektrolit hazırlanaraq qurğuşun elektroliz edilmişdir: elektrolitdə qurğuşun duzu 0,1-0,15 N, qliserin 8-10 q/l, mannit 4-5q/l, cərəyan sıxlığı 10-15 a/dm², elektroliz müddəti 20-30 dəq. Katod titan və ya paslanmayan polad, anod qurğuşun və ya paslanmayan polad götürülmüşdür.

Yandırılmış qurğuşun filizi otaq temperaturunda natrium hidrokسيد və 5-8%-li qliserin məhlulu ilə işlənir. Bir saatdan sonra məhlulda qurğuşunun qatılığı 8% təşkil edir. Alınmış qliserinli qələvi məhlulu elektroliz edilərək qurğuşun ayrılır [4].

İşdə [5] qurğuşun konsentratlarının qələvilərin iştirakı ilə tullantıların və ətraf mühitin çirklənməsinin azaldılması və minimuma endirilməsinə səbəb olan hidrometallurgiya emalı texnologiyası verilmişdir. Qurğuşunun kompleks emalının hidrometallurgiya ilə işlənməsi zamanı enerji sərfəsinin azaldılmasına, metalın çıxımının 90%-dən yuxarı olmasına, ekoloji şəraitin qorunması, atmosfer qazların tərkibinin təmizliyi və əmək təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə nail olunmuşdur.

Tərkibində oksid, xlorid, sulfid və sulfat olan qurğuşunlu tullantıların karbonatların iştirakı ilə qurğuşunun alınması üsulu verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, prosesi 24 saat müddətində 720-1200°C temperaturda apardıqda qurğuşun əriyərək qarışıqdan ayrılır. İstifadə edilən karbonatlar kimi natrium, kalium, kalsium, maqnezium karbonatlar və dolomit götürülə bilər [6].

Qurğuşun sulfiddən qurğuşun alınmasının xüsusi metodları işlənmişdir. Qələvi metalların duzlarının iştirakı ilə 800-1200°C temperaturda, 2-4 saat müddətində və qurğuşun sulfidin duza nisbəti 1:0,28-0,42 götürməklə proses başa çatdırılmışdır. Metod bəzi hallarda əlvan metallurgiyada qurğuşunlu xammallardan qurğuşun alınmasında istifadə edilir [7].

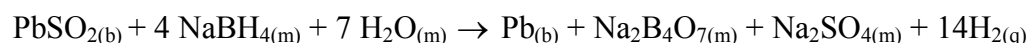
Müxtəlif fabriklərin qurğuşun konsentratlarından qurğuşunun qələvi mühitdə əritmə rejimində reduksiyası tədqiq edilmişdir. Metallik qurğuşunun formalaşması konsentratın tərkibindən asılı olaraq müxtəlif temperaturlarda baş verir. Sulfid və konsentratlardan qurğuşunun reduksiyası zamanı qələvi sərfəsinin 0,42-0,43:1 q olduğu müəyyən edilmişdir [8].

Ədəbiyyat materiallarının analizindən görünür ki, qurğuşunun məhlulda reduksiyası ancaq elektroliz üsulu ilə aparılır. Lakin tərəfimizdən yuxarıda qeyd olunanlardan fərqli olaraq işdə qurğuşunun məhlulda reduksiyası kimyəvi üsulla aparılmışdır.

Təcrübi hissə

İşdə [1] metodikası üzrə alınmış qurğuşun məhlulundan istifadə edilmişdir. Məhlulda qurğuşunun qatılığı 16,45%, sinkin qatılığı isə 1,42% təşkil etmişdir. Bu məhluldan qurğuşun sulfat şəklində çökdürülərək ayrılır. Sulfatlaşdırıcı reagent olaraq işlənmiş qurğuşun akkumulyatorların elektrolitindən istifadə edilmişdir. Bu zaman qurğuşun sink və digər metallardan tamamilə ayrıl-

mış olur. Qurğuşun sulfat süzülür və yuyulur. Sonra su ilə təcrübə qabına keçirilir və üzərinə natrium-bor-hidrid məhlulu əlavə edilir. Qurğuşun sulfatın natrium-bor-hidridlə qarşılıqlı təsirindən amorf qurğuşun metalı ayrılır. Prosesin reaksiya tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Amorf qurğuşun yuyulur və 353 K temperaturda vakuumda qurudulur. Qurğuşun-sink konsentratından alınmış məhluldan çökdürülmüş qurğuşun sulfatın reduksiyası üçün götürülmüş NaBH_4 -ün mol nisbəti (1:4) müəyyən edilmişdir. Bərk maddəyə nisbəti 1:5-7, prosesin aparılma müddəti 5-10 dəqiqə, temperatur 20-30°C və mühitin pH-ı 6-4 həddində seçilmişdir. Məhlulda qurğuşun həcmi analiz metodu (xromat üsulu) ilə təyin edilmişdir [9, s. 77-79]. Sulfat ionu da həcmi analiz metodu (barium-xlorid üsulu) ilə təyin edilmişdir [9, s. 129-130].

Nəticə və müzakirələr

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, qurğuşunun hidrometallurji üsullarla alınması çox perspektivli olub, son dövrlər dünya praktikasında xeyli dərəcədə tətbiq edilməkdədir. Bunlardan əsasən qurğuşunun müxtəlif üsullarla alınmış həll olan duzlarından qurğuşun metalının elektroliz üsulu ilə alınmasıdır. Hər bir metodun müsbət və mənfi cəhətləri nəzərə alınmaqla, ətraf mühiti çirkləndirməmək məqsədilə tərəfimizdən qurğuşunu onun birləşmələrindən kimyəvi yolla alınması şəraiti tədqiq edilmişdir. Bu zaman qurğuşun sink, dəmir, alüminium kimi amfoter və digər metallardan ayrılışı olur.

Reduksiya prosesinin termodinamiki sabitləri hesablanmış və qiymətlər cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Qurğuşun sulfatın reduksiyasının termodinamiki sabitləri

$\Delta H_{298}^0(\text{kc/mol})$	$\Delta S_{298}^0(\text{c/mol})$	$\Delta G_{298}^0(\text{kc/mol})$
- 3933,5	+ 267	- 3860,1

Alınan qiymətlər reaksiyanın qurğuşunun əmələ gəlməsi istiqamətində getdiyini göstərir.

Natrium-bor-hidrid suda və polyar üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olan rəngsiz kristal maddədir. NaBH_4 suda asanlıqla hidroliz edir və turş mühitdə hidroliz sürətlənir, əsas mühitdə isə zəifləyir. Sənayedə ağac məmulatlarının ağardılmasında, üzvi maddələrin sintezində və reduksiyasında istifadə edilir. Təcrübələrlə qurğuşun sulfatın natrium-bor-hidridlə reduksiyası şəraiti öyrənilmişdir. Bu məqsədlə qurğuşun sulfatın reduksiyasının natrium-bor-hidridin miqdarından asılılığı müəyyən edilmiş və nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Qurğuşun sulfatın reduksiyasının natrium-bor-hidridin miqdarından asılılığı [Pb] = 10 mq/ml, tem-r 298-303K, vaxt 5-7 dəq, pH = 4-5

S. №-si	Nümunə, ml	PbSO ₄ -ün kütləsi, mq	NaBH ₄ -ün kütləsi, mq	Ayrılan Pb-un kütləsi, mq	SO ₄ ²⁻ ionu, mq	Pb-un çıxımı, %-lə
1	10,0	146,38	73,00	88,75	40,05	88,75
2	10,0	146,38	77,00	90,64	41,95	90,64
3	10,0	146,38	82,00	96,56	43,24	96,56
4	10,0	146,38	87,00	97,15	43,89	97,15

Cədvəldən göründüyü kimi, natrium-bor-hidridin miqdarı nəzəri (73,43 mq) miqdardan müəyyən qədər artıq sərf olunur. Bu isə yuxarıdakı tənlikdən göründüyü kimi, ayrılan hidrogenin qaz halında olması ilə əlaqədardır (reaksiya zamanı ayrılan hidrogen qaz halında olduğundan hidrogenin hamısı nümunə ilə qarşılıqlı təsirdə ola bilmir). Optimal olaraq sərf olunan 87 mq natrium-bor-hidrid, götürülən 100 mq qurğuşunun 97,15 mq-ı ayrılmışdır. Bu isə qurğuşun sulfatda olan qurğuşunun 97%-ini təşkil edir.

NaBH₄ turş mühitdə sürətlə hidroliz etdiyindən (H₂ ayrıldığından) reaksiyanın gedşinə hidrogen ionlarının qatılığının təsiri öyrənilmişdir. Təcrübələrin nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Reduksiya prosesi zamanı alınan qurğuşunun kütləsinin hidrogen ionlarının qatılığından asılılığı

[Pb] = 10 mq/ml, temperatur 298-303K, vaxt 5-7 dəq, NaBH₄ = 87 mq

S. №	Nümunə, ml	PbSO ₄ -ün kütləsi, mq	pH	Metal Pb-un kütləsi, mq	SO ₄ ²⁻ ionu, mq	Pb-un çıxımı, %-lə
1	10,0	146,38	8-7	65,45	30,21	65,45
2	10,0	146,38	6-5	78,64	36,20	78,64
3	10,0	146,38	5-4	90,74	41,65	90,74
4	10,0	146,38	3-4	97,18	43,78	97,18

Alınan nəticələr göstərir ki, neytral mühitdə proses zəif getməklə yanaşı, qurğuşunun çıxımı da aşağı olur (çöküntü Pb + PbSO₄). Lakin məhlulda hidrogen ionlarının qatılığı (pH 3-4) artdıqca reduksiya prosesi sürətlənir və alınan qurğuşunun miqdarı da artır. Temperaturun prosesin gedşinə təsiri çox azdır. Çünki turş mühitdə reaksiya ekzotermikdir. Vaxt isə götürülən maddənin miqdarından asılı olaraq dəyişə bilər. Optimal şəraitdə alınmış amorf qurğuşun nəm halda havada oksidləşir. Temperaturda daha asan oksidləşir. Ona görə nümunə vakuumda 333-353 K temperaturda qurudulur. Nümunənin analizi onun tamamilə qurğuşun olduğunu təsdiqləyir. Araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, natrium-bor-hidrid qurğuşunun demək olar ki, bütün birləşmələrini şəraitdən asılı olaraq metala kimi reduksiya edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qarayev Ə.M., Quliyev R.Y. Qurğuşun konsentratından qurğuşunun məhlula keçirilməsi şəraitinin tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2013, № 2, s. 24-28.
2. Гецкин Л.С., Яцук В.В., Пантелеева А.П. и др. Способ гидрометаллургической переработки сульфидных свинцовых руд. Авт. свид. РФ 821422/22-2.
3. Кудрявцев Н.Т, Плассеев Е.В. и Рязанова Л.М Способ электролитического получения свинцового порошка. Авт. свид. РФ 177630.
4. Байбородов П.П. и Ежков А.Б. Глицератный способ переработки свинцового сырья. Авт. Свид. РФ 1064544 /22-1.
5. Карнаушенко Олег Юрьевич. Способ щелочной гидрометаллургической переработки свинцовых концентратов: Автореферат. Владикавказ, 1992.
6. Барбин Н.М., Моисеев Г.К., Маршук Л.А. и др. Способ получения свинца из отходов. Патент РФ 2094509.
7. Казанцев Г.Ф., Барбин Н.М., Моисеев Г.К. Способ получения свинца из сульфида свинца. Патент РФ 2118666, 2012.
8. Олейникова Н.В., Чекушин В.С., Бакшеев С.П. Извлечение свинца в металлическую фазу из природных сульфидных соединений в щелочной среде / Цветная металлургия. Москва: Металлургия, 2007, № 6, с. 12-17.
9. Коростелев П.П. Титрометрический и гравиметрический анализ в металлургии: Справочник. Москва, 1985, 320 с.

Ахмед Караев, Рафик Кулиев

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОРОШКОВОГО СВИНЦА ИЗ СЕРНОКИСЛОГО СВИНЦА В ВОДНОЙ СРЕДЕ

В работе приводятся результаты осаждения сульфата свинца из свинец-цинк содержащего раствора. Затем изучен процесс редукции сульфата свинца. Процесс редукции проведен бор гидридом натрия. Выявлена зависимость течения процесса от количества восстановителя ($Pb:NaBH_4 = 1:0,87$) и от количества водородных ионов ($pH = 3-4$). Выход металлического свинца составляет 97%.

Ключевые слова: гидрометаллургический способ, сульфат свинца, восстановление, свинец, бор гидрид натрия.

Ahmad Garayev, Rafiq Guliyev

**STUDY OF EXTRACTION CONDITIONS OF POWDER
LEAD FROM LEAD SULPHATE IN WATER MEDIUM**

The paper presents the results of lead sulfate deposition from solution containing lead and zinc. Then process of reduction of lead sulfate is studied. Reduction process is carried out with boron sodium hydride. The dependence of the current process on the amount of reducing agent ($\text{Pb}:\text{NaBH}_4 = 1:0,87$) and on the amount of hydrogen ions ($\text{pH} = 3-4$) is revealed. Yield of metallic lead is 97%.

Key words: *hydrometallurgical method, lead sulfate, reduction, lead, boron sodium hydride.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.N.Nuriyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

QORXMAZ HÜSEYNOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

ETİLENQLİKOL MÜHİTİNDƏ CuSnS_3 BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

İşdə DTA, RFA və MQA metodları vasitəsilə etilenqlikol mühitində CuSnS_3 birləşməsinin alınması şəraiti, quruluşu və xassələri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $T \geq 450$ K olduqda CuSnS_3 birləşməsi parçalanır və $\text{Cu}_2\text{SnS}_3 + \text{SnS}_2 + \text{S}$ tərkibli qatışıq əmələ gəlir.

Açar sözlər: *etilenqlikol, mühit, tiostannat, kristallaşma, quruluş, çöküntü, qalay(IV) sulfid.*

Misin bir sıra xalkogermanatları və xalkostannatları yarımkeçirici xassəyə malik olub, mikroelektronikanın müxtəlif sahələrində tətbiq edilir. Cu-Sn-S sisteminin bir sıra politermik kəsikləri tədqiq edilmiş və məlum olmuşdur ki, bu sistemdə Cu_2S - SnS_2 kvazibinar kəsiyi üzrə komponentlərin 1:1 nisbətində Cu_2SnS_3 tərkibli birləşmə alınır. Cu_2SnS_3 birləşməsi 1147 K-də konqruent əriyir və p-tip yarımkeçiricidir [1-8]. RFA metodu müəyyən edilmişdir ki, Cu_2SnS_3 birləşməsi kub sinqoniyada kristallaşır və qəfəs parametri: $a = 5,445 \text{ \AA}$ -dir [4]. Digər işin [5] nəticələrinə əsasən Cu_2SnS_3 birləşməsi tetraqonal quruluşda kristallaşır və qəfəs parametrləri: $a = 5,42$; $c = 10,88 \text{ \AA}$ -dir. [6] işin nəticələrinə görə isə Cu_2SnS_3 birləşməsi triklin qəfəs tipində kristallaşır və qəfəs parametrləri: $a = 6,64$; $b = 11,51$; $c = 19,93 \text{ \AA}$; $\alpha = 90^\circ$; $\beta = 109^\circ 45'$; $\gamma = 90^\circ$ və fəza qrupu P1-dir. Cu_2SnS_3 birləşməsinin sıxlığı $\rho = 5,02 \text{ q/sm}^3$, mikrobərkliyi $H_\mu - 1500 \text{ MPa}$ -dır [7]. Cu_2S - SnS_2 kvazibinar kəsiyi üzrə daha iki birləşmə – Cu_4SnS_4 və $\text{Cu}_2\text{Sn}_3\text{S}_7$ alınmışdır. Cu_4SnS_4 birləşməsi ortorombik quruluşda kristallaşır. Qəfəs parametrləri: $a = 13,50$; $b = 7,66$ və $c = 6,39 \text{ \AA}$ -dir. $\text{Cu}_2\text{Sn}_3\text{S}_7$ birləşməsi isə monoklinik sinqoniyada kristallaşır. Qəfəs parametrləri: $a = 12,68$; $b = 7,351$; $c = 12,76 \text{ \AA}$ və $\beta = 109,60^\circ$ -dir.

Cu-Sn-S sistemində $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_5$, $\text{Cu}_5\text{Sn}_2\text{S}_7$, $\text{Cu}_{10}\text{Sn}_2\text{S}_{13}$, $\text{Cu}_4\text{Sn}_7\text{S}_{16}$, Cu_5SnS_4 və Cu_5SnS_6 tərkibli birləşmələr də alınmışdır. $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_5$ birləşməsi $\text{Cu}_2\text{Sn}_3\text{S}_7$ və Cu_2SnS_3 birləşmələrinin bərk fazada birgə kristallaşması nəticəsində alınır.

$\text{Cu}_5\text{Sn}_2\text{S}_7$ (q.p: $a = 9,540$; $c = 10,93 \text{ \AA}$) və $\text{Cu}_{10}\text{Sn}_2\text{S}_{13}$ ($a = 9,53$; $c = 10,93 \text{ \AA}$) birləşmələri tetraqonal sinqoniyada kristallaşır. $\text{Cu}_{10}\text{Sn}_2\text{S}_{13}$ birləşməsi 914 K-də əriyir [8].

[2] işində stexiometrik miqdarda götürülmüş $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ və $\text{SC}(\text{NH}_2)_2$ duzları qarışığı 50%-li etil spirti məhlulunda qarışdırılmış, qurudulmuş və 673 K-də pirolitik parçalanma metodu ilə Cu_2SnS_3 birləşməsi sintez edilmişdir. RFA metodu ilə birləşmənin fərdiliyi, kristal quruluşu və qəfəs parametrləri tədqiq edilmişdir.

Misin birvalentli və ikivalentli duzlarının spirtə və suda məhlullarından Cu_2SnS_3 və CuSnS_3 tərkibli tiostannatları almaq mümkündür. Qeyd olunan birləşmələr [7] işin müəllifləri tərəfindən ampula metodu ilə elementlərdən birbaşa sintez edilmişdir. [2] işin müəllifləri isə Cu_2SnS_3 birləşməsini natrium tiostannat məhluluna misin həllolan duzları ilə təsir etməklə almışlar. Başlanğıc maddələr – natrium tiostannatlar qalay (IV) sulfid və natrium-sulfidin müxtəlif mol nisbətlərində qarışdırmaqla sintez edilmişdir. Bu tioduzların hər birindən başlanğıc maddə kimi istifadə etməklə suda həll olmayan tiostannatlar almaq mümkündür. Müəyyən edilmişdir ki, $\text{Na}_2\text{SnS}_3\text{-CuCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ sistemində komponentlərin müxtəlif mol nisbətlərində qarşılıqlı təsirindən müxtəlif tərkibli tiostannatlar alınır [2]. Na_6SnS_5 -in CuCl_2 suda məhlulu ilə qarşılıqlı təsirindən Cu_2SnS_3 birləşməsi sintez edilmişdir.

Tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, qalayın sulfidlərini sulu məhlulda çökdürən zaman onlarla bərabər çoxlu metallar çökür. Belə nəticəyə gəlinmişdir ki, sulfid şəklində çökən metalların əksəriyyəti mikrokomponentlər şəklində qalay (IV) sulfiddə daha çox sorbsiya olunur. SnS_2 ilə kationların çökməsi turş mühitdə azalır. Natrium tiostannata tallium duzları ilə təsir etdikdə stexiometrik tərkibdən asılı olaraq Tl_4SnS_4 və Tl_2SnS_3 tərkibli birləşmələr alınır [2].

$\text{Na}_3\text{SnS}_{3,5}\text{-CuCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ və $\text{Na}_6\text{SnS}_5\text{-CuCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ sistemləri tədqiq edilmiş və bu sistemlər üzrə $\text{Cu}_3\text{SnS}_{3,5}$ və Cu_2SnS_3 tərkibli birləşmələr alınmışdır. Bu birləşmələrin elektrikkeçiriciliyi, termo.e.h.q. öyrənilmiş, Holl sabitinin qiyməti, yükdaşıyıcıların yürüklülüüyü və qatılığı hesablanmışdır [2; 3].

Sulu məhlulda qalayın tio- və hidroksitioduzlarının davamlılıq sərhədləri tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, qalay disulfidin qələvi məhlulunda həll olması zamanı hidroksi-tiostannat $[\text{SnS}_2\text{OH}]^-$ ionları əmələ gəlir. Bu məhluldan H_2S qazı buraxdıqda isə tiostannat $[\text{SnS}_3]^{2-}$ ionları alınır. Bu, onunla əlaqədardır ki, qələvi metalların tiostannatlarına kompleks duzlar kimi baxıldığından su molekulları kompleks anionların $[\text{SnS}_3(\text{H}_2\text{O})_3]^{2-}$, $[\text{Sn}(\text{OH})_3(\text{HS})_3]^{2-}$, $[\text{SnS}_4(\text{H}_2\text{O})_3]^{4-}$, $[\text{Sn}(\text{OH})_3\text{S}_2(\text{HS})_3]^{4-}$ tərkibində olur [2; 8].

Ədəbiyyatda misin tiostannatlarının üzvi həlledicilərdə alınması və xarakterik xassələrinin tədqiqi haqqında məlumatlar, demək olar ki, çox azdır.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi

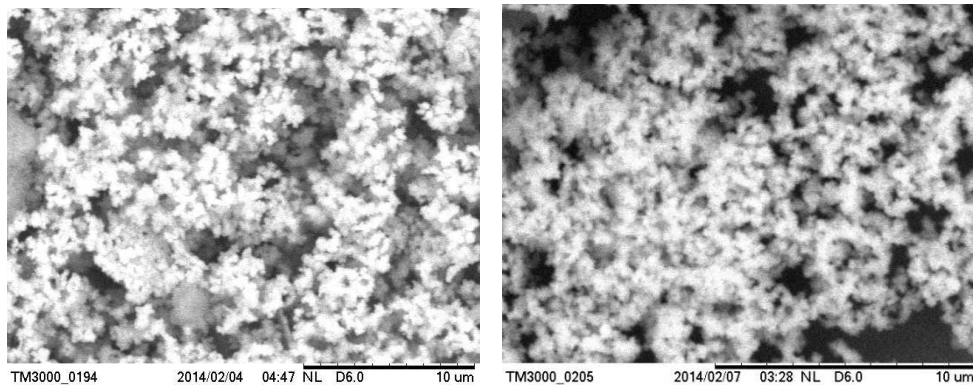
$\text{CuCl}_2\text{-SnS}_2\text{-C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ sistemi üçün lazım olan SnS_2 birləşməsini almaq üçün $\text{SnCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ xlorid turşusu məhlulunda həll edilmiş, üzərinə qatı xlorid turşusu və hidrogen-peroksid əlavə edilərək qızdırılmışdır. Alınmış SnCl_4 məhlulu 100 ml-ə qədər durulaşdırılmış və 0,1 M qatılıqlı məhlul hazırlanmışdır. 10 ml SnCl_4 məhlulun götürülmüş və üzərinə stexiometrik miqdarda 10 ml 0,1 M tioasetamid CH_3CSNH_2 məhlulu əlavə edilmişdir. Qarışıq $80\text{-}100^\circ\text{C}$ -də 45-50 dəqiqə müddətində qarışdırılmışdır. Məhlul soyudulmuş və alınan SnS_2 çöküntüsü süzölmüşdür. S^{2-} ionlarından tam təmizlənməyə qədər distillə suyu ilə yuyulmuşdur.

Təmizlənmiş SnS_2 çöküntüsü 20 ml etilenqlikolla qarışdırılmış və üzərinə 0,114 q $\text{CuCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ əlavə edilmişdir. Məhlul əvvəlcə qarışdırılmış, sonra 48 saat 75°C temperaturda saxlanmışdır. Qonur-qara rəngli çöküntü süzöldükdən sonra bir neçə dəfə etil spirti ilə yuyulmuş və 80°C -də vakuumda 1 saat müddətində qurudulmuşdur. Çöküntünün RFA analizinin nəticəsində məlum olmuşdur ki, çöküntünün tərkibi CuSnS_3 formuluna malikdir və amorf haldadır. Mikroskop (İTACHI TM300) analizindən məlum olmuşdur ki, alınan CuSnS_3 birləşməsi nanostruktur halındadır (şəkil 1).

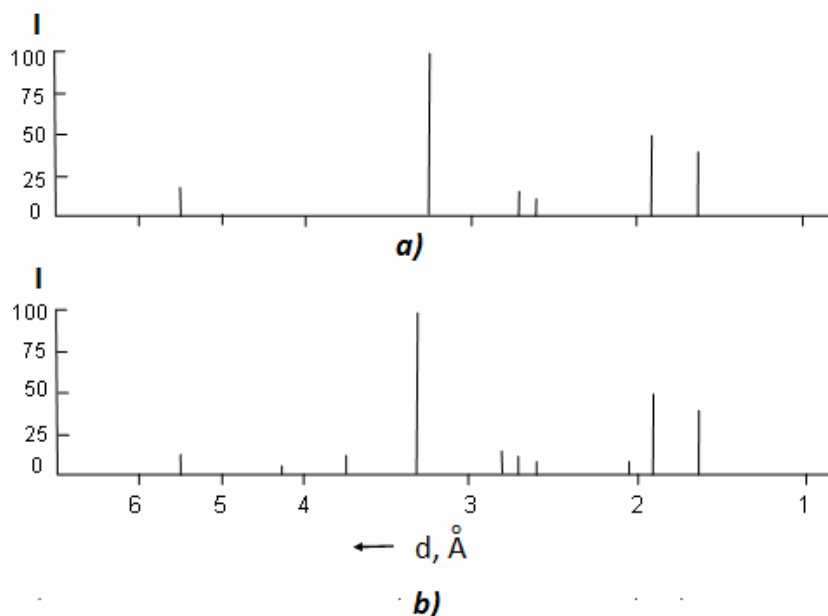
CuSnS_3 birləşməsini vakuumlaşdırılmış (10^{-2} Pa) kvarts ampulda 870 K-də ikizonalı rejimdə 100 saat termiki emal etdikdən sonra DTA və RFA nəticələrinə əsasən məlum olmuşdur ki, bu birləşmə aşağıdakı reaksiya üzrə Cu_2SnS_3 -ə parçalanır:



Bunu DTA nəticələri təsdiq edir. DTA əyrisində üç endotermik effekt müşahidə olunmuşdur: 390 K (S), 1147 K (Cu_2SnS_3) və 1142 K (SnS_2). Parçalanma məhsullarının RFA nəticələrinə əsasən Cu_2SnS_3 birləşməsinin ştrixdiqramı qurulmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 1. CuSnS_3 birləşməsinin nanostrukturunu



Şəkil 2. Cu_2SnS_3 birləşməsinin ştrixdiaqramları: *a)* ədəbiyyatda verilmiş [3]; *b)* CuSnS_3 birləşməsinin termiki parçalanmasından alınan.

Ştrixdiaqramlardan göründüyü kimi, Cu_2SnS_3 birləşməsinin difraksiya maksimumlarının intensivlikləri və müstəvilərarası məsafələri ədəbiyyatda verilən ştrixdiaqramdakı ilə qismən uyğun gəlir. Piknometrik metodla Cu_2SnS_3 birləşməsinin sıxlığı təyin edilmişdir: $\rho = 4,98 \text{ q/sm}^3$.

Alınan nəticələrdən aydın olmuşdur ki, CuSnS_3 birləşməsi 450 K temperatura kimi davamlıdır. Temperatur artdıqda bu birləşmə peritektik reaksiya üzə parçalanır və $\text{Cu}_2\text{SnS}_3 + \text{SnS}_2 + \text{S}$ tərkibli qatışıq alınır.

ƏDƏBİYYAT

1. Бергер Л.И., Баланевская А.Э. // Труды ИРЕА, 1966, вып. 29, с. 243-245.
2. Нанобашвили Е.М., Ванчадзе Е.С., Путкарадзе И.В. и др. Сернистые соединения индия, галлия, германия, олова и сурмы. Тбилиси: Мецниереба, 1971, с. 89-91.
3. Захвалинский В.С., Фам Тхи Тхао, Игуен Тхи Тхам Хонг, Хмара А.Н. Получения и исследование электропроводности Cu_2SnS_3 // Белгородский ГНИУ, Сов. наук. тех., 2013, № 6, с. 58-59.
4. Rivet J. // Ann. Chim., 1965, v. 10, № 5-6, p. 243-270.
5. Hahn H., Klinger W., Ness P., Schilre H. // Naturwissenschaften, 1966, v. 53, № 1, p. 18.
6. Lagond A., Cody J.A., Sowtah M. et al. Synthesis and x[ray diffraction photochemical and optical characterization of $\text{Cu}_2\text{Si}_x\text{Sn}_{1-x}\text{S}_3$ ($0,4 \leq x \leq 0,6$) for pho-

- to voltaic applications // Inorg. Chem., 2007, v. 46, № 4, p. 1502-1506.
7. Jometio Jean Paul Feudjio, Jhou Pingjian, Kllinke Holger. Crystal structure refinement, electronic structure and thermoelectric properties of $\text{Cu}_4\text{Sn}_7\text{S}_{16}$ // J. Alloys and Compounds, 2006, v. 417, № 1-2, p. 55-59.
8. Vaulney J.T., Olvejan J., Thackeray M.M. Substituted $\text{M}_x\text{Cu}_{6-x}\text{Sn}_5$ compounds metallic electrodes for lithium batteries // Electrochemical and solid-state Lett., 2007, v. 10, № 9, p. 220-224.

Горхмаз Гусейнов

**ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ
СОЕДИНЕНИЯ CuSnS_3 В СРЕДЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

В работе исследованы свойства, строение и условия получения соединения CuSnS_3 в среде этиленгликоля методами ДТА, РФА и МСА. Установлено, что соединение CuSnS_3 при температуре $T \geq 450$ К разлагается и образуется смесь состава $\text{Cu}_2\text{SnS}_3 + \text{SnS}_2 + \text{S}$.

Ключевые слова: *этиленгликоль, среда, тиостаннат, кристаллизация, структура, осадок, сульфид олова.*

Gorkhmaz Husseinov

**PREPARATION AND INVESTIGATION OF PROPERTIES
OF CuSnS_3 COMPOUND IN ETHYLENE GLYCOL MEDIUM**

The properties, structure and obtaining conditions of the compound of CuSnS_3 in the ethylene glycol medium by DTA, X-ray diffraction and MSA methods are investigated in the paper. It is ascertained that the compound of CuSnS_3 at $T \geq 450$ K decomposes and the mixture of $\text{Cu}_2\text{SnS}_3 + \text{SnS}_2 + \text{S}$ is produced.

Key words: *ethylene glycol, medium, thiostannate, crystallization, structure, sediment, tin sulphide.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, k.e.d. Ə.D.Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ГЮНЕЛЬ МАМЕДОВА

Нахчыванское Отделение

НАН Азербайджана

E-mail: chinashka89@yahoo.com

СИНТЕЗ ЦЕОЛИТА ТИПА ГЕЙЛАНДИТА

На основе глинистого минерала – галлуазита и оксида кальция методом гидротермального синтеза был получен цеолит гейландит. Полученный продукт был исследован рентгенографическим, дериватографическим и рентгеноспектральным методами анализа. Были исследованы цеолитные характеристики полученного продукта – катионообменные, дегидратационные-регидратационные свойства и вычислен кислородный объем, что свидетельствует о том, что полученный продукт действительно является цеолитом.

Ключевые слова: гидротермальный синтез, гейландит, цеолит, дегидратация-регидратация, катионообменная способность.

История исследования и практического использования цеолитов началась в 1756 году, когда был открыт первый минерал стильбит.

В 1845 году впервые был синтезирован кварц, а в 1862 году был проведен гидротермальный синтез цеолита. Однако современная история науки о цеолитах начинается в 30-40-е годы двадцатого века, когда были синтезированы новые цеолиты, описаны способы их использования, дана первая классификация цеолитов.

Для оценки качества цеолитового сырья и определения возможных направлений его использования необходимо знать его физико-химические и другие свойства. Из физико-химических параметров цеолитов, определяющих области их практического применения, наибольший интерес представляют плотность, объемная масса, пористость, влагосодержание, сорбционная емкость. Кроме этого, имеют большое значение термическая стабильность, устойчивость по отношению к агрессивным веществам и ионизирующим излучениям, а также содержание токсических элементов. При нагревании и воздействии других вышеуказанных факторов происходит разрушение кристаллической решетки цеолита, что приводит к частичной или полной потере их полезных свойств. Только некоторые минеральные типы природных высококремнистых $(\text{Si}/\text{Al}) > 3$ цеолитов удовлет-

воряют существующим требованиям использования в практике, это так называемые промышленные цеолиты [1].

Гейландит – минерал, каркасный силикат из группы цеолитов. Впервые гейландит был определен как самостоятельный минеральный вид немецким профессором А.Брейтхауптом, который в 1818 году указал на его отличия от схожего стильбита. В 1822 году новый минерал описал британский минералог Г.Брук, назвав его в честь английского коллекционера Дж.Г.Гейланда [2, 3].

Гейландит образует наросты чаще всего в миндалинах или других полостях свежих вулканических пород и туфов, жеодах и трещинах более старых глубинных пород и кристаллических сланцев. Найдены в базальтовых породах острова Фэр-Ер в Ирландии, в провинции Новая Шотландия (Канада), Тейгархорне (Исландия), в Уэст-Патерсон в штате Нью-Джерси (США), на острове Кергелен в Индийском океане [4].

Каркас гейландита возникает при сцеплении волластонитовых цепочек (W-цепочки) со смещением одной относительно другой на половину периода вдоль цепочек. Возникающий при этом узор в проекции гейландита состоит из четырех-, пяти-, восьми- и десятичленных колец.

Нами впервые в системе галлуазит (Г) – оксид кальция (СаО) был получен цеолит типа гейландита.

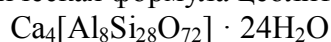
Эксперименты по гидротермальному синтезу намеченного цеолита проводили в автоклавах типа «Мори» с объемом 20 см³ при температуре 180°C в течение 5 суток. Концентрация термального раствора NH₄ОН составляла 1,5 N, соотношение исходных компонентов Г:СаО = 2:1. Коэффициент заполнения автоклавов составлял 0,8. После окончания опытов продукт промывали дистиллированной водой до pH = 8,0-8,5.

Фазовый и химический состав исходных, промежуточных и конечных продуктов определяли рентгенографическим (ДРОН-3,5; CuK_α-излучение, Ni-фильтр), термографическим (дериватограф Q-1500D) и рентгеноспектральным (СРМ-18) методами анализа.

Рентгенографические данные порошков продуктов гидротермальной кристаллизации показали, что при выбранных условиях образуется синтетический аналог природного цеолита гейландита. Этот цеолит кристаллизуется в моноклинной сингонии с параметрами элементарной ячейки $a = 13,69 \text{ \AA}$; $b = 13,64 \text{ \AA}$; $c = 13,56 \text{ \AA}$, $\beta = 90^\circ 51'$ [5].

Рентгенографические данные природного гейландита и его синтетического аналога приведены в таблице.

Результаты рентгенографического анализа образцов подтверждены рентгеноспектральным анализом. Сочетанием этих и термографического анализов составлена химическая формула цеолита типа гейландита:



Из сравнения видно, что межплоскостные расстояния (d , Å) гейландитов совпадают, но различаются интенсивностями ($I_{\text{отн}}$) дифракционных линий, что можно объяснить различием катионов в составе цеолита.

Методом термографического анализа установлена область дегидратации, содержание воды и термостабильность гейландита. Кривые ДТА и ТГ представлены на рисунке.

Таблица

Рентгенографические данные природного и синтезированного гейландита

Природный гейландит [5]		Синтезированный гейландит	
$I_{\text{отн}}$	d , Å	$I_{\text{отн}}$	d , Å
80	8,85	80	8,84
70	7,80	71	7,81
60	6,63	70	6,65
10	5,95	18	5,90
50	5,28	65	5,30
70	5,10	82	5,10
60	4,65	55	4,63
20	4,36	17	4,35
100	3,92	100	3,92
20	3,72	25	3,71
20	3,56	30	3,55
70	3,42	75	3,42
10	3,32	18	3,30
50	3,19	53	3,20
40	3,13	50	3,15
20	2,96	23	2,95
70	2,81	78	2,80
40	2,73	50	2,72
20	2,53	12	2,50
30	2,43	37	2,41
20	2,12	22	2,10
20	2,08	27	2,00
20	2,01	28	1,98
30	1,96	30	1,91
30	1,77	35	1,78
10	1,72	15	1,70
20	1,69	30	1,68
10	1,63	23	1,65
10	1,56	18	1,55
10	1,47	20	1,45

Кривые ДТА характеризуется одним эндотермическим и одним экзотермическим эффектами. Эндотермический эффект относится к дегидратации образца (с максимумом 220°C), при которой потеря массы по кривой ТГ составляет 9%.

Экзотермический эффект, обнаруженный при температуре 350°C, по данным рентгенофазового анализа, относится к разрушению структуры гейландита и образованию структуры вайракита.

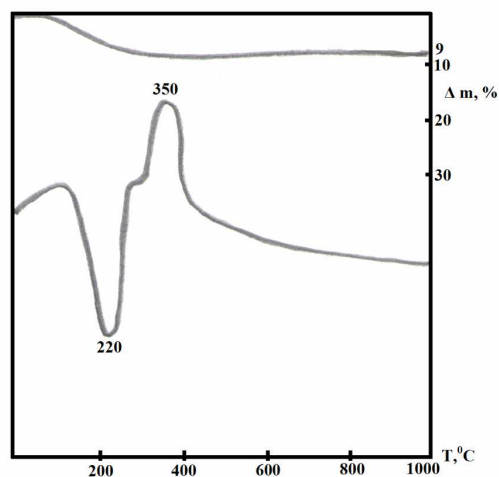


Рис. Кривые ДТА и ТГ гейландита

Цеолитный характер полученного образца определен вычислением кислородного объема (V_0), изучением де- и регидратационной, а также катионообменной способности. Как известно, общее содержание воды в цеолитах определяется объемом каркасных пустот, доступных для молекул воды. Поэтому представляет интерес вычисление кислородного объема V_0 (объем на один кислород в $\text{\AA}^3$). В цеолитах [6] V_0 определяется как отношение абсолютного молекулярного объема V_m на $2p+q$:

$$V_0 = V_m / (2p + q),$$

где V_m – абсолютный молекулярный вес образца, $2p$ – число кислородов в алюмосиликатном каркасе, q – число кислородов в воде, находящихся в пустотах каркаса.

Для цеолитов V_0 – постоянная величина, равная 21,66 $\text{\AA}$. Вычисленное значение V_0 для полученного впервые в данной системе гейландита составляет 21,60 $\text{\AA}$, что хорошо согласуется с постоянной величиной.

С помощью дериватографического анализа установлена область дегидратации, содержание воды и термостабильность полученного цеолита. Как видно из кривых ДТА и ТГ (рис.), дегидратация происходит в интервале температур 180-270°C, образец полностью регидратируется в течение 10 часов, то есть дегидратация носит обратимый, и, следовательно, цеолитный характер.

Цеолитный характер полученного гейландита установлен и ожидаемыми ионообменными свойствами. Проводили эксперименты по ионному обмену исходного катиона на катионы Sr^{2+} , Ce^{3+} и Cd^{3+} из растворов, соот-

ветствующих солей с концентрациями 1,0-1,5 N при температуре 70-80°C. Обмен катионов проводили в течение до 10 суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов С.П., Егорова Е.Н. Химия цеолитов. Ленинград: Наука, 1968, 158 с.
2. Spencer L. J. "Heulandite". Encyclopædia Britannica 13 (11th ed.). Cambridge University Press, 1911, p. 416.
3. Лазаренко Е.К., Винар О.М. Минералогический справочник. Киев: Наука, 1975, 774 с.
4. Брегг У.Л., Кларингбулл Г.Ф. Кристаллическая структура минералов. Москва: Мир, 1967, 390 с.
5. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита. Москва: Мир, 1976, с. 685.
6. Мамедов Х.С., Гасимов Г.О. Кислородный объем и содержание воды в цеолитах // Азерб. хим. журн., 1973, № 4, с. 118-121.

Günel Məmmədova

QEYLANDİT TIPLİ SEOLİTİN SİNTEZİ

Kalsium oksid və gil mineralı – qalluazit əsasında hidrotermal metodla qeylandit tipli seolit sintez olunmuşdur. Alınmış məhsul rentgenoqrafik, derivatoqrafik və rentgenspektral analiz üsulları ilə tədqiq olunmuşdur. Alınmış məhsulun seolit xüsusiyyətləri – ionmübadilə, dehidratlaşma-rehidratlaşma xassələri tədqiq olunmuş və oksigen həcmi hesablanmışdır, hansılar ki, alınan məhsulun seolit olduğunu təsdiq edir.

Açar sözlər: *hidrotermal sintez, qeylandit, seolit, dehidratlaşma-rehidratlaşma, kation mübadilə qabiliyyəti.*

Gunel Mammadova

THE SYNTHESIS OF ZEOLITE OF HEULANDITE TYPE

Zeolite of heulandite type has been synthesized on the basis of clay minerals – halloysite and calcium oxide by hydrothermal methods. The resulting zeolite has been investigated by X-ray diffraction, X-ray spectral and thermogravimetric methods of analysis. Zeolite characteristics of obtained product – cation, dehydration-rehydration properties – are investigated, oxygen amount is calculated, and that confirms the zeolite character of obtained product.

Key words: *hydrothermal synthesis, heulandite, zeolite, dehydration-rehydration, cation exchange capacity.*

(Статья представлена ответственным секретарем д.х.н. Б.З.Рзаевым)

**FƏRƏH HEYDƏROVA,
MAHNUR CƏFƏRLİ**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: nes.az.nil@mail.ru

QÜVVƏTLİ VƏ ZƏİF TURŞU XASSƏLİ KATIONİTLƏRLƏ ƏLVAN METAL İONLARININ SORBSİYASI

Zn²⁺, Cd²⁺ və Pb²⁺ ionlarının qüvvətli və zəif turşu xassəli Amberlit kationitlərlə sorbsiyasının tarazlıq şəraiti, kinetikasi öyrənilmiş, proseslərin termodinamiki parametrləri hesablanmış, işlənmiş kationitlərin desorbsiyası yoxlanmışdır.

Açar sözlər: *ionitlər, tarazlıq şəraiti, kinetika, termodinamika, desorbsiya.*

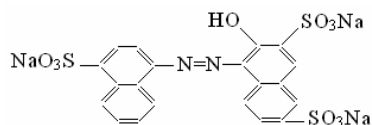
Praktik məqsədlər üçün istifadə zamanı ionit seçimində sorbentin tutumunun, seçiciliyinin və kinetik göstəricilərinin xüsusi önəmi vardır. Sorbsiya proseslərinin miqdarı əsaslandırılması üçün termodinamiki parametrlərin hesablanması əsasında real mənzərinin təqdimi də xüsusilə əhəmiyyətlidir. Sorbsiya proseslərinin iqtisadi səmərəliliyi isə desorbsiya ilə bağlı olduğundan işlənmiş sorbentlərin bərpası sonuncu mərhələnin əsasını təşkil edir. Çoxsaylı müxtəlif obyektlərdən əlvən metalların çıxarılması və onların satış məhsulları şəklində təqdim edilməsi kimya texnologiyasının çox vacib problemlərindəndir.

Təqdim edilən araşdırmanın məqsədi Amberlit kationitlərlə Zn²⁺, Cd²⁺ və Pb²⁺ ionlarının sorbsiyasını öyrənməklə texnoloji tələblərə cavab verən kationit təklif etmək və prosesləri xarakterizə edən parametrləri hesablamaqdır.

Eksperimental hissə

Eksperimentlər statik şəraitdə, öyrənilən ionların dəyişən qatılıqları-ionitlərin sabit kütləsi (məhlul:ionit = 100:1) nisbətində aparılmış, udulan ionların miqdarı onların başlanğıc və sorbsiyadan sonrakı qatılıqları arasındakı fərqə görə hesablanmışdır. Öyrənilən ionların miqdarı məlum metodlarla təyin edilmiş [1], kinetik təcrübələr məhdud həcm üsulu ilə aparılmışdır [2].

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



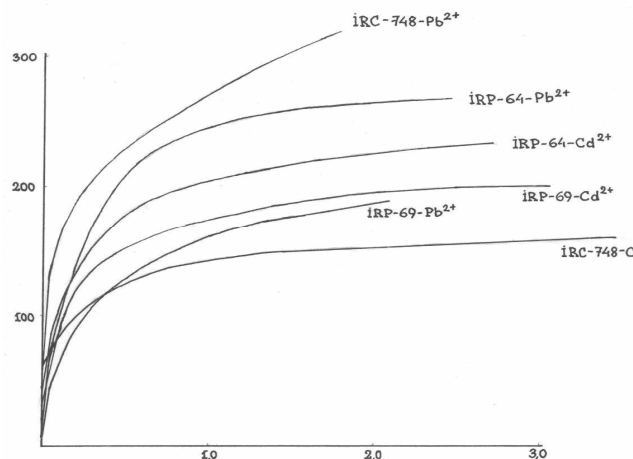
şəklində təsəvvür edilir. Amberlit İRC-748 markalı xelatəmələgətirici kationit isə iminodiasetat funksional qruplu 1,25 ekv/l minimal dəyişmə tutumlu kationitdir [3]. Proseslər $\text{pH} = 3,5 \div 5,5$ intervalında aparılmışdır.

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

İzotermilər qabarıq olmaqla Lenqmyür tənliyinə tabe olurlar (şəkil 1). Bunu tənliyə daxil olan K-nın geniş qatılıq intervalında sabit qiymətlərlə xarakterizə olunması təsdiq edir. $\lg A - \lg C_t$ asılılığından Freyndlix tənliyinə daxil olan parametrlər hesablanmış və uyğun tənliklər təklif edilmişdir (şəkil 2). Amberlit İRP-64- Pb^{2+} sistemi üçün bu tənlik $A = 426,6 \cdot C_t^{0,67}$, Amberlit İRP-64- Cd^{2+} sistemi üçün $A = 240 \cdot C_t^{0,53}$, Amberlit İRP-69- Pb^{2+} sistemi üçün $A = 200 \cdot C_t^{0,34}$, Amberlit İRP-69- Cd^{2+} sistemi üçün $A = 182 \cdot C_t^{0,27}$, Amberlit İRC-748- Pb^{2+} sistemi üçün $A = 708 \cdot C_t^{0,63}$ və Amberlit İRC-748- Cd^{2+} sistemi üçün isə $A = 190,5 \cdot C_t^{0,43}$ şəklindədir. Lakin qeyd edilməlidir ki, göstərilən tənliklər izotermilərin ancaq orta hissəsini yazmaqda etibarlıdır. İzotermilərin başlanğıc və son nöqtələri Freyndlix tənliyinə tabe olmur. İonitlərin sorbsiya tutumları öyrənilən element ionları üçün də müxtəlifdir. Zn atomunda axırıncı d – orbital tamamilə dolduğundan onun ionitin əks ionu və kompleksəmələgətirici qrupları ilə qarşılıqlı təsiri çox zəif olur. Bu isə özünü öyrənilən elementlərin konkret kationitə görə sorbsiya tutumlarında da göstərir. Maksimal sorbsiya tutumu Amberlit İRP-64 kationiti ilə Cd^{2+} ionunun sorbsiyası zamanı alınmışdır: 4,20mq-ekv/q. Ümumiyyətlə, Amberlit İRP-64 kationiti 10 mq-ekv/q sorbsiya tutumu ilə xarakterizə olunduğundan, o digər kationitlərlə müqayisədə daha effektiv sayıla bilər.

Funksional qrupun tərkibində N atomunun olması vəziyyəti xeyli mürəkkəbləşdirir. Amberlit İRP-69 kationitinin tərkibində naftalin halqalarını birləşdirən diazo-qrupunun mövcudluğu koordinasiya rabitənin daha çətin şəraitdə,

pH-ın çox kiçik qiymətlərində yarana biləcəyini göstərir. Bu tipli, tərkibində metal saxlayan amfolitlərin İQ-spektrlərində belə rabitələri xarakterizə edən udulma zolaqları uzun dalğalı oblastlarda müşahidə olunur ($220-350 \text{ sm}^{-1}$).



Şəkil 1. Sorbsiya izotermələri.

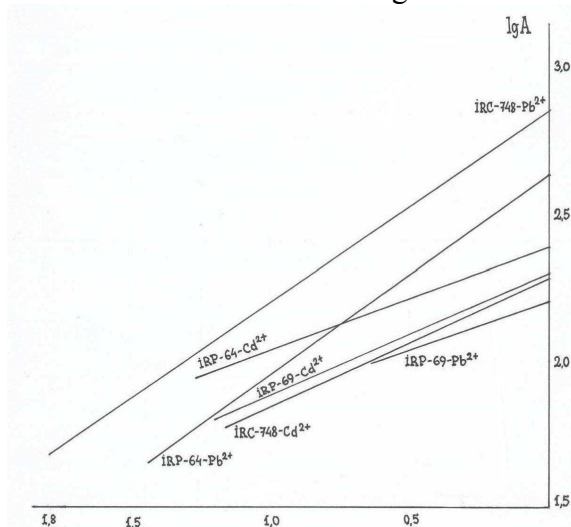
Amberlit İRC-748 kationiti ilə öyrənilən ionların sorbsiyası $\text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Cd}^{2+}$ sırası ilə xarakterizə olunur. Eyni fikri Diaion CR-11 haqqında da söyləmək mümkündür.

İonit dənələrinin radiusunun kiçilməsi sorbsiyanın sürətini xeyli yüksəltməklə metal ionlarının sorbsiyasının diffuziya xarakterli olduğunu göstərir. Bütün hallarda yarımdəyişmə müddətinin $\tau_{1/2} = 0,03 \cdot r_0^2 / D_i$ azalması müşahidə edilir. Sorbsiya proseslərinin başlanğıcı üçün F -in $\sqrt{t}$ -dən və $\ln(1-F)$ -in t -dən xətti asılılıqları öyrənilən proseslərin sürətinin daxili diffuziyanın nəzarətində olduğunu göstərir. Aktivləşmə entropiyasının qiymətləri $D_0 = d^2(ekT/h)\exp(\Delta S/R)$, entropiya vuruğunun $-\lambda^2\exp(\Delta S/R)$ qiymətləri isə $D = e \lambda^2 kT/h [\exp(\Delta S/R) \cdot \exp(-E/RT)]$ tənliklərindən hesablanmışdır [4].

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

İonitlərin kinetik qabiliyyətinin artması sorbsiyanın seçiciliyini yüksəltməklə prosesin daha effektiv getməsinə təmin edir. Entropiyanın və entropiya vuruğunun ədədi qiymətinin azalması öyrənilən sistemlərdə sorbsiyanın seçiciliyinin yüksəlməsini şərtləndirir. İonitlərin yüksək sorbsiya tutumu, nisbətən

yaxşı kinetik göstəriciləri, öyrənilən ionların aşağı qatılıqlarında yüksək paylanma əmsalları ilə xarakterizə olunmaları (təxminən 2000 ml/q), istər hidrometallurji, istərsə də bir sıra istehsalat proseslərində bu ionların iştirak etdiyi mürəkkəb obyektlərdən onların təmizlənməsində uğurla istifadə edilə bilər.



Şəkil 2. Lg A – lg C_t asılılığı

Cədvəl

Kationitlərlə Zn²⁺, Cd²⁺ və Pb²⁺ ionlarının sorbsiyasını xarakterizə edən kinetik və termodinamiki kəmiyyətlər (r₀ = 0,0275 sm)

D _i ·10 ⁸ sm ² /san	D ₀ ·10 ⁴ sm ² /san	E _{akt} kC/mol	-ΔS*, C/mol·K	$\frac{\lambda^2}{e^{\Delta S/R}}$ x10 ¹⁸ , sm ²	-ΔH, kC/mol	-ΔG, kC/mol	K
Zn²⁺ - Amberlit İRP-64							
56,5	2,05	14,60	44,30	12,1	17,62	4,42	5,95
Cd²⁺ - Amberlit İRP-64							
65,4	12,4	18,70	29,33	73,4	12,85	4,11	5,25
Pb²⁺ - Amberlit İRP-64							
1,16	3,29	25,40	40,36	19,5	15,75	3,72	4,5
Zn²⁺ - Amberlit İRP-69							
5,3	0,62	17,5	54,25	3,66	20,25	4,08	5,2
Pb²⁺ - Amberlit İRP-69							
3,2	17,3	27	26,73	10,3	12,3	4,33	5,75
Cd²⁺ - Amberlit İRP-69							
3,5	6,90	24,5	34,2	40,8	14,13	3,94	4,9
Pb²⁺ - Amberlit İRC-748							
2,75	0,296	17,30	60,37	1,754	22,08	4,08	5,2
Zn²⁺ - Amberlit İRC-748							
3,0	0,56	15,50	65,69	0,925	22,68	3,10	3,50
Cd²⁺ - Amberlit İRC-748							
1,35	2,77	24,6	41,79	16,39	14,41	1,95	2,20

İşlənmiş kationitlərin desorbsiyası 0,5-2,5N nitrat turşusu məhlulları ilə aparılmışdır. Turşunun qatılığıının yüksəlməsilə elyta keçən metal ionlarının qatılığı paralel şəkildə artır. Aşağı qatılıqlı turşu məhlulları ilə aparılan reaksiyalar çoxlu zaman sərfilə əlaqədar olduğundan 4-5N nitrat turşusu məhlulları ilə işləmək daha məqsədəuyğundur. Bu zaman metalın xarakterindən asılı olaraq elyuta keçən ionların miqdarı 88-94% arasında dəyişir. Zn ionları daha asan, qurğuşun ionları isə nisbətən çətin desorbsiya olunurlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексометрическое титрование. Москва: Химия, 1970, 360 с.
2. Бойд Г., Адамсон А., Майерс Н. Обменная адсорбция ионов из водных растворов при помощи органических цеолитов // Хроматографический метод разделения ионов. Москва: ИЛ, 1949, с. 333-370.
3. Sigma-Aldrich Ordering and Customer Service. Germany, 2003-2004, p. 64.
4. Glasstone S., Laidler K., Eyring H. The Theory of Rate Processes. N.Y. and London, 1941, Princeton University, p. 501.

Фарах Гейдарова, Махнур Джафарли

СОРБЦИЯ ИОНОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ СИЛЬНО- И СЛАБОКИСЛОТНЫМИ КАТИОНИТАМИ

Изучены равновесные условия и кинетика сорбции ионов цинка, кадмия и свинца сильно- и слабокислотными катионитами марки Амберлит, вычислены термодинамические параметры процессов, проверены условия десорбции отработанных катионитов.

Ключевые слова: иониты, условия равновесия, кинетика, термодинамика, десорбция.

Farah Heydarova, Mahnur Jafarli

SORPTION OF IONS OF NON-FERROUS METALS BY STRONG ACID AND SUBACID CATIONITES

Equilibrium conditions and sorption kinetics of zinc, cadmium and lead ions by cationites of the Amberlite type are studied, thermodynamic parameters of processes are calculated, desorption condition of waste cationites are tested.

Key words: ion exchangers, equilibrium condition, kinetics, thermodynamics, desorption.

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.N.Nuriyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

BİOLOGİYA

TARİYEL TALİBOV,
E-mail: t_talibov@mail.ru
ƏFRUZ NƏSİROVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: anasirli@inbox.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA *CAMPANULA* L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN YAYILMA ZONALARI

2012-2013-cü illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün rayon ərazilərindən *Campanulaceae* fəsiləsinə aid toplanmış bitki nümunələri, həmçinin AMEA Botanika və Bioresurslar İnstitutlarındakı herbari nümunələri araşdırılmış və 11 növün yayılma zonaları müəyyənləşdirilmişdir. *Campanula coriacea* P.H. Davis., *Campanula propinqua* Fisch. & C. A. Mey., *Campanula stevenii* Bieb. geniş yayılma əraziləri olan növlərdir ki, bunlara da 5 rayon ərazisində rastlanmışdır. *Campanula glomerata* L. 4 rayonda, *Campanula latifolia* L., *Campanula rapunculoides* L., *C. bononiensis* L., *Campanula armena* Stev., *Campanula karakuschensis* Grossh. 3 rayonda, *Campanula tridentata* Scherb., *Campanula bayerniana* Rupr. 2 rayonda rastlanmışdır.

Açar sözləri: *Naxçıvan, Campanulaceae, yayılma zonaları, zəngçiçəyi.*

Naxçıvan MR-də yayılmış *Campanula* L. cinsinə daxil olan növlər politipik konsepsiyası zəminində təftiş edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, *Campanula* cinsi regionda 15 növlə təmsil olunur. Fəsilənin tam icmalı A.L.P.P. de Candolle (1830,1839) tərəfindən ilk dəfə olaraq işlənilmiş, daha sonra F.Ruprecht (1866) və E.Trautvetter (1866, 1873, 1879) Qafqaz zəngçiçəklilərinə dair ayrıca tədqiqat işləri təqdim etmişlər, lakin fəsilənin hazırkı vəziyyətinə dair fundamental işlər əsasən regional floralarda göstərilmişdir. Qafqaz zəngçiçəklilərinə həsr olunmuş məlumatlara A.A.Qrossheymin "Azərbaycan florası" (1935), "Определитель растений Кавказа" (1949), "Флора СССР" (1957), "Флора Азербайджана" (1961), "Флора Грузии" (2001), "Флора Армении" (1995), "Flora of Turkey" (1978), Biodiversity of Plant Species in Iran (1999), "Конспект флоры Кавказа" (2008), T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov (2008) və A.M.Əsgərovun (2010) kitablarında rast gəlinir.

Material və metodlar

Tədqiqat materialı olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisinin qaya və töküntülərində yayılmış və bu ərazilərdə uyğunlaşma qazanmış Zəngçiçəyi-kimilər fəsiləsi bitkiləri götürülmüşdür. Növlər 2012-2013-cü illərdə təbiətdə edilən ekspedisiyalar zamanı toplanılan materiallar əsasında öyrənilmişdir. Bundan başqa Botanika İnstitutu və Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun herbari materialları nəzərdən keçirilmişdir.

Bitkilərin təyinatı və adlandırılmasında A.A.Grossheym "Azərbaycan florası" [2, s. 274-284], "Определитель растений Кавказа" [5, s. 414-426], "Флора СССР" [10, s. 126-450], "Флора Азербайджана" [8, s. 124-174], "Flora of Turkey" [12, s. 20-107], "Флора Армении" [7, s. 27-67], "Флора Грузии" [9, s. 131-281], "Конспект флоры Кавказа" [6, s. 139-162], Т.Н.Талибов, Ə.Ş.İbrahimov "Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri" [4, s. 161-162], A.M.Əsgərovun "Azərbaycan florasının konspekti" [1, s. 205] və E.M.Qurbanovun "Ali bitkilərin sistematikası" [3, s. 331-334] əsərlərindən istifadə edilmişdir.

Fam.: Campanulaceae Juss. – Zəngçiçəyikimilər fəsiləsi.

Genus: Campanula L. – Zəngçiçəyi

Campanula glomerata L. *C. trautvetteri* A. Grossh., Опр. раст. Кавк., 422 (1949), diagn. brev. ross; А. Харадзе во Фл. Груз., VIII, 183 (1952), на груз. яз.; Ан. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 208 и в Addenda XXIII, 463, descr. rom. – *C. glomerata* var. *caucasica* Trautv. в Тр. Петербург. бот. сада, II, 2, 564 (1873); А. Фомин в Мат. Фл. Кавк., IV, 6, 106. – *C. glomerata* var. *speciosa* Trautv. I. c, 564, p. p. (*C. trautvetteri* Grossh. ex Fed.) – Dəstəşəkilli zəngçiçəyi.

Qısa kökümsova, qonur lifli köklərə malik, 10-20 (30) sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisidir. Gövdəsi çılpaq və ya tükcüklü, düz, nazik, boyu uzunluqda zolaqlıdır, yarpaqla zəif örtülərək birçiçəkli başcıqla qurtarır. Kökətrafi yarpaqları uzunsov yumurtaşəkilli, sivri, kənarları narin dişcikli olub, gövdənin əsasında yarpaq ayası uzunluğunda yoğun saplaq çıxır. Gövdə yarpaqları tədricən kiçilərək formasına görə kökətrafi yarpaqlara bənzəyirlər. Aşağı gövdə yarpaqları qısa saplaqlı, qalanlar oturaq və ya bəzən gövdəni yarıməhatə edirlər. Yuxarı gövdə yarpaqları çiçək qrupundan uzun olmayan tərskonusvarı örtük əmələ gətirirlər, bu yarpaqların əsası genişlənmiş, ucdan isə sivri, tam kənarlı və ya dişcikli olurlar. Bənövşəyi rəngli çiçəkləri kifayət qədər iri olub 2-4 sm uzunluqdadır. Tərskonusvarı kasacığın dişikləri neştəşəkilli, bizvarı, iti, kirpikcikli olub, tacdan üç dəfə qısadır. Tac boru-zəngşəkilli, xaricdən azca tükcüklü, tacın yarısına qədər uzunsov olub itilənmiş paylara bölünmüşdür. Sütuncuq tacdan hündürə çıxmır. VI-VII aylarda çiçək açır, VIII-IX aylarda toxumaları yetişir.

Azərbaycanda subalp, alp çəmənlikləri və qayalarda yayılmışdır. AMEA Botanika İnstitutu və AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunda olan herbari nümunələri, eyni zamanda topladığımız herbari materialları tərəfimiz-

dən araşdırılmış və məlum olmuşdur ki, Şahbuz rayonunun Ayrınc, Kükü, Nursu kəndi və Batabat ərazisinin subalp çəmənliyində, Ordubad rayonunun Parağa, Dırmıs kəndi, Şərur rayonunun Qaraquş dağı və Ağdaban ərazisi, Culfa rayonunun Əbrəqunus və Ərəfsə kəndləri ərazilərində bu növə rast gəlinir.

***Campanula latifolia* L.** Sp. pl., 233 (1753); D.C.Prodr., VII, 2, 882; Boiss., III, 921; А. Фомин в Мат. Фл. Кавк., IV, 6, 81; А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 73 (1934); Опр. раст. Кавк., 423; Ан. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 191 (1957). – *C. eriocarpa* М.Б., I, 149. – *C. urticifolia* М. Б., I, с., 149, p.p. – *C. latifolia* var. *eriocarpa* L e – deb., II, 2, 882. – (*C. latifolia* L. subsp. *latifolia* (*C. eriocarpa* Bieb.) – Enliyarpaq zəngçiçəyi.

Lifli, südsirəli kökə malik, 1 m hündürlüyə qədər olan çoxillik ot bitkisi-dir. Gövdəsi düz, çıpaq və az tükcüklü olub boyu uzunluqda və 3-6 sm enindədir, kənarı qeyri-bərabər ikidişciklikdir. Kökətrafi yarpaqları yumurtavari-uzunsovdur, ürəkşəkilli əsaslıdır, gövdə yarpaqlarından uzun dişciklərə malikdir. Aşağı gövdə yarpaqları qısasaplaqlı, yumurtəşəkilli, sivri, yuxarı gövdə yarpaqları isə oturaq, çox ensiz və tamkənarlıdır. Çiçəkləri iridir, azçiçəkli olub salxım çiçəkqrupuna toplanmışdır, saplaqlıdır və yuxarıdakı yarpaqların qoltuğunda yerləşirlər. Kəsəciği tamamilə çıpaq, armudşəkilli, iri, qaramtıl, dişcikləri uzun, sivriləşmiş və kənarları mişardişciklikdir. Tacı göy, mavi, bəzən isə ağ rəngli olub qıfşəkillidir, şırımlıdır və daxildən uzun yumşaq tükcüklərlə örtülmüşdür. Erkəkciklərin əsası genişlənməmişdir və saqqalcıqlıdır. Dişiciyi bir qədər tacdan qısa olub 3, bəzən 2 ağızcıqlıdır. Qutucuğu 3 deşiklə açılır, yumurtavarıdır və sallaqdır. Toxumları yumurtəşəkilli olub şişkin, solğun sarı rənglidir. VI-VII aylarda çiçək açır, VII-VIII aylarda toxumları yetişir.

Ədəbiyyat məlumatları, 2012-2013-cü illər ərzində tərəfimizdən toplanan bitki nümunələri, AMEA Botanika İnstitutu və Bioresurslar İnstitutunda saxlanan *Campanulaceae* fəsiləsinə aid olan bitki herbarilərinə əsasən növün Azərbaycanı yuxarı meşə və subalp zonalarda, yarpaqlı və qarışıq meşələrdə, subalp hündürotluqlarında yayıldığı müəyyənənmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarında Ordubad rayonunun Tillək meşəsi ərazisində rast gəlinəni qeyd olunur. Bu növ tərəfimizdən Şahbuz rayonunun Batabat ərazisinin subalp çəmənliyi və Nursu kəndi, Ordubad rayonunun Məzrə kəndi və Culfa rayonunun Ərəfsə kəndinin Xəzinədəre ərazisindən toplanılmışdır.

***Campanula rapunculoides* L.** Sp. pl., 234 (1753); Boiss., III, 922, p. min. p. А. Фомин в Мат. Фл. Кавк. IV, 6, 58, p. p.; А. Харадзе во Фл. Груз., VIII, 180 (1952), на груз. яз.; А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 73 (1934), p. p.; Опр. раст. Кавк., 423; Ан. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 195 (1957). – *C. Trachelioides* М. Б., I, 150. (1808); III, 142 (1819). (*C. grosshemii* Charadze) – Qoğunkök zəngçiçəyi.

Budaqlı, yoğun kökə malik, 30-100 sm və ya daha hündür, çoxillik ot bitkisidir. Kökü budaqlanmışdır, bəzən isə uzun yeraltı zoğlara malik olur. Göv-

dəsi sadə, düz, çılpac və ya çox hallarda sərt və qısa tükcüklərlə örtüldüyündən bir az nahamardır. Kökətrafi və aşağı gövdə yarpaqları uzunsaplaqlıdır, ürəkşəkilli-yumurtaşəkilli və ya uzunsov ürəkşəkilli-yumurtaşəkillidir. Orta gövdə yarpaqları küt əsaslı olub yumurtaşəkillidir. Yuxarı gövdə yarpaqları neştərvəri olub oturaqdır, qeyri-bərabər və adətən ikidişciklikdir. Çiçək qrupu uzun salxımşəkilli, bir tərəflidir. Çiçəklər 2-2,5 sm uzunluqdadır, əyilmişdir, qısa çiçək saplaqlıdır, göy-bənövşəyi rəngli olub tək-tək yerləşərək və sallanmış olurlar. Kasacıq tərskonussəkillidir, tükcüklüdür, kasacıq əlavəsi yoxdur. Tacı qıfşəkilli-zəngşəkillidir, kənarları bir qədər kirpikciklikdir, tac 1/3-nə qədər yumurtaşəkilli paylara bölünmüşdür. Sütuncuq bir qədər tacdan xaricə çıxır. Qutucuq əsəindən başlayaraq açılır. VI-VIII aylarda çiçək açır, VII-IX aylarda toxumları yetişir.

Azərbaycanda aşağı dağlıq qurşağdan subalp qurşağadək meşə, meşə kənarı, çəmənliklər, bağlar, qayalar üzərində, bəzən isə çay sahilləri yarganlarında yayılmışdır. Botanika İnstitutunda saxlanan herbari nümunələrinə və topladığımız materiallara əsasən bu növə Ordubad rayonunun Parağa, Dırnıs, Nürgüt və Gənzə kəndləri, Şahbuz rayonunun Biçənək və Kükü kəndləri, Culfa rayonunda isə Ərəfsə kəndi yaxınlığındakı ərazilərdə rast gəlinir.

C. bononiensis L. Sp.pl., 234 (1753); Boiss., III, 223; A. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 73 (1934); Опр. раст. Кавк., 423; А.Н. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 197 (1957). – *C. ruthenica* M. B., I, 151; III, 142. – Bolons zəngçiçəyi

İyşəkilli qalınlaşmış kökə malik, 70 sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi. Gövdəsi düz olub yumşaq tükcüklü və zəif budaqlanmışdır. Yarpaqlar yumurtavari olub, zirvədə itilənmişdir. Yarpağın hər iki səthi nahamar, mişardışıckli, alt səthi adətən boz tükcüklü olub üst səthi qaramtıl-yaşıl rənglidir. Rozet yarpaqlar saplaqlıdır, gövdə yarpaqları oturaqdır, yuxarı gövdə yarpaqları gövdəni əhatə edirlər. Çiçəkləri xırdadır, 2-2,5 sm uzunluqda olub sallaqdır. Çoxsaylı çiçəkləri qısa çiçək saplağı üzərində sünbülşəkilli salxıma toplanır, bəzən çiçək qrupu bir qədər budaqlanmış olur. Kasacıq çılpac və ya tükcüklüdür, girdədir, qaramtıldır, kasacığın dişcikliəri itidir, çox və ya az dərəcədə kənara əyilmişdir, nahamardır, üçkünc neştərsəkilli olub tacdan bir neçə dəfə qısadır. Tac qıfşəkillidir, göy-bənövşəyi rənglidir, xaricdən çılpac, daxildən isə tükcüklüdür. Kiçik qutucuğu sallanmış olub dəyirmidir. VI-VII (VIII) aylarda çiçək açır, VII-VIII aylarda toxumları yetişir.

Azərbaycanın bütün rayonlarında aşağı dağlıqdan orta dağlıq qurşağına qədər, bəzən də yuxarı dağlıq qurşağınadək çəmənliklərdə, meşə kənarlarında, kolluqlarda, bağ və bəzən də əkinlərin sahələrində yayılmışdır. Topladığımız herbari nümunələrinə əsasən bu növə Culfa rayonunun Ərəfsə, Ordubad rayonunun Məzrə və Şahbuz rayonunun Nursu kəndləri ətrafındakı çəmənliklərdə rast gəlinir.

Campanula armena Stev. *S. armena* (Stev.) A.D.C., Monogr. Campan., 367 (1830); Prodr., VII, 2, 495; Boiss., III, 890, A. Гроссгейм, Фл, Кавк, IV,

76 (1934); Опр. Раст. Кавк., 424; Ан. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 338 (1957). – *Campanula armena* Stev. in Mem. Soc. Nat. Mosc., III, 256 (1812); M.B., III, 145. – [*Symphyandra armena* (Stev.) DC. – *Symphyandra daralaghezica* Grossh., *C. daralaghezica* (Grossh.) Kolak. & Serdjukova.] – Erməni zəngçiçəyi.

Yoğun, qol-budaqlı, qısa pulcuq formalı, qonur rəngli yarpaq saplaqlarının quru qalıqları ilə sıx örtülmüş kökümsova malik, 40-60 sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi. Bitkinin tükükləri yuxarı tərəfdə sıx olub aşağı tərəfdə az və ya seyrəkdir. Gövdəsi çoxsaylı olub adətən qol-budaqlıdır, yuxarı hissədə çoxçiçəkli süpürgə çiçəkqrupu əmələ gətirir, cılpaq və ya qısa tüküklərlə örtülü olur. Alt gövdə yarpaqları saplaqlı, yumurtəşəkilli, iri və iti dişciklidir, cılpaqdır, yarpaq ayası ilə birlikdə 2 sm uzunluqda olur. Yuxarı gövdə yarpaqları kiçikdir, qısasaplaqlı, sıx və qısa tüküklüdür. Çiçəkləri ağ rənglidir və 2 sm uzunluqda olub kifayət qədər uzun çiçək saplağına malikdir. Kasacığı cılpaqdır, dişciklərinin kənarları nazik və xırda yumşaq tüküklüdür, dağılıqdır, enli üçbucaqlıdır, itidir, tamkənarlıdır və ya 1-2 dişciklidir, çiçəkləmədən sonra inkişaf edərək irilir. Tacı uzunluğunun üçdə biri qədər sivriləşmiş dilimlərə bölünmüşdür. Sütuncuq kasacıqdan azca kənara çıxır. Tozluqları bitişikdir, bəzən paylara bölünür. (VI) VII-VIII aylarda çiçək açır, VIII-IX aylarda toxumları yetişir.

Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunun yuxarı meşə və subalp, bəzən isə alp zonalarında qaya çatlarında yayılmışdır. Herbari nümunələri və topladığımız materiallara əsasən bu növə Ordubad rayonunun Qapıcıq və Soyuq dağ, Nüsnüs, Dırnıs, Nəsirvaz və Parağa kəndləri ətrafında, Culfa rayonunun Əbrəqunus kəndi və Şahbuz rayonunun Salvartı dağı, Biçənək və Qarababa kəndləri ətrafında rast gəlinir.

***Campanula bayerniana* Rupr.** in Bull. Acad. Sc. Petersb., XI, 188 (1867) Boiss., III, 914; A. Фомин в Мат. Фл. Кавк., IV, 6, 76 (1905); excl. var. *Trautvetteri* Fom.; A. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 69 (1934); Опр. раст. Кавк., 421; Ан. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 242 (1957). – (*C.elegantissima* Grossh., *C.takhtadzhianii* Fed.) – Bayern zəngçiçəyi.

Budaqlı kökümsova malik, demək olar ki, cılpaq, 15-20 sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi, kiçik çim əmələ gətirir. 1 mm-ə bərabər olan gövdəsi çox nazikdir, əyilmişdir, nahamardır, az çiçəkli. Yarpaqlar bir qədər qalın dəri-ciklidir, kökətrafi yarpaqları uzun saplaqlı, böyrəkşəkilli və ya yumurtəşəkilli-ürəkşəkilli, 1-2 (2,5) sm diametrdə olub iri və qeyri-bərabər dişciklidir. Dişciklər qarmaqvarı irəli əyilmişdir, kənarı boyunca qıvrım tüküklüdür. Gövdə yarpaqları kiçikdir, girdə yumurtəşəkilli, iri dişcikli olub qısa saplaq üzərində yerləşirlər. Çiçəkləri 1,5-2 sm uzunluqda olur, çiçəkaltlığı vardır, kasacıqdan iki dəfə uzundur. Kasacıq dişcikləri üçkünclüdür, uzunsov sivridir, kənarları qıvrım tüküklü, kasacıq əlavələri çox qısadır, kasacıq borusu yumru və bir qədər konusvari əsaslıdır. Tac göy rəngli olub ensiz zəngşəkillidir, xaricdən cılpaq, daxildən şırımlıdır, kasacıqdan 4-5 dəfə uzundur. Sütuncuğun genişlənməmiş his-

sələri içəri tərəfdən şırımlıdır, boru çiçəkdən hündür deyil, sütuncuq qısadır. VI-VII aylarda çiçək açır. VII-VIII aylarda toxumları yetişir.

Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunun Ordubad rayon orta dağlıq və subalp qurşaqlarında yayılmışdır. Herbari nümunələri və topladığımız materiallara əsasən bu növə Babək rayonunun Buzqov kəndi, Şahbuz rayonunun Keçəl dağ, Kükü kəndi və Batabat ərazisində qayaların üzərində rast gəlinir.

***Campanula coriaceae* P.H.Davis.** *C. radula* Fisch. ex Tchichatch., *Asie Mineure*, III, 2, 395 (1860); АН. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 248 (1957). – *C. radula* Fisch. in mssr. ad specim. Kotschyanum e Kurdistania n 620 (1848); Boiss., III, 909; Д. Сосновский в Тр. АзФАН СССР, I, 145 (1938); А. Гроссгейм, Опр. раст. Кавк., 416 (1949). – *C. radula* var. *minor* Boiss., I. c., 909; А. Гроссгейм, Фл. Кавк. IV, 63 (1954). – (*C. radula* Fisch.) – Şüalı zəngçiçəyi.

Yoğun, qalın, çoxbaşlı kökümsova malik, 10-30 (45) sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi. Bitki qısa və sərt tükcüklərlə örtüldüyündən kələ-kötür görünür, bozuntul-yaşıl rəngdədir. Çoxsaylı gövdəlidir, gövdəsi kövrək və qalındır, dik duran və ya səriləndir, sıxyarpaqlıdır, yuxarı hissəsi süpürgəvari budaqlıdır. Yarpaqlar sərt, bir qədər lətli və ya qurutəhər, kövrək və yumurtavarıdır. Saplağa doğru pazşəklində daralmışdır, dalğalı qıvrım kənarlıdır, olduqca iri dişciklidir. Gövdə yarpaqları tədricən kiçilir və yuxarı doğru oturaqdır. Çiçək budaqcığı 1-3 çiçək daşıyır, kələ-kötürdür, xırda yarpaqları var. Tac mavi və ya ağımtıldır, sıx tükcüklü nahamardır, ensiz zəngşəkillidir, kasacığın dişciklərindən dörd dəfə uzun olub 1-2 sm-ə çatır. VII-VIII aylarda çiçək açır, IX ayda toxumları yetişir.

Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunun Çalxanqala kəndi ətrafında, orta dağlıq qurşaqlarda, çayların dərələri boyunca əhəngli qayaların üzərində yayılmışdır. Ədəbiyyat məlumatları və topladığımız materiallara əsasən bu növə Sədərək rayonunun Ardıc, Şərur rayonunun Qaraquş, Şahbuz rayonunun Kükü, Babək rayonunun Dərəşam və Ordubad rayonunun Soyuq dağları ərazilərində rast gəlinir.

***Campanula tridentata* Scherb.** *lc. et descr. pl.*, 3 (1766); L., *Mantissa*, 44 (1767); Boiss., III, 904, p. p.; А. Гроссгейм. Фл. Кавк., IV, 67 (1934), p. p.; Опр. раст. Кавк., 426; АН. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 258 (1957). – (*C. ruprechtii* Boiss.) – Üçdişli zəngçiçəyi.

Qol-budaqlı və ya sadə kökümsova malik, 2-7 (15) sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi. Bitki sıx çim əmələ gətirmir, ancaq sıx əmələ gətirdiyi zəngçiçəklik – *Campanuleta* formasıyında dominant rol oynayır. Gövdəsi düz və ya əsasından əyilmiş olur, birçiçəkli, yarpaqla zəif örtülmüş, çılpaq və ya çox zəif tükcüklüdür, nazikdirlər. Rozet yarpaqları tərsneştərşəkilli, kürəkşəkillidir, tədricən saplağa doğru nazikləşmişlər, saplaqla birgə 2-3 sm uzunluqda olub çılpaq və ya kənarları boyunca seyrək, ancaq kifayət qədər uzun tükcüklüdür, tamkənarlıdır, yarpağın zirvəsində təpədə 3 dişcik aydın görünür. Gövdə yarpaqları xəttidir və bəzən yarpağın zirvəsində 3 dişcikli olur. Çiçəkləri göy rəng-

də, orta böyüklükdə olub uzunluğu 2 sm-ə qədərdir. Kasacıq dişcikləri xətti-neştərsəkilli, iti uclu, kənarları ensiz neştərsəkilli kirpikciklikdir. Tac çılpəkdir. VI-VIII aylarda çiçək açır, VII-IX aylarda toxumları yetişir.

Azərbaycanda alp çəmənliklərində, çox zaman isə daimi qar örtüyü ilə qonşuluq ərazilərdə yayılmışdır. Herbari nümunələri və topladığımız materiallara əsasən bu növə Şərur rayonunun Ağdaban ərazisində, Şahbuz rayonunun Salvartı dağı, Ordubad rayonunun Qapıcıq dağı, Nüsnüs və Pəzməri kəndləri və Göy-göl ətrafı ərazilərdə rast gəlinir.

***Campanula karakuschensis* Grossh.** В. Изв. АЗ. ФАН СССР, 1-2, 118 (1939); Опр. Раст. Кавк., 416 (1949); АН. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 287 (1957). – *C. Prilipkoana* A. Grossh. in sched. ad specim. Isotyp. – [*C. Minsterina* Grossh., *C. hakkarica* P.H. Davis, *Theodorovia karakuschensis* (Grossh.) Kolak] – Qaraquş zəngçiçəyi.

Çoxsaylı sütunvarı budaqlanmış kökümsova malik, 5-10 sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi. Kökümsovdan rozet yarpaqlar və kələ-kötür gövdələr inkişaf edir. Gövdənin aşağı hissəsi köhnə yarpaq qalıqlarından ibarət pulcuqşəkilli yığıntılar əmələ gətirir ki, onların da hamısı sıxlaşaraq yastıq formada çimləşir. Gövdəsi dağınıqdır, qövsvarı əyilmişdir, yuxarı hissəsi qalxanvarı budaqlanmışdır. Rozet yarpaqları kürəkvarı tərs yumurtasəkillidir, kənarları iti dişli və ya təpəciklidir. Çiçəkləri tünd göy rəngdə olub 1-1,5 sm uzunluqdadır, qısa saplağa malikdir. Kasacıq qabarıq, sərttükçüklüdür. Dişciklər yumurtasəkilli-neştərsəkilli, kəskin, tacdan 3 dəfə qısa olur. Kasacıq əlavələri xətti və tacdan qısadır. Tacı qıfvarı-boruşəkillidir və xaricdən seyrək tükcüklüdür. Sütuncuq bir qədər hündürə çıxır. VI-VII aylarda çiçək açır, IX ayın əvvəlinə qədər toxumları yetişir.

Herbari nümunələri və topladığımız materiallara əsasən növ Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda Qaraquş dağı və Axura kəndi yaxınlığında, orta dağlıq qurşaqlarda isə Noxud dağ və Dərəşəmin quru əhəngli qayalıqlarında rast olunduğu müəyyənən olmuşdur.

***Campanula propinqua* Fisch. & C.A.Mey.** F. et M. in Ind. II sem. Hort. Petrop., 32 (1835); D.C., Prodr., VII, 462; Boiss., III, 930; A. Фомин в Мат. Фл. Кавк., IV, 631; А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 62 (1934); Опр. раст., 415; АН. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 190 (1957) – Qohum zəngçiçəyi.

Kələ-kötür, tükcüklü, 10-15 sm hündürlükdə olan birillik ot bitkisi. Gövdəsi qarmaqsəkilli budaqlanmışdır. Aşağı gövdə yarpaqları kürəkşəkilli, kənarları aydın olmayan dişciklidir. Gövdə yarpaqları oturaq, uzunsov və ya uzunsov-neştərsəkilli, küt, tamkənarlı olub oyuqlu-dişciklidir. Çiçəkləri 1,5 sm uzunluqdadır, uc hissədəki çiçəkləri qısa saplaqlıdır. Tükcüklü kasacığın ensiz dişcikləri neştərsəkilli olub itidir. Çiçək tacı solğun-bənövşəyi rəngdədir, daxili hissəsi ağmtıl, qıfşəkilli, xaricdən damarlı və tükcüklüdür. Tac kasacıqdan 2-2,5 dəfə uzundur. Qutucuğu aşağı əyilmişdir. V-VI aylarda çiçək açır, VI-VII aylarda toxumları yetişir.

Ədəbiyyat materiallarına əsasən Azərbaycanda ancaq Naxçıvanda MR ərazisində yayıldığı qeyd olunmuşdur. Naxçıvan düzənliyi və Naxçıvan dağlıq botaniki-coğrafi rayonunun çınqıllı və gilli yamaclarında, əkinlərdə, quru çay yataqları boyunca və bağlarda yayılmışdır. Herbari nümunələri və topladığımız materiallara əsasən bu növə Şərur rayonunun Həmzəli və Axura kəndləri, Babək rayonunun Çalxanqala, Nehrəm və Vayxır kəndləri, Şahbuz rayonunun Badamlı, Kükü, Qarababa, Ayrım kəndləri, Culfa rayonunun Gülüstan, Ərəfsə kəndi yaxınlığındakı Xəzinədərə ərazisində və Ordubad rayonunun Biləv, Kotam və Kilit kəndləri yaxınlığındakı ərazilərdə rastlanılmışdır.

***Campanula stevenii* Bieb.** M. B., Fl. taur.-cauc., III, 138 (1819); A.D.C., Monogr. Campan., 321 (1830); Prodr., VII, 479; Boiss., III, 936, pro max. parte; A. Фомин в Мат. Фл. Кавк., IV, 6, 113 (1906) excl. var.; A. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 74 (1934); Опр. раст. Кавк., 424; Ан. Федоров во Фл. СССР, XXIV, 316 (1957). – (*C. stevenii* Bieb. subsp. *stevenii*, *C. stevenii* Bieb. subsp. *beauverdiana* (Fomin)Rech. f. et Schiman-Czeika, *C. beauverdiana* Fomin) – Steven zəngçiçəyi.

Nazik kökümsova malik, 20-50 sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisi, bir qədər sürünən zoğludur. Gövdəsi düzdür, sadə və ya çiçək qrupu zəif qol-budaqlı olub birçiçəkli və ya 2-3 (4) çiçəklidir. Kökətrafi yarpaqları 1 sm enində və uzunsov-kürəkşəkilli, iti və ya küt olub, saplağa doğru nazikləşir. Aşağı yarpaqları uzunsov-neştərvarı, uzun saplaqlıdır. Yuxarı gövdə yarpaqları oturaqdır, xəttidir. Tac qırmızımtıl-bənövşəyi, enli qıfşəkillidən çarxşəkilli formaya qədər olub tacın ortasına qədər kəsilmiş paycıqlıdır. Sütuncuq göy rəngli, ortasına qədər bölümlü, 3 ağızcıqlıdır. Erkəkcik qısa saplaqlıdır, saplaq tozluq saplağından uzundur. Qutucuq uzunsovdur. VI-VII aylarda çiçək açır, VIII ayda toxumları yetişir.

Azərbaycanda subalp və alp qurşaqlarında, çəmənlərdə və dağlıq bozqırlarda, habelə çimli qayalarda yayılmışdır. Herbari nümunələri və toplanan materiallara əsasən növə Şahbuz rayonunun Keçili, Biçənək, Kükü kəndi yaxınlığındakı Dərəboğaz ərazisində, Ordubad rayonunun Nüsnüs, Dırnıs, Parağa, Tivi, Biləv kəndləri, Şərur rayonunun Qaraquş dağı, Culfa rayonunun Ərəzin kəndi və Berdik dağı ətrafındakı qayaların üzərində və Babək rayonunun Çalxanqala kəndi yaxınlığındakı ərazilərdə rast gəlinir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti. Bakı: Elm, 2010, 183 s.
2. Qrossheyim A.A. Azərbaycan florası. III c., Bakı: Azərnəşr, 1935, 424 s.
3. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikası. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2009, 429 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 349 s.

5. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. Москва: Государственное издательство Советская наука, 1949, 747 с.
6. Конспект флоры Кавказа. Т. III, Санкт Петербург-Москва: Изд-во С.-Петербургского университета, 2008, 496 с.
7. Флора Армении. Т. IX, Ереван: Изд. АН Арм. ССР, 1995, 674 с.
8. Флора Азербайджана. Т. VIII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961, 645 с.
9. Флора Грузии. Т. XIII, Тбилиси: Мецниереба, 2001, 283 с.
10. Флора СССР. Т. XXIV, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1957, 503 с.
11. Biodiversity of Plant Species in Iran. The vegetation of Iran. Plant species / Ghahreman A., Attar F. Red Data of Iran. Endemic species. Rare species. Species threatened by extinction. V. 1, Tehran: Tehran University Publications, 1999, 1176 p. (s. 75-76).
12. Flora of Turkey / Edited By P.H.Davis. V. I, IV, V, VI, Edinburg: Univ. Press, 1969, 1978.

Тариель Талыбов, Афруз Насирова

ЗОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ РОДА *CAMPANULA* L., ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В течение 2012-2013 годов исследованы собранные нами на территориях административных районов автономной республики образцы видов семейства *Campanula* L. и материалы гербария Института Ботаники и Института Биоресурсов Нахчыванского Отделения НАН Азербайджана. В результате анализа данных уточнены зоны распространения 11 видов колокольчиков. *Campanula coriaceae* P.H.Davis., *Campanula propinqua* Fisch. & C.A.Mey., *Campanula stevenii* Bieb. – распространенные виды, они встречаются на территории 5 районов. *Campanula glomerata* L. произрастает на территории 4 районов, *Campanula latifolia* L., *Campanula rapunculoides* L., *C. bononiensis* L., *Campanula armena* Stev., *Campanula karakuschensis* Grossh. – 3 районов, *Campanula tridentata* Scherb., *Campanula bayerniana* Rupr. – 2 районов.

Ключевые слова: Нахчыван, *campanulaceae*, зоны распространения, колокольчик.

Tariyel Talibov, Afroz Nasirova

**ZONES OF SPREAD OF SPECIES BELONGING TO THE
COMPOSITION OF THE GENUS OF *CAMPANULA* L. IN THE
FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Specimens of species of the family of *Campanula* L. and herbarium materials of Institute of Botany and Institute of Bioresources of Nakhchivan Branch of NAN of Azerbaijan collected by us during 2012-2013 in territories of administrative districts of the autonomous republic are investigated. As a result of the data analysis zones of spread of 11 species of bluebells are specified. *Campanula coriaceae* P.H.Davis., *Campanula propinqua* Fisch. & C.A.Mey., *Campanula stevenii* Bieb. are widespread species met in the territory of 5 districts. *Campanula glomerata* L. grows in the territory of 4 districts, *Campanula latifolia* L., *Campanula rapunculoides* L., *C. bononiensis* L., *Campanula armena* Stev., *Campanula karakuschensis* Grossh. are spread in 3 districts, *Campanula tridentata* Scherb., *Campanula bayerniana* Rupr. – 2 districts.

Key words: *Nakhchivan, campanulaceae, zones of spread, bluebell.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏLİYAR İBRAHİMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: aliyaribragimov@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZISİNDƏ YAYILMIŞ FLAVONOİDLİ BİTKİLƏR VƏ ONLARIN ƏHƏMİYYƏTİ

*Naxçıvan MR ərazisində 89 fəsiləyə və 301 cinsə daxil olan 1548 flavonoidli bitki növünün olduğu müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticələri əsasında flavonoidli bitkilərin taksonomik spektri hazırlanmış və onların əhəmiyyəti öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, kimyəvi tərkibində flavonoidlər olan bitkilər: *Helychrisum plicatum* DC., *Polygonum aviculare* L., *Persicaria hydropiper* Spach, *P. lapathifolia* S.F. Gray, *Ononis arvensis* L., *Equisetum arvense* L., *Centaurea cyanus* L., *Bidens tripartita* L. və b. qiymətli dərman bitkiləridir.*

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, flora, bitki, flavonoid, taksonomik spektr, dərman bitkiləri, əhəmiyyəti.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisi əsasən dağlıq relyefə malikdir. Dərələyəz və Zəngəzur silsilələrinin əhatə etdiyi dağlıq zonaların flora və bitkiliyi düzən və dağətəyi zonalara nisbətən olduqca zəngindir. Buna baxmayaraq, onların hər birinin özünəməxsus faydalı bitkiləri vardır. Ardıcıl olaraq aparılan çoxillik floristik və geobotaniki tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR üçün 170 fəsilədə, 873 cinsdə cəmlənmiş 2835 bitki növünün olduğu müəyyənləşdirilmişdir [4, s. 33-252]. Ancaq son illərdə aşkar edilən yeni taksonlar və sistematik vahidlər bu qədim diyarın bitki aləminin hələ böyük potensial imkanlara malik olduğunu sübut edir. Hazırda muxtar respublikanın florasında və bitki aləmində ciddi dəyişikliklər baş vermiş, çox yeni taksonlar aşkar olunmuş, sistematik, nomenklatur dəyişikliklər aparılmış və əlavələr edilmişdir. Qeyd olunan bitkilərin hər biri digərindən müəyyən faydalı xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Çünki onların kimyəvi tərkibində olan bioloji fəal maddələr tamamilə fərqlidir. Bu cəhətdən onlar faydalı bitki qruplarında cəmləşdirilir. Belə faydalı bitki qruplarına: alkaloidli, saponinli, flavonoidli, qlükozidli, dərman, efiryağlı, aşı maddəli və digərləri aiddir [2, s. 78-87]. Bitkilərdən səmərəli istifadə etməyin əsas yolu, onlarda olan bioloji fəal maddələri biokimyəvi üsullarla ayırmaq və tətbiq yollarını araşdırmaqdır. Naxçıvan MR-də yayılmış flavonoidli bitkilər də bu cəhətdən az öyrənilmiş əvəzsiz təbii sərvətdir. Tərkibində flavonoidlər olan dərman bitkiləri və xammalı muxtar respublikada kifayət qədərdir. Bitkilərdə toplanmış flavonoidlər azotsuz heterosiklik benzo-pironin, yaxud xromonun tö-

rəmələri olan təbii birləşmələrdir. Onların molekulunda oksigen heteroatomdur. Bu qrup birləşmələrin molekullarının əsasını $C_6-C_3-C_6$ olan fenilxromon skeleti təşkil edir. Ümumiyyətlə, C-qlikozidləri flavonlardan əmələ gəlir. Bitki aləmində onlar O-qlikozid şəklində də olur. Məsələn, viteksinin 4-ramnozidi bir çox bitkilərin tərkibində tapılmışdır [6, s. 17-110].

Flavonoidlər kimyəvi quruluşlarından asılı olaraq, rəngsiz, sarı və ya boyanmış kristal maddələr olub müxtəlif həllolma qabiliyyətinə malikdir. Sərbəst halda olan flavonoidlər və onların yüksək dərəcədə metilləşmiş törəmələri suda həll olmur, lakin efirdə, spirtə və etilasetatda yaxşı həll olur. Yüksək dərəcədə metilləşmiş formaları müstəsna olmaqla, qalan flavonoidlər xloroformda həll olmur. Tərkibində 3-ə qədər şəkər qalığı olan qlikozidlər suda və spirtə yaxşı həll olur, ancaq efirdə həll olmur. 200°C temperaturda qızdırdıqda bunlar asanlıqla sublimə olunur, daha yüksək dərəcədə qızdırdıqda isə parçalanır. Flavonoidli bitkilərin yayılması, ehtiyatı, tərkibi və əhəmiyyəti haqqında məlumatlara bir çox tədqiqatçı alimlərin işlərində rast gəlinir [7, s. 27-65; 8, s. 282; 9, s. 397; 10, s. 860].

Bitki aləmində flavonoidlər geniş yayılmışdır, ən çox *Ranunculaceae* Adans. – Qaymaqçıçəkkimilər, *Fabaceae* Lindl. – Paxlalıkimilər, *Rosaceae* Adans. – Gülçiçəklilikimilər, *Polygonaceae* Juss. – Qırxbuğumkimilər, *Astraceae* Dumort. – Asterkimilər, *Rutaceae* Juss. – Sədokimilər və s. fəsilələrindən olan bitkilərdə təsadüf olunur. İbtidai bitkilərdə və heyvanlarda isə flavonoidlər tapılmamışdır. Bitkilərdə flavonoid birləşmələrinin miqdarı 0,01%-dən 1-5%-ə qədər, bəzi bitkilərdə isə 20-25%-ə çatır. *Glycyrrhiza glabra* – Tüksüz biyandan və *Ononis arvensis* – Əkin ononisindən (paxlakolu) başqa, ən çox bitkilərin çiçək, meyvə və yarpaqlarında, ən az isə gövdə və yeraltı hissələrində tapılır. Bunların miqdarı yarpaqlarda, otlarda çiçəklənmə və təzə çiçək açan dövrdə çox olur, çiçəkləri kütləvi surətdə açılan zaman azalır, meyvələrdə isə artır. Bu dövrdə bitkilərdə qlikozidlərin miqdarı çox, vegetasiyanın axırında isə aqlikonlar daha çox yığılır. Bitkinin cavan hissələrində qlikozidlərin, yaşlı hissələrində isə aqlikonların miqdarı daha çox olur. Müəyyən edilmişdir ki, cənub rayonlarda bitən bitkilərdə flavonoidlər daha çox toplanır. Onların miqdarı ultrabənövşəyi şüalardan da asılıdır. Bu şüaların miqdarı nə qədər çox olarsa, flavonoidlər də o qədər çox əmələ gəlir. Dəniz səthindən hündürlük artdıqca flavonoidlərin də miqdarı artır, nəmlik artdıqca əksinə, onlar azalır. Deyilənlərdən belə bir müəhüm nəticəyə gəlmək olar ki, dəniz səviyyəsindən 600-3906 m yüksəklikdə yerləşən, aydın seçilən şaquli zonallığa malik olan Naxçıvan MR-də flavonoidli bitkilər sayca çox, flavonoidlərin miqdarına görə isə zəngin olmalıdır.

Bitkilərin həyatı üçün flavonoidlərin bioloji rolu hələ dəqiq aydınlaşdırılmamışdır. Bəzi alimlərin fikrincə, bunlar bitkilərdə gedən oksidləşmə-reduksiya proseslərində iştirak edib hidrogen daşıyıcı rol oynayır. Bir sıra müəlliflər, bəzi flavonoidləri bitkilərin böyüyüb artmasını stimüləedici kimi hesab edirlər, məsələn, A halqasında yerləşən 2OH-qrupuna malik olan flavonoidlər. Lakin, B

halqasında OH-qrupları olmayan flavonoidlər isə, bitkinin böyüyüb artmasına mane olan birləşmə hesab edilir. Flavonoidlər bitkilərin tozlanmasında iştirak edir (həşəratı özünə cəlb etməklə), bitki hüceyrələrinin xlorofilini və plazmasını ultrabənövşəyi şüaların parçalayıcı təsirindən qoruyur. Flavonoidlər askorbin turşusunun və digər maddələrin oksidləşməsinə mane olur və fermentləri (enzimləri) fəaliyyətdən salır. Bitkilərdə flavonoidlərin miqdarı çox olursa, onlarda askorbin turşusu da bir o qədər çox olur. Flavonoidlərin əsas qruplarına kataxinlər, leykoantosianlar, flavanonlar, dihidroflavonollar, flavonlar, flavonollar, xalkonlar və dihidroxalkonlar, ayronlar, antosianlar, izoflavonoidlər, biflavonoidlər daxildirlər. Çoxillik tədqiqatlar zamanı toplanmış bitki materialları və ədəbiyyat mənbələrinə əsasən Naxçıvan MR-də mövcud olan flavonoidli bitkilərin müəyyənləşdirilmiş miqdarı tərtib etdiyimiz taksonomik spektrdə verilmişdir (cədvəl).

Cədvəl

Naxçıvan MR ərazisində yayılmış flavonoidli bitkilərin taksonomik spektri

S. №	Fəsilə	Cins	Növ	Cins	Növ
1.	Equisetaceae Richx. ex DC. – Qatırquyruğukimilər	1	7	1	7
2.	Cupressaceae S.F. Gray – Sərvkimilər	4	8	3	8
3.	Colchicaceae DC. – Vaxtsızotukimilər	2	3	2	6
4.	Liliaceae Juss. – Zənbaqkimilər	4	34	3	13
5.	Dioscoriaceae R.Br. – Dioskoreyakimilər	1	1	1	1
6.	İridaceae Juss. – Süsənkimilər	3	23	3	23
7.	Orchidaceae Juss. – Səhləbkimilər	5	17	1	4
8.	Hyacinthaceae Batsch – Hiasintkimilər	7	23	4	15
9.	Alliaceae J.Agardh. – Soğan kimilər	2	36	2	36
10.	Amaryllidaceae J.St.-Hil. – Nərgizçiçəyikimilər	1	4	1	4
11.	Convallariaceae Horan. – İnciçiçəyikimilər	1	1	1	2
12.	Cannaceae L. – Kannakimilər	1	2	1	2
13.	Asparagaceae Juss. – Quşüzümü kimilər	1	4	1	4
14.	Cyperaceae Juss. – Cilkimilər	13	51	2	35
15.	Sparganiaceae F. Rudolphi – Qurbanğaotukimilər	1	5	1	5
16.	Typhaceae L. – Ciyənkimilər	1	6	1	6
17.	Poaceae Barnhart – Qırtıckimilər (Taxıllar)	95	297	10	65
18.	Juncaginaceae Roch. – Üçdişkimilər	1	1	1	3
19.	Plantaginaceae Juss. – Bağayarpağıkimilər	1	7	2	4
20.	Araceae Adans. – Danaayağıkimilər	1	2	1	2
21.	Berberidaceae Juss. – Zirinckimilər	2	5	2	5
22.	Ranunculaceae Adans. – Qaymaqçiçəkkimilər	15	57	9	44
23.	Papaveraceae Adans. – Laləkimilər	4	20	1	14
24.	Fumariaceae DC. – Şahtərəkimilər	2	7	2	7
25.	Paeniaceae Paf. – Pionkimilər	1	1	1	1
26.	Caryophyllaceae Juss. – Qərənfil kimilər	32	109	4	51
27.	Chenopodiaceae Vent. – Tərəkimilər	30	76	2	3
28.	Polygonaceae Juss. – Qırxbuğum kimilər	10	34	9	33

29.	Plumbaginaceae Juss. – Qurşunçiçəyikimilər	3	13	2	4
30.	Platanaceae T. Lestib. – Çinarkimilər	1	1	1	1
31.	Fagaceae Dumort. – Fıstıqkimilər	1	4	1	2
32.	Betulaceae S.F.Gray – Tozağacıkimilər	1	1	1	1
33.	Hypericaceae Juss. – Dazıkimilər	1	9	1	9
34.	Ericaceae Juss. – Gördəvərkimilər	1	1	1	1
35.	Primulaceae Vent. – Novruzçiçəyikimilər	5	13	3	10
36.	Violaceae Batsch – Bənövşəkimilər	1	6	1	7
37.	Tamaricaceae Link. – Yulğunkimilər	2	6	2	6
38.	Salicaceae Mirb. – Söyüdkimilər	2	23	2	23
39.	Cucurbitaceae Juss. – Balqabaqkimilər	8	9	2	3
40.	Datisceae R.Br. ex Lindl. – Dəliçətənəkimilər	1	1	1	1
41.	Capparaceae Juss. – Kəvərkimilər	2	4	1	3
42.	Brassicaceae Burnett – Kələmkimilər	66	165	10	38
43.	Resedaceae DC. ex S. F. Gray. – Rezedakimilər	1	4	1	4
44.	Lythraceae J. St. – Ağlarotkimilər	1	1	1	1
45.	Malvaceae Juss. – Əməkəməcikimilər	7	18	3	7
46.	Ulmaceae Mirb. – Qaraağacıkimilər	1	3	1	3
47.	Moraceae Link. – Tutkimilər	2	4	2	4
48.	Cannabaceae Endl. – Kənaqkimilər	1	2	1	2
49.	Cannaceae L. – Kannakimilər	1	2	1	2
50.	Urticaceae Juss. – Gicitkənkimilər	2	4	1	2
51.	Euphorbiaceae Juss. – Süddüyənkimilər	4	25	1	19
52.	Thymelaeaceae Juss. – Canavargiləsikimilər	4	5	1	2
53.	Crassulaceae DC. – Dovşankələmikimilər	6	21	3	16
54.	Saxifragaceae Juss. – Daşdələnkimilər	1	9	1	9
55.	Rosaceae Adans. – Gülçiçəklikimilər	30	153	21	142
56.	Punicaceae Horan. – Narkimilər	1	1	1	1
57.	Onagraceae Juss. – Onaqrakimilər	2	10	1	8
58.	Fabaceae Lindl. – Paxlalıkimilər	47	258	21	186
59.	Aceraceae Juss. – Ağcaqayınkimilər	1	10	1	10
60.	Anacardiaceae Lindl. – Sumaxkimilər	3	4	1	7
61.	Geraniaceae Adans. – Ətirşahkimilər	2	13	1	9
62.	Oxalidaceae R.Br. – Turşəngkimilər	1	1	1	1
63.	Zygophyllaceae R.Br. – Həlməlkimilər	2	3	1	1
64.	Celastraceae R.Br. – Gərməşovkimilər	1	3	1	3
65.	Elaeagnaceae Adans. – İydəkimilər	2	4	2	4
66.	Vitaceae Juss. – Üzümkimilər	2	5	1	2
67.	Apiaceae Lindl. – Kərəvüzkimilər	56	105	30	68
68.	Viburnaceae Raf. – Başınağacıkimilər	1	1	1	1
69.	Sambucaceae Batsch ex Borkh. – Gəndəlaşkimilər	1	1	1	1
70.	Caprifoliaceae Adans. – Doqquzdənkimilər	1	5	1	4
71.	Valerianaceae Batsch – Pişikotukimilər	3	16	1	5
72.	Dipsacaceae Juss. – Fırçaotukimilər	5	16	4	15
73.	Campanulaceae Adans. – Zəngçiçəklikimilər	3	23	1	13
74.	Menyanthaceae Dumort. – Suyoncasıkimilər	1	1	1	1

75.	Asteraceae Dumort. – Asterkimilər	96	337	38	224
76.	Anacardiaceae Lindl. – Sumaxkimilər	1	1	1	1
77.	Rubiaceae Juss. – Boyaqotukimilər	8	38	3	19
78.	Gentianaceae Juss. – Acıçiçəkkimilər	5	14	1	6
79.	Apocynaceae Adans. – Kəndirkimilər	3	5	1	2
80.	Solanaceae Adans. – Badımcankimilər	8	19	5	14
81.	Convolvulaceae Juss. – Sarmaşıqkimilər	3	9	1	6
82.	Cuscutaceae Dumort. – Qızılsarmaşıqkimilər	1	6	1	6
83.	Boraginaceae Adans. – Sümürgənçiçəklilikimilər	25	60	8	31
84.	Oleaceae Hoffm. et Link. – Zeytunkimilər	4	8	1	4
85.	Scrophulariaceae Juss. – Keçiqlağkimilər	18	88	6	53
86.	Orobanchaceae Vent. – Orobanşkimilər	4	34	1	2
87.	Plantaginaceae Juss. – Bağayarpağkimilər	1	7	1	7
88.	Lamiaceae Lindl. – Dələmçikimilər	30	128	21	108
89.	Pedaliaceae – Küncütükimilər	1	1	1	1
	YEKUN:	728	2583	301	1548

Cədvəldən göründüyü kimi, Naxçıvan MR ərazisində olan 170 fəsilə, 873 cins və 2835 ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilərin (2, s. 78-87) ancaq 89 fəsiləsində cəmlənmiş 728 cinsə aid olan 2583 növündən 301 cinsin 1548 növündə flavonoid maddələri vardır. Bitkilərdə fenol birləşmələrinin toplanmasına təsir edən əsas amil onların inkişaf etdiyi torpaq-iqlim şəraitidir. Flavonoidlər üçün həlledici amil hündürlük qurşağı, rütubət və torpaqdır. Tərkibində flavonoid təbiətli aşı maddəsi olan bitkilərdə isə rütubət və torpaq mühüm rol oynasa da, biri-birinin əksinədir. Belə ki, nisbi nəmliyin yüksəlməsi, flavonoidlərin miqdarının artmasına, aşı maddələrinin miqdarının azalmasına səbəb olur. Tərkibində ən çox flavonoidlər olan bitkilərə: *Helichrysum plicatum* – Qumluq solmazçiçəyinin çiçək qrupunda (17%-ə qədər), *Alhagi pseudoalhagi* – Tikanlı dəvəqıranın yerüstü kütləsində (4%), yarpaqlarında (10%-ə qədər), *Hypericum* – Dəziotu cinsinin bəzi növləri (3-6%), *Artemisia* – Yovşan cinsinə aid olan növlər (6%-ə qədər) və b. aid edilir (5, s. 34-127). Qeyd olunan flavonoidli bitkilər Naxçıvan MR ərazisində geniş yayılmış və təbii ehtiyata malik olan bitkilər sırasına daxildirlər. Lakin bu bölgənin torpaq-iqlim şəraitində onların tərkibində flavonoidlərin miqdarı öyrənilməmişdir.

Flavonoidli bitkiləri geniş tətbiq sahəsi olduğundan dünyanın bir sıra ölkələrində elmi əsaslarla tədqiq olunur. V.B.Quliyev və M.Harmandar tərəfindən yazılmış fundamental “Flavonoidlər” kitabında Türkiyə ərazisində yayılmış 404 flavonoidli bitkidən adları qeyd olunan 33 növə: *Achillea millefolium*, *A. nobilis*, *Bellis perennis*, *Beta vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Briza media*, *Cicer arietinum*, *Crataegus oxyacantha*, *C. sanguinea*, *Glycyrrhiza glabra*, *Helichrysum arenarium*, *Malva silvestris*, *Marribium vulgare*, *Medicago sativa*, *Melilotus albus*, *Mentha piperita*, *Morus alba*, *Ocimum basilicum*, *Ononis arvensis*, *Pegonium harmala*, *Persicaria lapathifolia*, *P. hydropiper*, *Populus nigra*, *Salix pur-*

purea, *Salvia aethiopis*, *S. lavandulaefolia*, *S. verticillata*, *Trigonella foenum-greacum*, *Vicia faba*, *Viola tricolor*, *Viscum album*, *Zea mays* Naxçıvan MR ərazisində də rast gəlinir [3, s. 370-375].

Flavonoidlər içərisində antosianidlər xüsusi əhəmiyyətə malikdirlər. Bura aid olan yemişan bitkisinin çiçək və meyvələrində 10-a qədər flavonoidlərin olduğu müəyyən edilmişdir. Onlara lüteolin, apigen, hiperozid, kversetin və b. aiddir. *Crataegus cyrvisepala* Lindm. – Əyriyumurtalıqlı yemişandan hazırlanmış “flakrazid” və “kratezid” preparatları ürək çatışmazlığı, aritmiya, hipertoniya xəstəliklərinin müalicəsində tətbiq edilir. Yaxud, *Leonurus cardiaca* L. – Adi şirquyruğu və *L. quinquelobatus* Gilib. – Barmaqvarı bölünmüş şirquyruğu növlərindən alınan “Leonurin” preparatı, həmçinin bitkinin dəmləməsi, tinkturası ürək nevrozu, hipertoniya xəstəliklərində istifadə olunur. Onların sinir sisteminə sedativ təsiri, *Valeriana officinalis* L. – Dərman pişikotunun təsirindən 3-4 dəfə üstündür (1, s. 149-160). Ən qiymətli dərman bitkilərinin kimyəvi tərkibində flavonoidlər iştirak edirlər. Naxçıvan MR-in ərazisində geniş yayılmış *Helichrysum plicatum* DC., *Polygonum aviculare* L., *Persicaria hydropiper* Spach, *P. lapathifolia* S.F. Gray, *Ononis arvensis* L., *Equisetum arvense* L., *Centaurea cyanus* L., *Bidens tripartita* L. və b. belə bitkilərdəndir.

Naxçıvan MR-də bitki ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması, perspektiv faydalı bitkilərin ehtiyatının hesablanması, kimyəvi tərkibinin aşkar edilməsi, dərman preparatları, xalq təsərrüfatı üçün məhsullar hazırlamaq və tətbiq edilməsinə nail olmaq məqsədi qarşıya qoyulmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Dəmirov İ.A., Manafov Ə.B., İslamova N.A. Farmakoqnoziya. Bakı: Maarif, 1984, 363 s.
2. İbrahimov Ə.Ş. Şahbuz rayonu ərazisində yayılmış faydalı bitkilər // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 9 c., 2013, № 4, s. 78-87.
3. Guliyev V., Harmandar M. Flavonoidlər (Molekul yapıları; Kimyasal Özellikləri; Belirleme teknikləri; Bioloji aktivitetləri). İstanbul, 1993, 382 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
5. Алекина Л.С. Флавоноидоносные и танидоносные растения Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1977, 149 с.
6. Клышев Л.К., Бандюков В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. Алма-Ата: Наука, 1978, 218 с.
7. Минаева В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование. Новосибирск: Наука, 1978, 252 с.
8. Рендюк Т.Д., Шретер А.И., Шелютто В.Л., Глызин В.И. Флавоноидный глюкозид *Cirsium arvense* / ХПС № 2. Ташкент: ФАН, 1977, с. 282.

9. Сидельникова В.И. Флавоноловый гликозид *Astragalus testiculatus* / ХПС № 3. Ташкент: ФАН, 1978, с. 397.
10. Шелютто В.Л., Глызин В.И., Круглова Е.П., Смирнова Л.П. Флавоноиды из *Hieracium pilosella* / ХПС № 6. Ташкент: ФАН, 1977, с. 860.

Алияр Ибрагимов

**ФЛАВОНОИДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ, РАСПРОСТРАНЕННЫЕ
НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ
РЕСПУБЛИКИ, И ИХ ЗНАЧЕНИЕ**

На территории Нахчыванской АР выявлено 1548 видов флавоноидоносных растений, относящихся к 89 семействам и 301 роду. На основе результатов проведенных исследований подготовлен их таксономический спектр. Изучено значение флавоноидоносных растений в народном хозяйстве. Установлено, что виды, имеющие в составе флавоноиды, являются ценными лекарственными растениями, например: *Helichrysum plicatum* DC., *Polygonum aviculare* L., *Persicaria hydropiper* Spach, *P. lapathifolia* S.F. Gray, *Ononis arvensis* L., *Equisetum arvense* L., *Centaurea cyanus* L., *Bidens tripartita* L. и др.

Ключевые слова: семейство, род, вид, флора, растения, флавоноиды, таксономический спектр, лекарственные растения, важность.

Aliyar Ibrahimov

**FLAVONOID-BEARING PLANTS SPREAD IN THE TERRITORY
OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC
AND THEIR IMPORTANCE**

1548 species of flavonoid-bearing plants belonging to 89 families and 301 genera are revealed in the territory of Nakhchivan AR. On the basis of results of the carried-out researches their taxonomical spectrum is prepared. Importance of flavonoid-bearing plants in the national economy is studied. It is ascertained that species containing flavonoids in their structure are valuable herbs, for example: *Helichrysum plicatum* DC., *Polygonum aviculare* L., *Persicaria hydropiper* Spach, *P. lapathifolia* S.F. Gray, *Ononis arvensis* L., *Equisetum arvense* L., *Centaurea cyanus* L., *Bidens tripartita* L., etc.

Key words: family, species, genus, flora, plants, flavonoids, taxonomical spectrum, herbs, importance.

(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

VARİS QULİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: varisquliyev@mail.ru.

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ABORİGEN ÜZÜM SORTLARININ SALXIMLARININ ƏSAS İRSİ ƏLAMƏTLƏRİ

Tədqiqatın gedişində 92 aborigen üzüm sortunun salxımlarının əsas irsi əlamətləri araşdırılmışdır. Salxımların formasına görə sortlar üzrə: qanadlı-konusvari irsi əlaməti genofondda dominantlıq edərək ümumi aborigen sortların 47,8%, konusvari 25,0%, silindrik 13,0%, qanadlı-silindrik 8,7%, ən az isə şaxəli forma 5,5% təşkil edir. Salxımlarda gilələrin yerləşməsi üzrə: çox seyrək giləli 3 sortda, seyrək giləli 12 sortda, orta sıxlıqda 55 sortda, sıx giləli 20 sortda, çox sıx giləli 2 sortda rast gəlinmişdir. Məqalədə regiondakı üzüm sortlarının salxımların əsas irsi əlamətləri üzrə təkamülünün inkişaf istiqaməti müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *üzüm, irsiyyət, salxım, dominant, dəyişkənlik, sort, hibridləşmə.*

Əsasən vegetativ yolla çoxaldılan, çoxillik, polikarp, alloqam, toxumlarının cücərmə faizi aşağı olan, ontogenezi uzun illər davam edən, heteroziqot təbiətli, yüksək polimorfizm xüsusiyyətlərinə malik olan, F₁ nəsildə yüksək parçalanma verən, heterozis və transqressiv əlamətlərlə səciyyələnən *V. vinifera* L. növü genetik tədqiqatlar üçün əlverişsiz obyektlərdən biridir [3, s. 24-28; 5, s. 343-348; 6, s. 51-53; 11, s. 11-42].

Hər bir üzüm sortu üçün salxım və gilələrin morfoloji quruluşu və malik olduğu çiçək tipi xarakterik olan poligen təbiətli irsi əlamətlərindəndir [1, s. 146-150; 4, s. 150-154]. Yayıldığı ekoloji-coğrafi ərazidən asılı olaraq hər bir sorta məxsus olan bu xüsusiyyətlər modifikasiya dəyişkənliyi amplitudası ən kiçik olan irsi əlamətlərdəndir. Məhz sortun ampeloqrafik təsvirində çiçək tipi, salxım və gilələrin morfoloji quruluşu ən mühüm ampeloqrafik göstəricilərdən hesab edilir [2, s. 105-112, 8, s. 3-19; 12, s. 6-9; 13, s. 12-86].

Material və metodika

İşin gedişində 9 kışmı, 29 süfrə, 19 universal və 35 texniki istiqamətli aborigen üzüm sortlarından istifadə olunmuşdur. Genofondda mövcud olan sortların morfogenetik irsi əlamətləri, biomorfoloji və aqrobioloji göstəriciləri sortlar üzrə ümumi qəbul edilmiş metodikalar və müvafiq ampeloqrafik qradasiyalar əsasında yerinə yetirilmişdir [7, s. 20-63, 9, s. 228-250, 10, s. 401-490].

Eksperimental hissə

Tədqiqatın gedişində ayrı-ayrı sortların salxım və gilələrinin biomorfoloji və aqrobioloji xüsusiyyətlərinin araşdırılması, irsi əlamətlərinin müəyyənləşdirilməsi, işləri yerinə yetirilmişdir.

Genofonddakı 92 aborijen sortda 2 tipdə çiçək qruplarına rast gəlinir:

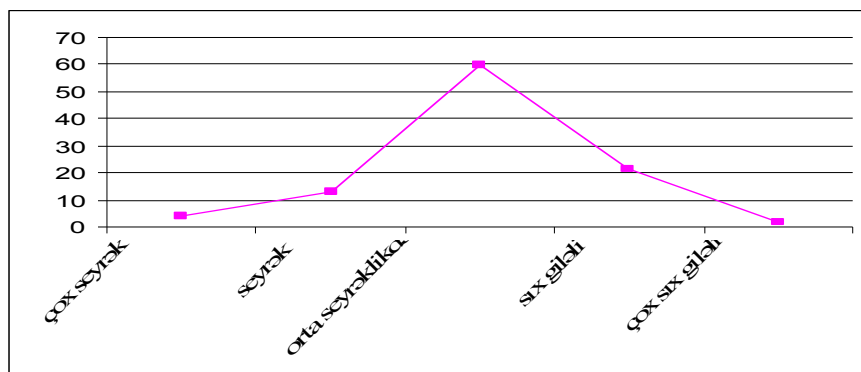
a) İkicinsli çiçək qrupuna malik olanlar – 80 sort;

b) Funksional diş cinsli çiçək qrupuna malik olanlar – 12 sort;

Genofondda bircinsli çiçək qrupu yabanı üzüm biotiplərinin hamısında rast gəlinir. 92 aborijen üzüm sortunda funksional diş cinsli çiçək tipi süfrə sortlarında 7-dir, universal sortlarda isə rast gəlinməyibdir, texniki sortqruplarında isə 5 sortda qeydə alınmışdır. Bircinsli çiçək qrupu kişmişi sortlarında rast gəlinmir. Ümumiyyətlə, genofondda ikicinsli çiçək tipi dominantlıq etməklə 89,0%, funksional diş tipli çiçək qrupu isə 11,0% təşkil edir. Çiçək salxımlarının morfoloji quruluşu ilə salxımların forması arasında müsbət korrelyasiya əlaqəsi müşahidə edilmişdir.

Üzüm sortlarında salxımların əsas formasına görə aşağıdakı qruplar müəyyənləşdirilmişdir: a) qanadlı-konusvari forma – 44 sortda; b) konusvari forma – 23 sortda; c) silindrik forma – 12 sortda; d) qanadlı-silindrik forma – 8 sortda; e) şaxəli forma – 5 sortda. Göründüyü kimi, sortlar üzrə salxımlarda qanadlı-konusvari irsi əlaməti genofondda dominantlıq edərək ümumi aborijen sortların – 47,8%, konusvari – 25,0%, silindrik – 13,0 %, qanadlı-silindrik – 8,7%, ən az isə şaxəli forma – 5,5% təşkil edir. Şaxəli salxım forması üzüm sortları arasında az rast gəlinməyə də süfrə sortları üçün ən uyğun irsi əlamətlərdən sayılır. Genofondda azlıq təşkil edən şaxəli, qanadlı şaxəli forma irsi əlaməti: Qırmızı tayfı, Qırmızı inəkəmcəyi, Gülabı, İnəkəmcəyi və Naxçıvan keçiməncəyi süfrə sortlarında qeydə alınmışdır. Qanadlı-silindrik salxım formasına isə Qara kişmişi, Xırdagilə sarı kişmişi, Yumrugilə sarı kişmişi, Qara xəlili, Sarı şəfeyi, Qırmızı şəfeyi, Nəbi və Sarı aldərə sortlarında qeydə alınmışdır. Genofondda salxımların 5 əsas irsi əlamətlərindən başqa aralıq formalara da rast gəlinir. Belə ki, qanadlı-konusvari salxım formasına malik olan üzüm sortlarında enli qanadlı-konusvari, tək və cüt qanadlı-konusvari, konusvari formada olanlarda ensiz-konusvari, konusvari-silindrik salxım formalarına da rast gəlinir. Salxımların bu kimi metamorfoz dəyişkənlikləri tənəklərin ümumi inkişafından, keçən ilki vegetasiya dövründə tumurcuqların formalaşması dövrü aktiv temperaturun miqdarından və aqrotexniki qulluğun gedişindən daha çox asılı olur. Salxımların morfoloji quruluşu onlarda gilələrin yerləşmə formasından daha çox asılı olur. Genofondda mövcud olan üzüm sortlarında salxımlarda gilələrin yerləşməsi aşağıdakı formalarda qeydə alınmışdır: a) çox seyrək giləli – 3 sort; b) seyrək giləli – 12 sort; c) orta sıxlıqda – 55 sort; d) sıx giləli – 20 sort; e) çox sıx giləli – 2 sort. Tədqiqat işləri nəticəsində məlum olmuşdur ki, üzümün təkamülündə xalq seleksiyasında seçmə işləri salxımlarda gilələrin yerləşməsi irsi əlamətlə-

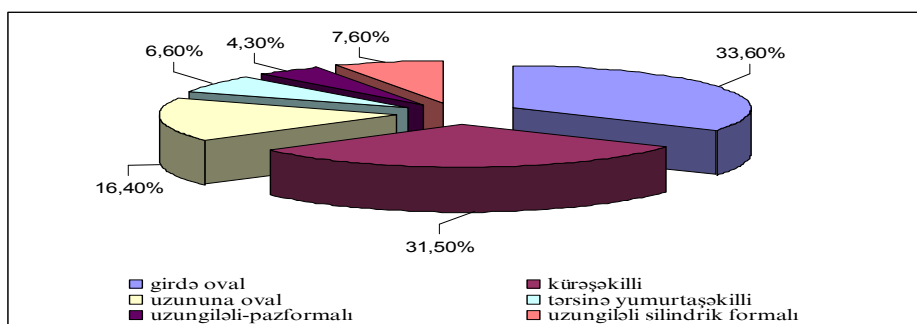
rindən çox seyrək və çox sıx giləli salxımlı sortlar daha az, orta sıxlıqda olan sortların isə daha çox seçilməsi istiqamətində getmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Aborijen üzüm sortlarında salxımlarda gilələrin yerləşməsi irsi əlaməti üzrə spektri, %-lə.

Genofondada salxımlarda gilələrin orta sıxlıqda yerləşməsi 59,7% olmaqla daha çox, sıx giləlilik 21,7%, seyrək giləlilik 13,0%, olmuşdur. Salxımları çox seyrək və çox sıx giləli sortlar isə ən az, müvafiq olaraq 4,3% və 2,1% təşkil etmişdir. Ancaq üzüm sortlarında bu irsi əlamətlərin aralıq formalarına da tez-tez rast gəlinir. Salxımlarda gilələrin yerləşməsi də hər bir sort üçün irsi xüsusiyyətlərdən olan, geniş modifikasiya dəyişkənliyi amplitudasına malik olan irsi əlamətlərdən biridir. Hər bir sort üçün çiçəkləmə fazasında qönçələrin müəyyən bir hissəsinin tökülməsi giləutma faizini tənzimləyir. Ancaq bu irsi əlamətin metamorfoz dəyişkənliyinin amplitudu abiotik amillərin təsiri ilə düz mütənəsiblik təşkil edir. Ərazidə 2007-ci ildə çiçəkləmə fazasında havaların qeyri-əlverişli (şiddətli küləkli və yağmurlu hava şəraiti) keçməsi nəticəsində salxımlarda giləutma faizi çox aşağı düşmüşdür. Sortlardan asılı olaraq bu rəqəm 20-65%-ə qədər dəyişilə bilər. Adətən xırdagiləli sortlarda çiçəklərin tökülmə faizi aşağı, irigiləli sortlarda isə bu rəqəm nisbətən yüksək olur (Qızıl üzüm, Ayı boğan və s. sortlarında). Hər bir üzüm sortu özünəməxsus gilələrin rəngi və forması ilə səciyyələnir. Bu əlamətlər irsən ötürülən və poligen təbiətə malikdirlər. Süfrə sortlarında bu əlamətlər daha çox əhəmiyyətli hesab edilir və əmtəə dəyəri ilə şərtlənir. Hazırda dünya miqyasında aparılan seleksiya işlərində daha çox əmtəə görünüşlü süfrə üzüm sortlarının yaradılmasına diqqət yetirilir. Bu istiqamətdə Rusiya, Ukrayna, Moldovada və Bolqarıstanda üzümün seleksiyası ilə məşğul olan ampeloqraflar məqsədyönlü tədqiqat işləri aparırlar. Son dövrlər çoxlu sayda immunitetli, stress amillərə qarşı davamlı yeni süfrə üzüm sortları yaradılmışdır [14, s. 23-26]. Üzüm sortları üzrə gilələrin forması və rəngi abiotik amillərin təsiri ilə ən az modifikasiya dəyişkənliyi amplitudasına malik olan irsi əlamətlərdəndir. Sortların təyin edilməsində bu əlamətlər ən davamlı meyar kimi tətbiq edilir. Gilələrin formasına görə 6 irsi əlamətlər müəyyən edilmiş və aşağıdakı formada qruplaşdırılmışdır: a) kürə formalı – 29 sort; b) girdə-

oval formalı – 31 sort; c) uzununaoval formalı – 15 sort; d) tərsinə-yumurtəşəkilli – 6 sort; e) uzungiləli, pazformalı – 4 sort; f) uzungiləli silindrik formalı – 7 sort. Bu əlamətlərdən daha çox texniki və universal sortlara məxsus olan girdə-oval – 33,6% və kürə formalı – 31,5% gilələr üstünlük təşkil edir. Süfrə sortlarında isə uzununa-oval formalı – 16,4%, uzungiləli-silindrik formalı – 7,6%, tərs yumurtəşəkilli – 6,6%, uzungiləli pazşəkilli – 4,3% gilə formalarına rast gəlinir (şəkil 2).



Şəkil 2. Gilələrin formaları və rastgəlmə tezliyi.

Genofondda gilələrin formasının tədqiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, ərazidə yayılan yabanı üzüm növlərində gilələr girdəoval və kürə formalı olmuşdur. Becərilən sortlarda tərs yumurtəşəkilli, uzununa-oval, uzungiləli gilə formaları isə xalq seleksiyası nəticəsində meydana gəlmişdir. Hibridləşdirmə işlərində girdə-oval və kürə şəkilli gilə formalarının daha çox dominantlıq etməsi və nəslə ötürülməsi, genofondda bu formaya malik olan sortların üstünlük etməsi təbii yolla sərbəst çarpazlama nəticəsində alınan hibrid toxumların cü-cərməsindən yaranmış və xalq seleksiyası sınağından keçərək dövrümüzə qədər gəlib çıxmışdır.

B.Barretta və J.Eyset üzüm sortlarında gilələrin rənginin iki cüt genlərin epistatik təsiri ilə B geninin dominantlığı qara, R geninin dominantlığı isə qırmızı rəng verdiyi qənaətinə gəlmişlər. Ağ rəng isə resessiv B və R genlərinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində meydana gəlir [15, s. 195-196].

Becərilən üzüm sortları gilələrinin çox müxtəlif rəngləri ilə səciyyələnilir. Gilələrinin rənginə görə 92 sortdan 1 sortda ağ (1,0%), 32 sortda göyümtül-ağ (34,7%), 22 sortda qara (23,9%), 11 sortda sarımtıl-ağ (11,9%), 7 sortda sarımtıl-göy (7,6%), 5 sortda qızılı-sarımtıl (5,4%), 1 sortda açıq-çəhrayı (1,0%), 3 sortda narıncı (3,2%), 8 sortda qırmızı (8,6%), 2 sortda qırmızımtıl-qara (2,1%), 1 sortda isə qəhvəyi (1,0%) rəngləri qeydə alınmışdır. Sortlar üzrə ən geniş yayılan göyümtül-ağ və qara rəngləri olmuşdur. Gilələrdə ən az rast gələn rəng isə ağ və açıq-çəhrayı rəngləri olmuşdur. Kişmiş sortlarında gilələrin ağ (Mərməri), qara (Qara kişmiş), qəhvəyi (Qəhvəyi kişmiş), sarımtıl (Sarı kişmiş), göyümtül-ağ (Ağ kişmiş), göyümtül-sarı (Əsgəri), açıq-sarı (Yumrugilə kişmiş), qırmızı (Qırmızı kişmiş) rənglərində olması spontan gen mutasiyaları

nəticəsində adamlar tərəfindən fərdi klon seleksiyası yolu ilə seçmə nəticəsində meydana gəldiyini deməyə əsas verir.

Beləliklə, genofondda üzüm sortlarında salxım və gilələrin irsi xüsusiyyətləri tədqiq olunarkən məlum olmuşdur ki, salxımlarda gilələrin salxım darağı üzərində yerləşmə formaları təkamül prosesində aşağıdakı istiqamətdə inkişaf etmişdir: *çox seyrək giləli* → *seyrək giləli* → *gilələri orta sıxlıqda olan* → *sıx giləli* → *çox sıx giləli* salxımlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev V.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzümün genofondunun tədqiqi, qiymətləndirilməsi və seleksiyası. Aqrar elmləri doktoru ... dissertasiyası. Bakı, 2012, 482 s.
2. Quliyev V.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının üzümün genofondunun bəzi süfrə sortlarının genetik xüsusiyyətlərinin tədqiqi və seleksiyada istifadə olunması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2006, № 5, s. 105-112.
3. Волынкин В.А., Полулях А.А., Чекмарев Л.А. и др. Генетические ресурсы винограда: эндемичные формообразцы Крыма и их разнообразие // Виноградарство и Виноделие: Сб. научных трудов, т. 37, 2007, с. 24-28.
4. Клименко В.П., Волынкин В.А., Трошин Л.П. Наследование формы гроздей винограда / Генет. основы селекции сель.-хоз. растений. Москва: ВНИИССОК, 1995, с. 150-154.
5. Кулиев В.М. Проблемы сохранения и обогащения генофонда винограда Нахчыванской Автономной Республики / Мат. XIX межд. науч. симп. Симферополь, 2010, с. 343-348.
6. Кулиев В.М., Мусаев М.К. Новые сорта винограда с генотипом положительной трансгрессии // Виноделие и Виноградарство, Москва, 2013, с. 51-53.
7. Лазаревский М.Л. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону, 1995, 150 с.
8. Молчанов Н.В. Характер проявления биологических свойств и хозяйственно-ценных признаков у интродуцированных технических сортов винограда межвидового происхождения: Автореф. дис. ... канд. сель.-хоз. наук. Москва, 2009, 23 с.
9. Морозова Г.С. Виноградарство с основами ампелографии. Москва: Агропромиздат, 1987, 254 с.
10. Простоседов Н.Н. Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки / Ампелография СССР. Т. I, М., 1946, с. 401-490.
11. Субботин Г.И. Вишня в Южной Сибири. Барнаул, 2002, 145 с.
12. Салманов М.М. Производство и рациональное использование столовых сортов винограда в укрывной зоне Дагестана: Автореф. дис. ... док. сель.-хоз. наук. Краснодар, 2009, 46 с.
13. Студинников Н.Л. Наследуемость некоторых хозяйственно-ценных

биологических признаков у сеянцев винограда в популяции Мускат Джим х Сейв Виллар 20-347 // Виноградарство и Виноделие: Сб. научных трудов, 2008, № 3, с. 6-9.

14. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. Краснодар, 1999, 115 с.
15. Трошин Л.П., Котляров И.Ф., Куденков М.И. Микроэволюция сорта-мента винограда на Кубани // Виноград и вино России, 1996, № 5, с. 23-26.
16. Эйнсет Дж., Пратт Ш. Виноград / Селекция плодовых растений / Пер. с англ. Москва: Колос, 1981, 758 с.

Варис Кулиев

ОСНОВНЫЕ НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ГРОЗДЕЙ У АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В ходе исследований изучены основные наследственные признаки у 92 аборигенных сортов винограда в Нахчыванской АР. Установлено, что у сортов винограда форма гроздей следующая: доминирующая в генофонде крылато-коническая – 47,8%, коническая – 25,0%, цилиндрическая – 13,0%, цилиндро-коническая – 8,7%, ветвистая – 5,5%. Плотность гроздей: очень рыхлые – 3,12 %, рыхлые – 13,0%, среднерыхлые – 59,0%, плотные – 21,0%, очень плотные – 2,1%. В статье сообщается об эволюционном направлении основных наследственных признаков грозди винограда в регионе.

Ключевые слова: виноград, наследственность, грозди, доминант, изменчивость, сорт, гибридизация.

Varis Guliyev

MAIN HEREDITARY CHARACTERS OF BUNCHES OF NATIVE VINE VARIETIES IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

During researches the main hereditary characters of 92 native varieties of grapes in Nakhchivan AR are studied. It is ascertained that the form of bunches of vine varieties is the follows: winged-conic (dominating in the genofond) is 47,8%, conic – 25,0%, cylindrical – 13,0%, cylindrical-conic – 8,7%, branchy – 5,5%. Density of bunches is very loose – 3,12%, loose – 13,0%, middle-loose – 59,0%, dense – 21,0%, very dense – 2,1%. It is reported in the paper about the evolutionary direction of the main hereditary characters of a vine bunch in the region.

Key words: vine, heredity, clusters, dominants, variability, variety, hybridization.

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

FATMAXANIM NƏBİYEVƏ
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: fatmakhanyim_58@mail.ru

KÜR-ARAZ OVALIĞI VƏ ARAZBOYU DÜZƏNLİKLƏRİN BİOLOJİ EHTİYATLARININ SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ

Məqalədə Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərin səhra və yarımsəhralarında yayılmış bioloji ehtiyatlarından səmərəli istifadənin perspektiv əhəmiyyəti haqqında məlumat verilir. Çöl tədqiqatları zamanı ərazilərdə 30-a yaxın böyük faydalı bitki qrupları: yem, dərman, qida, bəzək-bağçılıq üçün yararlı, eroziya əleyhinə, lifli, kosmetik və s. müəyyən olunmuşdur. Hər bir faydalı bitki qrupunda növlərin sayı və təbii ehtiyatı bol olan faydalı növlərin ehtiyatı riyazi üsulla hesablanmışdır.

Açar sözlər: *bioloji ehtiyat, faydalı növlər, təbii ehtiyat, məhsuldarlıq, riyazi hesablama.*

Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərin florasında 30-a yaxın faydalı bitki qrupları: yem, dərman, efir yağlı, qlükozidli, bal verən, qida, aş maddəli, boyaq əhəmiyyətli, lifli, kitrəli, alkaloidli, saponinli, flavanoidli, vitaminli, kosmetik, bəzək-bağçılıq üçün yararlı, eroziya əleyhinə və s. müəyyən olunmuşdur. Buradakı müxtəlif həyat formalarına daxil olan bitkilər qış otlaqlarının əsas yem bazasını təşkil edir və ilin yaz-payız aylarında minlərlə mal-qaranı yaşıl yemlə təmin edir. Həmçinin əlverişli sahələrdə yem çalımı aparılaraq qış üçün quru ot ehtiyatı tədarük olunur. Qış otlaqları olan bu səhra və yarımsəhraların əhəmiyyəti təkcə yem bazası olması ilə yekunlaşmır [6].

Çoxillik geobotaniki, bitki ehtiyatları üzrə aparılan tədqiqatlar zamanı Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərdə mövcud olan faydalı bitkilər toplanmış, təyin edilmiş və bu əsasda faydalı bitki qrupları dəqiqləşdirilmişdir [4, s. 102-134; 5, s. 43-201; 8, 11, 12].

Faydalı bitki qrupları və onlarda növlərin miqdarı: yem bitkiləri – 650 növ (41,40%), 580 (45,28%); dərman bitkiləri – 300 (19,11%), 284 (22,17%); efir yağlı – 272 (17,32%), 175 (13,66%); vitaminli – 430 (27,39%), 380 (29,66%); eroziya əleyhinə – 570 (36,31%), 490 (38,25%); bəzək – 438 (27,90%), 360 (28,10%); yaşıllaşdırma abadlıq – 384 (24,46%), 294 (22,95%); texniki – 140 (8,92%), 125 (9,76%); kitrəli – 168 (10,71%), 133 (10,38%) və s. olduğu müəyyən edilmişdir (cədvəl).

Cədvəl

Kür-Araz Ovalığı və Arazboyu düzənliklərdə yayılmış faydalı bitki qrupları

S. №	Faydalı bitki qrupları	Növlərin miqdarı		Ümumi sayə görə, %-lə	
		Kür-Araz ovalığı	Ümumi sayə (1570) nisbətə, %-lə	Arazboyu düzənliklər	Ümumi sayə (1281) nisbətə, %-lə
1.	Yem	650	41,40	580	45,28
2.	Qida	270	17,20	210	16,39
3.	Zəhərli	310	19,75	205	16,00
4.	Zərərli	113	7,20	100	7,81
5.	Şəkərli	150	9,55	112	8,74
6.	Nişastalı	201	12,80	117	9,13
7.	Yağlı	120	7,64	115	8,98
8.	Bal verən	145	9,24	121	9,45
9.	Vitaminli	430	27,39	380	29,66
10.	Dərman	300	19,11	284	22,17
11.	Alkaloidli	180	11,46	130	10,15
12.	Qlükozidli	120	7,64	190	14,83
13.	Saponinli	160	10,19	125	9,76
14.	Flavonoidli	210	13,38	194	15,14
15.	Aşı maddəli	340	21,66	280	21,86
16.	Boyaq həmiyyətli	455	28,98	370	28,88
17.	Qətranlı	132	8,41	123	9,60
18.	Efiryağlı	272	17,32	175	13,66
19.	Kauçuqlu	110	7,01	100	7,81
20.	Kitrəli	168	10,71	133	10,38
21.	Kumarinli	250	15,92	230	17,95
22.	Lifli	112	7,13	104	8,12
23.	Texniki	140	8,92	125	9,76
24.	Oduncaqlı	130	8,28	114	8,90
25.	Bəzək	438	27,90	360	28,10
26.	İnsektisidli	245	15,61	216	16,86
27.	Eroziya eleyhinə	570	36,31	490	38,25
28.	Kosmetik	130	8,28	120	9,37
29.	Yaşıllaşdırma abadlıq	384	24,46	294	22,95
30.	Ədviyyat	102	6,50	100	7,81
31.	Müxtəlif təyinatlı	220	14,01	200	15,61

Cədvəldən göründüyü kimi, Kür-Araz ovalığı faydalı bitkilərin növ sayına və təbii ehtiyatına görə Arazboyu düzənliklərdəkindən üstün olsa da, tərkibindəki təsiredici maddələrin miqdarına görə ondan geri qalır. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, onlar uyğun ekoloji, fiziki-coğrafi, flora və bitki aləminə görə nə qədər oxşar olsalar da, bir çox fərqli cəhətlərə də malikdirlər.

Kür-Araz ovalığında və Arazboyu düzənliklərdə yem bitkiləri ilə bərabər

digər faydalı bitkilər də vardır. Onlar özlərinəməxsus faydalı bitki qrupları əmələ gətirirlər. Növ sayına görə yem bitkiləri birinci yerdə durur, bu da onunla əlaqədardır ki, yerdə qalan faydalı bitki qruplarına mənsub olan bitkilərin də əksəriyyəti mal-qara tərəfindən yeyilir.

Tədqiqat ərazilərində geniş sahələrdə yayılmış bir çox faydalı bitki növlərinin bol ehtiyatı və sənaye əhəmiyyəti vardır. Belə növlərə: koçi kəklikotu – *Thymus kotsshyanus* Boiss. et Hohen., təpəlik kəklikotu – *Thymus collinus* Bieb., ağ məryəmnoxudu – *Teucrium polium* L., çöl qatırquyruğu – *Equisetum arvense* L., kirəmitvarı süsən – *Iris imbricata* Lindl., tikanlı dəvəqıran – *Atraphaxis spinosa* L., qırmızıbaş subibəri – *Persicaria hydropiper* (L.) Spach., quş qızılıcığı – *Polygonum aviculare* L., kələ-kötür dazı – *Hypericum scabrum* L., ikievlı gıcitkən – *Urtica dioica* L., fenzil badamı – *Amygdalus fenzliana* (Fritsjh) Lipsky, Ave Lall., acı yovşan – *Artemisia absinthium* L., parlaq yovşan – *A. splendens* Willd., turnefor qundeliyası – *Gundelia tournefortii* L., xırdabaşlıqlı astracanta – *Astracantha microcephala* L., qumluq solazçiçəyi – *Helichrysum aranarium* DC. və onlarla digər bitki növləri daxildir.

Bu bitki ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə yeni sənaye sahələri inkişaf etdirmək olar.

Faydalı bitki qruplarından biri olan dərman bitkiləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Kür-Araz ovalığının az yağıntılı quru iqlim şəraiti, Naxçıvan MR-in kontinental və kəskin kontinental iqlimi kserofit tipli bitkilərin inkişafına, onlarda bir sıra fizioloji, biokimyəvi proseslərin güclənməsinə və kimyəvi tərkiblərinin çox qiymətli bioloji fəal maddələrlə zənginləşməsinə səbəb olmuşdur. Hazırda öyrənilən Kür-Araz ovalığında 77 fəsiləyə aid 155 cinsdə cəmlənmiş 280 növ, Arazboyu düzənliklərdə isə 65 fəsiləyə aid 141 cinsdə cəmlənmiş 242 növ dərman bitkisinin olduğu öyrənilmişdir.

Dərman bitkilərinin bir qrupu müxtəlif illərdə Dövlət Farmakopeyasına daxil edilmiş rəsmi (ofisial) dərman bitkiləridir [1, s. 25-26; 2, s. 77-81; 3, s. 68-72; 6, s. 49-58; 7, 189-195; s. 10, s. 24-54]. Onların arasında geniş arealda yayılmış, təbii ehtiyatı bol olan, sənaye əhəmiyyətli dərman bitkiləri çoxdur. Belə qiymətli bitkilərə adi boymadərən, təpəlik və koçi kəklikotu, adi daziotu, adi qaraqınıq, qumluq solmazçiçək, aptek gücotu, hündür andız, quş qızılıcığı, ürək damotu, tarla qatırquyruğu, dərman şahtərəsi, gürcü boyaqotu, adi üzərlik, yarpaqsız öldürgən, çöl nanəsi, ilanbaş sürvə və s. daxildir. Öyrənilən zəngin faydalı bitki sərvətlərindən səmərəli istifadə etməklə bir sıra sənaye sahələrini (yeyinti, tibbi, likyor-araq, kosmetik və s.) təmin etməklə yanaşı, vacib dərman preparatları və digər məhsullar istehsal etmək olar. Respublikamızda dərman bitkilərindən səmərəli istifadə etməklə bir sıra xəstəlikləri (ürək-damar, qan təzyiqi, mədə-bağırsaq, şəkərli diabet, qaraciyər öd yolları, böyrək daşları və s.) müalicə etmək mümkündür.

Səhra və yarımsəhralarda geniş yayılmış və təbii ehtiyatı bol olan bəzi efiryağlı, dərman, qlükozidli, saponinli, flavanoidli, aşı maddəli, boyaq əhəmiy-

yətli, ikitirəli, alkaloidli, vitaminli və b. faydalı bitki növlərinin təbii ehtiyatı İ.A.Krlyova və A.M.Şreter tərəfindən işlənmiş metodikaya görə hesablanmışdır (9, s. 7-18). Bu metodla konkret massivlərdə seçilmiş nümunə meydançalarında bitkinin orta hesabı kəmiyyət xətası nəzərə alınmaqla 1 ha üçün məhsuldarlığı təyin edilir. Bu əsasda isə bioloji və istismar ehtiyatı hesablanır. Bu metodikaya istinad edərək nümunə meydançalarında əldə olunmuş faktiki materiallar əsasında, Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərin hər birində bir neçə bitkinin məhsuldarlığı hesablanmışdır. Bunun üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilmişdir:

$$M = \frac{\sum V}{n}$$

Burada: M – orta hesabi kəmiyyət; $\sum V$ – seçilmiş dərman bitkilərinin orta çəkisi; n – seçilmiş nümunə meydançalarının sayıdır.

Orta hesabı kəmiyyətin xətasının təyini üçün dispersiya (C) və orta kvadratı kənarlanma (σ) hesablanır:

$$C = \sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n}$$

$$\text{Orta çəki uzaqlaşmasındakı səhv tapılır } \sigma = \sqrt{\frac{C}{n-1}}$$

Orta hesabla kəmiyyətin xətası $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ hesablanır və $M \pm m$ tapılır.

Təcrübənin dəqiqliyi $P = \frac{m}{M} 100$ düsturuna görə müəyyən edilir.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in Böyükdüz ərazisində yarpaqsız öldürgən – *Anabasis aphylla* növünün orta məhsuldarlığı $21,4 \pm 1,43$ kq/ha, iyli yovşan üçün isə $28,9 \pm 1,29$ kq/ha olmuşdur. Məsələn, yarpaqsız öldürgən üçün ($n = 10$):

Toplanmış yerüstü otun (*Herba*) orta çəkisi (kq) – $\sum V = 23, 16, 24, 27, 19, 21, 20, 25, 13, 26 = 214$

Orta çəkinin kvadratı – $\sum V^2 = 529, 256, 576, 729, 361, 441, 400, 625, 169, 676 = 4762$

$$M = \frac{214}{10} = 21,4$$

$$C = \sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n}, C = 4762 - \frac{(214)^2}{10} = 4762 - 4580 = 182$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{C}{n-1}} = \sqrt{\frac{182}{10-1}} = \sqrt{\frac{182}{9}} = \sqrt{20,22} = 4,51$$

$$m = \frac{4,51}{\sqrt{10}} = \frac{4,51}{3,16} = 1,43$$

$$M \pm m = 21,4 \pm 1,43 \text{ kq/ha}, \quad P = \frac{m}{M} 100 = \frac{1,43}{21,4} 100 = 6,7\%$$

Lerx yovşanı – *Artemisia lerchiana* üçün:

$$\sum V = 33, 28, 29, 34, 27, 25, 31, 34, 26, 22 = 289$$

$$\sum V^2 = 1089, 784, 841, 1156, 729, 625, 961, 1156, 676, 484 = 8501$$

$$M = \frac{289}{10} = 28,9$$

$$C = \sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n}, C = 8501 - \frac{(289)^2}{10} = 8501 - 8352 = 149$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{C}{n-1}} = \sqrt{\frac{149}{10-1}} = \sqrt{\frac{149}{9}} = \sqrt{16,56} = 4,07 \quad m = \frac{4,07}{\sqrt{10}} = \frac{4,07}{3,16} = 1,29$$

$$M \pm m = 28,9 \pm 1,29 \text{ kq /ha}, \quad P = \frac{m}{M} 100 = \frac{1,29}{28,9} 100 = 4,5\%$$

Tədqiqat dövründə seçilmiş 15 stasionar məntəqə üzrə öyrənilmiş qalan 13 faydalı bitkinin də: ağ məryəmnoxudu – *Teucrium polium* ($29,5 \pm 0,8$); adi boymadərən – *Achillea millefolium* ($32,6 \pm 1,25$); ilanbaş sürvə – *Salvia draccephaloides* ($47,9 \pm 1,18$); buynuzlu qurdotu – *Lotus corniculatus* ($23,2 \pm 0,6$); meyer dəvəayağı – *Limonium meyer* ($43,7 \pm 2,11$); qovuqlu bozalaq – *Lepidum vesicarium* ($36,9 \pm 1,0$); tikanlı karvanqıran – *Atrophaxis spinosa* ($65,5 \pm 2,34$); soğanaqlı ətirşah – *Geranium tuberosum* ($25,6 \pm 1,28$); meyer pişiknənəsi – *Nepeta meyeri* ($31,3 \pm 1,55$); şüalı dağ keşnişi – *Bifora radians* Bieb. ($18,4 \pm 1,46$); üçbölümlü yatıq qanqal – *Bidens tripartita* L. ($28,7 \pm 1,80$); çöl qatırquyruğu – *Equisetum arvense* L. ($22,3 \pm 1,60$); təpəlik kəklikotu – *Thymus collinus* ($25,9 \pm 1,05$) növlərinin təbii ehtiyatı yarpaqsız öldürgən və Lerx yovşanında olduğu kimi analoji qaydada hesablanmışdır.

Regionda müxtəlif dərman preparatları (mürəkkəb tərkibli yığıntılar, cövhərlər, sulu dəmləmələr, briketlər, tozlar, mazlar, losyonlar, şampunlar, kosmetik preparatlar, kremlər, pastalar, yağlar, həblər və s.) istehsal edən müəssisələr yaratmaqla dərmana olan ehtiyacı aradan qaldırmaq, əhalinin sağlamlığını qorumaq və dövlət büdcəsinə əlavə pul vəsaiti gətirmək olar. Buna görə də flora və bitki örtüyünün elmi əsaslarla hərtərəfli öyrənilməsi, faydalı bitkilərin mühafizə olunması, gələcək nəsillərə çatdırılması son dərəcə aktual olmaqla yanaşı, mühüm dövlət əhəmiyyətli məsələlərdir.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov Ə.Ş. Dərman bitkilərindən istifadə etməklə müalicə turizminin yaradılması və tibbi preparatların istehsalı / Naxçıvan Muxtar Respublikasının tarixi, siyasi, iqtisadi bələdçisi. Naxçıvan: Qeyrət, 1998, 64 s.
2. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in efiryağlı bitkiləri // Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri, Naxçıvan: Əcəmi, 2001, s. 77.
3. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in yabanı qida bitkiləri // Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri, 2001, s. 68-70.
4. Nəbiyeva F.X. Arid ərazilərin florası və səhrələşmə (Kür-Araz ovalığı, Arazboyu düzənliklər). Naxçıvan: Tusi, 2010, 242 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. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İbrahimov Ə.M., İsmayılov A.H., Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış rəsmi dərman bitkilərinə aid bəzi yabanı meyvə ağac və kolların təbii ehtiyatı // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2012, c. 8, № 2, s. 49-58.
7. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İsmayılov A.H., Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında rəsmi dərman bitkilərinin taksonomik spektri / AMEA Botanika İnstitutu, "Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq konfransın materialları. 26-28.10.2011. Bakı: Elm, 2011, s. 189-195.
8. Конспект флоры Кавказа / Под ред. Г.Л.Кудряшова, И.В.Таганова. Т. III (II), С.-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 623 с.
9. Крылова И.Л. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений / Крылова И.Л., Шретер А.И. М.: Изд-во ВИЛР, 1971, 22 с.
10. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. Москва: Мартин, 2004, 496 с.
11. Флора Азербайджана. Т. IV, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1953, 401 с.
12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

Фатмаханум Набиева

**ПЕРСПЕКТИВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КУРО-АРАКСИНСКОЙ И
ПРИАРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТЕЙ**

В настоящей работе приведены результаты исследований, проведенных на пустынных и полупустынных территориях Куро-Араксинской и Приараксинской низменностей, говорится о перспективе эффективного использования биологических ресурсов. Во время полевых исследований выявлено 30 групп полезных растений: кормовые, лекарственные, пищевые, декоративные, противозерозионные, волокнистые, косметические и т. д. Определено количество полезных видов растений в каждой группе и математическим методом рассчитаны природные запасы некоторых широко распространенных полезных видов.

Ключевые слова: *биологические ресурсы, полезные виды, природные запасы, продуктивность, математический метод.*

Fatmakhanim Nabiyeva

**PROSPECTS OF EFFECTIVE USE OF BIOLOGICAL RESOURCES
OF KURA-ARAZ AND ARAZ-SIDE LOWLANDS**

Results of the researches carried out in desert and semi-desert territories of Kura-Araz and Araz-side lowlands are given in the present paper; it is told about prospect of effective use of biological resources. During field researches 30 groups of useful plants are revealed: fodder, herbs, food, decorative, anti-erosion, fibrous, cosmetic etc. The quantity of useful species of plants in each group is determined and natural stocks of some widespread useful species are calculated by the mathematical method.

Key words: *biological resources, useful species, natural stocks, productivity, mathematical method.*

(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**ВАХИД КУЛИЕВ,
АНВАР ИБРАГИМОВ,
СУРА РАГИМОВА**

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана
E-mail: gbvahid@mail.ru

УФ-СПЕКТРЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ

Методом ультрафиолетовой спектрофотометрии и качественных реакций в плодах ежевики сизой (Rubus caesius L.), произрастающей на территории Нахчыванской республики, обнаружены гидроксикоричные кислоты и их производные, флавоноиды, каротиноиды, антоцианы, токоферол и др.

Ключевые слова: *плоды, Rubus caesius L., экстракт, флавоноиды, каротиноиды, антоцианы.*

В последние годы физико-химические методы все шире внедряются в фундаментальные исследования и в практику фитохимического анализа. Наиболее доступными для использования в этих целях являются фотометрические методы, в частности спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой области.

В настоящее время пищевая и фармацевтическая промышленность широко применяет растительные экстракты в качестве пищевых и технологических добавок, в частности в качестве пищевых красителей [7, с. 98; 6, с. 33], а также как лекарственные средства.

С другой стороны, за последние годы возрос интерес к изучению биологически активных соединений, относящихся к различным классам растительных природных соединений, таких, как гидроксикоричные кислоты [9, с. 4092; 8, с. 113], флавоноиды [10, с. 163, 349] и др.

В настоящее время при производстве продуктов питания, косметических и фармакологических препаратов все чаще синтетические добавки заменяют натуральными [11, с. 950], что делает особенно актуальным поиск нетоксичных, легкодоступных растительных источников с высоким содержанием флавоноидов, антоцианов и других природных соединений.

Поэтому последнее время возрос интерес к препаратам на основе природного сырья. Несмотря на развитие фармацевтической промышлен-

ности во всем мире и появление большого ассортимента синтетических лекарственных средств, использование в медицинской практике натуральных веществ остается актуальным [4, с. 214].

В современной фитотерапии и фитокосметике широко применяются извлечения, содержащие БАВ липофильной и лиофильной природы, которые получают путем прямой обработки лекарственного растительного сырья различными растворителями.

Лекарственное растительное сырье (ЛРС) является одним из источников лекарственных средств. В настоящее время из растений изготавливается от 20 до 40% мировой фармацевтической продукции. Широкое применение лекарственных растений обусловлено наличием в их составе самых разнообразных биологически активных веществ, представляющих интерес как для пищевой, так и для фармацевтической индустрии. Одним из направлений развития фармацевтической отрасли является увеличение ассортимента лекарственных средств, к числу которых относится лекарственное растительное сырье и препараты на его основе. Увеличение ассортимента лекарственных средств возможно за счет внедрения в медицинскую практику растений, используемых в народной медицине и имеющих достаточную сырьевую базу, а также комплексного использования лекарственного растительного сырья. Объект данного исследования – ежевика сизая *Rubus caesius* L. Данное растение издавна известно как пищевое и лекарственное. В народной медицине используются листья и плоды, которые применяют в качестве вяжущего, кровоостанавливающего, мочегонного, противовоспалительного, ранозаживляющего и потогонного средства. Из многочисленных видов рода *Rubus* L. на Кавказе встречается 32 вида [3, с. 45]. На территории Азербайджанской республики распространено 15 видов *Rubus* L. [5, с. 78], из них три вида встречаются на территории Нахчыванской Автономной Республики [1, с. 133]. Наиболее распространенным видом является *R. caesius* L.

Объекты и методы исследования. Объектом данного исследования являлись плоды вида *Rubus caesius* L., заготовленные в 2013 г. Свежесобранные плоды сначала экстрагировали гексаном в течение 2-х часов в аппарате Сокслета. После этого остаток сырья сушили и экстрагировали подкисленным этанолом. Полученные экстракты отфильтровывали и использовали для дальнейших исследований. Состав полученных экстрактов из плодов ежевики был исследован качественными реакциями и методом УФ-спектрофотометрии, которая является одним из наиболее доступных и обычных методов качественного и количественного исследования природных соединений. УФ-спектры исследуемых экстрактов были сняты на спектрофотометре Hitachi U-2900 UV-VIS с использованием кварцевой кюветы с $l = 10$ мм, в диапазоне длин волн от 200 до 600 нм.

УФ-спектрофотометрия – весьма перспективный метод для контроля качества растительных экстрактов. Наличие в растительных экстрактах ряда биологически активных веществ, таких, как токоферолы, флавоноиды, фенольные кислоты, фитостерины и др., обуславливает поглощение электромагнитного излучения в УФ-области. В связи с вышесказанным, целью данной работы являлось изучение качественного состава растительных экстрактов, наличие биологически активных веществ методом УФ-спектрофотометрии.

На первом этапе работы нами были получены спектры поглощения гексановых, спиртовых растворов исследуемых растительных экстрактов в интервале длин волн 190-600 нм [10, с. 165].

В спектре гексанового экстракта из плодов ежевики присутствует интенсивная полоса поглощения при $\lambda = 230 \pm 2$ нм и менее выраженным максимумом при $\lambda = 260,5 \pm 2$ нм, а также слабая полоса поглощения при 410 нм (рис. 1). В соответствии с литературными данными, наличие полос поглощения при 230 и 260 нм свидетельствует о присутствии фенольных веществ различных групп.

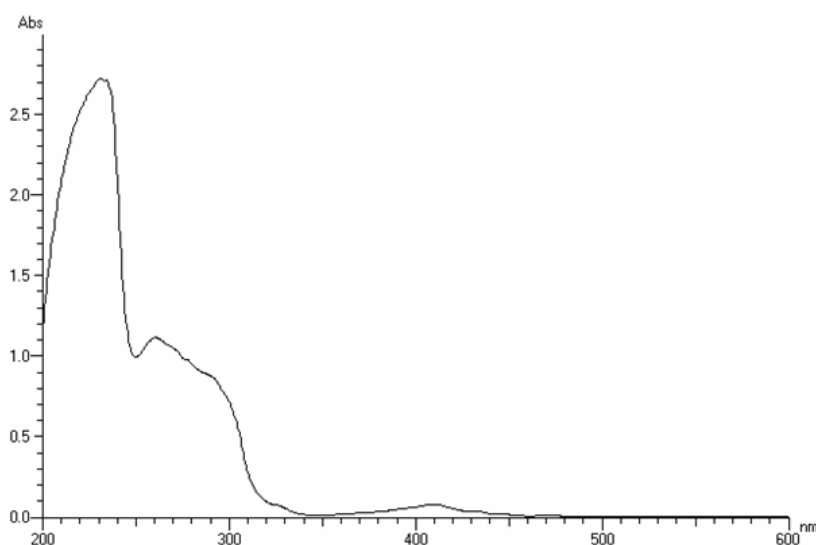


Рисунок 1. Спектр поглощения гексанового экстракта из свежих плодов ежевики сизой.

Необходимо подчеркнуть, что в длинноволновой УФ-области спектра наличие максимума при $\lambda = 260$ нм свидетельствует о наличии оксибензойных кислот, флавонолов. Наличие полосы поглощения при 410 нм свидетельствует о присутствии каротиноидов. На основании этого предполагаем, что в составе гексанового экстракта из плодов ежевики сизой содержатся в основном флавонолы, оксибензойные кислоты и каротины.

УФ-спектр этанольного экстракта представлен на рис. 2. Согласно [2, с. 171], сильное поглощение в области 500-550 нм, интенсивность которого зависит от pH и от вида растворителя, характерно для антоцианов. В подкисленном этаноле и в воде длина волны этого поглощения несколько понижается. На основании этого мы предполагаем, что сильная полоса поглощения при 537 нм в спектре этанольного экстракта обусловлена наличием антоциановых гликозидов.

В спектре имеется также полоса поглощения с максимумом в области 236,0 и 309,5 нм. Максимум поглощения при 236,0 и 309,5 нм характерен для гидроксикоричных кислот (кофейная, феруловая и др., 230-240 нм и 290-320 нм). Следовательно, основными компонентами исследуемого вида могут являться производные этих классов соединений.

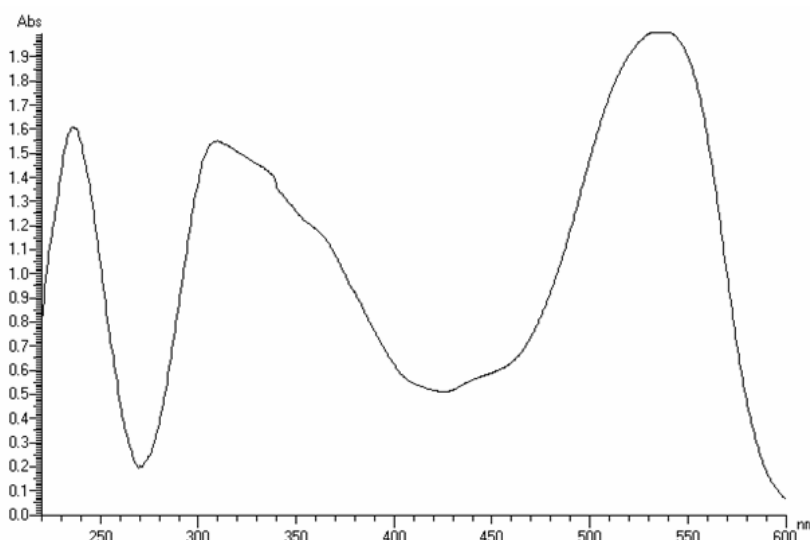


Рисунок 2. Спектр поглощения этанольного экстракта из свежих плодов ежевики сизой.

Известно, что хорошо выраженная полоса поглощения в области 500-550 нм, интенсивность которой зависит от pH и растворителя, относится к антоцианам. На основании этого мы предполагаем, что в составе этанольного экстракта из плодов ежевики содержатся в основном гликозиды антоцианинов, гидроксикоричные кислоты, их производные и флавоноидные гликозиды.

Попытка очистки этанольного экстракта методом колоночной хроматографии на силикагеле показала, что в спектре полученной хлороформной фракции (рис. 3) имеются полосы поглощения с максимумами при 265 нм, 438, 414 нм и 538, 508 нм. Максимум поглощения при 265 нм характерен для флавоноидов, 414 и 438 нм — для каротиноидов, а 508 и 538 нм — для антоцианов.

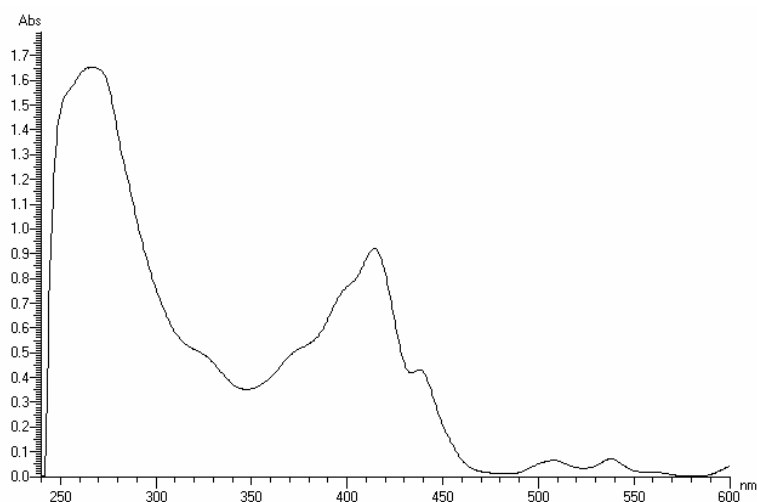


Рисунок 3. Спектр поглощения хлороформной фракции этанольного экстракта.

Таким образом, данные УФ-спектров экстрактов из плодов ежевики показывают, что в этанольном экстракте в основном содержатся фенольные соединения различных классов, в том числе антоцианы и каротиноиды. Изучение экстрактов, полученных из плодов ежевики сизой, продолжается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əsəmi, 2008, 364 s.
2. Блажей А., Шутый Л. Фенольные соединения растительного происхождения. Москва: Мир, 1997, 240 с.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. V, 2-е изд., Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1952, т. 5, 744 с.
4. Карпенко В.А., Саушкина А.С., Гаврилин М.В. Разработка норм качества масла касторового / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сборник научных трудов. Пятигорск, 2006, с. 214- 216.
5. Карягин И.И. Род *Rubus* L. / Флора Азербайджана. Баку, 1954, т. 5, 580 с.
6. Касьянов Г.И., Кизим И.Е., Холодцов М.А. Применение пряно-ароматических и лекарственных растений в пищевой промышленности // Пищевая промышленность, 2000, № 5, с. 33-35.
7. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов микро-

- нутриентами: современные медико-биологические аспекты // Пищевая промышленность, 2002, № 7, с. 98-101.
8. Шутова А.Г. Оценка антиоксидантной активности экстрактов и эфирных масел пряно-ароматических и лекарственных растений // Растит. Ресурсы, 2007, т. 43, вып. 1, с. 112-125.
 9. Andreassen M., Landbo F. A.-K., Christensen L.P. et al. Antioxidant Effects of Phenolic Rye (*Secale cereale* L.). Extracts, Monomeric Hydro-cinnamates and Ferulic Acid Dehydrodimers on Human Low-Density Lipoproteins // J. Agric. Food Chem., 2001, vol. 49, № 8, p. 4090-4096.
 10. Fraga C.G. Plant phenolics and human health: biochemistry, nutrition, and pharmacology / Hoboken, New Jersey: Wiley, 2010, p. 163-165, 287, 349-351.
 11. Maier T., Fromm M., Schieber A. Process and storage stability of anthocyanins and non-anthocyanin phenolics in pectin and gelatin gels enriched with grape pomace extracts // Eur Food Res Technol, 2009, № 229, p. 949-960.

Vahid Guliyev, Ənvər İbrahimov, Surə Rəhimova

BİTKİ EKSTRAKTLARININ UB-SPEKTRLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan MR ərazisində yayılmış *Rubus caesius* L. bitkisinin meyvələrindən heksan və etanol ekstraktlarının ultra bənövşəyi (UB) spektrləri alınmış və tədqiq olunmuşdur. Heksan ekstraktında hidroksi qəhvə turşuları və flavonol törəmələri, karotinoidlər, etanol ekstraktında isə əsasən fenollu birləşmələri və antosianlar müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: meyvə, *Rubus caesius* L., ekstrakt, flavonoidlər, karotinoidlər, antosianlar.

Vahid Guliyev, Anvar Ibrahimov, Sura Rahimova

UV-SPECTRA OF PLANT EXTRACTS

Results of research of the fruit extracts of *Rubus caesius* L. by the UV-VIS spectroscopic technique are presented in the paper. Fruits of *Rubus caesius* L. are extracted by hexane and acidulous ethanol. It is ascertained that hexane extract contains basically derivatives of phenol compounds and flavones, carotenoids. Ethanol extract contains generally phenol compounds and anthocyanins.

Key words: fruit, *Rubus caesius* L., extract, flavones, carotenoids, anthocyanins.

(Представлено членом редколлегии журнала, д.х.н. Б.З.Рзаевым)

TEYYUB PAŞAYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: teyyubpashayev@mail.ru

ORDUBAD RAYONUNUN ŞİBYƏLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonunun şibyə florasının öyrənilməsi məqsədi ilə aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələri haqqında məlumat verilmişdir. Məqalədə həmçinin Ordubad rayonunun ayrı-ayrı ərazilərindən toplanılmış 33 şibyə növünün forması, ölçüləri və yayılma yerləri qeyd olunmuşdur.

Açar sözlər: *Ordubad, tallom, şibyə, apotesi, spor kisəsi.*

Naxçıvan MR-də bitki örtüyünün formalaşmasına təsir göstərən başlıca amil kəskin kontinental iqlim, yağıntıların azlığı, sutkalıq və illik temperatur amplitudasının yüksəkliyidir. Ərazinin flora zənginliyi Aralıq dənizi və Ön Asiya, o, cümlədən İran florası ilə sıx əlaqədə olması ilə izah olunur. Dağlıq relyef torpaq, iqlim və bitki örtüyündə şaquli zonallığın yaranmasına səbəb olmuşdur. Relyefi əsasən düzənlik və dağlıq hissələrdən ibarətdir, dəniz səviyyəsindən orta yüksəkliyi 1400 m-ə bərabərdir. Regionun ibtidai bitkilərinin əsas komponentlərindən biri olan şibyələr bitki örtüyünün funksional sistemində əsas yerlərdən birini tutur. Şibyələr biosferin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla bitki örtüyünün formalaşmasında əhəmiyyətli rola malikdir. Tədqiqatlar zamanı öyrənilən ərazilərin hüdudları daxilində müxtəlif ekotoplar müəyinə edilmiş, epilit, epifit və epigey şibyələrin qruplaşmalarının senoloji təsviri verilmişdir. Herbari materiallarının işlənilməsində ümumi metodikalardan, həmçinin statistik – floristik, ekobiomorfoloji-coğrafi, müqayisəli-anatomik, metodlardan istifadə olunmuşdur [1, s. 23-29; 2, s. 213- 229; 3, s. 67-70; 4. s. 108-112].

1. *Arthonia dispersa* (Schröd.) Nyl. – Dağınq artoniya.

Tallomu bozuntul-ağ rəngli ləkələr şəklində, nazikdir. Müxtəlif ölçüdə olan tallom üzərində çoxlu miqdarda, uzunsov xətt şəkilli qara rəngli apotesiləri vardır. Apotesilərin diski qara və işartılıdır. Spor kisəsi yumurtaşəkilli, sporları ellipsvarıdır. Ordubad rayonu Ağdərə dağlıq ərazisində rast gəlinmişdir.

2. *Arthonia dispuncta* Nyl. – Nöqtəvi artoniya.

Yaşılmtıl-sarı rəngli, substrat üzərində iri ölçülü tallomu vardır. Apotesiləri küncüldür, yarıya qədər talloma cummuş haldadır. Spor kisəsi armud formasındadır.

Ordubad rayonu Nürgüt kəndi ərazisində rast gəlinmişdir.

3. *Arthonia phaeobaea* Norm. – Tutqun artoniya.

Tallomu nazik qazmaqşəkilli bütövdür, qeyri-düzgün ləkələr şəklindədir. Rəngi qəhvəyi və ya boz-qonurdur. Apotesilərinin diski nazikdir, qonuru qaradır. Kisə geniş armudşəkillidir. Ordubad rayonu Nürgüt kəndindən şimal-qərbdə 2400 m hündürlükdə rast gəlinmişdir.

4. *Arthonia radiata* (Pers.) Ach. – Şüavi artoniya.

Tallomu küllü-boz rəngdədir, nazik və hamardır. Apotesiləri ulduzvarı, çoxküncü, dəyirmi çoxlu sayda olur və tallomun səthində bərabər şəkildə paylanmış haldadır. Apotesilərinin diski azca qabarıq, çılpaq və qaradır. Spor kisəsi armudşəkillidir. Meşələrdə və meyvə bağlarında ağac qabıqlarında rast gəlinən geniş yayılmış növdür. Ordubad rayonunun Biləv kəndində meyvə ağacları üzərində rast gəlinmişdir.

5. *Lecanactis deminuens* (Nyl.) Vain. – Gövdə lekanaktisi.

Nazik tallomu kiçik dənəvərdir, rəngi ağımtıl-boz, bəzən tünd bozdur. Çoxsaylı apotesiləri talloma cummuş haldadır. Apotesilərinin diski qaradır, kənarları yaxşı seçilir. Spor kisəsi uzanmış sancaqvarıdır. Ordubad rayonunun Biləv kəndi ətrafında rast gəlinmişdir.

6. *Arthopyrenia grisea* (Schleich.) Koerb. – Boz artopireniya.

Tallomu ləkə formasında olub açıq-boz rəngdədir. Peritesilərinin ətrafı qəhvəyitəhərdir. Spor kisəsi şişkin-kisəvarıdır, kifayət qədər qalın divarlıdır. Ordubad ətrafında meyvə bağlarında meyvə ağacları üzərində rast gəlinmişdir.

7. *Dermatocarpon vellereum* Zsch. – Yunvarı dermatokarpon.

Tallomu yarpaqşəkillidir, iridir, 9-15 sm diametrində 0,4-0,6 mm qalınlığında olur. Substrata qomf vasitəsilə yapışır. Peritesiləri talloma tamamilə cumulmuş haldadır. Rəngi açıq-boz, açıq-qonur bəzən tündür. Tallomun üzəri ağımtıl boz rəngli tozla örtülüdür, alt tərəfi isə açıq qəhvəyidir. Ordubad rayonu Ağdərə dağlıq ərazisində qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

8. *Graphis scripta* (L.) Ach. – Cizgili qrafis.

Ağımtıl-boz rəngli tallomu substrat üzərində yaxşı inkişaf etmişdir. Apotesilərinin diski ulduzvarıdır. Apotesiləri əsasən tallomun mərkəzi hissəsində toplaşmışdır. Spor kisəsi uzunsovdur. Ordubad rayonu Biləv kəndi ətrafında 1800 m yüksəklikdə rast gəlinmişdir.

9. *Dimerella lutea* (Dicks.) Trevis. – Sarı dimerella.

Çox nazik olan tallomu substratdan çətin seçilir. Qabığın rəngindən asılı olaraq tallomu bozumtul-ağ və yaxud zeytuni-yaşıl rəngdə olur. Apotesiləri çoxdur və tallom üzərində səpilmiş haldadır. Apotesilərinin diski hamardır, qırıqları diskin rəngində olub qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Xurs kəndi ətrafında rast gəlinmişdir.

10. *Nephroma helveticum* Ach. – İsveçrə nefroması

Yarpaqşəkilli tallomu kiçik və kənarlardan bölünmüş şəkildədir. Tallom yarpaqcıqları nazikdir, üst hissəsi açıq-qəhvəyi, alt hissəsi isə açıq olub yumşaq

tüküklüdür. 5-8 mm-dək olan apotesiləri çoxlu saydadır. Ordubad rayonunun Ələhi və Xurs kəndləri ətrafında rütubətli, kölgəli qayalıqlarda rast gəlinmişdir.

11. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. – Ciyər lobariyası.

Tallomu iri olub substrat üzərində 10-19 sm-dir. Tallomun rəngi üst hissədə zeytuni yaşıl alt səthi isə açıq-qəhvəyidir. Apotesiləri tallomun kənarlarında toplanmışdır. Apotesilərinin diski qırmızımtıl-qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi ətrafında rast gəlinmişdir.

12. *Collema fragrans* (Sm.) Ach. em Degel. – İyli kollema.

Substrat üzərində xırda ölçülü tallomu 0,5 sm-dir. Tünd-qəhvəyi rəngli tallomu vardır. Çoxlu miqdarda olan apotesiləri tallomun mərkəzində inkişaf etmişdir. Ordubad ətrafında meyvə bağında rast gəlinmişdir.

13. *Collema furfuraceum* (Ach.) DR. em Degel. – Pulcuqlu kollema.

İri yarpaqşəkilli tallomu substrata sıx yapışmış haldadır. Tallomun kənarları qırıqlı şüavarıdır, rəngi zeytuni-qara və ya tam qarıdır. Nümunədə apotesilər müəyyən edilməmişdir. Ordubad rayonunun Ağdərə dağlıq ərazisində ağac qabığına rast gəlinmişdir.

14. *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach. – Qonuru-qara lesideya.

Tallomu qazmaqşəkilli olub tünd-boz rəngdədir. Apotesiləri 1,5-2,5 mm-dir. Apotesilərinin diski qarıdır, üzəri ağımtıl işartı ilə örtülmüşdür. Ordubad rayonunun Ağdərə dağlıq ərazisində qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

15. *Lecidea goniophila* (Flk.) Schaer.

Tallomu ağımtıl-boz rəngdədir. Apotesiləri tallom üzərində səpələnmişdir. Ordubad rayonunun Biləv kəndindən qərbdə qayalar üzərindən götürülmüşdür.

16. *Lecidea lapicida* Ach. – Daş lesideyası.

Substrat üzərində tallomu qazmaqşəkillidir, rəngi külü-ağdır. Apotesilərinin diski qara olub diametri 0,5-1 mm-dir. Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi ətrafı qayalar üzərindən götürülmüşdür.

17. *Lecanora allophana* (Ach.) Röhl. – Müxtəlifşəkilli lekanora.

Tallomu 10-12 sm diametrində, qazmaqvarıdır, açıq-boz rəngdə olub mərkəzi hissədə qırıqlıdır. Apotesiləri çoxlu sayda olub 1-3 mm-dir. Apotesi diski tünd və ya bozumtul-qəhvəyi olmaqla hamardır. Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi ətrafında rast gəlinmişdir.

18. *L. chlarona* (Ach.) Nyl. – İncə lekanora.

Nazik tallomu substratdan çətin seçilir, rəngi bozumtul-ağdır. Apotesiləri xırda olub ölçüləri 0,2-0,7 mm-dir. Apotesilərinin diski sarımtıl-qəhvəyi olub hamardır. Ordubad rayonunun Xurs kəndi ətrafında rast gəlinmişdir.

19. *L. rupicola* (L.) Zahlbr. – Qaya lekanorası.

Substrata çox sıx yapışmış qazmaqvarı talloma malikdir. Tallomun rəngi külü-bozumtul, tündür. Apotesiləri çoxlu sayda olub tallomun hər yerində paylanmışdır. Apotesilərinin diski iri olub kənarlarından içəriyə doğru qatlan-

miş formadadır, qaramtıldır. Spor kisəsi sancaqvarıdır. Ordubad rayonunun Nürgüt kəndindən şərqdə 2400 m-də qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

20. *Squamarina crassa* (Huds.) Poelt – Şişkin squamarina.

Tallomu bir-birinin üzərinə qatlanmış yarpaqlardan ibarət olub 4-12 sm diametrindədir. Qonuru-sarı rəngli tallomun üzəri ağ tozla örtülmüşdür. Apotesiləri 1-2,5 mm diametrində sarımtıl-qəhvəyidir və əsasən tallomun mərkəzi hissəsində toplanmışdır. Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi ətrafında qaya üzərində rast gəlinmişdir.

21. *Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby – Piyaləvari parmeliya.

Tallomu rozet tipli olub iridir. Qonuru-yaşıl rəngdə substrata möhkəm yapışmış haldadır. Apotesilərinin diski hamar olub tallom rəngindədir, diskin kənarları dənəvər quruluşdadır diametri 2-2,5 mm-dir. Geniş yayılmış növdür. Ordubad ətrafı meyvə bağında rast gəlinmişdir.

22. *P. exasperatula* Nyl. – Nahamar parmeliya.

Substrata rizoidlə yapışmış tallomun üstü zeytuni-qəhvəyi alt səthi isə qarıdır. Az təsadüf olunan apotesiləri oturaqdır, diski 2 mm-ə qədər olub tünd qəhvəyidir. Ordubad ətrafı meyvə bağında rast gəlinmişdir.

23. *P. olivacea* (L.) Ach. – Zeytuni parmeliya.

Zeytuni-yaşıl rəngdə olan tallomu rozet formasındadır. Apotesiləri tallomun mərkəzi hissəsində toplanmışdır, diski 4-5 mm diametrindədir, kənarları dişlidir, rəngi yaşılımtıldır. Ordubad rayonu Biləv kəndində meyvə ağacları üzərində rast gəlinmişdir.

24. *Cetraria islandica* (L.) Ach. – İslandiya setrariyası.

Tallomu kolşəkilli olub qonuru yaşıl rəngdədir. Yarpaqları 8 sm-ə qədər olub uclardan budaqlanmışdır. Apotesiləri yarpaqların kənar uc hissəsində olub 1,5 mm diametrindədir. Diski tallomla eyni rəngdədir. Ordubad rayonunun Ələhi və Xurs kəndləri ətrafı rast gəlinmişdir.

25. *Usnea filipendula* Stirt. – Sapvarı usnea.

Tallomu kolşəkilli olub bozumontul-sarıdır. Kolcuq budaqcıqları 2 sırada yerləşmişdir, bir-birinə paralel uzanmışdır. Tallomun aşağı və üst tərəfləri soredilidir. Apotesilərə rast gəlinmir. Ordubad ətrafında meyvə bağında alma ağacı üzərində rast gəlinmişdir.

26. *R. sinensis* Jatta – Çin ramalinası.

Tallomu 6 sm-dək olub kolcuqşəkilli, dikdurandır. Apotesiləri 2-10 mm-dir. Sporları ikihüceyrəli, rəngsizdir, ölçüləri 10,8-15 x 4,8-5,8 mkm-dir. Ordubad rayonu Biləv kəndində qoz ağacı üzərində rast gəlinmişdir.

27. *Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th.Fr. – Tünd-qonur akarospora.

Tallomu dənəvər quruluşlu olub qazmaqvarı, qəhvəyidir. Apotesiləri çoxlu, tallom üzərində qabarıq şəkildə yerləşib qara rəngdədir. Ordubad rayonu Ağdərə Rəşədxanası ətrafından qayalar üzərindən götürülmüşdür.

28. *Sarcogyne urceolata* Anzi – Kuzəşəkilli sarkoqina.

Tallomu substratdan çətin seçilir, apotesiləri 0,2-0,4 mm diametrində olub

nöqtəvarıdır. Spor kisəsi geniş sancaqvarıdır, 100-200 sporu olur. Ordubad rayonu Qapıçıq dağında qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

29. *Umbilicaria cylindrica* (L.) Del. ex Duby – Silindrik umbilikariya.

Tallomu polifil bəzən monofildir, 1-4 sm diametrindədir, açıq və ya tünd qonuru rəngdədir. Sporları 8 ədəd, birhüceyrəli, rəngsizdir. Ordubad rayonu Ağdərə rəsədxanası ətrafında qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

30. *Caloplaca alociza* (Mass.) Miglu. – Yarpaqlanmış kaloplaka

Tallomu tünd boz rəngli xırda təpəcik formasında olub ziyilciklərdən ibarətdir. Diski kürəni-qırmızımtıldır. Apotesilərinin diametri 0,5-1 mm-dir. Ordubad şəhəri ətrafında meyvə bağında heyva ağacı üzərindən götürülmüşdür.

31. *C. elegans* (Link.) Th.Fr.

Tallomu ziyil şəklində, dənəvər quruluşda olub külü-bozumtul rəngdədir. Apotesiləri kiçikdir, ölçüləri 0,5-1mm-dir. Apotesi diskisi hamar, sarımtıl-qəhvəyidir. Spor kisəsi yumurta formalı olub 8 ədəddir. Ordubad rayonu Nürgüt kəndində armud ağacı üzərində rast gəlinmişdir.

32. *C. holocarpa* (Hoffm.) Wade – Tammeyvəli kaloplaka.

Qazmaqvarı tallomu substratdan çətin seçilir. Apotesiləri küncü olub diskisi qabarıqdır, çəhrayı-sarı rəngdədir. Spor kisəsi sancaqvarıdır. Ordubad rayonu Ələhi, Xurs kəndləri ətrafında rast gəlinmişdir.

33. *C. pyracea* (Ach.) Th.Fr.

Tallomu substratdan çətin seçilir. Apotesiləri tallomun üzərində səpələnmişdir. Apotesilərin diskisi qabarıq olub çənrayı-sarıdır, 0,2-0,4 mm-dir. Ordubad rayonu Nürgüt kəndi ətrafında armud ağacı gövdəsindən götürülmüşdür [5, s. 7-338; 6, s. 5-412; 7, s. 6-275; 8, s. 14-344; 9, s. 8-305; 10, s. 5-203; 11, s. 7-116].

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 298 s.
2. Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası-50. Bakı: Elm, 1975, 358 s.
3. Paşayev T.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının şibyə florasının botaniki-coğrafi təhlili // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2007, № 2, s. 67-70.
4. Novruzov V.S., Paşayev T.Y. Naxçıvan MR-in nadir, məhv olma təhlükəsində olan şibyə növləri və onların mühafizəsi // AMEA-ın Məruzələri, 2005, 61 c., № 4, s. 108-112.
5. Бархалов Ш.О. Флора лишайников Кавказа. Баку: Элм, 1983, 338 с.
6. Определитель лишайников СССР. Вып.1. Ленинград: Наука, 1971, 412 с.
7. Определитель лишайников СССР. Вып.3. Ленинград: Наука, 1975, 275 с.
8. Определитель лишайников СССР. Вып. 4. Ленинград: Наука, 1977, 344 с.
9. Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Ленинград: Наука, 1978, 305 с.

10. Определитель лишайников России. Вып. 6. СПб.: Наука, 1996, 203 с.
11. Определитель лишайников России. Вып. 7. СПб.: Наука, 1998, 116 с.

Тейюб Пашаев

ЛИШАЙНИКИ ОРДУБАДСКОГО РАЙОНА

В статье отражены результаты многолетних исследований флоры Ордубадского района и сведения о 33 видах лишайников, собранных в разных местах района. Также отмечены формы, размеры, ареалы распространения и другие особенности собранных видов. Во время исследований установлена систематическая структура, проведен сравнительный анализ, распределение по субстратам и др. задачи по лишенофлоре района.

Ключевые слова: *Ордубад, таллом, лишайник, апотеций, споровый мешок.*

Teyyub Pashayev

LICHENS OF THE ORDUBAD DISTRICT

Results of long year researches of the flora of the Ordubad district and information about 33 species of lichens collected from different places of this district are reflected in the paper. Also shapes, sizes and areas of distribution and other characteristics of collected species are specified. During the researches systematic structure is determined, comparative analysis, distribution according to substrates and other tasks of the district lichenoflora are carried out.

Key words: *Ordubad, thallus, lichen, apothecium, sporosac.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NURSU ÇÖKƏKLIYI TORPAQLARININ MƏDƏNİ VƏ TƏBİİ BİTKİLƏR ALTINDA EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağlıq qurşağında yerləşən Nursu çökəkliyində yayılan torpaqların formalaşmasının eko-coğrafi şəraiti öyrənilmişdir. Burada həmçinin tədqiqat obyektindən götürülmüş torpaq nümunələrinin morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri də təhlil olunmuşdur. Eyni vaxtda təbii və mədəni bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir. Nursu çökəkliyində aparılmış tədqiqatlar əsasında torpaqların münbitliyi ilə bitkilərin məhsuldarlığı arasında korrelyativ əlaqə yaradılaraq torpaqlar qiymətləndirilmiş və aqroistehsalat qruplaşdırılmasına aid cədvəl tərtib edilmişdir.

Nəticədə Nursu çökəkliyində təbii və mədəni bitkilər altında torpaqlardan səmərəli istifadə etmək üçün bir neçə təklif verilmişdir.

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

Torpaq insan həyatında müstəsna əhəmiyyət kəsb edir. Naxçıvan MR mü-rəkkəb relyef şəraitinə malik olan dağlıq ərazi olduğuna görə kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələri azlıq təşkil edir. Digər tərəfdən ərazinin kontinental iqlim şəraiti torpaqların deqradasiyasına, eroziya və şorlaşma proseslərinə məruz qalmasına səbəb olur. Məhz bu baxımdan muxtar respublikanın kənd təsərrüfatına yararlı torpaq fondunun 30 faizə qədərini təşkil edən orta dağlıq qurşağın dağarası çökəkliklərində yayılan torpaqların mədəni və təbii bitkilər altında qiymətləndirilməsi üçün tədqiqatların aparılması aktualdır.

Tədqiqat obyektini kimi Nursu çökəkliyində yayılan torpaq sahələri götürülmüşdür. Nursu çökəkliyi muxtar respublikada coğrafi mövqeyinə görə şimal-qərbdən Naxçıvançay dərəsinin yuxarı hissəsini, şimal-şərqdən Zəngəzur silsiləsinin ətəkləri, cənubdan isə Şahbuzçay dərəsinin orta və aşağı hissələri ilə sərhədlənir.

Nursu çökəkliyində aparılmış tədqiqatın əsas məqsədi bu ərazilərdə yayılan torpaq örtüyü strukturunun eko-coğrafi amillərini və morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənməklə, mədəni-təbii bitkilər altında onlardan səmərəli istifadə olunması üçün qiymətləndirmək və aqroistehsalat qruplaşdırıl-

masını cədvəl şəklində tərtib etməkdən ibarətdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün planlaşdırılan bir neçə məsələlər qarşıya qoyulmuş və həll edilmişdir.

Material və işin metodikası

Mövzuya aid ədəbiyyat, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Mövzu işlənərkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində xarici ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan Muxtar Respublikasında torpaq-bitki tədqiqatları aparan alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələblərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur [4, s. 187-233; 5, s. 113-157; 6, s. 25-163; 7, s. 5-38; 9, s. 43-48].

Mövzunun yerinə yetirilməsində ədəbiyyat materialları ilə yanaşı, mühüm məsələlərdən biri də çöl materiallarının toplanmasıdır. Bu məqsədlə Nursu çökəkliyində torpaq örtüyünün struktur tərkibinin öyrənilməsi üçün əraziyə müxtəlif istiqamətlər üzrə ekspedisiyalar təşkil olunmuşdur.

13 iyun 2013-cü il tarixdə Nursu çökəkliyinin şərq hissəsinə (Nursu kəndinin şərq hissəsi) yayılan dağ-qara, dağ-şabalıdı (qəhvəyi), dağ açıq-şabalıdı (qəhvəyi) və daşlı-çınqıllı subasar allüvial torpaqlarında 3 kəsim qoyulmuş, hər bir kəsimin genetik qatlarından nümunələr götürülmüş və torpaqşünaslıq elmində qəbul olunan 1 sayılı formada onların morfoloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır (şəkil 1).



Şəkil 1. Nursu çökəkliyinin şərq hissəsində dağ-qara torpaqlarının əkin qatından nümunələrin götürülməsi.

27 iyun 2013-cü il tarixdə Nursu çökəkliyinin şimal-şərq (Nursu kəndinin şimal-şərq hissəsi) hissəsində yayılan dağ-şabalıdı (qəhvəyi), çınqıllı açıq dağ-

şabalıdı (qəhvəyi), qumsal açıq-şabalıdı (qəhvəyi) və bozqırlaşmış dağ-şabalıdı (qəhvəyi) torpaqlarında 4 kəsim qoyulmuş, hər bir kəsimin genetik qatlarından nümunələr götürülmüş və onların da morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən bir sayılı forma doldurulmuşdur.

10 iyul 2013-cü il tarixdə Nursu çökəkliyinin şimal hissəsində yayılan orta qalınlıqlı dağ-açıq şabalıdı (qəhvəyi), qalın dağ-açıq şabalıdı (qəhvəyi), dağ-şabalıdı (qəhvəyi) və bozqırlaşmış dağ-şabalıdı (qəhvəyi) torpaqlarında 3 kəsim qoyulmuş və onların da əvvəlkilərdə olduğu kimi morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən bir sayılı forma doldurulmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2. Nursu çökəkliyinin şimal hissəsində bozqırlaşmış dağ-şabalıdı (qəhvəyi) torpaqlarında zirinc ağac kolluqları.

2013-cü ilin iyun-iyul aylarında Nursu çökəkliyinə təşkil olunmuş ekspedisiyalar nəticəsində torpaq və bitki nümunələri götürülmüş sahələrin ətrafında yayılan mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir (cədvəl 1). Ərazidə torpaqların mədəni və təbii bitkilər altında qiymətləndirilməsində torpaq-bitki nümunələrinin morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri ilə bərabər, onların eko-coğrafi şəraitinə (relyef, geoloji və geomorfoloji quruluşu, iqlim şəraiti, hidroloji və hidrogeoloji şəraiti, bitki və heyvanlar aləmi və s.) də diqqət yetirilmişdir [1, s. 23-85; 2, s. 9-59; 3, s. 26-29; 7, s. 5-38; 8, s. 151-184].

Cədvəl 1

Nursu çökəkliyində müəyyən olunmuş sahələrdə 2013-cü ilin məlumatlarına dair mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı (s/ha)

S.№	Torpaqların adı	Taxıl	Yonca	Təbii otlar
1.	Dağ-qara	50-55	155-160	7-8
2.	Dağ-qəhvəyi	45-50	150-155	6-7
3.	Dağ boz-qəhvəyi	40-45	145-150	5-6
4.	Qumsal açıq-şabalıdı(qəhvəyi)	35-40	140-145	4-5
5.	Çınqıllı, subasar allüvial	30-35	135-140	3-4
6.	Yüngül gillicəli yuxa, şabalıdı (qəhvəyi)	25-30	130-135	2-3
7.	Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi	15-20	125-130	1-2

Tədqiq olunan sahələrin seçimi Q.Ş.Məmmədov və S.Ə.Hacıyev tərəfindən tərtib olunmuş Naxçıvan MR-in 1:150000 miqyaslı torpaq xəritəsi ilə uzlaşdırılmışdır.

Təhlil və müzakirə: 2013-cü ildə “Nursu çökəkliyi torpaqlarının mədəni və təbii bitkilər altında eko-coğrafi qiymətləndirilməsi” mövzusu üzrə apardığımız torpaq-bitki tədqiqatları əsasında müxtəlif mənbələrdən toplanmış materialların araşdırılması (morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri və ekoloji şəraiti) nəticəsində ərazidə 30 növ müxtəliflikləri aşkar olunmuşdur. Göstərilən 25 növ-müxtəlifliyi 14 tip və yarımtiplər üzrə birləşdirilərək torpaqlar qiymətləndirilmiş və aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır. Torpaqlar tam bonitet şkalaya əsasən 100, minimum isə 12 bal almışdır.

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

Cədvəl 2

Nursu çökəkliyi torpaqlarının tam bonitet şkalası (100 ballı şkalaya görə)

S. №	Torpaqların adı	Bonitet balı	Bal sinfi	Keyfiyyət qrupu
1.	Dağ-qara	100	X	I Yüksək
2.	Dağ-qəhvəyi	95	X	
3.	Dağ boz-qəhvəyi	90	X	
4.	Qumsal açıq-şabalıdı (qəhvəyi)	82	IX	
5.	Subasar allüvial	76	VIII	II Yaxşı
6.	Yüngül gillicəli, yuxa, şabalıdı (qəhvəyi)	72	VIII	
7.	Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi	62	VII	
8.	Yüngül gillicəli, qalın, zəif şoranlaşmış, şabalıdı	56	VI	III Orta
9.	Qumsal, qalın, allüvial-subasar	52	VI	
10.	Qumsal, qalın, allüvial-çəmən	50	V	

11.	Qumsal, bataqlı çəmən-kol	42	V	
12.	Qumsal, bataqlı-çəmən	34	IV	IV Aşağı
13.	Daşlı-çinqilli çay yataqları	17	II	V
14.	Daşlı çay yataqları	12	II	Şerti yararsız

Nəticə

1. Tədqiqat obyektı üzrə tərtib olunmuş aqroistehsalat qruplaşdırılması aqromeliorativ tədbirlərə ehtiyacı olan torpaq qruplarını da aşkar etməyə imkan verir. Bütövlükdə bu qruplaşdırma Nursu çökəkliyində yayılmış bütün torpaq tipləri, yarım tipləri və növmüxtəlifliklərini birləşdirir.

2. Ərazi ekoloji şəraitin kompleksindən asılı olaraq torpaqlar daha kiçik taksonomik vahidlərə bölünür. Onların sonuncu bonitet balları əvvəldə qeyd etdiyimiz kimi (bataqlıqlaşma, şorakətləşmə, eroziya, qranulometrik tərkib və s.) “təshih” əmsallarının köməyi ilə müəyyən etmək mümkündür.

3. Tədqiqat obyektində torpaq tipinin balını və aqroistehsalat qrupunu bilməklə, təbii və mədəni bitkilər altında istifadə olunan torpaqların yaxşılaşdırılması üçün aqronomik tədbirlərin (meliorasiya, gübrələmə, eroziyaya qarşı tədbirlər, kol-kos və daşlardan təmizləmə, suvarma və s.) həyata keçirilməsini müəyyən etmək olur.

Təkliflər

1. Nursu çökəkliyində torpaqlardan maksimum dərəcədə səmərəli istifadə etmək üçün ilk növbədə susuz sahələrə su kanalları çəkilməlidir.

2. Çökəkliyin çay sahilində az da olsa bataqlıqlaşmadan, şimal, şimal-şərq, şimal-qərb hissələrində isə eroziyadan qorumaq və münbitliyini bərpa etmək üçün çoxlu sayda ağac bitkilərinin əkilməsi məqsədilə tədbirlər həyata keçirilməlidir.

3. Fermer və fərdi təsərrüfatçılar torpaqlardan istifadə edərkən torpaq kartoqramlarına əsaslanmalı və mütəxəssislərdən daimi məsləhətlər almalıdır.

4. Çökəkliyin ekoloji şəraiti nəzərə alınmaqla meliorativ tədbirlər əsasında torpaqların potensial imkanlarından səmərəli istifadə etməklə yerli şəraitə uyğun daha məhsuldar bitkilər əkilməli və su ehtiyatından maksimum dərəcədə səmərəli istifadə olunmalıdır.

Göstərilən tədbirlər Nursu çökəkliyində elmi əsaslarla planlı surətdə həyata keçirilərsə, ərazidə torpaqlardan mədəni və təbii bitkilər altında səmərəli istifadə etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.

2. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının eko-coğrafi şəraiti. Bakı: MBM, 2009, 108 s.
3. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında torpaqların aqroekologiyası. Metodik vəsait. Bakı: Elm, 2000, 40 s.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanca torpaq islahatı. Bakı: Elm, 2002, 411 s.
5. Məmmədov Q.Ş., Cəfərov A.B. Torpaqların bonitirovkası. Bakı: Elm, 1997, 210 s.
6. Şəfibəyov Ə.B. Torpaq və bitkilərin analiz üsulları. Bakı: Azərnəşr, 1964, 204 s.
7. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Азернешр, 1998, 235 с.
8. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахичеванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
9. Мамедов Р.Г. Опыт группировки почвы Нахичеванской АССР по агрофизическим свойствам // ДАН Аз. ССР, 1968, с. 43-48.

Сахиб Гаджиев

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ НУРСИНСКОЙ ВПАДИНЫ ПОД КУЛЬТУРНЫМИ И ЕСТЕСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В статье изучено формирование эко-географических условий почв Нурсинской впадины, расположенной в среднегорном поясе Нахчыванской Автономной Республики, а также проанализированы морфологические, физические и химические особенности почвенных образцов, собранных с этих участков. Одновременно была изучена урожайность культурных и естественных растений в объектах исследования. На основе проведенных исследований установлена корреляция между плодородием почв и урожайностью растений Нурсинской впадины, составлена агропроизводственная группировка почв.

Даны рекомендации по рациональному использованию почв Нурсинской впадины под культурные и естественные растения.

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

Sahib Hajiyev

**ECOLOGICAL EVALUATION OF SOILS OF NURSU HOLLOW
UNDER CULTURAL AND NATURAL PLANTS**

Formation of eco-geographical conditions of soils of the Nursu hollow located in the middle-mountainous belt of the Nakhchivan Autonomous Republic is studied in the paper; and also morphological, physical and chemical features of the soil samples collected from these sites are analyzed. Productivity of cultural and natural plants in objects of research was at the same time studied. On the basis of carried-out researches correlation between fertility of soils and productivity of plants of the Nursu hollow is ascertained, the agro production classification of soils is made.

Recommendations about rational use of soils of the Nursu hollow under cultural and natural plants are given.

Key words: *geographical factors, soil, eco-geography, quality of locality, soil appraisal, ecological evaluation.*

(Aqrar elmləri doktoru, dosent V.M.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

ZÜLFİYYƏ SALAYEVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: Zulfiyye Salayeva@rambler.ru

ŞAHBUZ RAYONU FLORASINDA YAYILMIŞ *BELLEVALIA* LAPEYR. CİNSİNİN BIOEKOLOJİ XARAKTERİSTİKASI

Aparılan çoxillik tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş məlumatlara əsaslanaraq Bellevalia cinsinin Şahbuz rayonu florasında yayılan növlərinin bitki örtüyündəki mövqeyi, yayılması, bioekoloji xüsusiyyətləri, təbii ekosistemdə rolu müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı Şahbuz rayon florasında bu cinsin 3 seksiya, 2 yarım seksiyada 4 növlə təmsil olunduğu dəqiqləşdirilərək hər birinin botaniki təsviri və yayılma sahələri verilmişdir. Bellevalia cinsinin əmələ gətirdiyi bitki qruplaşmaları qeyd edilmişdir. Cinsin təyində son nomenklatur dəyişikliklərdən istifadə olunmuşdur.

Açar sözlər: *flora, sistematik təhlil, bellevalia, bəzək bitkisi, geofit, efemer, efemeroid.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası özünün coğrafi mövqeyi, relyefi, zəngin flora və bitki örtüyü ilə nəinki Azərbaycanda, Qafqazda da mühüm yerlərdən birini tutur. Regionun özünə məxsus fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri zəngin biomüxtəliflik yaratmışdır ki, bu da həmişə tədqiqatçı botaniklərin diqqətini özünə cəlb etmişdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının biomüxtəlifliyi, o cümlədən *Bellevalia* cinsinə daxil bitkilər XVIII əsrin əvvəllərindən tədqiq olunmağa başlanmışdır ki, bu da onların faydalı, bəzək, dərman, yabanı tərəvəz, yem və s. xüsusiyyətlərinin olması ilə əlaqədardır.

Tədqiqatın əsas məqsədi: Şahbuz rayon florasında *Bellevalia* növlərinin yayılmasını, bioekoloji xüsusiyyətlərini, taksonomik tərkibini öyrənmək və onların faydalı xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdən ibarətdir.

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Tədqiqat işi 2013-cü ildə çöl marşrutları, ekspedisiya, yarımstasionar şəraitdə aparılmışdır. Şahbuz rayonunda yayılan *Bellevalia* cinsinin dəniz səviyyəsindən müxtəlif yüksəklikdə (1100-2600 m.) yerləşən təbii coğrafi yerləri əhatə edən növləri öyrənilmişdir. Materialların işlənilməsində klassik və müasir-botaniki, floristik, sistematik, ekoloji metodlardan istifadə olunmuşdur. Çöl tədqiqatları geobotaniki floristik, ekoloji sistematik, fenoloji və müasir metodlar üzrə stasionar, yarımstasionar, marşrut və ekspedisiyalar şəraitində aparılmışdır. Toplanmış herbari materiallarının işlənməsi və təyində isə klassik və müasir botaniki-floristik metodlardan istifadə edil-

mişdir. Ərazidən toplanmış herbari materiallarının işlənməsində “Флора СССР”, “Флора Кавказа”, “Флора Азербайджана” əsərlərindən istifadə edilmişdir. Sistematik taksonların dəqiqləşdirilməsi S.K.Çerepanova, “Конспект флоры Кавказ” [7, s. 183-187; 8, s. 213-230; 9, s. 137-143; 10, s. 229-235] və “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri” [77, s. 33-201] əsərlərinə əsasən aparılmışdır.

Eksperimental hissə: Şahbuz rayonu Naxçıvan Muxtar Respublikasının şimalında yerləşir. Dağlıq ərazidir. Ən yüksək nöqtəsi Salvartı (3162 m), Üçqardaş (3156 m), Keçəl dağıdır (3115 m). Biçənək dağı aşırımı da buradan keçir. Muxtar respublikanın bütün ərazilərində olduğu kimi, burada da çoxlu yeraltı sular, o cümlədən Badamlı, Batabat, Karvansara, Biçənək mineral suları, göllərdən Qanlıgöl, Batabat gölü vardır. Naxçıvançay və onun qolları: Kükü, Şahbuz, Salvartı çayları axır. Dağlarda isə meşə massivləri yayılmışdır.

Şahbuz rayonu 8 avqust 1930-cu ildə təşkil olunmuşdur. 1965-ci ildən yenidən müstəqil rayondur. Ərazisi 814,97 km²-dir. Rayonda 1 şəhər, 1 qəsəbə, 23 kənd vardır. Mərkəzi Şahbuz şəhəridir. Rayon ərazisinə Şahbuz şəhəri, Badamlı qəsəbəsi və Qarababa, Ayrınc, Mahmudoba, Nursu, Qızıl Qışlaq, Güney Qışlaq, Kolanı, Aşağı Qışlaq, Yuxarı Qışlaq, Gömür, Ağbulaq, Biçənək, Şahbuzkənd, Külüs, Kükü, Keçili, Sələsüz, Daylaqlı, Türkeş, Kiçikoba, Mərəlik, Badamlı, Şada və s. kəndləri daxildir.

Rayonun relyefi, əsasən, dağlıqdır (Dərələyəz silsiləsinin və Zəngəzur silsiləsinin qərb yamacları). Ən yüksək zirvələri Zəngəzur silsiləsində Şapıq (3204 m), Salvartı dağı (3162 m), Üçqardaş dağı (3156 m), Qonaqgörməz və Ağdaban dağları (3150 m), Keçəl dağı (3115 m), Dərələyəz silsiləsində Küküdağ (3120 m), Şişqatar dağıdır (3093 m). Biçənək aşırımı Şahbuz rayonu ərazisindədir. Yay quraq keçən soyuq iqlimi var. Orta temperatur yanvarda mənfi 10-15°C-yə qədər, iyulda müsbət 20-30°C-dir. İllik yağıntı 400-600 mm-dir. Torpaqları, əsasən, dağ-çəmən, qəhvəyi dağ-meşə, dağ tünd-şabalıdıdır. Dağ-kserofit bitkiləri, dağ çölləri, subalp və alp çəmənləri yayılmışdır. Enliyarpaqlı dağ meşələrinə (palıd, fıstıq, vələs) rast gəlinir [1, s. 46-49]. Cinsin bitkilərini tədqiq etmək məqsədilə 2013-cü ildə yazda, yayda, payızda Naxçıvan MR-in Şahbuz rayonunun ərazilərinə dəfələrlə ekspedisiyalar edilmişdir.

Son illərdə *Liliidae* yarımşifinə daxil olan bitkilər, T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, O.V.İbadlı, Z.K.Salayeva, S.C.İbadullayeva tərəfindən tədqiq olunmağa başlanmış, nəticədə Naxçıvan Muxtar Respublikası flora biomüxtəlifliyinə yeni cins və növlər daxil edilmiş [2, s. 42-45; 3, s. 35-41; 6, s. 65-67], taksonomik və nomenklatur dəyişikliklər nəzərə alınmaqla, regionun flora spektri yeni fəsilə, cins və növlərlə zənginləşdirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Bellevia* cinsində aparılan taksonomik dəyişikliklər qeyd edilmiş, əcnəbi alimlərin tədqiqatlarından da [4, s. 51-53; 5, s. 179-213; 10, s. 107-119; 11, s. 95-108] istifadə edilmişdir.

Fam.: *Hyacinthaceae* Batsch – Hiasintkimilər

Genus: *Bellevalia* Lapeyr. – Bellevalia

Sect. 1. Nutantes Feinbrum

Subsect. Coloratae Feinbrum

1. *B. macrobotrys* Boiss. (*B. zygomorpha* Woronow) – Ziqomorflu bellevalia

Sect. 2. Conicae Feinbrum

Subsect. Orientales Feinbrum

2. *B. longistyla* (Misch.) Grossh. – Uzunsütuncuqlu b.

3. *B. montana* (C.Koch.) Boiss. – Dağ b.

Sect. 3. *Oxyodontae* Losinsk. ex Wendelbo

4. *B. pycnantha* (C. Koch.) Losinsk. – Sıxçiçək b.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Şahbuz rayonunun bitki örtüyündə *Bellevalia* cinsinin aşağıdakı cins və növləri yayıldığı müəyyənləşdirilmişdir:

Bellevalia Lapeyr. – Bellevalia. Yarpaqları kökətrafında toplanılmış çoxillik soğanaqlı bitkilərdir. Çiçəkyanlığının yarpaqları birləşmiş, boruvarı-zəngşəkilli, yarıya qədər 6 bölümlü düzəçılan, arxaya qatlanmamış paylıdır. Erkəkcik sapları qısa olub çiçəkyanlığının borusuna birləşmişdir. Salxım tipli çiçək qrupu əmələ gətirir. Yuxarıdakı çiçəkləri meyvəsiz, meyvə verən çiçəkləri yaşılmıtlı, sarımtıl, bənövşəyi və ya göyümtüldür. Sütuncuq qısa və sapvarıdır. Meyvələri üçtilli qutucuqdur. Çiçək qrupunun forması, çiçəkyanlığının dişiciyinin sütuncuğuna nisbəti, rəngi, erkəkcik sapının forması növlərin sistematikasında istifadə olunan əlamətdir. Həyat formalarına görə birləpəli çoxillik olub, geofit bitkilər qrupuna daxildirlər. Cinsin Azərbaycanda 6 növü, Naxçıvan Muxtar Respublikasında 4 növü yayılıbdir.

Bellevalia longistyla (Misch.) Grossh. – Uzunsütuncuqlu bellevalia. Gövdəsi möhkəm və cılıp olub 20-40 sm hündürlükdədir. Çiçəkyanlığı 10 mm uzunluğunda, yumurtavarı iti paylı, solğun bənövşəyimtlı-qonur rənglidir. Sünbülü uzun, çoxçiçəkli, aşağıdakı çiçək ayaqcıqları yuxarıdakılardan uzundur. Çiçək saplaqları sallaq olub, 10-30 mm uzunluğundadır. Saplağın iri cod çiçəkləri piramida şəklindədir. Meyvələrinin yanında çiçək saplağı üfüqi vəziyyətdə qabarıq durmuşdur. Yarpaqları 5-8 ədəd yaşıl rəngli olub 2-3 sm enindədir. Kökətrafi uzun, geniş neştəvarı, daimi əsası daralan, kənarları cılıp və ya kirpikciklidir. Ç. və m. IV-V. Mezokserofit. Coğr. tipi: Atropatan. Bu növ yalnız Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmışdır.

Ekspedisiyalar zamanı Uzunsütuncuqlu bellevalia rayonun Mərəlik, Tırkeş, Badamlı, Qarababa, Ayrinc, Kolanı ərazilərində daşlı yamaclarında yayıldığı formasiyalar qeyd olunmuşdur. Formasiyanın yaranmasında 15-20-ə qədər bitki iştirak edir: *Quercus macranthera* Fisch. et Mey. ex Hohen., *Fraxinus excelsior* L., *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *Rhamnus cathartica* L., *Rosa canina* L., *Orchis mascula* L., *Polygonum alpestre* S.A. Mey., *Lathyrus miniatus* Bieb. ex Stev., *Delphinium szowitsianum* Boiss., *Fritillaria kurdica* Boiss., *İris imbricata* Lindl., *Orchis mascula* L., *Gladiolus communis* L., *Thymus kotschyanus* Boiss., *Achillea nobilis* L., *Acantholimon araxanum* Bge və s.

Uzunsütuncuqlu bellevalia qumsal çinqıllı, şabalıdı torpaqlarda qruplarla, (1 m² sahədə 15-28 bitki) bitir. Düzənlikdən orta dağlıq qurşağadək əkin sahələrində, kolluqlarda, meşə kənarlarında və otlu yamaclarda rast gəlinir.

Bellevalia pycnantha (C.Koch.) Losinsk. – Sıxçiçək bellevalia. Soğanağı tutqunbozumtul qınlı, gövdəsi 30 sm hündürlükdədir. Yarpaqları 2-3 ədəd olub uzun, xətti və aşağıdan daralır. Sünbülü çoxçiçəklidir. Salxım uzunsov və ya uzunsov-oval şəklində olub çox sıxdır. Çiçəkyanlığı tutqun və ya qara-göy, uzunsov-zəng şəklində, 4-5 mm uzunluğundadır. Orta və subalp qurşağın rütubətli çəmənlərində yayılıbdır. Ç. və m. V-VI. Mezofit. Coğr. tipi: İran dağ. Aşağı Qışlaq, Yuxarı Qışlaq, Biçənək, Külüs, Kükü, Keçili, Sələsüz, Şada ərəzilərində yayılan bitki formasıyalarının tərkibində rast gəlinir. Bu formasıyalarda 25-30 növ ali bitkiyə təsadüf edilir ki, bunların içərisində *Allium akaka* S.G.Gmel. ex Schult. & Schult.fil., *Chaerophyllum aureum* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Scandix pecten-veneris* L., *Serratula serratuloides* (Fisch. & C.A. Mey.), *Taraxacum desertorum* Schischk., *Tragopogon coloratus* C.A.Mey., *Orchis mascula* L., *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., *Thymus kotschyanus* Boiss., *Thymus collinus* Bieb., *Achillea setaceae* Waldst et Kit, *Achillea nobilis* L., *Acantholimon araxanum* Bge., *Eromopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Eremurus spectabilis* Bieb., *Colchicum szovitsii* Fisch.&C.A.Mey., *Grammosciadium platycarpum* Boiss.et Hausskn., *İridodictyum reticulatum* (Bieb) Rodinenko, *İris imbricata* L. və s. növlərə rast gəlinir.

B. macrobotrys Boiss. (*B. zygomorpha* Woronow) – Ziqomorflu bellevalia. Soğanağı 5 sm-dir, böyükdür, üzəri bozumtul qara qınlarla örtülmüşdür. Gövdəsi çılpaqdır, 50 sm hündürlükdədir. Yarpağı 3-4 ədəd olub enli ovalvarı neş-tər şəkillidir. Çiçəkyanlığı qonur bənövşə rənglidir. Aşağıya doğru baxan hissələri üstəkilərdən 2-3 mm uzun olduğuna görə çiçəkyanlığı bir qədər qeyrimüntəzəmdir, rəngi açıq qonurdur, uzunluğu 7-8 mm-dir. Çiçək saplağı üfüqi-dir, 4-5 mm uzunluğundadır. Salxım dar, uzun olub cod və çoxçiçəklidir. Ç. və m. V-V. Kserofit. Rayonun düzən hissəsindən orta dağlıq qurşağının quru daşlı və çinqıllı yamaclarında yayılmışdır. Dağ-kserofit (fırıqana) bitkilik tipində müxtəlif fitosenozların yaranmasında *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., *Tulipa biflora* Pall., *İxiolirion tataricum* (Pal.) Herb. (*İ. montanum* (Labill.) Herb., *Allium rubellum* Bieb., *A. akaka* S. G. Gmel. ex Schult. & Schult fil aggr., *İris caucasica* Stev., *İris pseudocauucasica* Grossh., *Muscari caucasicum* (Griseb.) Baker, *Bellevalia pycnantha* (C. Koch.) Boiss., *B. longistyla* (Misch.) Grossh., *İris lycotis* Woronow, *Leontice minor* Boiss., *Biebersteinia multifida* D. C., efemerlər; *Bromus japonicus* Thunb., *Senecio vernalis* Waldst et Kit., *Scabiosa rotata* Bieb., *Scutellaria araxensis* Grossh., *Stachus inflata* Benth., *Astracantha aurea* Podlech, *Anizantha lectorum* Nevski, *Artemisia fasciculata* Bieb., *Caragana grandiflora* D.C., *Thymus kotschyanus* Boiss. və s. növlərin rolu böyükdür.

Ölkəmizdə aparılan quruculuq işləri ilə əlaqədar xalq təsərrüfatının intensiv inkişafına və xalqımızın mədəni rifah halının yüksəlməsinə xüsusi fikir veri-

lir. 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. Parkların, bağların küçə və xiyabanların yaşıllaşdırılmasında istifadə olunan ağac və kollarla bərabər, çiçəkli bitkilərdən də geniş istifadə olunur. Bağların, parkların, xiyabanların landşaft memarlığı üslubunda qurulması ən vacib məsələlərdən biri kimi qarşıya qoyulmuşdur. Şəhərlərdə parkların salınmasında qiymətli bəzək bitkilərindən istifadə olunmasına baxmayaraq, hələ də landşaft memarlığı müasir tələblər səviyyəsində qurulmamışdır. Buna səbəb isə yaşıllaşdırmada istifadə olunan dekorativ ot bitkilərinin ekoloji amillərə davamlılığına və bəzək xüsusiyyətlərinə, hündürlüyünə, çiçəklərinin rəng və formasına görə düzgün seçilməməsi, ərazilərdə kortəbii yaşıllaşdırmanın aparılmasıdır. Bu baxımdan *Bellevalia* növlərindən ekoloji amillərə davamlılığına, bəzək xüsusiyyətlərinə görə parkların, bağların tərtibatında, yaşıllaşdırmada, şəhər və qəsəbələrin daha da gözəlləşdirilməsində istifadə edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 238 s.
2. Salayeva Z.K. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Hiasintkimilər fəsiləsinin (*Hyacinthaceae* Batsch) sistematik təhlili // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun Elmi Əsərləri, Bakı: Elm, c. 31, 2011, s. 42-45.
3. Salayeva Z.K., İbadullayeva S.C. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Zənbəqkimilərin (*Liliaceae* Juss.) bioekoloji xüsusiyyətləri və yayılması // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Bakı: Elm, 2007, № 1-2, s. 35-41.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
5. Альферов В. А. Луковичные цветочные растения. Москва: АН СССР, 1959, 250 с.
6. Ибрагимов А.Ш., Салаева З.К. Геофиты лугов и субальпийского пояса Нах. АССР и их хозяйственное значение // Доклады АН Аз. ССР, т. 44, 1988, № 11, с. 65-67.
7. Флора Азербайджана: В 8-ми тт. Т. II, Баку: АН Азерб. ССР, 1952, 124 с.
8. Флора СССР: В 8-ми тт. Т. IV, Ленинград: 1935, 456 с.
9. Конспект флоры Кавказа. В 3-х тт. Т. II, Санкт-Петербург, 2006, 201 с.
10. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / Полевая геоботаника. Т. III, Москва, 1964, 205 с.
11. Ortrun Lepping & J.A.Daniels. Phytosociology of Beach and Salt Marsh Vegetation in Northern West Greenland // Polarforschung, 2007, № 76 (3), p. 95-108.

Зульфия Салаева

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РОДА
BELLEVALIA LAPEYR., РАСПРОСТРАНЕННОГО
ВО ФЛОРЕ ШАХБУЗСКОГО РАЙОНА**

В статье приведены данные о биоэкологических свойствах видов рода *Bellevalia* Lapeyr. Род представлен во флоре Шахбузского района 4 видами: *B. macrobotrys* Boiss. (*B. zygomorpha* Woronow), *B. longistyla* (Misch.) Grossh., *B. montana* (C.Koch.) Boiss., *B. pycnantha* (C.Koch.) Lo-sinsk. Изучены биоэкологические особенности видов и их роль в растительном покрове. Указаны пути использования растений родов *Bellevalia* Lapeyr. в декоративном садоводстве.

Ключевые слова: флора, систематический анализ, бельвалия, декоративные растения, геофит, эфемер, эфемероид.

Zulfiya Salayeva

**BIOECOLOGICAL PROPERTIES OF GENUS OF *BELLEVALIA*
LAPEYR. SPREAD IN THE FLORA OF SHAHBUZ DISTRICT**

Data on biological and ecological properties of species of *Bellevalia* Lapeyr genus are given in the paper. The genus is represented in the flora of Shahbuz district by 4 species: *B. macrobotrys* Boiss. (*B. zygomorpha* Woronow), *B. longistyla* (Misch.) Grossh., *B. montana* (C.Koch.) Boiss., *B. pycnantha* (C.Koch.) Losinsk. Bioecological features of these species and their role in vegetation cover are studied. The ways to use the plants of *Bellevalia* Lapeyr. genera in landscape-gardening are shown.

Key words: flora, systematic analysis, bellevalia, ornamental plants, geophyte, ephemeral, ephemeroide.

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

CABBAR NƏCƏFOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: haci-cabbar71@mail.ru

VÜQAR SƏLİMOV,

XURAMAN ABBASOVA

Azərbaycan ET Üzümçülük və Şərabçılıq İnstitutu

E-mail: vugar_salimov@yahoo.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ NADİR SÜFRƏ ÜZÜM SORTU – QARA XƏLİLİ

Naxçıvan Muxtar Respublikası müasir mədəni üzüm bitkisinin ilkin vətənlərindən biri olmaqla, yerli bağbanlar bu ərazidə yayılmış V. Sylvestris yabanı üzümündən bir çox nadir və qiymətli üzüm sortları yetişdirmişlər ki, bu da Naxçıvan MR-in üzüm genofondunun zəngin olmasının əsasını təşkil etmişdir. Bu nadir sortlardan biri də Qara Xəlili sortudur ki, tərəfimizdən aparılmış tədqiqatlar nəticəsində alınmış biomorfoloji və təsərrüfat-texnoloji göstəricilər təqdim olunmuşdur.

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

V. sylvestris yabanı üzümünün müxtəlif biotip və morfotipləri Naxçıvan Muxtar Respublikasının bir çox bölgələrində – İlanlı dağ, Sarı dağ, Darı dağ (şəkil 1, şəkil 2) və s. ərazilərdə insan müdaxiləsi olmadan kifayət qədər geniş yayılması, Naxçıvan bölgəsinin müasir mədəni üzüm bitkisinin ilkin vətənlərindən biri olduğunu deməyə əsas verir [1, s. 5-25; 3, s. 170-175].

Naxçıvan Muxtar Respublikası tarixən özünün özünəməxsus üzüm sortlarının zənginliyi ilə məşhur olmuşdur. Professor R.K. Allahverdiyev Azərbaycan Respublikasında üzümün sort tərkibini dərinlən araşdırmaqla bu qənaətə gəlmişdir ki, yerli bağban və seleksiyaçıları tərəfindən indiyədək yaradılmış ən qiymətli və nadir süfrə üzüm sortları indinin özündə də Naxçıvan MR-də cəmləşmişdir [2, s. 71-74; 6, s. 32-34; 7, s. 178-205; 8, s. 164-201, 11].

Müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının üzümçülüklə məşğul olan ayrı-ayrı bölgələrində özünün bioloji, morfoloji və təsərrüfat-texnoloji xüsusiyyətlərinə görə biri-birindən xeyli fərqlənən “yerli” üzüm sortları yaradılmış və günümüzədək yetişdirilmişdir. Belə ki, Sədərək rayonunda Milax, Misqalı, Şərur rayonunda Qoyun gözü, Dəvə gözü, Qırmızı tayfı, Səkinə xanım,

Kəngərli rayonunda Şahtaxtı, Babək rayonunda Sarı kişmişi, Aldərə, Məşədi Əli, Qara Sərmə, Qara aldərə, Ağ Kələmpür, Şahbuz rayonunda Qoç üzümü, Talibi, Batıx, Xəlili, Bəndi, Nəbi üzümü, Sahibi, Ordubad rayonunda Qırmızı Şəfei, Şahangiri, Qiami, Xəzani, Nəxşəbi, Əlmərdan və bir sıra digər üzüm sortları üzüm bağlarında necə bir “yerli” sort olmaqla digər yerli və gətirilmə üzüm sortları ilə müqayisədə həmişə üstünlük təşkil etmişdir [4, s. 144-146; 9, s. 188-189].

Özünün yüksək məhsuldarlığı, əla keyfiyyəti ilə fərqlənən burada adları çəkilən və onlarca digər sortların həmin bölgələrdə məhdud sahələrdə yetişdirilməsi hələ də onların nadir sort olaraq qalmasına səbəb olur və onlardan şirə, kişmiş, mövüc, şərab, konserv məhsulları hazırlanıb yerli və xarici bazarlara çıxarıla bilər. Tədqiqatlarımız nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, nadir və az yayılmış sortların böyümə və inkişafı, vegetasiya fəzalarının gedişi yerli iqlimə uyğun olaraq normal gedir, həmçinin üzümü yetişdirmək üçün aparılan aqrotekniki işlərin xərci məhsuldarlığa nisbətə rentabellidir [5, s. 5-15; 10, s. 40-41].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının nadir üzümlərindən biri də Qara Xəlili sortudur. Ən tez yetişən süfrə sortudur. Morfoloji əlamətlərinə və bioloji xüsusiyyətlərinə görə Şərq süfrə üzüm sortları (*Convar orientalis subconvar antasiatica* Negr.) ekoloji-coğrafi yarım qrupuna daxildir (şəkil 3).

Cavan zoğları açıq yaşıldır, tüksüzdür, yetişmə dövründə tünd-qəhvəyi rəng alır. Yarpaqları tünd-yaşıldır, iridir (uzunluğu 22 sm, eni 19 sm), yeddi bölümlüdür, bir qədər uca doğru gərilsə də, yumrudur, ayənin üst və alt səthi torvarı qırıqlıdır da, hamardır, tüksüzdür, üst kəsimlər dərin, oturacağı hamardır və geniş ölçüdə pəncərə buraxan qapalı formadadır, orta kəsimlər, həmçinin dərin, uc hissədə azacıq qapalıdır, bəzən də açıqdır, qapanmalar ortalıqdan və üst tərəfdən azacıq itibucaq, bəzən də oval formasında açıq pəncərəlidir, aşağı kəsimlər orta dərinlikdədir, açıqdır, yastı oturacaqlıdır.

Yarpağın saplaq oyuğu lirə şəklində açıq və genişdir, oturacağı iti ucluqludur, oyuqdan bölümlərə doğru beş damar uzanır, onlardan oyuğun oturacağına paralel olaraq uzanan birinci iki damar şərabə xas olan açıq-qırmızı, orta və yuxarıya doğru uzanan damarlar isə açıq-yaşıldır.

Yarpaq saplağı ayədən 1,0-1,5 sm qısadır, bölümlərin uclarında yerləşən dişciklər iti ucluqludurlar, bütünlükdə mişar şəkillidirlər, lakin bərabər irilikdə deyildir. Çiçəyi iki cinslidir, erkəkcikləri 5-dir, azacıq yanlara doğru əyilmiş vəziyyətdə yumurtalığın ətrafına düzülür. Çiçəkləmə dövründə qönçələrin 58,3%-i tökülür və yaranmış gilələrin 10,0%-i noxudlaşır, bununla belə salxımı sorta məxsus olaraq sıx formalaşır.

Salxımları nisbətən balacadır (uzunluğu 13,4 sm, eni 7,3 sm), konus, az hallarda silindrik-konus formalıdır, az hallarda qanadlıdır, salxımda gilələrin sıxlığı orta, bəzən sıxdır, salxım saplağı orta uzunluqdadır, göyümtül rənglidir, barmaqdan nisbətən asan qopur. Gilələri kiçikdir (uzunluğu 16 mm, eni 12

mm), silindrik-konus formalıdır, oturacaqda yumurtavarıdır. Tam yetişdikdə rəngi azacıq göyümtül qaradır, qabığı incədir, ləti ətlidir, şirəlidir, şirin təhərdir, orta dərəcədə mum qatı ilə örtülüdür, toxumun sayı 1-3, bəzən 4-dür, orta irilikdədir (uzunluğu 3,5 mm, eni 2,8 mm), bir qədər uzunsovdur, az hallarda ovaldır, rəngi açıq-qəhvəyidir, dimdiyi orta uzunluqdadır (1,5 mm).

Vegetasiya dövrü – tumurcuqların açılmağa başlamasından yarpaqların tökülməyə başlamaşına qədər 4476° C fəal temperatur sərf olunmaqla 220 gün davam edir. Avqustun ortalarında giləsi tam yetişir. Yarpaq tökümü şaxtasız keçən illərdə noyabrın 25-30-da başa çatır, bu ərəfədə onların rəngi qırmızıya çalır. Ayrı-ayrı inkişaf fazaları: tumurcuqların açılmağa başlamasından çiçəkləmənin başlamasına qədər 864° C və 49 gün, çiçəkləmə 196°C və 8 gün, çiçəkləmənin sonundan gilənin yetişməyə başlamasına qədər 824°C və 36 gün, gilənin yetişməyə başlamasından tam texniki yetişməsinə qədər 1024°C və 35 gün, gilənin tam yetişməsindən yarpaqların tökülməyə başlamasına qədər 859° C və 92 gün sərf edir.

Vegetasiya dövrü ərzində birillik zoğların orta hesabla boyu 193,2 sm-ə çatır, yetişməsi avqustun əvvəllərində başlayır və yarpaqların tökülməsinə qədər 94,2%-i yetişib qızarır, bu dövrdə tək-tək zoğların boyu 2,3-2,5 m-ə çatır.

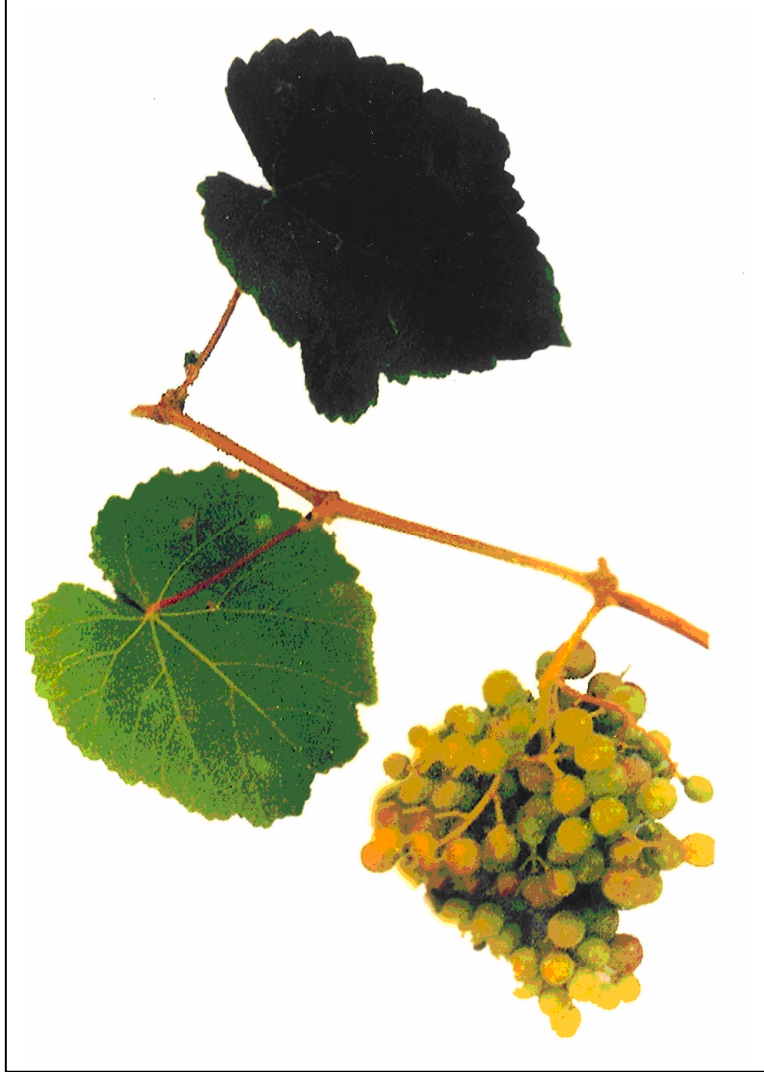
Orta məhsuldardır, tingle əkildikdə 3-4-cü ilində tam məhsula düşür, orta hesabla 79,70 gözə yüklənmiş tənəklərdə tumurcuqların cücərməsi 66,67%, zoğların barlılığı 53,0%-ə çatmaqla, 1 barverən zoğun üzərində 1,30 salxım yerləşir, bir gözün barlılıq əmsalı 0,522, bir zoğun barlılıq əmsalı 0,784, 1 salxımın orta kütləsinin 253 q olması hesabına, 1 gözün məhsuldarlığı 126 q, 1 zoğun məhsuldarlığı 189 q, 1 tənəyin məhsuldarlığı 10,04 kq, 1 hektarın məhsuldarlığı 167,38 sen. təşkil edir.

Qara Xəlili mildiu və oidium xəstəliklərinə və salxım yarpaqbükəni ziyanvericisinə zəif dərəcədə sirayətlənsə də, boz çürümə xəstəliyi və tor gənəciyinə qətiyyən yoluxmur.

Salxımın orta kütləsi 245-250 qramdır. Tək-tək salxımları 350-370 qrama çatır. Salxımda darağın xüsusi çəkisi 3,47%, lətin bərk hissəsi ilə birlikdə qabıq 6,58%, şirə 85,47%, toxum 4,48%-dir. 100 gilənin orta kütləsi 130 q, 100 toxumun orta kütləsi 4,41 q.-dir. Tam yetişmə dövründə gilənin tərkibində 3,6 q/dm³ turşuluqda 19,8% şəkər toplanır.

Qara Xəlili çox erkən yetişən süfrə üzümü olmaqla, ancaq təzə halda istifadə olunur. Dequstasiya qiyməti 100 ballıq orqanoleptik qiymətləndirmə şkalası üzrə 77 balldır.





Şəkil 2. Naxçıvan MR ərazisində yayılmış yabanı üzüm morfolipi.



Şəkil 3. Qara Xəlili sortu.

ƏDƏBİYYAT

1. Amanov M.V. Azərbaycanın yabanı üzümünün biomorfoloji, təsərrüfat-texnologiyə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və davamlı növlərinin seleksiyada tətbiqi: Kənd təsərrüfatı elm. dok. ... dis. avtoref. Bakı, 2006, 40 s.
2. Qurbanov M.R., Nəcəfov.C.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının aborigen üzüm sortları / AMEA-nın məruzələri, Bakı: Elm, 2009, № 5, s. 71-74.

3. Nəcəfov C.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzümçülüğün tarixinə dair / Naxçıvanın tarixi, maddi və mənəvi mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi mövzusunda AMEA Naxçıvan Bölməsində keçirilmiş elmi konfransın materialları. Bakı: Elm, 2004, 512 s.
4. Nəcəfov C.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzümün sort tərkibi və onun daha da zənginləşdirilməsi yolları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2006, № 5, s. 144-146.
5. Nəcəfov C.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının azyayılmış qiymətli üzüm sortlarının biomorfoloji və texnoloji-təsərrüfat xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi: Kənd təsərrüfatı elm. nam. ... dis. avtoref. Bakı, 2008, 20 s.
6. Аллахвердиев Р.К. Сортовой состав и стандартный сортимент винограда Азербайджанской ССР. Баку: Азернешр, 1962, 75 с.
7. Ампелография Азербайджанской ССР / Под. ред. А.М.Негрулья. Баку: Аз.ГИЗ, 1972, 485 с.
8. Лучшие сорта винограда СССР / Под редакцией А.М.Негрулья. Москва: Колос, 1972, 224 с.
9. Наджафов.Д.С. Сбор и изучение генофонда винограда Нахчыванской Автономной Республики / Доклад тезисов 1-й международной конференции на тему «Генетические ресурсы биоразнообразия», Баку, 2006, 27-28 июль, с. 188-189.
10. Панахов.Т.М, Наджафов.Д.С. Редкие сорта винограда Нахчыванской Автономной Республики // Виноделие и виноградарство, Москва: Пищевая промышленность, 2009, № 3, с. 40-41.
11. <http://vinograd.info.ru>

Джаббар Наджафов, Вугар Салимов, Хураман Аббасова

ГАРА ХАЛИЛИ – РЕДКИЙ СТОЛОВЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сортовой состав винограда Нахчыванской Автономной Республики с давних времён считается богатым. Местные садоводы и селекционеры на основе дикорастущего винограда *V. Sylvestris*, который широко распространен в Нахчыванском регионе, вывели много ценных и редких виноградных сортов. Одним из таких сортов является Гара Халили. В статье излагаются результаты, полученные в ходе исследований биоморфологических и хозяйственно-технических показателей сорта.

Ключевые слова: виноград, редкий, сорт, гроздь, ягода, семя, сахаристость, кислотность.

Jabbar Najafov, Vugar Salimov, Khuraman Abbasova

**GARA KHALILI AS A RARE TABLE VINE VARIETY OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Vine varietal composition of Nakhchivan Autonomous Republic has been long considered to be rich. On the basis of wild vine *V. Sylvestris*, which is widespread in Nakhchivan region, local gardeners and breeders have selected many valuable and rare grape varieties. One of such varieties is Gara Khalili. Results gained in the course of research into bio-morphological, economic and technical indicators of the variety are cited in the paper.

Key words: *vine, rare, variety, bunch, berry, seed, sugar content, acidity.*

(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ QURAQLIĞIN QARĞIDALI BİTKİSİNİN MƏHSULDARLIQ ELEMENTLƏRİNƏ TƏSİRİ

2013-cü tədqiqat ilində Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qarğıdalı bitkisinin 5 sortu və 16 hibridi üzərində tədqiqat işləri aparılmışdır. Sortlar Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində normal su təchizatı və su qıtlığı şəraitində sınaqdan keçirilmişdir. Təcrübələrdə quraqlığın qarğıdalı bitkisinin məhsuldarlıq elementlərinə təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, su qıtlığı qarğıdalı bitkisinin sort və hibridlərdən asılı olaraq yaşıl kütlə məhsuldarlığını 40-60%, dən məhsuldarlığını isə 18-66% aşağı salmışdır.

Açar sözlər: *Zea mays, su qıtlığı, suvarma norması, məhsuldarlıq, struktur analiz.*

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul almaq üçün müxtəlif üsullarla xarici şərait amillərini optimallaşdırmaq və bitkiləri dəyişən xarici şəraitə uyğunlaşdırmaq lazımdır. Bu amil bitkinin tələbatına uyğun olmadıqda, yəni optimumdan yüksək və ya aşağı olduqda böyümə və inkişaf normal getmədiyindən məhsuldarlıq kəskin azalır. Əgər quraqlıq şəraiti uzun müddət davam edərsə, bitki məhv olar. Suvarma rejimi suvarmanın mühüm elementlərindən olub kənd təsərrüfatı bitkilərindən ən yüksək miqdarda məhsul almağın əsas şərtlərindən biridir.

Suvarma rejimi bitkilərin vegetasiya dövründə suya olan tələbatından meydana gəlir. Bitkilərin vegetasiya dövründə suya olan tələbatı onların növündən, ərazinin torpaq-iqlim şəraitindən, qrunut sularının yatım dərinliyindən, tətbiq olunan suvarma üsulundan və s. elementlərdən asılıdır [2, s. 27-32; 3, s. 23-25; 4, s. 145-174]. Suvarma rejiminin əsas elementlərindən olan suvarma norması və vegetasiya suvarma norması anlayışı və hesablamaları akademik A.N.Kostyakov tərəfindən aparılmışdır [10, s. 215-219].

Mövcud iqlim və aqrotexnika şəraitində növbəli əkin sistemində bitkilərin suvarma rejimi bitkilərin müxtəlif inkişaf fazalarında onların suya olan tələbatını ödəməli, aqrotexniki tədbirlər fonunda torpağın gübrələnməsi və bitkinin lazımı yetişmə şəraitində ondan yüksək məhsul götürülməsini, torpağın su-hava, qida, duz və istilik rejimini nizamlanmasını, suvarılan torpaqların münbitliyinin

yüksəlməsini və torpaqda eroziya, bataqlaşma, şorlaşma yaranmamasını təmin etməlidir.

Suvarma şəraitində becərilən bitkilərdə vegetasiyanın müəyyən dövründə bitkilərin suya tələbatı ilə torpaqda mövcud olan rütubət arasında fərq əmələ gəlir. Bu fərq bitkinin su tələbatına uyğun su çatışmazlığı kimi başa düşülür və suvarma yolu ilə aradan qaldırılır (8, s. 144-165).

Vegetasiya suvarma norması (bitkinin vegetasiya dövründə 1 hektar sahəsinə veriləcək suyun miqdarına vegetasiya suvarma norması deyilir) adətən torpağın aktiv qatının maksimum su tutumundan artıq olur. Vegetasiya suvarma norması bitkilərin inkişaf fazalarına uyğun miqdarda su ilə təmin olunması üçün dövrü suvarma (müəyyən bitkinin əkildiyi tarlanın 1 hektarına bir suvarma dövründə verilən suyun miqdarına dövrü suvarma norması deyilir) normalarının cəmindən ibarət olur. Dövrü suvarma norması bitkiyə lazım olan suyun miqdarı ilə mövcud suvarmada rütubətləndiriləcək torpaq qatında su ehtiyatı fərqi bərabər olmalıdır. Dövrü suvarma normasını düzgün təyin etmək üçün bitkinin kök sisteminin yerləşdiyi torpaq qatındakı rütubətin dəyişməsinə bilmək əsas şərtidir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin dövrü suvarma vaxtının düzgün müəyyənləşdirilməsi suvarma rejiminin əsas amillərindən biridir. Bitkilərin dövrü suvarma vaxtı: torpağın nəmliyinə görə; bitkinin fizioloji göstəricilərinə görə (refraktometrlə), fenoloji müşahidələrlə bitkinin görünüşünə görə təyin edilir.

Suvarmalarla ancaq torpağın aktiv qatı nəmləndirilir. Bu dərinlik isə əkilən bitkinin xüsusiyyətindən, kök sisteminin inkişafından asılı olaraq təyin edilir.

Xarici şərait amillərindən istilik bitkilərin həyatında ən vacib amil olub onların yabanı formalarının ilkin əmələ gəldiyi yerlərdən yer kürəsinə yayılması, əsasən, bu amillə əlaqədardır. Bitkinin inkişaf fazalarının normal keçməsi və əsas fizioloji proseslər ilk növbədə temperaturdan asılıdır [5, s. 15-17; 7, s. 25-29].

Tropik ölkələrin bitkiləri sırasına daxil olan qarğıdalı bitkisi isti şəraitə asan uyğunlaşır, lakin soyuğa davamsız olur.

Yem istehsalında qarğıdalı bitkisi aparıcı yerlərdən birini tutur. Baxmayaraq ki, qarğıdalı bitkisi quraqlığa və istiyə davamlı bitkidir, lakin onun yerüstü orqanlarının güclü inkişafı və vegetasiya dövrünün uzunluğu çoxlu su tələb edir [11, s. 9-13; 12, s. 27-56].

Bitkinin güclü inkişaf etmiş yarpaq səthi və kökləri torpaq nəmliyindən daha səmərəli istifadə edir. Üzvi maddələrin toplanılmasında torpaqdakı aktiv suyun böyük əhəmiyyəti vardır. Kök sisteminin inkişaf xarakteri, vegetativ orqanların intensiv böyüməsi və quru maddələrin toplanılması torpağın nə dərəcədə nəmliklə təmin olunmasından asılıdır.

Muxtar respublikanın yay aylarındakı su qıtlığının, suvarma rejimində becərilən bitkilər üçün, xüsusən də qarğıdalı bitkisi üçün, optimal su rejiminin öy-

rənilməsində böyük əhəmiyyəti vardır. Bu halda daha az su sərfində daha yüksək məhsul almağın mümkünlüyü əsas şərtidir.

Tədqiqatımızın əsas məqsədi Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qarğıdalı bitkisinin inkişaf fazalarının müxtəlif su təminatını öyrənmək, əlavə suvarmalar tətbiq etmədən (standart nəmlikdə) bitkinin sort və hibridlərinin mümkün məhsuldarlıqlarını öyrənmək, daha dayanıqlı, yüksək məhsuldar sort və hibridləri seçmək və gələcəkdə onlardan seleksiya məqsədi üçün başlangıç material kimi istifadə etməkdən ibarətdir.

Material və metodika

Ən etibarlı metodlardan biri bitkilərin təbii şəraitdə qiymətləndirilməsidir. Bu metodun üstünlüyü onun sadəliyi və yüksək səmərəliliyindədir, çünki bu zaman tətbiq ediləcək mürəkkəb avadanlıqlar, kimyəvi maddələr və xüsusi hazırlıq tələb olunmur. Bu zaman bitkinin inkişaf dinamikası, məhsuldarlığı, struktur elementləri və s. öyrənilərək normal su təchizatı olan variantlarla müqayisə olunur.

Təcrübələrin qoyulmasında Ə.C.Musayev, H.S.Hüseynov və Z.A.Məmmədovun “Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası”ndan istifadə olunmuşdur [1, s. 3-84], riyazi hesablamalar isə V.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” [9, s. 15-201] metodikasına əsasən aparılmışdır.

Tədqiqat obyektı olaraq qarğıdalı bitkisinin Azərbaycan ETƏİ-dən alınmış 16 hibridi və 5 sortu götürülmüşdür. Təcrübələr AMEA Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarılan boz torpaqlar şəraitində yerinə yetirilmişdir. Təcrübə ilində qarğıdalının sələfi noxud bitkisi olmuşdur. Payızda sahə 27-30 sm dərinlikdə şumlanmışdır. Qarğıdalı bitkisi gübrələrə daha həssas olduğu üçün sahəyə metodikaya uyğun olaraq kalium və fosfor gübrəsi verilmişdir. Azot gübrəsi isə vegetasiya dövründə yemləmə şəklində iki dəfəyə verilmişdir. Erkən yazda sahə keşə gələn kimi suyun torpaqdan buxarlanmasının qarşısını almaq və əlaq otlarının cücərtilərini məhv etmək üçün malalanmış, səpin qabağı isə toxumların torpağa basdırılması dərinliyində kultivasiya çəkilmişdir. Səpin 4 təkrarda iki variantda aparılmışdır. Birinci variantda sahəyə torpaq suyundan əlavə üç vegetasiya suyu, təcrübə variantında isə normal cücərtilərin alınması üçün təkcə torpaq suyu verilmişdir. Qarğıdalı əkinlərinin cərgəarası torpağının tez-tez yumşaldılması mikrobioloji proseslərin yaxşılaşmasına və bunun nəticəsində də qida maddələrinin bitki üçün yararlı şəkllə düşməsinə kömək edir. Təcrübə sahəsində cərgəarası yumşaltma işləri yığıma qədər 4 dəfə aparılmışdır. Qarğıdalı bitkisinin cücərməsi üçün 8-15 dərəcə istilik lazımdır.

Qarğıdalı əkinləri Naxçıvan MR-in suvarılan aran zonasında torpağın 10 sm dərinliyində, gündəlik orta temperaturun 12-15 dərəcəyə çatdığı dövrdə daha yaxşı nəticə verir. Ona görə də əkin 26.04.2013-cü il tarixdə keçirilmiş, 27.04.2013-cü il tarixdə təcrübə sahəsinə torpaq suyu verilmişdir. Sortlar üzərində mütəmadi olaraq fenoloji müşahidələr və biometrik ölçmələr aparılmışdır.

Bitkilərin kütləvi cücərtiləri 10-14 may tarixlərində qeydə alınmışdır. Qarğıdalı çiçəkləyən dövrdə havanın temperaturunun yüksək olması, nisbi rütubətin isə aşağı olması və torpaqda suyun çatışmaması bu bitki üçün çox zərərliyə. Məlum olduğu kimi, qarğıdalı tozcuğunun tərkibi 60% sudan ibarətdir. Buna görə də havanın temperaturunun 30-35 dərəcədən yüksək, nisbi rütubətinin isə aşağı olması (30-45%) tozcuqların tez qurumasına və tozlanma qabiliyyətinin itməsinə səbəb olur. Bu hal təcrübə variantında öz mənfi təsirini qabarıq şəkildə göstərmişdir (cədvəl).

Bildiyimiz kimi, qarğıdalı bitkisi işıq sevən bitkidir. Əkin çox sıx olduqda, vaxtında seyrəltmə işləri aparılmadıqda, əlaq otları çox olduqda bu bitkidə bar orqanlarının yetişməsi yubanır, erkək çiçəklərin əmələ gəlməsi ilə qıçaların əmələ gəlməsi arasında fasilə yaranır ki, bu da qıçaların zəif mayalanmasına və ya heç mayalanmamasına gətirib çıxarır və son nəticədə isə məhsul itkisinə səbəb olur. Qarğıdalıdan yüksək və keyfiyyətli məhsul götürmək, eyni zamanda təcrübələrin daha dolğun olması üçün toxumlar kvadrat yuva üsulu ilə, 70x70 sm olmaqla səpilmişdir. Hər yuvaya 3 toxum salınmışdır. Metodikaya uyğun olaraq ləklərin sahəsi 10 m² olmaqla 4 təkrarda yerləşdirilmişdir. Bunlardan 2 lək dən, digər iki lək isə yaşıl kütlə üçün yığılmışdır. Bitkilərdə seyrəltmə işləri onların 3-4 yarpaq olduğu dövrdə aparılmış, hər yuvada bir bitki saxlanılmışdır.

Təcrübələrlə sübut edilmişdir ki, bitkilərdə 6 və daha çox yarpaq olduğu dövrdə seyrəltmə apardıqda hər hektarda qarğıdalı məhsuldarlığı 3-4 sentner azalır [6, s. 74-60].

Qarğıdalı çox su tələb edən bitkidir. O, digər kənd təsərrüfatı bitkilərinə nisbətən suyu daha qənaətlə sərf edir, lakin təcrübələr göstərir ki, qarğıdalını quraqlıq və ya susuz yerdə yaşaya bilən bir bitki hesab etmək olmaz. Vegetasiya dövrü ərzində qarğıdalı bitkisi müxtəlif miqdarda su tələb edir. Qarğıdalı toxumunun normal inkişaf etməsi üçün torpaqdakı suyun 35-40%-ni özünə çəkməlidir. Qarğıdalı bitkisinin erkək çiçəklərinin əmələ gəlməyə başladığı vaxtdan 10-15 gün qabaq və bitkinin çiçəklədiyi dövrdə suya olan tələbat xüsusilə artır. Qarğıdalı bitkisinin bu dövr ərzində suya olan tələbatı təxminən 75-80% sərf olunur.

Təcrübələrimizdə suvarma işləri erkək çiçəklərin əmələ gəlməyə başlamazdan əvvəl, qıça çiçəkləyən dövrdə və dənlərin sətül yetişməsi dövründə aparılmışdır. Cərgə arası becərmə işləri də suvarmadan 3-4 gün sonra aparılmışdır.

Yaş kütlə üçün məhsul bitkilərin süd-mum yetişmə fazasında gövdə ilə birlikdə hesablanmışdır. Bu fazada yığılmış məhsul kütləsində süd-mum yetişmiş qıçaların çox olması və qida maddələri ilə zəngin olması əsas şərtlərdən biridir.

Sort və hibridlərin dən məhsuldarlığı qıçaların tam yetişmə fazasında yığılmış və dən məhsuldarlığı hektara nisbət hesablanmışdır.

Cədvəl

**Su qütləğinin qarğıdalı bitkisinin məhsuldarlığına və məhsuldarlıq
elementlərinə təsiri**

Variant	Sortun və hibridlərin adı	Bitkinin boyu, tam yetimə fazasında, sm	Yaş kütlə məhsuldarlığı, s/ha	Dən məhsuldarlığı, s/ha	1000 dənin kütləsi, q	Qıça elementləri				
						Qıçanın uzunluğu, sm	Qıçanın çəkisi, q	Qıçadakı dənlərin sürəsi,	Qıçadakı dənin sayı, ədəd	Qıçadakı dənin kütləsi, q
I	UWSA-19*	290	326,7	42,5	325,5	20	32,7	12	428	139,3
II		170	180,7	13,8	296,7	11	18,7	6	215	68,1
I	ENM-375*	300	350,5	56,3	287,4	23	47,6	16	642	184,5
II		174	182,4	17,6	260,5	11	20,8	7	285	76,8
I	Zaqatala yax.	380	650,7	52,9	330,0	20	45,4	18	525	173,2
II		185	260,5	15,8	298,5	12	24,0	9	280	87,8
I	Gəncə	350	435,3	62,2	395,5	23	49,7	16	566	203,5
II		187	195,7	17,7	363,2	11	21,9	7	253	97,2
I	Zaqatala-420	330	413,3	60,8	310,6	23	36,5	14	642	199,4
II		179	214,1	16,6	285,5	12	20,8	7	300	91,5
I	Zaqatala-380	250	303,5	56,9	352,0	22	26,5	14	531	186,9
II		164	178,7	15,1	298,4	12	13,8	6	269	84,4
I	Qürur	230	269,8	46,8	352,3	20	41,0	14	436	153,6
II		123	131,3	14,3	298,2	10	20,5	7	197	70,3
I	UWSA-48*	285	380,0	53,5	298,0	17	32,5	18	589	175,5
II		165	163,0	17,1	268,4	9	16,2	10	281	84,0
I	Zaqatala-514	300	400,0	82,6	332,0	22	70,5	20	815	270,5
II		178	172,8	27,5	297,2	10	30,7	10	300	105,8
I	Mirvari	250	313,4	54,5	259,7	19	40,3	22	687	178,4
II		175	147,7	16,9	200,5	10	20,6	10	320	83,6
I	NP-40*	175	215,7	52,6	323,3	20	27,6	14	533	172,3
II		120	129,1	15,7	284,5	11	15,2	8	276	87,4
I	Hibrid TÜR.	300	412,7	84,5	384,7	26	61,6	16	718	276,2
II		136	214,1	26,3	300,2	12	27,6	7	311	129,7
I	Məhsuldar	310	410,0	60,0	458,9	22	34,3	10	428	196,4
II		185	209,2	18,3	357,5	10	15,6	6	174	80,1
I	UWSA-369*	260	309,8	51,1	357,6	19	31,4	14	467	167,0
II		143	132,4	14,5	305,5	10	16,2	7	225	78,8
I	Zaqatala-68	380	475,5	63,9	385,6	23	86,7	18	544	209,8
II		200	194,1	16,9	327,8	11	39,7	8	240	93,6
I	Partlayan	350	385,0	59,0	329,3	23	54,5	16	587	193,3
II		169	180,6	11,8	284,5	11	23,9	8	260	80,5
I	NNMA-SP- 100*	270	325,7	67,6	285,0	23	48,5	16	777	221,4
II		157	139,1	12,2	218,4	12	23,6	8	367	100,0
I	Şəkərli-1	165	200,0	22,9	229,9	17	16,9	16	328	75,4
II		121	106,4	10,4	189,9	10	10,2	8	176	51,8
I	Mestnaya-1	280	320,5	15,3	133,2	12	14,1	16	367	48,9
II		132	192,5	10,2	100,0	8	8,5	8	82	30

Qeyd: I nəzarət variantı, II təcrübə variant, * hibrid bitkilər.

Cədvəldən də göründüyü kimi, sort və hibrid bitkilər yaş kütlə və toxum məhsuldarlıqlarına, qıçanın struktur elementlərinə görə həm öz aralarında, həm də təcrübə variantı ilə müqayisədə fərqlənirlər.

Cədvəldən də göründüyü kimi, su qıtlığı qarğıdalı bitkisinin boyuna sort və hibridlərdən asılı olaraq müxtəlif cür mənfi təsir göstərmişdir. Bu təsir 44-195 sm arasında dəyişilmişdir. Genetik baxımdan daha hündürboylu sortlarda bu göstərici özünü daha çox büruzə vermişdir.

Yaşıl kütlə üçün məhsul erkən yığıldığına görə müəyyən qədər az itki vermişdir. Belə ki, 2013-cü ilin yaz ayları yağıntılı və sərin olduğundan yaşıl kütlə məhsuldarlığı sort və hibridlərdən asılı olaraq nəzarət variantı ilə müqayisədə 40-60% təşkil etmişdir. Nəzarət variantı ilə müqayisədə yaşıl kütlə məhsuldarlığı hündürboylu sortlarda daha yüksək faizlə aşağı düşmüşdür.

Məhsul sortun başlıca göstəricilərindən biri olub öz növbəsində onun bir sıra komponentlərindən – vahid sahəyə düşən bar verən bitkilərin miqdarından, qıçaların sayından və s. formalaşır. Məhsuldarlığın kəmiyyət əlamətləri xarici amillərin təsiri altında dəyişkənliyə məruz qalsa da, genetik bir əlamətdir. Təcrübə variantında su çatışmazlığı dən məhsuldarlığında daha çox qeydə alınmışdır. Bu da onunla izah oluna bilər ki, qarğıdalı bitkisinin süd-mum yetişmə fəzasında suya tələbatı daha çoxdur. Məhz bu vegetasiya sularının verilməməsi bitkilərin dən məhsuldarlığına və qıçanın struktur elementlərinə öz mənfi təsiri ni daha qabarıq şəkildə büruzə vermişdir. Nəzarət variantı ilə müqayisədə dən məhsuldarlığı sort və hibridlərdən asılı olaraq 18-66% arasında aşağı olmuşdur. Nəzarət variantında daha yüksək məhsuldarlığa malik olan sortlar daha az məhsul itkisi vermişdir.

1000 dəninin kütləsi: Genetik müəyyənlanmış əlamət olmaqla yanaşı, ona təsir göstərən patoloji, entomoloji və iqlim amillərindən güclü asılı olaraq çox qısa müddət ərzində dəyişə bilər. Digər tərəfdən 1000 dəninin kütləsinin qiyməti ona görə əhəmiyyətli əlamətdir ki, o bitkilərin müxtəlif böyümə və inkişaf mərhələlərində kompleks xüsusiyyətlərin qarşılıqlı təsiri ilə formalaşır və əkin materialında nəzərdə tutulmuş məhsulun əsasını təşkil edən amillərdən biridir [8, s. 144-165]. Nəzarət variantı ilə müqayisədə qarğıdalı bitkisinin 1000 dəninin kütləsi sort və hibridlərdən asılı olaraq 8-25% aşağı olmuşdur.

Su çatışmazlığı qarğıdalı bitkisinin qıçalarının uzunluğunu 4-14 sm, qıçanın kütləsini 31-58%, qıçadakı dənlərin sırasını 4-12 ədəd aşağı salmışdır.

Qıçadakı dəninin sayı: Qıçadakı dənlərin sayı sortun bioloji xüsusiyyətləri ilə yanaşı, meteoroloji, aqrotexniki və bir sıra digər amillərdən də asılıdır. Bu göstəricidə su çatışmazlığı özünü 47-78% göstərmişdir. Qıçadakı dəninin kütləsini isə 24-165 q arasında dəyişmişdir.

Nəticə: Məlum olmuşdur ki, su qıtlığı qarğıdalı bitkisinin sort və hibridlərdən asılı məhsuldarlığını 40-60%, dən məhsuldarlığını isə 18-66% aşağı salmışdır. Həmçinin su qıtlığı bitkilərin boy hündürlüyünə və qıçanın struktur elementlərinə də təsir edərək onları nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı salmışdır. Bü-

tün bu göstəriciləri nəzərə alaraq belə bir nəticəyə gəlinir ki, Naxçıvan MR-də qarğıdalı bitkisinin su qıtlığı şəraitində becərilməsi qənaətbəxş deyil.

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev Ə.S., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 87 s.
2. Адиньяев Э.Д. Возделывание кукурузы при орошении. Москва: Агропромиздат, 1988, 174 с.
3. Азимов Х. Технология возделывания кукурузы на орошаемых гидроморфных почвах Узбекской ССР: Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. Волгоград, 1986, 45 с.
4. Багров М.Н., Кружилин И.П. Прогрессивная технология орошения сельскохозяйственных культур. Москва: Колос, 1980, с. 145-174.
5. Веселкин В.А. Вопросы поливного режима и агротехники возделывания кукурузы на орошаемых землях юга Украины: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Новочеркасск, 1971, 22 с.
6. Воронин Н.Г. Некоторые вопросы режима орошения кукурузы // Тр. Саратовского СХИ. Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1966, т. 15, вып. 1, с. 74-60.
7. Гарин К.С. Режим орошения кукурузы // Режимы орошения сельскохозяйственных культур. Москва: Колос, 1972, с. 25-29.
8. Денисов П.В. Вес 1000 зерен и возможность его нормирования // Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 1971, т. 44, вып. 3, с. 144-165.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб., Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
10. Костяков А.Н. Основы мелиорации. Москва: 1933, с. 215-219.
11. Панфилов А.В. Режим орошения кукурузы на зерно на темно-каштановых почвах Саратовского Заволжья: Автореф. дисс. канд с.-х. наук. Саратов, 1998, 23 с.
12. Справочник кукурузовода / Сост. Н.Н.Третьяков, И.А.Шкурпела. 2-е изд., перераб. и доп., Москва: Россельхозиздат, 1985, 191 с.

Гюнель Сеидзаде

ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ НА ЭЛЕМЕНТЫ УРОЖАЙНОСТИ РАСТЕНИЯ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В течение 2013 года нами проведены исследовательские работы над 16 гибридами и 5 сортами растения кукурузы с целью изучения влияния

засухи на элементы урожайности в условиях Нахчыванской Автономной Республики. Сорта и гибридные растения были испытаны в условиях орошения и недостатка влаги на опытном участке Института Биоресурсов. Выявлено, что недостаток влаги вызывает уменьшение урожайности, в зависимости от сортов и гибридов зеленой массы – до 40-60%, а урожайности семян – на 18-66%.

Ключевые слова: *Zea mays*, недостаток влаги, норма полива, урожайность, структурный анализ.

Gunel Seyidzadeh

**INFLUENCE OF DROUGHT ON PRODUCTIVITY ELEMENTS
OF CORN PLANT IN CONDITIONS OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

During 2013 we carried out research works on 16 hybrids and 5 varieties of corn plant for the purpose to study the influence of drought on productivity elements in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic. Varieties and hybrid plants have been tested in the conditions of irrigation and water stress on an experimental ground of the Bioresources Institute. It is revealed that the water stress causes productivity reduction depending on varieties and hybrids: in green material – up to 40-60% and in productivity of seeds – by 18-66%.

Key words: *Zea mays*, water stress, watering rate, productivity, structural analysis.

(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ BƏRK BUĞDA (*TRITICUM DURUM* DESF.) HİBRİDLƏRİNİN QIŞADAVAMLILIĞININ TƏDQIQI

2012-2013-cü illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində bərk buğda hibridlərinin qışadavamlılığının öyrənilməsi məqsədilə tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqata bərk buğdanın 104 hibridi (F_7) daxil edilmişdir. Hibrid bitkilər Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılmışdır. Sınaqdan çıxarılan hibridlərin qışadavamlılığı 9 ballı şkala üzrə qiymətləndirilmişdir. Tədqiqata daxil edilmiş 104 müxtəlif kombinasiyalı bərk buğda hibridlərindən qışadavamlılığına görə 39 hibrid yüksək və çox yüksək, 39 hibrid orta, 26 hibrid isə zəif və çox zəif qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: *bərk buğda, qışadavamlılıq, seleksiya, məhsuldarlıq, struktur analiz.*

Dünya əkinçiliyində yumşaq buğdadan sonra daha çox becərilən bitki bərk buğdadır. Bərk buğda tərkibindəki proteinin miqdarına və keyfiyyətinə görə yumşaq buğdadan üstündür. Əsasən makaron istehsalı üçün bərk buğda çox qiymətli xammaldır. Azərbaycanda payızlıq buğda (bərk və yumşaq buğda) torpaq-iqlim şəraitinə görə kəskin fərqlənən və müxtəlif ekstremal amillərə malik olan müxtəlif ekoloji bölgələrdə yetişdirilir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq-iqlim şəraitini nəzərə almaqla bu bölgəyə uyğun adaptiv xüsusiyyətlərə malik sortların alınması vacibdir. Bu problemin həlli yollarından biri də kolleksiya materiallarının genetik potensialından səmərəli istifadə etmək, yerli və dünyanın müxtəlif ölkələrində alınmış sortların məhsulvermə, stress amillərə davamlı, keyfiyyət və digər göstəricilərini müəyyənləşdirərək onlardan seleksiya işlərində səmərəli istifadə etməkdir. Buna görə də muxtar respublikanın kəskin kontinental iqlim şəraiti üçün müxtəlif mənşəli sort, forma və hibridlərdən ibarət genofondun toplanılması, öyrənilməsi və yerli torpaq-iqlim şəraiti üçün daha məhsuldar, adaptiv xüsusiyyətli başlanğıc materialların seçilməsi və onlar üzərində seleksiya işlərinin aparılması vacibdir.

Stress amillər bitkilərin istənilən orqanına təsir göstərə bilər. Məlumdur ki, genetik müxtəliflik bitkilərin abiotik və biotik amillərə qarşı dözümlünü yük-

səldir. Stress amillərə qarşı dözümlük seleksiya işlərində tədqiqata daxil edilmiş bitkilərdə əlamətlərin irsiliyi haqqında məlumatın toplanılması baxımından olduqca vacib şərtlərdəndir. Belə əlamətlərdən kəmiyyət əlamətlərinin genetik idarə edilməsini, genlərdə additiv və dominant təsirlərin faizini, dominantlığın dərəcəsi və istiqamətini və s. qeyd etmək olar.

Stress amillər içərisində qışadavamlılıq xüsusi yer tutur və bu payızlıq buğdalar (bərk və yumşaq buğdalar) üçün əsas bioloji xüsusiyyətlərdən biridir. Bitkilərin qışlama dövründə kompleks əlverişsiz şəraitlərə davamlılığı qışadavamlılıq, onların aşağı temperatur təsirlərinə müqavimət göstərmə qabiliyyəti isə şaxtayadözümlülük adlandırılır. Taxılların qışadavamlılığı çox mürəkkəb bir əlamət hesab olunur və bir sıra amillərə qarşı davamlıq xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir. Payızlıq buğdaların məhsuldarlığının artırılmasında əsas maneələrdən biri payız-qış-yaz dövrlərindəki əlverişsiz hava şəraitidir ki, bu da əkinlərin seyrəlməsinə və ya məhvinə səbəb olur. Hətta soyuğa davamlı payızlıq sort və formalar belə qışı sərt keçən, xüsusən qar örtüyü olmayan və ya az olan illərdə məhv olmaq təhlükəsi ilə üzləşməli olurlar. Bitkilərin şaxtadan zədələnməsi yazda onların inkişafının zəifləməsinə, yetişmənin gecikməsinə, xəstəlik və ziyanvericilərə tutulmasına səbəb olur ki, bu da son nəticədə məhsuldarlığa və məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir.

Şaxtayadözümlülük qışadavamlılığın əsas amili kimi bitkilərin müəyyən inkişaf dövrlərində qanunauyğun şəkildə yaranır. Bu, təkcə bitkilərin irsi xüsusiyyətlərindən deyil, həm də xarici amillərin təsirindən baş verir. Payızlıq buğda çoxillik bitkilər kimi dərin sakitlik dövrünə getmir, ancaq aşağı temperaturda bitkinin inkişafı və fizioloji proseslərin intensivliyi kəskin surətdə zəifləyir. Payız dövründə, yəni bitkilərin qışlamaya hazırlığı dövründə, bitkilərin toxumalarında mürəkkəb biokimyəvi və bioloji proseslər gedir. Bu zaman əmələ gələn maddələr (xüsusən də kəlləmə fazasında) kəlləmə düyününü aşağı mənfi temperaturlardan qoruyur ki, bu da bitkilərin şaxtayadavamlılığının yüksəlməsinə şərait yaratmış olur.

Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, payızlıq buğda sortlarının şaxtayadavamlılıq səviyyəsi bir sıra amillərdən: kəlləmə düyününün formalaşma dərinliyindən, sakitlik müddətindən və bərkimə fazalarının tempindən, bitkilərdə auksinlərin miqdarından və onların fəallıq səviyyəsindən, yarovizasiya müddətindən, toxumların ümumi nəmliyindən, sərbəst suyun birləşmiş suya nisbətindən, tənəffüsün intensivliyindən, toxumalarda şəkərin miqdarından, karbohidrat, azot və fosfor mübadiləsinin xarakterindən, kiçikmolekullu zülal fraksiyalarının miqdarından, fermentativ sistemlərin təsir istiqaməti və fəallığından, DNT-nin rolundan və digər amillərdən asılıdır. Şaxtayadavamlılıq əlaməti kəmiyyətlə özünü göstərir və bir neçə genetik əlamətlərlə idarə olunur. Orta qışadavamlı sortların hibridləşdirilməsi zamanı şaxtayadavamlılığa görə həm müsbət, həm də mənfi transqressiya müşahidə edilir.

Tədqiqatçılar müəyyən etmişlər ki, aşağı temperatura davamlılıq səviyyəsi sortların payızlıq xüsusiyyətləri ilə sıx korrelyativ əlaqədədir, lakin bu əlaqə mütləq deyildir. Payızlıq buğda sortları arasında zəif qışadavamlı formalar olduğu kimi yazlıq həyat tərzinə malik olan sortlar arasında soyuğa yüksək davamlılıq göstərən formalara da rast gəlinir. Şaxtayadavamlılıqla məhsuldarlıq arasında kəskin mənfi əlaqənin olduğu məlumdur. Daha məhsuldar sortların yaradılması istiqamətində aparılan məqsədyönlü tədqiqatların nəticələri yeni sortların qısa davamlılığının azalmasına səbəb olur. Bu da onunla izah edilir ki, eyni bir sortda “əksqütblü”, yəni antaqonist əlamətləri cəmləşdirmək çox çətindir. Belə ki, əgər qışadavamlı sortlar kiçik hüceyrəli struktura malik toxumalara, payızda və yazda zəif böyüməyə, dərin sakitlik dövrünə, kiçik yarpaqlara və dənə malikdirlərsə, yüksək məhsuldar sortlar, əksinə, yazda sürətlə böyümələri, yarpaqların və toxuma hüceyrələrinin böyük ölçüləri, həmçinin iri dənələri və s. ilə xarakterizə olunurlar [3, s. 299-301].

Təcrübələr göstərir ki, eyni bir buğda sortunda şaxtayadözümlülük səviyyəsi onun böyümə və inkişafının bütün dövrlərində (cücərmədən yetişməyə qədər) dinamiki olaraq dəyişir [2, s. 179-201].

Hər hansı əlamətə görə müvəffəqiyyətli seleksiya ilk öncə seleksiya materialının düzgün seçilməsi və qiymətləndirilməsi üçün optimal becərmə fonunun formalaşdığı şəraitdə mümkündür. Bu qayda bütövlükdə buğdanın qışadavamlılığı istiqamətində aparılan seleksiya işlərinə də tətbiq edildikdə daha dəqiq nəticələrə nail olmaq mümkündür. Hazırda qışadavamlılıq kimi çox mürəkkəb amillərin təsiri altında formalaşan əlamətin buğda sortlarında və seleksiya materiallarında qiymətləndirilməsinin bir çox üsulları məlumdur. Onlar arasında təbii fonda çöl qiymətləndirilmənin praktiki seleksiyada xüsusi yeri vardır. Belə şəraitdə sınaqdan keçirilən bitkilərə ətraf mühitin olduqca mürəkkəb kompleks amilləri təsir edir ki, onları laboratoriya şəraitində almaq çox çətin və praktiki cəhətdən mümkün olmur.

Əsas məqsədimiz bərk buğda hibridlərinin muxtar respublikanın kəskin kontinental iqlim şəraiti üçün əsas stress amillərdən biri olan qışadavamlılığın öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi onların müqayisəli xarakteristikası və daha davamlı hibridlərin seçilərək artırılmasıdır. Tədqiqat materialı olaraq bərk buğdanın AETƏİ alınmış muxtar respublika şəraitində 4 il ərzində sınaqdan çıxarılan 104 hibridi (F₇) tədqiqat işlərinə daxil edilmişdir. Təcrübələr 2012-2013-cü illərdə AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarılan boz torpaqlar şəraitində yerinə yetirilmişdir. Tarla şəraitində buğda hibridlərinin öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilmişdir. Təcrübə işlərinin qoyulmasında Ə.C.Musayev, H.S.Hüseynov və Z.A.Məmmədovun “Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası” [1, s. 3-84], riyazi hesablamalar V.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” [5, s. 147-149], bitkilərin əlamətlərinin təyini – “Международный классификатор СЭВ рода

Triticum L.” [4. s. 3-21], nümunələrin qışadavamlılığının qiymətləndirilməsi V.F.Dorofeyevin “Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы” [6] metodikalarından istifadə edilmişdir. Aqrotexniki tədbirlər muxtar respublika üçün ümumi qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır. Tədqiqat ilərində sələf dincə qoyulmuş torpaqlar olmuşdur.

Hibridlərin qışadavamlılığını təyin etmək üçün ləkin 1 m² sahəsində (müşahidə üçün hər biri 85 sm uzunluğunda götürülmüş iki cərgə) bitkiləri payızda, qışlamadan əvvəl və qışlamadan sonra yazda saymaqla müəyyən edilmişdir. Salamat qalmış bitkilərin faizlə miqdarı hibridin qışadavamlılığını göstərir. Nümunələrin qışadavamlılığının qiymətləndirilməsi 9-ballıq şkala üzrə aparılmışdır: 1. Çox zəif: Qışlamadan sonra 21-30% bitki salamat qalmışdır; 3. Zəif: Qışlamadan sonra 31-50% bitki salamat qalmışdır; 5. Orta: Qışlamadan sonra 51-70% bitki salamat qalmışdır; 7. Yüksək: Qışlamadan sonra 71-90% bitki salamat qalmışdır; 9. Çox yüksək: Qışlamadan sonra bitkilərin 90%-dən çoxu salamat qalmışdır.

Cədvəl

Bərk buğda (F₇) hibridlərinin qışadavamlılığının və məhsuldarlıq elementlərinin öyrənilməsi

Lək №-si	Sort və hibridlər	Qışadavamlılıq, bal	Sünbülün uzunluğu, sm	Sünböldəki dənin sayı, əd.	Sünböldəki dənin kütləsi, q	Natura çəkisi, q/l	1000 dənin kütləsi, q	Məhsuldarlıq, q/m ²
1.	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Əlincə-84 X Bərəkətli-95	5	7	45	2,4	801	53,8	418,4
2.	Əlincə-84 X Bərəkətli-95*	5	7	49	2,6	792	53,4	462,2
3.	Turan X Zedoni 3d56	5	8	35	1,9	738	56,8	476,3
4.	Turan X Zedoni 3d56 *	7	9	62	3,1	762	49,6	511,6
5.	Tərtər X Turan	5	8	47	2,9	764	62,6	340,6
6.	Əlincə-84 X Zatino	7	6	44	2,4	774	55,8	577,8
7.	Zedoni 3d56 X Tərtər-2	5	10	67	2,0	802	54,8	431,8
8.	Bərəkətli-95 X Şiraslan-23	5	6	40	2,3	752	57,4	438,3
9.	Mirvari X Mirbəşir-50	5	7	45	2,3	792	51,4	512,0
10.	Bərəkətli-95 X Əlincə-84	5	7	46	2,2	756	48,4	391,0
11.	Turan X Şərqi	7	7	43	2,4	714	55,2	518,1
12.	Kəhrəba X Mirbəşir-50	5	12	50	2,8	774	57,0	410,3
13.	Turan X Zedoni 3d56	5	9	71	3,7	778	52,8	454,3
14.	Mirbəşir-50 X Bərəkət	9	8	60	2,6	802	42,8	609,5
15.	Mirbəşir-50 X Bərəkət*	5	8	48	2,5	782	51,4	444,4
16.	Zatino X Bərəkətli-95	7	9	48	2,3	1024	46,9	582,6
17.	Tərtər X Mirbəşir-50	9	8	54	2,8	786	52,8	572,7
18.	Zedoni 3d56 X Qırmızı buğda	5	7	42	2,4	792	56,4	476,6
19.	Zedoni 3d56 X Pərinç (ağ)	5	10	37	1,5	502	40,0	497,8
20.	Vüqar X Bərəkətli-95	7	8	63	3,3	790	52,6	555,2
21.	Giorgio12-571 X Mirbəşir-50	9	7	54	2,9	754	53,4	604,3

22.	Giorgio12-571 X Mirbəşir-50*	7	8	61	3,6	718	59,2	614,3
23.	Zedoni 3d56 X Pərinç (qırmızı)	5	8	52	2,7	842	52,6	473,3
24.	Zatino X Qaraqılçiq-2	5	9	59	3,0	726	51,2	395,8
25.	Turan X Giorgio12-571	5	8	52	2,6	728	51,0	301,6
26.	Əlincə-84 X Zatino	5	8	58	3,0	778	52,0	376,1
27.	Mirbəşir-50 X Qarabağ	5	9	52	2,6	734	51,0	452,2
28.	Əlincə-84 X Qaraqılçiq-2	5	7	45	2,6	722	57,6	382,3
29.	Kəhrəba X Mirbəşir-50	7	8	52	2,9	792	55,8	540,8
30.	Tərtər X Kəhrəba	9	8	48	2,6	686	54,8	659,3
31.	Mirvari X Kəhrəba	7	9	58	3,5	790	61,2	545,7
32.	Mirvari X Kəhrəba*	7	10	54	3,1	772	57,6	536,8
33.	Tərtər-2 X Pərinç (qırmızı)	7	9	52	2,8	718	55,0	523,5
34.	Tərtər-2 X Pərinç (qırmızı)*	7	9	52	3,0	714	58,6	589,6
35.	Turan X Mirvari	9	8	45	2,5	744	54,8	537,2
36.	Turan X Mirvari*	7	8	40	2,1	754	54,2	474,8
37.	Tərtər X Giorgio12-571	5	7	48	2,3	762	47,2	441,0
38.	Tərtər X Giorgio12-571*	5	8	46	2,4	764	53,4	425,0
39.	Əlincə-84 X Qaraqılçiq-2	5	7	42	1,9	740	47,2	301,0
40.	Tərtər X Mirvari	7	8	48	2,4	710	51,4	551,2
41.	Tərtər X Kəhrəba	3	9	64	3,0	756	48,4	297,1
42.	Mirbəşir-50 X Giorgio12-571	7	8	70	3,2	756	46,4	517,6
43.	Əlincə-84 X Bəxt	3	7	45	2,3	704	51,4	390,4
44.	Zedoni 3d56 X Pərinç (ağ)	5	10	48	2,2	642	46,5	392,3
45.	Bərəkətli-95 X Tərtər	7	9	58	2,7	692	47,2	500,6
46.	Şərq X Qarabağ	9	9	52	2,5	708	49,4	631,5
47.	Yaqut X Əlincə-84	7	8	50	2,9	764	58,8	572,5
48.	Vüqar X Yaqut	9	8	69	3,5	750	50,8	571,4
49.	Mirbəşir-50 X Şərq	9	8	56	2,8	758	51,2	620,0
50.	Mirbəşir-50 X Şərq*	7	9	69	3,6	748	53,4	574,5
51.	Tərtər X Zedoni 3d56	7	9	40	1,8	764	46,4	449,6
52.	Turan X Mirvari	7	7	30	1,6	702	55,4	507,6
53.	Yaqut X Bəxt	7	7	48	2,3	744	48,0	441,0
54.	Bərəkətli-95 X Vüqar	7	7	45	2,5	742	56,2	449,1
55.	Vüqar X Bərəkətli-95	5	8	55	2,8	790	52,0	345,6
56.	Zedoni 3d56 X Qırmızı buğda	5	9	52	2,7	778	52,2	460,8
57.	Pərinç (ağ) X Zedoni 3d56	9	11	64	3,2	760	50,6	631,2
58.	Pərinç (ağ) X Zedoni 3d56*	3	11	54	2,4	730	45,2	218,3
59.	Tərtər X Kəhrəba	7	9	65	3,4	768	53,4	507,8
60.	Tərtər-2 X Karolodeskaya	7	11	66	3,2	754	49,0	590,3
61.	Tərtər-2 X Karolodeskaya*	5	8	40	2,2	764	55,0	460,2
62.	Pərinç (qırmızı) X Zedoni 3d56	5	11	50	2,2	664	45,2	325,5
63.	Giorgio12-571 X Qarabağ	7	8	52	2,3	792	45,4	560,0
64.	Bərəkətli-95 X Vüqar	7	7	54	2,9	686	55,2	498,2
65.	Bərəkətli-95 X Vüqar*	7	8	50	2,8	742	56,8	490,5
66.	Bərəkətli-95 X Tərtər	9	9	55	2,9	730	53,4	713,6
67.	Bərəkətli-95 X Tərtər	3	8	50	2,4	778	49,4	273,3
68.	Bəxt X Vüqar	3	8	58	2,8	816	48,8	371,5
69.	Şiraslan X Vüqar	3	11	78	3,9	770	51,2	291,9
70.	Tərtər X Zedoni 3d56	3	8	50	2,4	752	48,8	330,8
71.	Mirbəşir-50 X Bərəkət	5	9	64	2,9	770	46,4	454,8
72.	Mirbəşir-50 X Bərəkət*	3	10	78	3,9	772	50,2	282,5
73.	Zatino X Bərəkətli-95	3	9	56	2,4	762	44,8	288,1

74.	Zedoni 3d56 X Pərinç (ağ)	3	10	48	1,8	504	38,5	192,5
75.	Bərəkət X Turan	3	7	38	2,0	748	53,8	266,8
76.	Tərtər X Giorgio 12-571	3	8	48	2,3	734	48,4	295,0
77.	Yaqut X Bərəkətli-95	3	9	65	3,0	754	47,2	329,4
78.	Bərəkətli-95 X Əlincə-84	5	7	46	2,3	770	52,8	399,5
79.	Bərəkətli-95 X Vüqar	7	8	42	2,4	774	59,4	508,1
80.	Pərinç (qırmızı) X Zedoni 3d56	5	9	42	1,8	706	43,4	436,8
81.	Pərinç (qırmızı) X Zedoni 3d56	3	9	52	1,9	516	38,3	382,1
82.	Əlincə-84 X Zatino	5	8	42	2,1	736	50,6	448,6
83.	Giorgio 12-571 X Mirvari	5	8	48	2,3	826	49,2	552,7
84.	Vüqar X Bəxt	3	9	46	2,1	722	47,8	363,2
85.	Vüqar X Bəxt*	5	8	50	2,4	720	49,0	425,1
86.	Mirvari X Bərəkət	5	7	42	2,0	754	49,4	394,5
87.	Tərtər X Qarabağ	3	9	46	2,3	724	51,6	389,5
88.	Giorgio 12-571 X Qarabağ	3	8	54	2,6	782	48,2	337,8
89.	Tərtər X Turan	3	8	46	2,4	796	52,2	348,5
90.	Bəxt X Bərəkətli-95	5	8	45	2,2	742	49,2	375,4
91.	Əlincə-84 X Bərəkətli-95	3	7	47	2,3	708	50,4	177,4
92.	Bərəkətli X Mirbəşir-50	5	8	48	2,4	792	50,6	478,4
93.	Əlincə-84 X Qaraqılçiq-2	3	7	45	2,2	734	49,2	372,3
94.	Pərinç (ağ) X Turan	7	9	55	2,8	788	51,6	582,0
95.	Yaqut X Bərəkətli-95	3	8	56	2,7	788	48,6	343,8
96.	Yaqut X Bəxt	3	6	39	1,6	746	41,2	230,4
97.	Giorgio 12-571 X Şərq	3	8	73	3,6	1004	50,4	285,3
98.	Şərq X Qarabağ	3	9	48	2,6	736	55,4	288,2
99.	Pərinç (qırmızı) X Zedoni 3d56	5	9	54	2,3	564	43,2	399,7
100.	Giorgio 12-571 X Mirbəşir-50	7	8	52	2,8	710	54,4	502,4
101.	Kəhrəba X Mirvari	5	9	54	2,5	792	46,4	445,5
102.	Vüqar X Əlincə-84	5	7	75	3,4	792	46,6	335,5
103.	Vüqar X Qaraqılçiq-2	3	8	50	2,4	720	48,8	375,4
104.	Yaqut X Qaraqılçiq-2*	3	7	50	2,1	748	41,0	239,3

Qeyd: * parçalanan hibridlər

Cədvəldən də göründüyü kimi, bərk buğda hibridləri (F₇) boylarının hündürlüyünə, 1000 dənin kütləsinə, məhsuldarlığına, sünbül elementlərinə və qışadavamlılıqlarına görə bir-birindən fərqlənirlər. Tədqiqata daxil edilmiş 104 müxtəlif kombinasiyalı bərk buğda hibridlərindən qışadavamlılığına görə 39 hibrid yüksək və çox yüksək (7-9 balla) qiymətləndirilmişdir. Bu hibridlərdə ən yüksək məhsuldarlıq (713,6 q/m²) Bərəkətli-95 X Tərtər hibridində qeydə alınmışdır. 1000 dənin kütləsinə görə (61,2 q) Mirvari X Kəhrəba, natura kütləsinə görə (1024 q/l) Zatino X Bərəkətli-95, bir sünbüldəki dənin kütləsinə görə (3,6 q) Giorgio12-571 X Mirbəşir-50* və Mirbəşir-50 X Şərq*, bir sünbüldəki dənin sayına (70 ədəd) görə isə Mirbəşir-50 X Giorgio12-571 hibridləri fərqlənmişdir. Bu sıraya daxil olan digər hibridlərdə isə məhsuldarlıq 441-659,3 q/m², 1000 dənin kütləsi 42,8-59,4 q, natura kütləsi 686-802 q/l, bir sünbüldəki dənin kütləsi 1,6- 3,5 q, bir sünbüldəki dənin sayı 30-69 ədəd arasında dəyişmişdir.

Tədqiqata daxil edilmiş hibridlərdən qışadavamlılığına görə 39 hibrid orta (5 balla) qiymətləndirilmişdir. Bu hibridlərdə ən yüksək məhsuldarlıq (552,7

q/m²) Giorgio 12-571 X Mirvari hibridində qeydə alınmışdır. 1000 dənin kütləsinə görə (62,6 q) Tərtər X Turan, natura kütləsinə görə (842 q/l) Zedoni 3d56 X Pərinç (qırmızı), bir sünbüldəki dənin kütləsinə görə (3,7 q) Turan X Zedoni 3d56, bir sünbüldəki dəninin sayına (75 ədəd) görə isə Vüqar X Əlincə-84 hibridləri fərqlənmişdir. Bu sıraya daxil olan digər hibridlərdə isə məhsuldarlıq 177,4-512 q/m², 1000 dənin kütləsi 40-57,6 q, natura kütləsi 502-826 q/l, bir sünbüldəki dəninin kütləsi 1,5-3,4 q, bir sünbüldəki dəninin sayı 35-71 ədəd arasında tərəddüd etmişdir.

Tədqiqata daxil edilmiş 26 hibrid isə qışadavamlılığına görə zəif və çox zəif (1-3 balla) qiymətləndirilmişdir. Bu hibridlərdə ən yüksək məhsuldarlıq (390,4 q/m²) Əlincə-84 X Bəxt hibridində qeydə alınmışdır. 1000 dənin kütləsinə görə (55,4 q) Şərq X Qarabağ, natura kütləsinə görə (1004 q/l) Giorgio 12-571 X Şərq, bir sünbüldəki dəninin kütləsinə görə (3,9 q) Mirbəşir-50 X Bərəkət*, bir sünbüldəki dəninin sayına (78 ədəd) görə isə Mirbəşir-50 X Bərəkət* hibridləri fərqlənmişdir. Bu sıraya daxil olan digər hibridlərdə isə məhsuldarlıq 177,4-389,5 q/m², 1000 dənin kütləsi 38,3-55,0 q, natura kütləsi 504-816 q/l, bir sünbüldəki dəninin kütləsi 1,6-3,6 q, bir sünbüldəki dəninin sayı 38-73 ədəd arasında dəyişmişdir.

Payızlıq buğdaların qışadavamlılığının yüksəldilməsində əkin müddətinin optimal olması əsas şərtidir. Belə ki, optimal müddətdə əkilmiş toxumlar qışlamaya hazır vəziyyətdə daxil olurlar. Erkən və gecikmiş səpinlərdə isə payızlıq buğdaların qışadavamlılığı xeyli dərəcədə zəifləyir ki, bu da son nəticədə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə və məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev Ə.S., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 87 s.
2. Вавилов П.П., Гриценко В.В. Растениеводство. Москва: Колос, 1979, 519 с.
3. Дорофеев В.Ф., Якубцинер М.М., Руденко М.И. Пшеницы мира. Ленинград: Колос, 1976, 486 с.
4. Дорофеев В.Ф., Руденко М.И., Филатенко А.А. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. Ленинград: ВИР, 1984, 84 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб., Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
6. Руденко М.И., Шитова И.П., Корнейчук В.А. под редакцией В.Ф. Дорофеева. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. 3-е изд., перераб., Ленинград: ВИР, 1977, 27 с.

Парвиз Фатуллаев

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ
(*TRITICUM DURUM* DESF.) НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ В УСЛОВИЯХ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В течение 2012-2013 годов нами проведены исследовательские работы над гибридами твердой пшеницы с целью изучения зимостойкости в условиях Нахчыванской Автономной Республики. В исследования включены 104 гибрида твердой пшеницы. Гибридные растения были испытаны в гибридном питомнике в орошаемых условиях на опытном участке Института Биоресурсов. Зимостойкость гибридов определялась по 9-балльной шкале. На зимостойкость оценены 104 гибрида, из них 26 гибридов оказались очень слабыми и слабыми, 39 гибридов – средними, а 39 гибридов – сильными и очень сильными.

Ключевые слова: *твердая пшеница, зимостойкость, селекция, урожайность, структурный анализ.*

Parviz Fatullayev

**RESEARCH OF WINTER HARDINESS OF HARD WHEAT
(*TRITICUM DURUM* DESF.) HYBRIDS IN CONDITIONS OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

During 2012-2013 we carried out research works into hybrids of hard wheat for the purpose to study winter hardiness in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic. 104 hybrids of hard wheat are included in researches. Hybrid plants have been tested in hybrid nursery in irrigated conditions on an experimental ground of the Bioresources Institute. Winter hardiness of hybrids was determined by a 9-mark scale. 104 hybrids are estimated on winter hardiness, from them 26 hybrids have turned out to be very weak and weak, 39 hybrids – average, and 39 hybrids – strong and very strong.

Key words: *hard wheat, winter hardiness, selection, productivity, structural analysis.*

(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

LOĞMAN BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: bayramov-logman@mail.ru

ŞAHBUZ RAYONU ƏRAZİSİNDƏ YAYILMIŞ ARMUD SORT VƏ FORMALARININ AŞKAR EDİLMƏSİ VƏ ONLARIN POMOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə Şahbuz rayonu ərazisində becərilən armud sortlarının yayıldığı ərazilər öyrənilmiş, aşkar edilmiş sort və formalar üzərində fenoloji müşahidələr aparılmış, calağ materialı götürülmüş "Nəbatat bağı"nda artırılmışdır. Perspektivli bəzi sort və formaların pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *Fenoloji müşahidə, seleksiya, pomologiya, kolleksiya, aqrobioloji.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqlimi sərt kontinental olub özünəməxsus ekoloji-coğrafi xüsusiyyətlərə malikdir. Qış zamanı şaxtalı günlərin sayı az olsa da, bəzən şaxta 32°C-ə qədər enir. Yay aylarında isə temperaturun 45°C-dən yuxarı olması müşahidə edilir. Yəni illik temperatur qradienti 60-70°C-ə çatır. Bununla yanaşı, qışda havaların istiləşməsi və yazın əvvəllərində kəskin soyuması da bu region üçün xarakterik xüsusiyyətlərdəndir. İqlimin qeyri-əlvərisli olmasına baxmayaraq Naxçıvan Muxtar Respublikası meyvə sortlarının zəngin genofonduna malikdir. Bu genofonda daxil olan tumlu meyvələrdən biri də armud bitkisidir.

Armud bitkisi Gülçiçəklilər fəsiləsinin (*Rosaceae*) Alma (*Pomoideae*) yarımfəsiləsinin Armud (*Purus*) cinsinə aiddir. Dünya florasında armud cinsinin 60-a qədər növü məlumdur. Muxtar respublikada *Pyrus communis* L. və *Pyrus caucasica* Fed. növünün mədəniləşdirilmiş sort və formaları becərilir. Tumlu meyvələr içərisində armud almadan sonra ikinci yeri tutur. Armudun yay, payız və qışlıq sort və formaları vardır. Bu bitki uzunömürlü olub 80-100 il yaşayır. Bir ağac 150-400 kq-a qədər məhsul verir. Armud bitkisi Naxçıvan MR-in bütün zonalarında becərilir [1; 2].

İşin məqsədi

Yerinə yetirilən elmi-tədqiqat işində əsas məqsədimiz Şahbuz rayonu ərazisində yayılmış armud 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.

Material və metodika

Tədqiqatın əsas materialı Şahbuz rayonu ərazisində aşkar edilmiş perspektivli sort və formalar götürülmüş və onlar üzərində fenoloji müşahidələr aparmaqla, aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə qəbul olunmuş, İ.V.Miçurin adına ÜİETİ-nun metodikası [5]; Z.M.Həsənov "Meyvəçilik: Laborator praktikum" [3]; Бейдеман И.Н. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» [6]; «Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур» [7] və s. proqram və metodikalardan istifadə edilmişdir.

Ekspperimental hissə

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in Şahbuz rayonu ərazisində armud bitkisinin müxtəlif vaxtlarda yetişən bir çox yerli və introduksiya edilmiş sort və formaları aşkar edilmişdir ki, onların da bir çoxu seleksiya baxımından qiymətlidirlər.

Azərbaycan Respublikasının əsas meyvəçilik bölgələrindən biri sayılan Naxçıvan MR-in Şahbuz rayonu ərazisində yayılmış armud sortlarının öyrənilməsi, üstün xüsusiyyətlərinə görə aşkar edilmiş sort və formaların "Meyvə genofondu" kolleksiya bağında toplanılması və onların aqrobioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi tədqiqatın məqsədini təşkil edir. İşin gedişində ilk dəfə olaraq Şahbuz rayonu ərazisində armudun pomoloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 12-dən çox sort və formaların olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Həmin sort və formaların 5-dən çoxu Bioresurslar İnstitutunun "Meyvə genofondu" kolleksiya bağında 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 "Meyvə genofondu" kolleksiya bağında toplanması, bu sortlardan gələcəkdə fermer təsərrüfatlarında, həmçinin fərdi təsərrüfatlarda yeni meyvə bağlarının salınması zamanı və seleksiyada başlanğıc material kimi geniş istifadə etmələri məqsədə uyğundur.

Ekspedisiyalar nəticəsində tərəfimizdən müəyyən olunmuş armud sort və formaları əsasən muxtar respublikanın Şahbuz rayonunun Badamlı, Şada, Türkeş, Keçili, Nursu, Kolanı, Biçənək, Yuxarı Qışlaq, Kükü, Güney Qışlaq və Qızıl Qışlaq kəndlərində fərdi həyətyanı sahələrdə becərilir. 2013-ci ilin mart ayından başlayaraq Şahbuz rayonunun kəndlərində aşkar edilən yerli və introduksiya olunmuş armud 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 Şahbuz rayonu ərazisində becərilən armud sort və formaları aşkar edilmiş, onların yayılma zonaları müəyyənləşdirilmiş, yetişmə müddətlərinə görə qruplaşdırılmış və bəzilərinin pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilərək aşağıda verilmişdir.

Yay armudu: – Şahbuz rayonunun əksər kəndlərində fərdi təsərrüfatlarda geniş yayılmışdır. Ağacının hündürlüyü 3-5 m, çətiri piramida şəkillidir. Gövdəsinin qabığı bozuntul-qəhvəyi rəngdədir. Birillik zoğları 8-10 sm uzunluğundadır. Yarpağı enli lanset şəkildə, ucu miz, rəngi açıq-yaşıldır. Aprelin əvvəlində çiçəkləyir. Meyvəsi uzunsov, iri, 110-120 q olmaqla, forması armudşəkillidir. Meyvə saplağının uzunluğu 30-35 mm, qalınlığı 4-5 mm-dir. Meyvəsinin rəngi açıq-sarı, ləti ağ, kövrək və şirəlidir. İyunun üçüncü ongünlüyündə yetişir. Meyvəsi mürəbbə və kompot üçün əvəzedilməz xammaldır. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı orta dərəcədə davamlıdır.

Abasbəyi: – Əsasən Şahbuz rayonunun Badamlı və Türkeş kəndlərində fərdi həyətyanı sahələrdə geniş yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində ən geniş yayılmış qədim yerli sortlardandır. Ağacı orta hündürlükdə 4-6 metr, çətiri hündür piramida formasındadır. Gövdəsi qəhvəyi rəngdədir. Aprel ayında çiçəkləyir. Meyvəsi iri, 180-220 qram, meyvənin hündürlüyü 80-85 mm, diametri 45-50 mm-dir. Qabığı nazik, rəngi tünd sarı, gün tutan tərəfi azacıq qırmızımtıldır. Ləti sarı, sulu və şirindir. Çox məhsuldar sortdur, hər ağacdən orta hesabla 100-120 kq məhsul yığılır. Meyvə saplağının uzunluğu uzun 35-40 mm, qalınlığı 3-4 mm-dir. Meyvəsi iyun ayının sonu-iyul ayının birinci ongünlüyündə yetişir. Daşınma üçün vaxtından 15-20 gün tez dərilməlidir. Yığıldıqdan sonra 25-30 gün saxlamaq olur. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Nəsin armudu: – Bu sort əsasən Güney Qışlaq kəndində geniş yayılmışdır. Son zamanlar başqa kəndlərdə yayılmaqdadır. Qışlıq sortdur. Ağacı orta hündürlükdə, geniş çətirə malikdir. Ağacın hündürlüyü orta 3-4 m, çətiri şarşəkilli sallaq formalı, çətinin diametri 6-7 m-dir. Şaxtaya və quraqlığa davamlıdır. Alçaqboyu calaqaqlılarda 4-5-ci ili, hündürboyu calaq altılar üzərində isə 6-7-ci ili məhsula düşür. Çox məhsuldar sortdur. Meyvəsi iri uzun formada minlik lampanı xatırladır, çəkisi 220-350 qramdır. Meyvənin hündürlüyü 120-130 mm, diametri 80-90 mm-dir. Qabığı bir qədər qalın, göy rəngli, güntutan tərəfi açıq-sarı rənglidir. Üzəri mum təbəqəsi ilə orta dərəcədə örtülmüşdür. Ləti ağ şirəli, sulu və ətirlidir. Demək olar ki, daşlaşmış hissəsi yoxdur. Meyvə saplağının uzunluğu 35-40 mm, qalınlığı isə 5-7 mm olmaqla üzəri orta dərəcədə tüküklüdür. Yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. Oktyabr ayında toplanır, toplanan vaxt göy rəngdə olur. İstehlak yetişkənliyi dekabr ayında başlayır. Uzun müddət demək olar ki, may, iyun ayına kimi saxlamaq olur. Saxladıqca sapsarı rəng alır və çox aromatik iyə malik olmaqla şirəli olur. Daşınmaq üçün çox əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə arın zonasında orta dərəcədə, dağlıq və dağətəyi zonalarda isə çox davamlı olur, demək olar ki, heç bir xəstəlik və zərərvericilərə tutulmur.

Qızılı: – Naxçıvan MR-də geniş yayılmış qədim sortlardandır. Şahbuz rayonunun Güney Qışlaq, Qızıl Qışlaq, Kükü, Kolanı, Keçili kəndlərində çox geniş yayılmışdır. Ağacı çox hündür 6-8 metr, çətiri geniş düzünə yayılmışdır. Gövdəsi açıq-qəhvəyi rəngdədir. Aprel ayının ikinci ongunluyunda çiçəkləyir. Meyvəsi iri, 140-160 qram ağırlığında olur. Bir ağacdən 50-70 kq meyvə yığılır. Meyvənin qabığı nazik, üstü nöqtəli, hamar, açıq-sarı rəngdədir. Gün tutan tərəfi azacıq qırmızıdır. Meyvənin ləti zərif, şirəli, xoş ətirə malikdir. Meyvə saplağının uzunluğu 20-25 mm, qalınlığı isə 1,5-2 mm-dir. Yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. İyulun ikinci ongunluyunda yetişir, 20-25 gün saxlamaq olur. Saxladıqca şirəli və ətirli olur. Daşınma üçün əlverişlidir, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlıdır.

Mehdi armudu: – Naxçıvan MR-in ən qiymətli yay sortudur. Demək olar ki, muxtar respublikanın bütün rayonlarında geniş yayılmışdır. O cümlədən də Şahbuz rayonunun Badamlı, Şada, Türkeş, Nursu və başqa kəndlərində fərdi həyətyanı sahələrdə geniş becərilməkdədir. Ağacı hündür 5-7 metr, çətiri sallaq, ətrafa geniş yayılır. Birillik zoğları tünd-qəhvəyidir. Uzunluğu 20-22 sm-dir. Yarpağı lanset şəkilli olub qabırğalıdır. Tez çiçəkləyir, meyvəsi uzunsov armud şəklindədir. Meyvəsinin üzərində çoxlu kiçik xallar vardır. Rəngi sarı, gün tutan hissəsi azacıq çəhrayı zolaqlıdır. Ləti zərif, sarımtıl-ağ, çox şirəli, yumşaq və şirindir. Meyvəsi iri, hər meyvənin çəkisi 100-130 q olur. Çox məhsuldar sortdur, hər ağacdən 110-120 kq məhsul verir. Meyvə saplağının uzunluğu 30-35 mm, qalınlığı 2,5-3 mm-dir. Üzəri zəif tükcüklüdür, yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. Meyvələri budaqda topa şəkildə yerləşir. Mürəbbə və kompot üçün qiymətlidir. Meyvələri iyul ayının əvvəllərində dərilir. Daşınma üçün əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Lətənzi: – Naxçıvan MR-in qədim yerli sortlarından. Şahbuz rayonunun dağlıq və dağətəyi zonalarında geniş yayılmışdır. Ayrınç, Kolanı, Biçənək və Yuxarı Qışlaq kəndlərində yüksək keyfiyyətli məhsul verir. Ağacı orta hündürlükdədir. Hündürlüyü 3-4 metrə çatır. Çətiri piramida formasında olub budaqları ətrafa az yayılındır. Lətənzi sortu hava şəraitindən asılı olaraq Şahbuz rayonunun dağətəfi ərazilərində aprel ayının ikinci ongunluyunda, dağlıq ərazilərində isə aprelin üçüncü ongunluyunda və mayın birinci ongunluyunda çiçəkləyir. Birillik zoğları qəhvəyi rəngdə olmaqla, uzunluğu 12-15 sm-dir. Yarpağı ensiz lanset formasındadır. Meyvələrinin orta çəkisi 100-120 q, forması uzunsov-armudvarıdır. Qabığı qalın, rəngi açıq-yaşıldır. Ləti sarımtıl-ağ, yağlı-təhər, çox sulu, şirin və ətirlidir. Üzəri mum təbəqəsi ilə orta dərəcədə örtülmüşdür. Məhsuldar sortdur, hər ağacdən orta hesabla 80-100 kq məhsul verir. Meyvə saplağının uzunluğu 30-35 mm, qalınlığı isə 2-2,5 mm-dir. Yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. Daşınma üçün çox əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Xoy armudu: – Naxçıvan Muxtar Respublikasında çox geniş yayılmış qədim sortlardandır. Ağacı hündür – 6-7 metr, çətiri girdə formasındadır. Gövdəsi

qəhvəyi rəngdə, üzəri cadarlıdır. Şərur rayonunun Danyeri kəndində fərdi həyətyanı sahələrdə geniş yayılmışdır. Aprel ayında çiçəkləyir. Meyvəsi 150-190 q ağırlığındadır. Qabığı nazik, limonu-sarı rəngdə olub yanağı al qırmızıdır. Meyvəsinin hər yerində çoxlu kiçik yaşıl xalları vardır. Ləti ağ, sulu, şirəli və ətirlidir. Hər ağacdən orta hesabla 80-90 kq məhsul verir. Avqust ayında yetişir, 2-3 ay saxlamaq olur. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Ardanpon: – Qışlıq Fransız sortudur. Yerli adla “Qara qoşa” adı ilə adlanır. Naxçıvanda, o cümlədən Şahbuz rayonunda geniş becərilir. Ağacları hündür, çətiri piramida şəkillidir. Meyvələri heyva şəkilli olub, üzəri kələ-kötürdür. Meyvələrinin orta kütləsi 420-430 q olur. Rəngi yaşıl-sarımtıl, bəzi yerlərində pas ləkələri olur. Ləti bərk daşlaşmış hissələri orta dərəcədədir. Meyvə saplağı qalın, uzunluğu 40 mm, qalınlığı isə 4-5 mm-dir. Yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. Yarpağı oval şəkilli, uc hissəsi kəskin sivridir. Ləti ağımtıl, şirinliyi orta, daşlaşmış hissəsi az, xırçıldayandır. Meyvələri sentyabrın axırında, oktyabrın əvvəllərində dərilir. Tam yetişdikdə saralır. Mart-aprel ayına kimi saxlamaq olur. Daşınma üçün əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Güney Qışlaq-1: – Yeni aşkar olunmuş formadır. Şərti olaraq yerləşdiyi ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Ağacı alçaqboy, çətiri tərs piramida şəkillidir. Birillik zoğlarının uzunluğu 15-20 sm olur. Meyvəsi oval şəkilli, zirvəsi basıqdır. Hər meyvənin orta kütləsi 80-120 qramdır. Şəkəri sortotipinə bənzəyir. Lakin saplağının uzunluğuna və formasına görə həmin sortdan fərqlənir. Rəngi sarı olub üzərində nəzərə çarpacaq dərəcədə çox kiçik nöqtələri vardır. Ləti ağımtıl, orta dərəcədə şirindir. Daşlaşmış hissələri, demək olar ki, yoxdur. Saplağının uzunluğu 35-40 mm, qalınlığı 4-5 mm-dir. Yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. Sentyabrın sonlarında dərilir. İstehlak yetişkənliyi oktyabr-noyabr aylarında olur. Yanvar-fevral aylarına kimi saxlamaq olur. Saxladıqca aromatik iyi artır və çox sulu olur. Daşınma üçün əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Tibbi əhəmiyyəti. Mədəni armud qiymətli meyvə bitkisidir. Onun meyvələrinin yüksək dad keyfiyyəti vardır. Meyvələr yaş, təzə halda daha çox istifadə edilir. Həmçinin armud meyvəsindən kompot, mürəbbə, cem, meyvə şirəsi (duşes) və qurudulmuş qax hazırlanır. Armud meyvələrinin böyük müalicəvi əhəmiyyəti vardır. Bu meyvədən xalq arasında ürək, böyrək, bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Meyvənin tərkibində çoxlu şəkərin, üzvü turşuların, mineral duzların, kalium duzunun, karotinin olması bir sıra başqa xəstəlikləri də müalicə etməyə imkan verir [2].

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Şərur və Sədərək rayonlarında armud sort və formalarının tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 4, s. 137-142.
2. Bayramov L.Ə. Babək və Kəngərli rayonlarında armud bitkisinin genetik ehtiyatları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2012, № 4, s. 148-153.
3. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator-praktikum. Bakı: Bilik, 1977, 151 s.
4. Xudaverdiyev F.P. Naxçıvan MSSR-in tumlu meyvə sortları və onların becərməsinə dair tövsiyələr. Bakı, 1984, s. 4-6.
5. Методика ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973, с. 93-124.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 156 с.
7. Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур. Кишинев: Штиинца, 1972, с. 60-62.

Логман Байрамов

ВЫЯВЛЕНИЕ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ШАХБУЗСКОГО РАЙОНА, И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ПОМОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Исследованы сорта и формы груши, распространенные на территории Шахбузского района, уточнены их зоны распространения, названия и синонимы. Составлен окончательный список местных и интродуцированных сортов. Отобраны и рекомендованы для посадок в фермерских хозяйствах приспособленные к местным почвенно-климатическим условиям высокоурожайные, качественные, устойчивые к болезням и вредителям сорта. Изучены помологические особенности высокоурожайных сортов, возделываемых в Шахбузском районе – Яй армуду, Абасбейи, Летензи, Хой армуду, Кызылы, Насирин армуду, Мехти армуду, Арданпон и форма Гуней Гышлаг-1.

Ключевые слова: фенологические наблюдения, селекция, помология, коллекция, агробиологические особенности, Гуней Гышлаг-1.

Logman Bayramov

**IDENTIFICATION OF PEAR VARIETIES AND FORMS
WIDESPREAD IN TERRITORY OF SHAHBUZ DISTRICT AND
STUDY OF THEIR POMOLOGY FEATURES**

Pear varieties and forms widespread in the territory of the Shakhbuz district are investigated, their zones of distribution, names and synonyms are specified. The final list of local and alien varieties is made. Adapted to local soil climatic conditions high-yield, high-quality, disease- and pest-resistant varieties are selected and recommended for plantings in farms. Pomological features of the high-yield varieties cultivated in the Shahbuz district – Yay armudu, Abasbeyi, Letenzi, Hoi armudu, Kyzyly, Nasirin armudu, Mekhti armudu, Ardanpon and the form of Gunei Gyshlag-1 – are studied.

Key words: *phenological observation, selection, pomology, collection, agrobiological features, Gunei Gyshlag-1.*

(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

RAMİZ ƏLƏKBƏROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ramiz_alakbarli@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN
DALAMAZKİMİLƏR (*LAMIACEAE* LINDL.) FƏSİLƏSİNİN
SATUREJA L. (ÇÖL NANƏSİ) CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN
BİOMORFOEKOLOJİ VƏ MÜALİCƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

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

Açar sözlər: *fəsilə, cins, çiçək tacı, ekobiomorfoloji, antifungal, antioksidant.*

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 şərtlərdən biridir. Azərbaycan Respublikası tərəfindən biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi üçün Milli Strategiya və Fəaliyyət proqramı təsdiq edilmişdir. Bu istiqamətdə məsələləri həll etmək üçün yuxarıda qeyd olunan fəsilənin müasir vəziyyətini araşdırmaq, baş verən ekoloji və antropogen transformasiyaları müəyyənləşdirmək, istər nəzəri və istərsə də təcrübi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir [10, s. 122-127]. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında öyrənilmə tarixinin xronologiyasına nəzər saldıqda görünür ki, *Lamiaceae* Lindl. (Dalamazkimilər, Dodaqçiçəklilər) fəsiləsi hərtərəfli şəkildə geniş tədqiq edilməmişdir. Belə ki, bu fəsilənin biomorfoloqiyasının, ekologiyasının, yayılma qanunauyğunluqlarının, kimyəvi tərkibinin, müalicə istiqamətlərinin və istifadə perspektivlərinin aktuallığını nəzərə alaraq daha geniş şəkildə öyrənməyə böyük ehtiyac vardır. Bu məqsədlə muxtar respublika ərazisində tədqiqat işlərinə başlanılmış və aparılmaqdadır. Naxçıvan MR-də yayılan və bu fəsiləyə daxil olan növlərin toplanılması, qurudulması, botaniki, ekobiomorfoloji, müalicəvi xüsusiyyətləri, yayılması, kimyəvi tərkibi,

farmakoloji təsiri, elmi və xalq təbabətində istifadə imkanları haqqında məlumat verməyi lazım bilir [3, s. 195-201].

Satureja L. cinsi botaniki xüsusiyyətindən başqa dərman əhəmiyyətli də olduğundan onun geniş şəkildə öyrənilməsi vacib hesab olunur. Bu fəsiləyə daxil olan növlərin çiçəkləri 4-15 mm uzunluğunda, göyümtül-ağ, açıq-göyümtül və ya çəhrayı rəngli, 3-7 ədəd çiçək köbəsindən ibarət, kasacığı zəngşəkilli, ikidodaqlı və ya düz, beşdişikli-aşağı dişikləri dərin olmayan, üzəri düz tükcüklərdən ibarət, üst dodağı düz oyuqlu, alt dodağı isə əyilmiş və üçpərlidir. Erkəkiyi 4 ədəd olub, üst dodağından qısa və ya ona bərabər ölçüdədir [4, s. 189-195]. Birillik yarımkol və ya kol bitkiləri olub, yarpaqları üzərində metalabənzər vəzicikləri vardır. Yarpaqları əsasən bütövkənarlı olmaqla, qısa saplaqlıdır. Bu cinsin 30 növü Aralıq dənizi ölkələrində yayılmışdır.

Bu cinsə daxil olan növlərin tərkibində əsasən antibakterial və antihelmint xassəyə malik bioloji aktiv maddələr vardır. Xalq təbabətində taxikardiya, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, sistit, meteorizm, baş ağrısı, başgicəllənmə, rinit və kəskin respirator infeksiyalar zamanı işlədilir. Sulu ekstraktı insektisid aktivliyə malikdir. Efir yağlı məhsullarından əsasən mədə xəstəliklərində istifadə edilir. Tərkibində olan karvakrol flavonoidi antifungal (göbələk əleyhinə), antioksidant, efir yağları isə aromaterapiya təsirlidir. Tərkibində olan yağ turşuları beyində onkoloji xəstəliklərin yaranması riskini azaldır. Qədim zamanlarda romalıları nanənin sirkə ilə qarışığının köməyi ilə balıq və ət məhsullarını uzun müddət xarab olmadan saxlayırdılar. Hal-hazırda kulinariyada lobya, noxud və digər paxlalıqlarla birlikdə istifadə olunur [1, s. 88-93; 5, s. 119-124].

Familia: Lamiaceae Lindl. – Dələməkimilər

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, yaxşı balverən bitkidir. Quru, daşlı-çınqıllı yerlərdə, qayalıqlarda, bostan və bağlarda, əsasən əlaqotluqlarda rast gəlinir. Gövdəsi düz, qısa tükcüklü, şaxəli, budaqlanan olmaqla, 15-30 sm hündürlükdədir. Kökü nazik, düz, demək olar ki, silindrik olub uzunluğu 10-15 sm-dir. Yarpaqları ensiz-neştərvəri və ya xətti-neştərvəri, itiuculu, azsaylı nöqtələr şəklində vəziciklərdən ibarət olmaqla, 1,5-2,5 sm-ə bərabərdir. Çiçək köbəsi 1-3 çiçəkdən ibarət olub, üst yarpaqların qoltuğunda yerləşir. Kasacığı zəngvəri, 3-4 mm uzunluğunda, ensiz neştərvəri və ya xətti, kirpikcikli olmaqla, demək olar ki, dişikləri eyni ölçülüdür. Çiçək tacı 6-8 mm uzunluğunda, purpur, çəhrayı və ya açıq mavi rəngli olub, ağızciqları tünd ləkəlidir. Aşağı dodağı uzun üçpərlə, yuxarı dodağı isə qısa olmaqla, ikipərlidir. Meyvəsi 1 mm, findıqcıqdan ibarət, yumurtavəri-üçtilli olub, qonur rənglidir. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir, sentyabr-noyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Azərbaycanın Kür ətraflarında, Naxçıvan Muxtar Respublikasının ön dağlıq qurşaqlarından, orta dağlığın

daşlı-çınqıllı quru ərazilərinə qədər xüsusən, səpintilərdə və kolluqlarda rast gəlinir. Yaxşı balverən bitki olub, tərkibində aşı maddələri çoxdur [6, s. 49-62]. Bundan başqa efir yağları, selik və qatran maddələri də vardır. Efir yağı açıq-sarı rəngli olub, kəskin nanə iylidir. Eyni zamanda tərkibində karvakrol (30-42%), *n*-çimol (20%) və triterpen karbohidratlar (40%) da aşkar edilmişdir. Bitki olduqca tünd aromata iylidir [8, s. 112-119; 9, s. 152].

Ədviyyəli olduğundan təzə qurudulmuş yarpaqları kulinariyada xiyar və pomidoru duza qoyduqda 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, qurudqovucu və möhkəmləndirici vannalar zamanı da təyin edilir. Bolqarıstan təbabətində iştahaartırıcı, sidikqovucu, tərqovucu, taxikardiya və miqrendə, eyni zamanda qusma, bakterisid, spazmolitik və öskürək əleyhinə də təyin edilir. Avropa ölkələrinin təbabətində əvəzsiz bitki sayılır [7, s. 211-219].

Yayılması: 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 olaraq Qərbi Avropa, Aralıq dənizi ölkələri, Orta Asiya və Amerikada becərilmişdir.]

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

Çiçəkləri hava axınında qurudulmalıdır. Əsas təsiredici maddələri tannin, acı maddələr, sitosterol, karvakrol, timol və fenoldan ibarətdir. Dəmləmə və ekstraktı mədə-bağırsaq traktına seçimli təsir göstərməklə həzmi və iştahı stimullaşdırır.

Resept 1: Dəmləmə. 2 çay qaşığı bitkinin üzərinə 200 ml qaynar su əlavə etməklə, 10 dəqiqə ərzində dəmləmək və isti halda qəbul etmək məqsədəuyğundur. Öskürək zamanı bal ilə qarışdıraraq qəbul etmək tövsiyə olunur. Bir ədviyyə bitkisi kimi də istifadə edilir. Ənənəvi tibdə göy öskürək zamanı, hətta astma olduqda belə vanna kimi qəbul etmək yaxşı nəticə verir. Bunun üçün 100 q quru bitkini 1 litr qaynadılmış suda 20 dəqiqə ərzində dəmləməli və vanna qəbul edilməlidir.

Resept 2: Dəmləmə. 1-3 xörək qaşığı quru bitkini 0,5 litr qaynanmış suda 1 saat ərzində dəmləməklə gündə 3-4 dəfə yeməkdən sonra 0,5 stəkan qəbul edilməlidir.

Resept 3: Dəmləmə. 2 xörək qaşığı quru bitkini zəif od üzərində 300 ml suda 2-3 dəqiqə ərzində dəmləmək və 1 saat gözləmək lazımdır. Gündə 3 dəfə yeməkdən əvvəl hər dəfə 1/3-1/2 stəkan qəbul edilməlidir [2, s. 194-216].

Satureja macrantha C.A.Meyer – İriçiçək çöl nanəsi

Çoxillik bitkidir. Gövdəsi çoxsaylı, nazik, çubuğabənzər, ağac kimi bərk, sadə və zəif budaqlanan olmaqla, 30-50 sm hündürlükdədir. Yarpaqları çoxsaylı, xətti-kürəkli və ya uzunsov-kürəkli olmaqla, kütüclüdür. Kasacığı 5 mm uzunluqda, boruyabənzər-zəngşəkilli, ikidodaqlı, qısa, dağınıqtüküclü, dişcikləri bizvarı olub, borucuqdan 3 dəfə qısadır. Çiçək tacı 12-15 mm uzunluqda, çəhrayı rəngli olub, borucuğu çiçək tacından ensiz və uzundur. Erkəkcik sütuncuğu da tacından uzundur. 1,5 mm uzunluqda olan meyvələri findıqcıqdan ibarət yumurtavarı olmaqla, qonur rənglidir. May-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir. Meyvələri təzə toplanan zaman tərkibindəki aromatlş efir yağna görə ədviyyat kimi istifadə edilir. Lakin tərkibində fenol birləşmələrinin olması bu bitkinin ədviyyat kimi işlədilməsinə mane olur. Odur ki, bu bitkidən ədviyyat kimi az işlətmək məqsədəuyğundur.

Yayılması: Şərqi və Cənubi Qafqaz və Şimali İran ərazisində yayılmışdır. İlk dəfə Cənubi Qafqaz ərazisindən elmə daxil edilmişdir [11, s. 360-363; 12, s. 55-64].

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonu Biləv, Unus, Kələki, Pəzməri, Culfa rayonu Nəhəcir (“Aralıq” ərazisi), Göynük, Ərəfsə, Milax, Qazançı (Berdikdağ), Şahbuz rayon Güney Qışlaq, Gömür və Qarababa ərazilərinin xüsusən quru qumsal, daşlı-xırlı, çınqıllı və qayalıqlı yerlərində yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Dəmirov İ.A., İslamova N.A., Kərimov Y.B., Mahmudov R.M. Azərbaycanın müalicə əhəmiyyətli bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1988, 176 s.
2. Əliyev N.İ. Azərbaycanın dərman bitkiləri və fitoterapiya. Bakı: Elm, 1998, 344 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İsmayılov A.H., Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında rəsmi dərman bitkilərinin taksonomik spektri / Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri (26-28 oktyabr 2011). Bakı, s. 189-195.
5. Алекперов Р.А., Гамбарли А.А. Лечебные свойства видов, входящих в состав рода *Leonuris* L. семейства яснотковых (*Lamiaceae* Lindl.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики // Известия. Серия естественных и технических наук, 2013, № 2, с. 119-124.
6. Виноградова Т.А., Гажев Б.Н. и др. Практическая фитотерапия. Москва: Олма-Гресс, 1998, 117 с.

7. Гаммерман А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР. Москва: Медицина, 1976, 288 с.
8. Задорожный А.М., Кошкин А.Г., Соколов С.Я., Шредер А.И. Справочник по лекарственным растениям. Москва, 1992, 167 с.
9. Ибадуллаева С.Д., Алекперов Р.А. Лекарственные растения (Этноботаника и Фитотерапия) / Medicinal plants (Ethnobotany and Phytotherapy). Баку, 2013, 331 с.
10. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
11. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку, 1957, с. 360-363.
12. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гриневича, Л.Н.Сафронова. Москва: Высшая школа, 1983, 174 с.

Рамиз Алекперов

**ЭКОБИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА
ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ РОДА *Satureja* L. СЕМЕЙСТВА
LAMIACEAE LINDL., РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье представлены данные о видовом составе, ботанических характеристиках, распределении, сборе, химическом составе, фармакологическом действии, эколого-географических особенностях и перспективах использования видов рода *Satureja* L. семейства *Lamiaceae* Lindl., распространенных во флоре Нахчыванской АР. Также в статье отражены медицинские особенности и лечебные направления этих лекарственных растений.

Ключевые слова: семейство, род, венчик, экобиоморфологический, противогрибковый, антиоксидант.

Ramiz Alakbarov

**ECOBIMORPHOLOGICAL AND MEDICINAL PROPERTIES
OF WIDESPREAD SPECIES BELONGING TO THE GENUS OF
Satureja L., TO THE FAMILY OF *LAMIACEAE* LINDL.
IN THE FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Data on specific structure, botanical characteristics, distribution, collecting, chemical composition, pharmacological effect, eco-geographical features and prospects of use of species of the *Satureja* L. genus of the *Lamiaceae* Lindl. family widespread in the flora of Nakhchivan AR are submitted in the paper. Also medical features and medical directions of these herbs are reflected here.

Key words: family, genus, corona, eco-biomorphological, antifungal, antioxidant.

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ABBAS İSMAYILOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: abbas1979@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YAYILMIŞ İRAN MƏNŞƏLİ AĞAC VƏ KOL BİTKİLƏRİNİN SİSTEMATİKASI

2011-2014-cü illərdə apardığımız floristik tədqiqatların nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində İran mənşəli 28 növ ağac və kol bitkisi yayılmışdır ki, bunlar da sistematik tərkibcə 2 seksiya, 3 yarımcins, 17 cins, 2 yarımfəsilə, 12 fəsilə, 11 sıra, 7 sıratüsti, 4 yarımsinif, 3 sinif və 3 şöbədə cəmləşmişdir. Növlərdən 3-ü çılpaqtoxumlulara, 25-i örtülütoxumlulara aid olmaqla, 23-ü təbii, 2-si mədəni 3-ü isə introduksiya olunmuşdur. Tədqiq olunan növlərin sistematikasının işlənməsi ilə yanaşı, mühafizə statuslu nadir (6 növ) nümayəndələri də göstərilmişdir.

Açar sözlər: *Naxçıvan dendroflorası, İran mənşəli, ağac və kollar, sistematika, intra-duksiya, nadir.*

Kiçik Qafqazın cənub-qərb yamacında yerləşən, Zəngəzur, Dərələyəz dağ silsilələrinin su ayırıcıları və Araz çayı ilə coğrafi təcrid olunmuş Naxçıvan Muxtar Respublikası kəskin zonallı relyefi, mürəkkəb geomorfoloji quruluşu, landşaft tipi, torpaq örtüyü, günəşli saatları, günəş radiasiyasının illik miqdarı, sərt kontinental iqlim amilləri ilə burada özünəməxsus zəngin flora malik bitkiliyin formalaşmasına və inkişafına səbəb olan təbii şərait yaratmışdır. Cənubi Qafqaz ekoregionunda mövcud olan bu təbii şərait Naxçıvan MR-də növlərin təkamül istiqamətini müəyyənləşdirmiş və əsasən kserofit bitkilərin inkişafına səbəb olmuşdur. Ümumilikdə muxtar respublikanın flora və bitkiliyi arealın kserofil tipi ilə yanaşı, regiona digər areallı növlərin miqrasiyası, növ-əmələgəlmə və qədim reliktlərin dövrümüzə qədər qorunaraq gəlib çıxması hesabına formalaşmışdır.

Muxtar respublika ərazisində bəzək-bağçılıq, dekorativ yaşıllaşdırma, məşəsalma və fitomeliorasiya istiqamətli tədbirlərin genişləndirilməsi, həmçinin genefondun qorunması məqsədilə bitki genetik ehtiyatlarının toplanılaraq artırılması, burada yerli və miqrasiya nəticəsində kənardangəlmə flora elementləri ilə yanaşı, müxtəlif dendrofloralardan gətirilərək introduksiya olunmuş ağac və kol bitkilərindən də istifadəyə imkan verir. Bununla əlaqədar olaraq region flora-

sındakı müxtəlif mənşəli yerli, kənardangəlmə və introduksiya olunmuş ağac və kol bitkilərini areal tiplərinə görə müəyyənləşdirmək vacib məsələlərdəndir.

Tədqiqatın əsas məqsədi Naxçıvan MR ərazisində yayılmış İran mənşəli ağac və kol bitkilərini müəyyən etmək, onların sistematikasını işləmək və nadir nümayəndələrini göstərməkdən ibarətdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün Naxçıvan MR ərazisində yayılmış İran mənşəli ağac və kol bitkilərini müəyyən etmək, onların taksonomik tərkibini, nomenklatur dəyişikliklərini, filogenetik əlaqələrini və nadir nümayəndələrini qeyd etmək kimi vəzifələr qarşıya qoyulmuşdur.

Naxçıvan MR-in təbii, mədəni və introduksiya olunmuş yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən ibarət dendroflorası indiyədək müstəqil tədqiq edilməmiş, ümumi flora və bitkiliyin tədqiqi ilə birgə aparılmışdır. Regionun ağac və kol bitkiləri ilə bağlı ümumi məlumatlara isə müxtəlif illərdə ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən nəşr etdirilən əsərlərdə rast gəlinməsinə baxmayaraq, onların coğrafi mənşəyi araşdırılmamışdır. L.İ.Prilipko (1961) Azərbaycanda yabanı halda bitən və introduksiya edilmiş 13 fəsiləyə mənsub olan 120 növ ağac və kol bitkisi təsvir etmişdir [9, s. 5-302]. 3 cildlik "Azərbaycanın ağac və kolları" əsərində (1964-1970) Azərbaycanın təbii dendroflorası üçün 48 fəsilə və 135 cinsə aid 435 növ ağac (119 növ) və kol (316 növ) bitkisi göstərilmişdir [2, s. 5-308]. İ.S.Səfərov, Q.H.Cəlilov və K.S.Əsədov (1981) Naxçıvan MR-in meşələri üçün 35 ağac, 126 kol və 27 yarımkol növü (161 növ ağac və kolun 36 növü yabanı meyvə bitkiləridir) göstərmişdir [10, s. 123-131]. Y.M.Ağamirov və A.R.Əliyev (1981) Naxçıvan MR-in şəhər və rayon mərkəzlərinin yaşıllaşdırılmasında 56 növ dekorativ ağac və kol cinslərinə təsadüf etmişlər ki, onların da 35 növü ağac, 19 növü kol, 2 növü isə sarmaşan bitkilər olmuşdur. Bundan başqa onlar yaşıllaşdırmada istifadə olunan 15 növ meyvə ağacını da göstərmişlər [1, s. 174-180]. Ə.Ş.İbrahimov (1980) Naxçıvan Muxtar Respublikası florası üçün 337 növ ağac və kol bitkisi qeyd etmişdir [20, s. 37-88]. A.H.İsmayılov (2009) Naxçıvan Muxtar Respublikasının Gilançay hövzəsinin florası üçün 36 fəsilə və 60 cinsə mənsub olan 131 növ ağac (51) və kol (80) bitkisi göstərmişdir. O, həmçinin ağac və kolların meşə və kolluq əmələ gətirən dominant, subdominant, edifikator, subedifikator və komponent kimi iştirak edən nümayəndələrindən ibarət qruplaşmalarını da göstərmiş və əksəriyyətini təbii və antropogen təsirlərə məruz qalan ərazilərin bərpası üçün seçərək fitomeliorantlar kimi qeyd etmişdir [3, s. 3-17; 4, s. 51-57]. T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov (2008) muxtar respublika florası üçün 8 sinif, 104 sıra, 170 fəsilə və 874 cinsə aid olan 2835 növ ali bitki göstərmişdir. Bu bitkiləri təhlil etməklə məlum olmuşdur ki, onların 3 şöbə, 3 sinif, 38 sıra, 47 fəsilə və 100 cinsə aid olan 293 növü (13 növ çılpətoxumlu, 280 növ örtülütoxumlu) ağac və kol bitkisidir [11, s. 33-201]. Son illər nəşr edilən bir cildlik "Azərbaycan dendroflorası" kitabında (2011) Azərbaycanın meşə, bağ, park, xiyaban, ümumiyyətlə yaşıllıq sahələrində təbii və mədəni halda becərilən, eyni zamanda

müxtəlif floralardan gətirilərək introduksiya olunmuş 92 fəsiləyə, 266 cinsə aid 1116 növ ağac və kol bitkisi haqqında məlumat verilmişdir. Onlardan 10 fəsilə 26 cinsə aid 110 növü çılpətoxumlulara, 83 fəsilə, 242 cins, 993 növü isə örtülütoxumlulara aiddir. Həmçinin tədqiq olunan ağac və kolların həyat formalarının araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, bu növlərdən 558-i ağaclar (50,2%), 512-si kollar (45,9%) 46 növü (3,9%) isə lianlardır (8, s. 3-4). T.H.Talıbov və A.H.İsmayılov (2011) Naxçıvan Muxtar Respublikasının yaşıllaşdırması üçün 77 növ ağac və kol bitkisi vermişdir (17, s. 75-81).

2011-ci ildə apardığımız tədqiqatlar nəticəsində muxtar respublika dendroflorası üçün 3 şöbə, 3 sinif, 7 yarımşinif, 23 sıraüstü, 38 sıra, 47 fəsilə, 2 yarımfəsilə və 5 seksiya, 102 cinsə aid olan 324 növ, 5 yarımnöv, 4 variasiya (3 variasiya yeni müəyyən olunmuşdur), 2 forma müxtəlif dendrofloralara daxil olan yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkiləri müəyyən edilmişdir. Onlardan da 21 növü çılpətoxumlulara, 303 növü örtülütoxumlulara aid olmaqla, 220-si təbii, 79-u mədəni və 25-i isə introduksiya olunmuş növlərdir ki, bunlarda müxtəlif coğrafi elementlərə və floristik zonalara daxildir [6, s. 23-28].

Cənubi Qafqaz ekoregionunda öz təbii şəraiti ilə seçilən Naxçıvan Muxtar Respublikasının yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən ibarət dendroflorasının təkamül istiqamətini, genezisini, coğrafi mənşəyini müəyyən etmək üçün 2011-2013-cü illərdə region ərazilərində elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqatların nəticələrinə görə burada coğrafi mənşəcə əsasən arealın kserofil və boreal tiplərinə daxil olan yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkiləri üstünlük təşkil etməklə yanaşı, digər areallı növlərin də miqrasiyası, yeni növəmələgəlmə və dövrümüzə qədər qorunaraq saxlanılan qədim reliktlər də yayılmışdır. 2011-2013-cü illərdə apardığımız floristik tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində yayılaraq coğrafi mənşəyinə görə arealın kserofil tipinin Aralıq dənizi [23 fəsilə, 35 cinsə aid olan 46 növ (22 növ ağac, 23 növ kol, 1 növ lian) və yeni müəyyən olunmuş 3 variasiya], Ön Asiya [13 fəsilə, 22 cinsə aid olan 18 növ (4 növ ağac, 16 növ kol), 2 yarımnöv, 2 forma] və arealın boreal tipinin Avropa [13 fəsilə, 22 cinsə aid olan 36 növ (14 növ ağac, 21 növ kol, 1 növ lian) və 2 yarımnöv] siniflərinə daxil olan yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkiləri tədqiq edilmişdir. İstər Aralıq dənizi, Ön Asiya (hərəsindən bir növ Ön Asiya-Şərqi Aralıq dənizi-Avropa, Ön Asiya-Qədim Şərqi Aralıq dənizi, 2 növ isə Aralıq dənizi-Ön Asiya mənşəlidir), istərsə də Avropa (5 növ Aralıq dənizi-Avropa, 2 növ Avropa-Kiçik Asiya mənşəlidir) coğrafi elementlərinə daxil olan 100 növ yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən (40 növ ağac, 60 növ kol, 2 növ lian) 5 növ və 3 yarımnövü çılpətoxumlulara (*Pinophyta*, *Gnetophyta* şöbələri), 95 növ, bir yarımnöv, 2 forma isə örtülütoxumlulara (*Magnoliophyta* şöbəsi) aid olmaqla, 63-ü (2 yarımnövü) təbii, 14-ü mədəni 23-ü isə introduksiya olunmuş növlərdir. Onların taksonomik tərkibi ilə yanaşı, mühafizə statuslu nadir (17 növ), endemik (2

növ) və relik (8 növ) nümayəndələri də göstərilmişdir [5, s. 131-135; 6, s. 23-28; 7, s. 138-145].

Bu ilki əsas tədqiqat materialı Naxçıvan MR-in ayrı-ayrı orografik ərazilərində yayılmış və AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat Bağında introduksiya olunmuş İran mənşəli təbii, mədəni və introduksiya olunmuş yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən ibarət dendroflorasıdır. Bu istiqamətdə ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması, eləcə də 2011-2014-cü illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının ayrı-ayrı ərazilərinə edilən qısa və uzunmüddətli ekspedisiyalar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorası üçün çoxlu nümunələr götürülmüş, sisteməlik təhlil aparılaraq İran mənşəli nümunələr seçilmişdir. Həmçinin onların ayrı-ayrılıqda və qruplaşmalarla dijital foto şəkilləri çəkilmişdir.

Toplanmış dendroloji materialların təyin və təhlil edilməsində klassik və müasir floristik, sisteməlik, ekoloji, areoloji metodlardan [2, s. 174-180; 9, s. 5-302; 14, s. 15-136; 15, s. 4-116; 16 s. 4-147, 17; 18; 19; 23] və internet saytlarından istifadə edilmişdir. Taksonların adı, nomenklatur dəyişikliklər S.K.Çerepanova (24, s. 7-961) və “Конспект флоры Кавказа” [22, s. 204-469], nadir növlər Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitabı”na [12, s. 40-649] və ayrı-ayrı tədqiqatçıların əsərlərinə [21, s. 15-22] görə müəyyən edilmişdir.

2011-2014-cü illərdə mövzuya dair ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması, eləcə də apardığımız floristik tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində coğrafi mənşəyinə görə arealın kserofil tipinin İran əsas qrupuna daxil olan 28 növ yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkisi (13 növ ağac, 15 növ kol) yayılmışdır ki, bunlar da sisteməlik tərkibcə 2 seksiya, 3 yarımcins, 17 cins, 2 yarımfəsilə, 12 fəsilə, 11 sıra, 7 sıraüstü, 4 yarımsinif, 3 sinif və 3 şöbədə cəmləşməklə aşağıdakı kimidir:

ÇİLPAQTOXUMLULAR

PHYLUM: PINOPHYTA

CLASSIS: PINOPSIDA

1. Ordo: Cupressales

1. Fam.: Cupressaceae S.F.Gray – Sərvkimilər

1. Genus: Cupressus (Tourn.) L. – Sərv

1. *Cupressus sempervirens L. – Adi sərv (Kiçik Asiya- Şimali İran)

PHYLUM: GNETOPHYTA

CLASSIS: EPHEDROPSIDA

2. Ordo: Ephedrales

2. Fam.: Ephedraceae Dumort. – Acılıqkimilər

2. Genus: Ephedra L. – Acılıq

2. Ephedra intermedia Sohrank et C.A.Mey. – Orta acılıq (Şimali İran)

3. E. aurantiaca Takht. & Pachom. – Çəhrayı a. (İran-Turan) **LR [a-CD]**

ÖRTÜLÜTOXUMLULAR

PHYLUM: MAGNOLIOPHYTA

CLASSIS: *MAGNOLIOPSIDA*
SUBCLASSIS: *CARYOPHYLLIDAE*
SUPERORDO: *CARYOPHYLLANAE*

3. Ordo: *Caryophyllales*

3. Fam.: *Chenopodiaceae* Vent. – Tərəkimilər

1. Subfam.: *Salicornioideae* Luer. – Duzlaq çoğanikimilər

1. Genus: *Halocnemum* Bieb. – Sarsazan, Qaraşoran

4. *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb. – Yoğunlaşmış sarsazan (Şərqi Aralıq d.-İran-Turan)

4. Genus: *Halostachys* C.A. Mey. – Saksaul, Şahsevdi

5. *Halostachys caspica* (Bieb.) C.A. Mey. – Belange saksaulu (İran-Turan)

SUBCLASSIS: *DILLENIIDA*

SUPERORDO: *VIOLANAE*

4. Ordo: *Tamaricales*

4. Fam.: *Tamaricaceae* Link. – Yulğunkimilər

5. Genus: *Tamarix* L. – Yulğun

6. *Tamarix kotschyi* Bunge – Koçi yulğun (İran)

7. *T. meyeri* Boiss. – Meyer y. (Şimali İran)

8. *T. litwinowii* Gorschk. – Litvinov y. (İran)

9. *T. florida* Bunge – Araliya y. (İran-Turan)

5. Ordo: *Salicales*

5. Fam.: *Salicaceae* Mirb. – Söyüdkimilər

6. Genus: *Populus* L. – Qovaq

1. Subgen.: *Turanga* (Bunge) Dode

10. *Populus euphratica* Oliv. – Cənubi Qafqaz qovağı (Şimali İran) **LR [a-CD]**

7. Genus: *Salix* L. – Söyüd

2. Subgen.: *Salix*

1. Sect.: *Salix*

11. *Salix excelsa* S.G. Gmel. – Hündür söyüd (İran-Turan)

3. Subgen.: *Vetrix* (Dumort.) Dumort.

2. Sect.: *Helix* Dumort.

12. *Salix wilhelmsiana* Bieb. – Vilhelm s. (İran-Turan)

13. **S. babylonica* L. – Ağlar s. (İran)

SUPERORDO: *URTICANAE*

6. Ordo: *Urticales*

6. Fam.: *Ulmaceae* Mirb. – Qaraağackimilər

2. Subfam.: *Celtidoideae* A. Rich. ex Darl. - Dağdağankimilər

8. Genus: *Celtis* L. – Dağdağan

14. *Celtis caucasica* Willd. – Qafqaz dağdağanı (İran-Turan) **CR A3c; C2a(i)**

SUBCLACCIS: *ROSIDAE*

SUPERORDO: *ROSANAE*

7. Ordo: *Rosales*

7. Fam.: *Rosaceae* Adans. – Gülçiçəklilikimilər
 9. Genus: *Cerasus* Mill. – Albalı
 15. *Cerasus incana* (Pall.) Spach – Boz albalı (İran)
 16. *C. microcarpa* (C.A.Mey.) Boiss. – Xırdameyvə a. (İran)
 10. Genus: *Crataegus* L. – Yemişan
 17. *Crataegus pontica* C.Koch – Pont yemişan (Şimali İran) NT
 18. **C. songarica* C.Koch – Sonqar y. (İran)
 11. Genus: *Prunus* L. – Alça
 19. **Prunus nachichevanica* Kudr. – Naxçıvan göycəsi (Qafqaz, İran)
 20. **P. domestica* L. – Ev g. (Qafqaz, Or. Asiya, Qər. Avropa, Turan, Suriya, İraq, İran, Əfqanıstan)
 12. Genus: *Sorbus* L. – Quşarmudu
 21. *Sorbus persica* Hedl. – İran quşarmudu (İran-Mərkəzi Asiya dağlıq)
 22. *S. luristanica* (Bornm.) Schönbeck-Temesy – Luristan q. (Turan-İran)
 23. *S. takhtajanii* Gabr. – Taxtacan q. (Turan-İran)
 SUPERORDO: *FABANAE*
 8. Ordo: *Fabales*
 8. Fam.: *Fabaceae* Lindl. – Paxlalıkkimilər
 13. Genus: *Halimodendron* Fisch. ex DC. – Çingil
 24. *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. – Gümüşü çingil (İran-Turan)
 SUPERORDO: *RUTANAE*
 9. Ordo: *Rutales*
 9. Fam.: *Anacardiaceae* Lindl. – Sumaxkimilər
 14. Genus: *Pistacia* L. – Püstə (Saqqızağacı)
 25. *Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey. – Yabanı püstə (Şərqi Aralıq d.-İran)
 EN A1acd+3cd; B1ab (I, III, IV)
 10. Ordo: *Zygophyllales*
 10. Fam.: *Zygophyllaceae* R.Br. – Həlməlkimilər
 15. Genus: *Zygophyllum* L. – Həlməl
 26. *Zygophyllum atriplicoides* Fisch. & C.A.Mey. – Sirkənvarı həlməl (Aralıq d. – İran-Turan) NT
 11. Fam.: *Nitrariaceae* Bercht. & J. Presl. – Şorgiləkimilər
 16. Genus: *Nitraria* L. – Şorgilə
 27. *Nitraria schoberi* L. – Şober şorgiləsi (İran-Turan)
 SUBCLASSIS: *ASTERIDAE*
 SUPERORDO: *DIPSACANAE*
 11. Ordo: *Dipsacales*
 12. Fam.: *Caprifoliaceae* Adans. – Doqquzdonkimilər
 17. Genus: *Lonicera* L. – Doqquzdon
 28. *Lonicera bracteolaris* Boiss. & Buhse – Çiçəkalıqlı doqquzdon (İran)
 Növlərin sisteməlik tərkibindən göründüyü kimi, Naxçıvan Muxtar Respublikasında arealın kserofil tipinin İran əsas qrupuna daxil olan 28 növ yerli və

kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən 3-ü çılpətoxumlulara (1-i *Pinophyta*, 2-si *Gnetophyta* şöbəsi), 25-i isə örtülütoxumlulara (*Magnoliophyta* şöbəsi) aid olmaqla, 23-ü təbii, 2-si mədəni 3-ü isə introduksiya olunmuşdur. Onlardan da 6-sı nadir növdür.

Yuxarıda göstərilən növlərin sistematik tərkibindəki 24 növ “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (ali sporlu, çılpətoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər)” kitabında göstərilib [11, s. 33-201]. Lakin bu növlərdən *Sorbus luristanica* (Bornm.) Schönbeck-Temesy – Luristan quşarmudu (Turan-İran), *S. takhtajanii* Gabr. – Taxtacan q. (Turan-İran) qeyd etdiyimiz kitabda olub, heç bir ədəbiyyatda göstərilməyibdir. Növlərin sistematik tərkibindəki digər növlərdən **Cupressus sempervirens* L. – Adi sərv (Kiçik Asiya-Şimali İran) Naxçıvan Muxtar Respublikasında yeni introduksiya edilmiş, *Ephedra intermedia* Sohrank et C.A. Mey. – Orta acılıq (Şimali İran), *Tamarix florida* Bunge – Araliya yulğunu (İran-Turan), *T. litwinowii* Gorschk. – Litvinov y. (İran) növləri isə “Конспект флоры Кавказа” [22, C. I, s. 185-188; C. III (II), s. 351-352] əsərinə görə yeni əlavə edilmişdir.

Beləliklə, 2011-2014-cü illərdə apardığımız floristik tədqiqatların nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində coğrafi mənşəyinə görə arealın kserofil tipinin İran əsas qrupuna daxil olan 28 növ yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkisi (13 növ ağac, 15 növ kol) yayılmışdır ki, bunlar da sistematik tərkibcə 2 seksiya, 3 yarımceins, 17 cins, 2 yarımfəsilə, 12 fəsilə, 11 sıra, 7 sıraüstü, 4 yarımşinif, 3 sinif və 3 şöbədə cəmləşmişdir. Növlərdən 3-ü çılpətoxumlulara (1 *Pinophyta*, 2 *Gnetophyta* şöbəsi), 25-i örtülütoxumlulara (*Magnoliophyta* şöbəsi) aid olmaqla, 23-ü təbii, 2-si mədəni 3-ü isə introduksiya olunmuşdur. Onların taksonomik tərkibinin işlənilməsi ilə yanaşı, mühafizə statuslu nadir (6 növ) nümayəndələri də göstərilmişdir.

Naxçıvan MR-in şəhər, rayon, qəsəbə və kənd mərkəzlərinin yaşıllaşdırılmasında arealın Aralıq dənizi, Avropa və Ön Asiya siniflərinə daxil olan növlərlə yanaşı, İran mənşəli yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən də istifadəni məqsəduyğun hesab edirik.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağamirov Ü.M., Əliyev A.R. Naxçıvan MSSR-də yaşıllaşdırmanın vəziyyəti və onun inkişaf perspektivləri / Naxçıvan MSSR-in florası, bitki örtüyü və faydalı bitkiləri. Bakı: Elm, 1981, s. 174-180.
2. Azərbaycanın ağac və kolları: 3 cildə. Bakı: Elm, II c., 1964, 221 s., III c. 1970, 323 s.
3. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Gilançay hövzəsinin florası, bitkiliyi və onların fitomeliorativ əhəmiyyəti: Biol. elm. üzrə fəlsəfə dok. ... diss. avtoref. Bakı, 2009, 22 s.

4. İsmayılov A.H. Gilançay hövzəsinin ağac və kolları, onların fitomeliorativ əhəmiyyəti // NDU-nun Elmi əsərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, 2009, № 1 (26), s. 51-57.
5. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Avropa dendroflorasına daxil olan yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkilərinin taksonomik tərkibi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2012, № 4, s. 131-135.
6. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Aralıq dənizi dendroflorasına daxil olan yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkilərinin taksonomik tərkibi // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, Naxçıvan: Qeyrət, 2013, № 1 (49), s. 23-28.
7. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Ön Asiya dendroflorasına daxil olan yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkilərinin taksonomik tərkibi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmləri seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2013, № 2, s. 138-145.
8. Məmmədov T.S. Azərbaycan dendroflorası: 3 cildə. I c., Bakı: Elm, 2011, 312 s.
9. Prilipko L.İ. Azərbaycanın ağac və kolları. I c., Bakı: Az.SSREA, 1961, 322 s.
10. Səfərov İ.S., Cəlilov Q.H., Əsədov K.S. Naxçıvan MSSR-in meşə bitkiləri / Naxçıvan MSSR-in florası, bitki örtüyü və faydalı bitkiləri. Bakı: Elm, 1981, s. 123-131.
11. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
12. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı. II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 676 s.
13. Talıbov T.H., İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yaşıllaşdırılmasında istifadə olunan ağac və kol introdusentlər // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, Naxçıvan: Məktəb, 2011, № 3 (27), s. 75-81.
14. Ареалы деревьев и кустарников СССР: В 3-х тт. / Под ред. С.Я.Соколова, О.А.Связевой, В.А.Кубли, при участии А.К.Скворцова, И.А.Грудзинской, Г.Н.Огуреевой. Т. I, Ленинград: Наука, 1977, 164 с.
15. Ареалы деревьев и кустарников СССР: В 3-х тт. / Под ред. С.Я.Соколова, О.А.Связевой, В.А.Кубли, при участии Ю.Д.Соскова, И.Ф.Мусаева, О.Л.Ловелиус. Т. II, Ленинград: Наука, 1980, 144 с.
16. Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3-х тт. / Под ред. С.Я.Соколова, О.А.Связевой, В.А.Кубли, при участии Р.В.Камелина, Г.П.Яковлева, В.И.Грубова, Т.Г.Леоновой, И.В.Васильева, Н.В.Горбунова, И.Н.Сафроновой, М.А.Иванишвили, А.Е.Катенина. Т. III, Ленинград: Наука, 1986, 182 с.
17. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа: В 7-ми тт. Т. I-VII, Баку: АзФАН СССР, 1939-1967.

18. Дендрофлора Кавказа (Дикорастущие и культурные деревья и кустарники): В 6-ти тт. / Под ред. В.З.Гулисашвили, В.И.Матикашвили, Л.Б.Махатадзе, В.И.Мирзашвили, Л.И.Прилипко, М.Ф.Сахокиа. Т. I-VI, Тбилиси: Изд-во АН Груз СССР, 1959-1986.
19. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции: В 7-ми тт. Т. I-VII, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1949-1965.
20. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, с. 37-88.
21. Исмаилов А.Г., Ибрагимов А.Ш. Анализ растений, подлежащих охране, в бассейне реки Гиланчай Ордубадского района / Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji "Perspektywiczne opracowania są nauką i technikami-2013", Ekologia, Geografia i geologia. Przemysł: Nauka i studia, 2013, v. 30, str. 15-22.
22. Конспект флоры Кавказа: В 3-х тт. / Под ред. Ю.Л.Меницкого, Т.Н.Попова. Т. I-III (II).СПб.-Москва, 2003-2012.
23. Флора Азербайджана: В 8-ми тт. Т. V, Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1954, 580 с.
24. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

Аббас Исмаилов

СИСТЕМАТИКА ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ИРАНСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

На основе результатов флористических исследований, проведенных в течение 2011-2014 гг., установлено, что на территории Нахчыванской АР распространены 28 видов местных и ввезённых извне древесных и кустарниковых растений (13 видов деревьев, 15 видов кустарников), по происхождению входящих в состав основной иранской группы ксерофитного ареального типа. По систематическому составу они собраны в 2 секциях, 3 подвидах, 17 родах, 2 подсемействах, 12 семействах, 11 рядах, 7 надрядах, 4 подклассах, 3 классах и 3 отделах. Из них 3 вида относятся к голосеменным (1 *Pinophyta*, 2 *Gnetophyta*), 25 видов к покрытосеменным (отделение *Magnoliophyta*), 23 вида произрастают в естественных, 2 вида в культурных условиях, а 3 вида интродуцированы. В статье наряду с систематическим составом растений также указаны редкие представители (6 видов) с охранным статусом.

Ключевые слова: Нахчыванская дендрофлора, Иранское происхождение, древесные и кустарниковые, систематика, интродукция, редкий.

Abbas Ismayilov

**TAXONOMY OF WOODY AND SHRUBBY PLANTS
OF IRANIAN ORIGIN SPREAD IN TERRITORY
OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

On the basis of results of floristic research conducted during 2011-2014 it is ascertained that there are 28 common species of local and imported from outside woody and shrubby plants (13 species of trees, 15 species of shrubs) belonging by the origin to the Iranian group of xerophyte areal type in the territory of Nakhchivan AR. By taxonomical composition they are collected in 2 sections, 3 subspecies, 17 genera, 2 subfamilies, 12 families, 11 orders, 7 superorders, 4 subclasses, 3 classes and 3 departments. 3 species from them belong to the gymnosperms (1 *Pinophyta*, 2 *Gnetophyta*). 25 species angiosperms (division *Magnoliophyta*), 23 species grow in the wild, 2 species in cultural conditions and 3 species are alien. In the paper along with the systematic composition of plants are also specified rare representatives (6 species) with protected status.

Key words: *Nakhchivan dendroflora, Iranian origin, woody and shrubby, taxonomy, introduction, rare.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA QIJKİMİLƏR ŞÖBƏSİNƏ (*POLYPODIOPHYTA*) DAXİL OLAN BƏZİ NÖVLƏRİN FİTOSENOLOGİYASI

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dryopteridaceae R.-C.Ching – Ayıdöşəyikimilər fəsiləsinin Dryopteris Adans. – Ayıdöşəyi cinsinin Dryopteris filix-mas (L.) Schott – Erkək ayıdöşəyi növünün və Adiantaceae Newm. – Adiantkimilər fəsiləsinin Adiantum L. – Adiant cinsinin Adiantum capillus veneris L. – Venera saçlı adiant növünün fitosenozdakı rolu və müxtəlif bitkilərlə əmələ gətirdikləri qruplaşmalar qeyd edilmişdir. Həmçinin bu bitkilərin yayılma zonaları və hündürlükləri göstərilmişdir. Məqalədə Erkək ayıdöşəyi və Venera saçlı adiantın əhəmiyyətindən də bəhs olunmuşdur.

Açar sözlər: *qijikimilər, fitosenozlar, erkək ayıdöşəyi, venera saçlı adiant.*

Qijikimilər 300 milyon il bundan əvvəl Devon dövründə inkişaf edən ən qədim bitkilərdir ki, hələ quruda heç bir heyvanın yaşamadığı zamanlarda Yer kürəsində əmələ gəlmişlər. 250 milyon il bundan əvvəl Daş kömür dövründə isə çiçəkli bitkilərin və ağacların olmadığı Yer kürəsində bütün bataqlıq yerlər qijikimilərin sıx meşəlikləri ilə əhatə olunmuşdur. Buna görə də Daş kömür dövrünə “Qijikimilər dövrü” də deyilir. Dünyadakı kömür yataqlarının da əsas mənbəyi qijikimilər meşələri olmuşdur. Günümüzdə isə bir çox qijikimilər növü öz varlığını qoruyub saxlasa da, əksəriyyət növlərin nəsli kəsilmişdir.

Qijikimilərə daha çox rütubətli və kəskin günəş şüası düşməyən kölgəli yerlərdə rast gəlmək mümkündür. Müasir qijikimilər əsasən otsəkilli bitkilərdir, lakin tropik bölgələrdə onların hündürlüyü 25 metrə çatan, yarpaq ayalarının isə 3 metrədən böyük olan növlərinə rast gəlinir. Şimal qütbünə yaxın soyuq ərazilərdə və yüksək dağ zirvələrində bəzi qijikimilər növlərinə təsadüf edilsə də, mülayim iqlim qurşaqlarında və nəmli ərazilərdə qijikimilər daha çox yayılmışlar. Qijikimilər tropik meşələrdə gur və yaşıl örtük əmələ gətirirlər. Həmçinin onlar qaya çatlarında, dağlıq və daşlıq ərazilərdə, ağac gövdələrində, kolluqlarda, əkilməyən boş ərazilərdə bitsələr də, əksəriyyət növlər torpaqda bitir. Bu bitkilər ağac göv-

dələrində bitmələrinə baxmayaraq qida maddələrini ağaclardan almadıqları üçün parazit bitki sayılırlar.

Qıjıkimilərə başqa adla “damarlı bitkilər” də deyilir. Çünki onlarda kök, gövdə və yarpaqlarda suyu və qida maddələrini daşıyan yaxşı inkişaf etmiş damarlar vardır. Bu bitkilərin əksəriyyətinin gövdələri ya çox qısa ya da sərilən gövdə olduğundan yarpaqlar sanki birbaşa torpaqdan çıxmış kimi görünürlər [3, s. 122].

Qıjıkimilər bəzək bitkisi kimi bağçalarda və oranjereyalarda yetişdirilir. Bununla yanaşı, onlardan tibdə bir çox xəstəliklərin müalicəsində də geniş istifadə edilir.

Mövzunun aktuallığı: Ali sporlu bitkilərin ən qədim qruplarından biri olan qıjıkimilər şöbəsinə daxil olan növlər ərazi florasının əmələ gəlməsi və formalaşmasını müəyyənləşdirmək baxımından çox maraqlı obyektlərdən biridir. Qıjıkimilər birinci yarus bitki örtüyü olduğundan torpaq əmələgəlmə prosesində də xüsusi rol oynayırlar. Bunun üçün də alisporlu bitkilər olan qıjıkimilərin tədqiqi, bitki örtüyündəki rolu və fitosenologiyasının öyrənilməsi məsələsi ən aktual problemdir.

Material və metodika: Tədqiqat zamanı Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif zonalarına ekspedisiyalara gedilmiş, ərazinin bitkiliyi öyrənilmişdir. Ərazidə yayılan qıjıkimilər şöbəsinə daxil olan bitki növlərinin fitosenologiyası tədqiq edilmişdir. Bitkilərin təyinatında A.M.Əsgərovun “Папоротники Кавказа”, “Azərbaycanın Ali Bitkiləri”, ərazi bitkiliyində növlərin yayılma arealını öyrənmək üçün isə T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun birgə işlədikləri “Naxçıvan Muxtar Respublikası Florasının Taksonomik Spektri” kitablarından istifadə edilmişdir.

Nəticələrin müzakirəsi: Qıjıların dünya florasında 300 cinsə mənsub 12 mindən çox növü vardır. Qazıntı halında olan qıjılar daha çoxdur. Azərbaycanda 27 cinsə və 12 fəsiləyə aid 55 növü vardır [1, s. 33].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının qıjıkimiləri haqqında verilən ilkin ədəbiyyat məlumatlarına əsasən ərazidə 4 fəsilə və 6 cinsə aid 7 növün yayıldığı qeyd olunmuşdur. Daha sonrakı tədqiqatlarda isə T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov ərazi florasının növ tərkibini və bitkiliyinin struktur tərkibini ilk dəfə olaraq dəqiqləşdirmiş, ərazi florasına yeni qıjı növləri daxil etmişlər. Yekun olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində bir sinif, iki sıra və 4 fəsiləyə aid 7 cinsdə 10 növ qıjının təmsil olunduğu aşkarlanmışdır [4, s. 20]. Lakin muxtar respublika ərazisində qıjıkimilər şöbəsinə daxil olan bitkilərin daha çox olduğu ehtimal olunaraq tərəfimizdən tədqiqat işləri davam etdirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının bitkiliyi öyrənilərkən qıjıkimilər şöbəsi bitkiləri çox zəif tədqiq edilmişdir. 2011-ci ildən muxtar respublika ərazisində yayılan qıjıkimilər şöbəsi bitkilərinin yayılma arealları, növ tərkibləri, bioekologiyası və fitosenologiyası dəqiqliklə öyrənilməyə başlanılmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif ərazilərində apardığımız ekspedisiyalarda qıjıkimilərin bir çox qruplaşmaları tərəfimizdən müəyyənləşdirilmişdir. Ekspedisiyalar əsasən Naxçıvan dağlıq və Naxçıvan yüksək dağlıq botaniki-coğrafi rayonlarını əhatə etmişdir. Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, qıjıkimilərin hər biri bu və ya digər dərəcədə kiçik qruplaşmalar, təmiz cəngəlliklər, həmçinin digər bitki növləri ilə xüsusi assosiasiyalar yaradırlar. Belə ki, bu qruplaşma və assosiasiyalarda qıjıkimilər şöbəsinin Ayıdöşəyikimilər – *Dryopteridaceae* R.-C.Ching fəsiləsinin Ayıdöşəyi – *Dryopteris* Adans. cinsinə daxil olan Erkək ayıdöşəyi – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott növünü xüsusilə qeyd etmək lazımdır.

***Dryopteris* Adans. – Ayıdöşəyi.** Müasir məlumatlara əsasən bu cinsə daxil olan 270-300 növ var. Qafqazda 13, Azərbaycanda 9, Naxçıvan MR-də bir növü yayılmışdır [1, s. 50].

Dryopteris filix-mas (L.) Schott – Erkək ayıdöşəyi: Kökümsovları qalındır, qısadır, düz və ya əyridir, köhnə saplaqcıqların qalıqları ilə örtülür. Yarpaqları 1 metrədək növbəli uzunsov-ellipsvarıdır, əsası daralmışdır, ikiqat lələkvərirdir, saplaqcıq uzunsov örtüklüdür. Birinci növbə seqmentləri neştərkəkilli-xətvaridir, itiuccludur. İkinci növbə seqmentlərin kənarları kəsilmiş-dişciklidir. Soruslar şaxələnmiş damarların ətrafında və ya sporların aşağısında yerləşir, örtükcük böyrəkşəkillidir, pulcuqlar tökülmür, sporları böyrəkşəkilli olub girdədir, daraqvarı və bir qədər qabarıq kəsilmişdir və ya ziyillidir.

Adi meşə bitkisi olub bütün meşələrdə və hündür dağlıq ərazilərdə yayılmışdır. Ovalıqlardan yüksək dağlıq ərazilərədək rast gəlinir. Meşələrdə (xüsusilə fıstıqlı meşələrdə fıstıq-qıjı birliyi təşkil edirlər), kolluqlu cəngəlliklərdə, bəzən qaya çatlarında, meşəsiz yüksək dağlıq rayonlarda, rütubətli daşlı yerlərdə bitir. Bu növə muxtar respublikanın meşə sahələrində və az miqdarda açıq qayalı-daşlı fitosenozlarda rast gəlinir (2, s. 184). Culfa rayonunun Ərəfsə kəndi ərazisində yerləşən Ərəci dağının zirvəsində (d.s.h. 3100 m) erkək ayıdöşəyinin qayalar arasında kiçik talalarla yayılması diqqəti cəlb edir. Bu bitkinin təmiz sıx cəngəlliyinə Şahbuz rayonunun Batabat meşəsində, Culfa rayonunun Xəzinə-dərə ərazisində, Kola meşəsində, Duman ərazisində, Ordubad rayonunun Talalar, Palıdlıq, Yuxarı Cəlilli ərazilərində və Soyuq dağ ətəyindəki tozağacı meşəliyində rast gəlinmişdir.

Erkək ayıdöşəyi təmiz cəngəllik əmələ gətirməklə yanaşı, meşə bitkiləri ilə də özünəməxsus qruplaşmalar yaradır. Belə qruplaşmalarda dominantlıq edən erkək ayıdöşəyi ot durumunun 70-80%-ni təşkil edir və yaratdığı hündür-otluluğun birinci yarusunu tutur. Botaniki tərkibində meşə dişəvəri – *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., çəmən güllücəsi – *Lathyrus pratensis* L., şirinyarpaq gəvən – *Astragalus glycyphyllos*, adi daziotu – *Hypericum perforatum* L. və s. iştirak edirlər.

Erkək ayıdöşəyi çoxillik bitki olub sporvermə dövrü 6-8 ildir. Tibbdə əsasən lentvari qurdların müalicəsində istifadə edilir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan qıjıkimilər şöbəsi bitkilərindən biri də Adiantkimilər – *Adiantaceae* Newm. fəsiləsinin *Adiant-Adiantum* L. cinsinə daxil olan Venera saçlı adiant – *Adiantum capillus-veneris* L. növüdür.

***Adiantum* L. – Adiantkimilər:** Son ədəbiyyat məlumatlarına əsasən bu cinsin dünyada 300 növü yayılmışdır. Qafqazda, Azərbaycanda və o cümlədən Naxçıvan Muxtar Respublikasında bir növü – Venera saçlı adiant yayılmışdır.

Adiantum capillus-veneris L. – Venera saçlı adiant. Adiantkimilər fəsiləsinə daxil olan əksər bitkilər morfoloji cəhətdən çox müxtəlif olub zəngin polimorfizm əmələ gətirirlər. Bunlarda sürünən solenostel, anatomik quruluşlu kökümsov gövdə olur. Yarpaq ayası qadın saçını xatırladan yelpikşəkilli, saplaq hissəsi isə tükə oxşar parlaq qaramtıl rənglidir. Yarpaqlarının xarakterik xüsusiyyətlərindən biri onların su itələyici-kənarlaşdırıcı olmasıdır. Yarpaq üzərinə düşən su damlası yarpağı islatmadan onun üzərindən sürüşərək düşür. Fəsilə və cinsin adı da buradan götürülmüşdür. Belə ki, *adiantum*: “a” yunanca “inkar” sözünü, “diaino” “islatmaq” mənasını verir. Ümumilikdə isə *adiantum* – islatmayan (islanmayan) mənasını verir.

Aparılan ekspedisiyalar zamanı *Adiantum capillus-veneris* L. növü Naxçıvan MR ərazisində də toplanılmışdır. *Adiantum capillus-veneris* L. növünün Naxçıvan MR-də ilk rast gəlinədiyi ərazi Ordubad rayonunun Kotam kəndi ilə Mehri arasında, Araz çayı sahilində olmuşdur. Bərəmi dərəsinin Araz çayına birləşən hissəsi yaxınlığında, yağış və qrunut sularının əmələ gətirdiyi suffozion mağaradakı çox da böyük olmayan gölməçə və ondan azacıq aralı arx kənarlarından toplanılmışdır. Bu bitki bitdiyi yerdə təmiz və sıx cəngəllik əmələ gətirir.

Yuxarıda göstərilən bu ərazilər Naxçıvan MR-in dəniz səviyyəsindən ən alçaq yeri olub 600 metrə bərabərdir. Venera saçlı adiantla birlikdə, qruplaşmada digər ot bitkilərindən ikievlı gıcitkən – *Urtica dioica* L., su bibəri – *Polygonum hydropiper* L., su qıjısı (Acıqıjı) – *Nasturtium officinale* R.Br., uzun-yarpaq yarpız – *Mentha longifolia* L., bulaqotu – *Veronica anagallis aquatica* L., həmçinin cücərti halında zəngçiçəyi – *Campanulaceae* Adans., *Orchidaceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan asırqalyarpaq səhləb – *Epipactis veratrifolia* Boiss. et Hohen.və adi əncir – *Ficus carica* L. növləri də iştirak edir.

Yeni Kotam kəndindən köhnə Kotam kəndinə (orta dağlıq zonada tamam dağılıb yaşayış yoxdur) tərəf gedərək təqribən 6 km məsafədə yerləşən Dəmir dərəsinin bir qolu olan Ül dərəsində yağış və gölməçə sularının əmələ gətirdiyi Karst mağarası kənarlarından, yeni cücərən və qurumuş Venera saçlı adiant bitkisinin sıx (*Adiantetum*) birliyinə rast gəlinmişdir. Mağara dəniz səviyyəsindən təqribən 1700 m hündürlükdə yerləşir. Bundan başqa, T.H.Talıbov bu növün dəniz səviyyəsindən ədəbiyyat materialında göstərildiyi kimi 1000 m-ə qədər hündürlükdə yox, daha da hündürdə – 1700 m-ə qədər yayıldığını qeyd etmişdir.

Aparılan tədqiqatlar zamanı Culfa rayonunun Əbrəqunus kəndi yaxınlığındakı arx kənarından Venera saçlı adiant bitkisinin yeni yayılma zonasını aş-

kar etdik. Bitki qamış – *Phragmites* Adans., cil – *Carex* L. və yarpız – *Mentha* L. cinsinə daxil olan növlərlə bir qruplaşma əmələ gətirmişdir.

Adiantaceae fəsiləsinə aid olan Venera saçlı adiant bitkisinin aşağıdakı bioloji əlamətləri vardır. Bitkinin hündürlüyü 30-50 sm-dir. Kökümsovu uzundur, sürünəndir, nazik qaramtıl örtüklə örtülür. Yarpaq ayası ümumi şəkildə geniş-uzunsov, yarpaqları ikiqat-üçqat lələkvarı kəsilmişdir, nazikdir, soruslar uzunsovdur, ovaldır, yarpaqların kənarında yerləşir, yarpaqcıqların kənarı örtük funksiyasını yerinə yetirir; sporlar kürəşəkillidir., yarpaq oxu nazik, incədir, qara-qonur və ya qaramtıl-qırmızı, parlaq, çıpaqdır; yarpaq seqmentlərinin axırncı sırasında saplaqcıqlar çox nazikdir, pazşəkilli geriye qatlanmış, ovalşəkillidir, qeyri-bərabər köndələn, yanlardan tam kənarlıdır, kənarları üstdən dişli-pərlidir (qanadlıdır); qanadlı sporların qurtaracağı köndələn yerləşir, sorusları xətti-uzunsovdur, ağzıqların kənarı qısa dişcikli. Çoxillik bitkidir. Bitki rütubətli torpaqların, çay və şlalələrin yanındakı qayalar üzərində bitir.

Venera saçlı adiantdan (yerli adı – baldırıqara) dekorativ məqsədlərdən başqa xalq təbabətində də geniş istifadə edilir. Zərif və burulmuş yarpaqların içərisində olan şirədən qədimdə həkimlər saçların tökülməsinə qarşı müalicə üçün istifadə edirdilər. Hələ orta əsrlərdə Venera saçlı adiantın yarpaqlarından hazırlanan məlhəmdən sarılıq, sidik daşı xəstəliklərinin, xroniki qızdırma, işias (oturaq sinirinin iltihabı) xəstəliyində, şirəsindən isə bədxassəli yaraların və quduz itlərin dişlədiyi zaman yoluxan toksinli birləşmələrə qarşı istifadə olunurdu. Bunları nəzərə alaraq Venera saçlı adiantı mədəni florada artıraraq tibbdə və yaşıllaşdırmada müvəffəqiyyətlə istifadə etmək olar.

Beləliklə, aparılan floristik və geobotaniki tədqiqatlar sübut edir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının florasında müasir bitki aləminin inkişafında və formalaşmasında qıjıkimilərin də çox böyük rolu vardır. Bu qədim bitki növlərinin öyrənilməsi onların hələ məlum olmayan digər faydalı xüsusiyyətlərini də aydınlaşdırmağa imkan verəcəkdir. Tədqiqat işləri davam etdirilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). Bakı: Elm, 2005, 248 s.
2. Novruzova E.S., Orkun Sanır Batmaz. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan Ayıdöşəyikimilər – *Dryopteridaceae* R.-C.Ching fəsiləsi bitkiləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 182-186.
3. Talıbov S.T. Qıjıkimilər şöbəsinə (*Polypodiophyta*) daxil olan növlərin Naxçıvan MR-in bitki örtüyündə rolu // Azərbaycan aqrar elmi, Bakı, 2006, № 1-2, s. 122-123.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.

Энзале Новрузова

**ФИТОЦЕНОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В
ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВЫХ, ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье отмечена роль в фитоценозах и группировки с различными растениями видов *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (Щитовник мужской) рода *Dryopteris* Adans. (Щитовник) семейства *Dryopteridaceae* R.-C.Ching (Щитовниковые) и видов *Adiantum capillus veneris* L. (Адиантум венерин волос) рода *Adiantum* L. (Адиантум) семейства *Adiantaceae* Newm. (Адиантовые), распространенных во флоре Нахчыванской АР. Приведены сведения о высотных поясах и зонах распространения этих видов. Рассмотрено также значение видов Щитовник мужской и Адиантум венерин волос.

Ключевые слова: папоротниковидные, фитоценоз, щитовник, адиантум венерин волос.

Enzale Novruzova

**PHYTOCENOLOGY OF SOME SPECIES BELONGING
TO DIVISION OF FILICES IN FLORA OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

The role in phytocenosis and groups with various plants of species of *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (male shield fern) of the genus of *Dryopteris* Adans. (shield fern) of the family of *Dryopteridaceae* R.-C.Ching (shield-like) and species of *Adiantum capillus veneris* L. (maiden hair fern) of the genus of *Adiantum* L. (maidenhair) of the *Adiantaceae* Newm. family widespread in the flora of Nakhchivan AR is marked in the paper. Data on altitude belts and zones of distribution of these types are given. Importance of species of male shield fern and maiden hair fern is considered also.

Key words: fern-like, phytocenosis, shield fern, maiden hair fern.

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SALEH MƏHƏRRƏMOV

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: salehmaharramov@mail.ru

ANTIHELMINT BITKİLƏRİN HEYVANLARIN GÖVŞƏMƏ AKTINA TƏSİRİ

Məqalədə antihelmin bitkilərin heyvanların gövşəmə aktına təsiri tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, yovşan-üzərlik qarışığının (6 q/kq), müalicə dozasının 3 dəfə (18 q/kq) və 5 dəfə artırılmış miqdarı (30 q/kq) qoyunların gövşəmə aktında patoloji proseslərə səbəb olmadı. Antihelmin qarışıq verilən bütün heyvanlarda gövşəmə aktının latent dövrü eyni müddətdə olmaqla nəzarət qrupundan fərqlənmədi. Təcrübələrin nəticələri yovşan-üzərlik qarışığının heyvanların gövşəmə və çeynəmə proseslərində iştirak edən orqanlara və sinir sisteminə toksiki təsir etmədiyini göstərir.

Açar sözlər: yovşan, üzərlik, antihelmin bitkilər, gövşəmə, toksik təsir, sinir sistemi.

Müasir texnoloji proseslərin yüksək sürətlə inkişaf etdiyi bir dövrdə hər il yeni kimyəvi mənşəli antihelmin dərman maddələrinin tapılmasına baxmayaraq bu istiqamətdə səmərəli təsir göstərən bitkilərin axtarışı ilə əlaqədar tədqiqatlar davam edir. Kimyəvi maddələr orqanizmə bir istiqamətli təsir etməklə yanaşı, onların bədənə xaric edilməsi zəifdir və xüsusən də uzun müddət tətbiq edildikdə daxili orqanlara mənfi təsir edirlər.

Otlaqlarda yayılan bitkilərin təbii olaraq heyvanlar tərəfindən yeyilən və yeyilməyən növləri arasında antihelmin təsirə malik bitkilərin praktik olaraq müalicə məqsədilə tətbiq edilməsi üçün onların toksik xassələri araşdırılmalıdır.

Bitkilərin helmintosid və toksik xassələrinin öyrənilməsi üçün onların hansı hissələrindən istifadə edilməsi bitkilərin vegetativ və generativ orqanlarında toplanan maddələrin miqdarından, onların hansı inkişaf fazasında daha çox toplanmasından asılıdır. Bitkilərin tərkibindəki fəal təsiredici maddələr daha çox yerüstü vegetativ və generativ orqanlarda toplanır. Eyni zamanda praktiki heyvanlar tərəfindən təbii yeyilən bitkilərin daha çox yerüstü vegetativ orqanlarından dərman formaları hazırlanıb toksiki təsirini öyrənmək məqsəduy-

ğun hesab edilir. Bitkilərin tərkibindəki bioloji fəal maddələr əsasən onların çiçəkləmə və meyvələrin yetişmə mərhələsinin əvvəlində ən yüksək həddə çatdığından toksik xüsusiyyətlərini öyrənəcəyimiz yovşan və üzərliyi də həmin mərhələlərdə toplayıb müayinə etməyi müəyyənləşdirdik. Lakin həmin mərhələlərdə bitkilərin kimyəvi tərkibində kəskin fərqlənməməsi onların yalnız bir inkişaf dövründə toksik xüsusiyyətlərini öyrənməyimizə əsas verdi.

Yovşan-üzərlik bitkilərinin antihelmint xassəsini onları qoyunlara yedizdirməklə öyrəndiyimizdən qarışıqın mədə-bağırsaq traktına təsirini araşdırmaq xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Eyni zamanda bitkilərin antihelmint təsirləri onların bərabər miqdarlarından ibarət qarışıqın tətbiqində daha yüksək səviyyədə olduğundan həmin bitkilərin gövşəmə aktına təsirini onların bərabər miqdarından ibarət qarışıq formasında heyvanlara yedizdirməklə öyrəndik [1, s. 65-66; 2, s. 78-80; 3, s. 5-7, 17-18, 19].

Heyvanların gövşəmə aktına toksik təsirini araşdırmaq istədiyimiz və muxtar respublikada geniş yayılan Acı yovşan (*Artemisia absinthium* L.) [9, s. 78]] qədim dövrdən antihelmint bitki kimi tanınmaqla əsasən sestodozların müalicəsində istifadə edilir. O, çoxillik ot bitkisi olub gövdənin dib hissəsindən bir neçə çiçəkləyən zoğ qalxır, lələkvarı yarpaqları daşıyan gövdələri isə qısadır. Yovşanın yaşıl kütləsində 0,5-2,0%, çiçəklərində 0,1-6% efir yağları, yarpaqlarında 11,2-11,9 mq/% karotin, 130-175 mq/% C vitamini var. Yovşanın efir yağı bakteriosid, bakteriostatik, antiparazitar xüsusiyyətə malik olmaqla mərkəzi sinir sisteminə sakitləşdirici təsir göstərir. Bitkinin yaşıl hissəsi spesifik iyə malik olduğundan hətta yaşayış yerlərini onunla təmizləməklə müxtəlif həşəratların məhv edilməsinə, yaxud oradan uzaqlaşmasına nail olunur. Yovşan heyvanlarda iştahanı artırır, həzm orqanlarının motor və sekretor fəaliyyətini yüksəldir, öd və mədəaltı vəzi sekresiyasını gücləndirir, eyni zamanda mərkəzi sinir sisteminə oyadıcı təsir göstərir. Efir yağından alınan xamazulen bronxial astmada, rentgen şüalarından əmələ gələn yanıqlarda, ekzemalarda iltihabəleyhi, mikrobəleyhi vasitə kimi istifadə edilir. Yaralanma zamanı qoyunların quyruğuna qurd toplandıqda yovşanın kəskin iyə malik olması ilə əlaqədar onun yaşıl kütləsini əzib antiparazitar vasitə kimi zədə yerinə tökürlər. Xalq təbabətində bitkinin sulu dəmləməsi aromatik iyə malik acı ədviyyat kimi iştahanın artırılması və həzmin yüksəldilməsi məqsədilə istifadə edilir. Yovşan mədə şirəsi sekresiyasını müxtəlif patoloji proseslər zamanı yüksəldir, iştahanı normallaşdırır [4, s. 101-104; 8, s. 39].

Qarışıqın digər tərkib hissəsi olan və muxtar respublikanın düzənlik yarımsəhra, quraq çöl zonalarında yayılan çoxillik bitki – üzərlik (*Peganum harmala* L.) [9, s. 637] dərinliyə gedən mil kökə və şaxələnən gövdəyə malik olmaqla yarpaqları nazik lətlənmiş üçərdir. Bitkinin bütün hissələrində alkaloidlər, harmin, harmalin

sını harmin təşkil edir. Toxumlarında onları qırmızı rəngə boyayan qırmızı pigment və yağlı maddələr (14,25%) aşkar edilib. Üzərliyin toxum və köklərindən alınan harmin alkaloidi sinir sistemi xəstəliklərində, o cümlədən epidemik və letargik ensefalitdə istifadə edilir. Praktik olaraq üzərliyin kökündən hazırlanan dəmləmə sinir sistemini oyadan vasitə kimi tətbiq edilir [4, s. 146-147].

Məlum olduğu kimi, gövşəyən heyvanlar yemi qəbul etdikdən sonra yenidən ağıza qaytararaq çeynəyib ikinci dəfə udurlar. Bu prosesdən sonra yem mədə-bağırsaq traktında kimyəvi dəyişikliyə məruz qalır. Gövşəmə aktı mədə önlüklərinin, xüsusən də işkənbə və torcuğun baroreseptorları qıcıqlandıqdan sonra gəyirmə aktı ilə yem hissəsinin ağıza qaytarılmasından sonra başlayır. Gəyirmə reseptorların verdiyi qıcığın uzunsov beyində gəyirmə mərkəzini oyatması və azan sinirlə gəyirmədə iştirak edən əzələlərin yığılması hesabına başlanan fizioloji prosesdir. Ağıza qayıdan yemin ağız boşluğunda mexanoreseptorları oyatması nəticəsində mərkəzi sinir sisteminə üçlü sinirin dil şaxəsi, dil-udlaq siniri və azan sinirin yuxarı qırtlaq şaxəsi vasitəsilə ötürülən impulsar hesabına çeynəmə aktı yaranır. Çeynəmə mərkəzi uzunsov beyində, onun yuxarı şöbəsi hipotalamusda və baş beyin yarım kürələri qabığının hərəkəti zonasında yerləşir. Çeynəmə əzələlərinin hərəkəti sinirləri isə üçlü sinirin, üz sinirinin və əlavə sinirin şaxələridir. Deməli, hər hansı maddənin təsirindən çeynəmə aktı pozularsa, bunun səbəbini yalnız çeynəmə əzələlərində yox, eyni zamanda mərkəzi sinir sisteminin müvafiq şöbələrində və ötürücü yollarda da axtarmaq lazımdır. Buna görə də aparacağımız təcrübədə bitkilərin gövşəmə aktına təsiri öyrənildikdə onların göstərilən bəzi nahiylərə təsiri aşkar edilir [5, s. 303-307, 6, s. 124-125].

Quzuların əmməsi zamanı qoyunlarda reflektor olaraq gövşəmə aktı yaranır. Buna görə də təcrübəni quzulardan yeni ayrılmış qoyunlar üzərində apardıq. Həmin heyvanlarda süni şəkildə gövşəmə aktı yaratmaq üçün təcrübə zamanı yemləmədən sonra onların əmcəklərini masaj edirdik [7, s. 6-7]. Təcrübədə olan heyvanları hər qrupda 4 baş olmaqla 4 qrupa ayırdıq. I qrup heyvanlara yovşan-üzərlik qarışığının müalicə dozasını (6 q/kq), II qrupa onun müalicə dozasının 3, III qrupa isə 5 dəfə artırılmış miqdarını (müvafiq olaraq 18 və 30 q/kq) yedizdirdik. Bitkilərin nisbətən özlərinə məxsus iyə malik olmalarını nəzərə alaraq qarışığı səhər tezdən heyvanlara yem verilməmişdən yedizdirirdik. IV qrupdakı heyvanlar nəzarətdə olmaqla antihelmint bitkilər qəbul etmirdilər. Göstərilən miqdarda bitki qarışıqları və adi yem verildikdən sonra qoyunlarda hətta süni gövşəmə aktı yaradaraq fizioloji prosesin gedişini izləyirdik.

Qarışıq verilən və adi şəraitdə saxlanılan heyvanlarda yaranan gövşəmə aktının yaratdığı onun başlanma vaxtına, aktın gecikməsinə, uzanma və qısalmasına, gövşəmə zamanı heyvanlarda yarana biləcək ağrı hissiyyatına diqqət edilirdi.

Apardığımız

başlanmasında, davam etmə müddətində hər hansı patologiyaya təsadüf etmədik. Təcrübədə olan heyvanların məməsinə taktil olaraq qıcıq verdikdən 1 neçə saniyə sonra gövşəmə aktı yaranaraq 1 dəqiqədə orta hesabla 60 çeynəmə hərəkəti edilirdi. Antihelminth qarışıq verilən bütün heyvanlarda gövşəmə aktının latent dövrü eyni müddətdə olmaqla nəzarət qrupundan fərqlənmədi. Təcrübələrin nəticələri yovşan-üzərlik qarışığının heyvanların gövşəmə və çeynəmə proseslərində iştirak edən orqanlara və sinir sisteminə toksiki təsir etmədiyini göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Hacıyev Y.H., Məhərrəmov S.H. Üzərliyin (*Peganum Harmala*) antihelminth səmərəsi // Azərbaycan Aqrar elmi, Bakı, 1996, № 1-2, s. 65-66.
2. Məhərrəmov S.H. Yovşanın qoyunlarda mədə-bağırsaq strongilyatlarına qarşı antihelminthik səmərəliliyi // Azərbaycan Aqrar Elmi, Bakı, 2000, № 1-2, s. 78-80.
3. Məhərrəmov S.H. Müalicə profilaktika məqsədilə qoyunların mədə-bağırsaq nematodozlarına qarşı antihelminth bitkilərin və onların kimyəvi preparatla qarışığının işlədilməsinə dair təkliflər. Bakı: Mütərcim, 2010, 27 s.
4. Дамиров И.А., Прилипко Л.И., Шукюров Д.З., Керимов Ю.Б. Лекарственные растения Азербайджана. Баку: Маариф, 1988, 304 с.
5. Елисеев А.П., Сафонов Н.А., Бойко В.И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. Москва: Агропромиздат, 1991, 479 с.
6. Костин А.П., Мещеряков Ф.А., Сысоев А.А. Физиология сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1983, 473 с.
7. Кравченко И.А. Токсикологическая и фармакологическая оценка новых нематодоцидных антигельминтиков бифена и кубифена: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Москва: ВИГИС, 1990, 21 с.
8. Рабинович М.И. Ветеринарная фитотерапия. Москва: Росагропромиздат, 1988, 166 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.

Салех Магеррамов

ВЛИЯНИЕ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ РАСТЕНИЙ НА ЖЕВАТЕЛЬНЫЙ АКТ ЖИВОТНЫХ

Для исследования антигельминтных препаратов полыни и гармалы, обладающих высоким гельминтоцидным действием, изучено их влияние на жевательный акт на практике. Высокое антигельминтное действие полыни и гармалы отмечено при кормлении овец в форме их смеси в равно-

мерном количестве. Поэтому изучение влияния этих растений на функции желудочно-кишечного тракта очень актуально.

Результаты опыта показали, что терапевтическая (6 г/кг), трехкратная (18 г/кг) и пятикратная увеличенная (30 г/кг) дозы смеси полыни и гармалы на жевательный процесс не действуют отрицательно. Время начала кормления и длительность акта жевания были в норме и не отличались от контрольных. Во время акта жевания у подопытных овец никакая болезненность не наблюдалось.

Ключевые слова: *полынь, гармала, антигельминтные растения, жевание, токсическое действие, нервная система.*

Saleh Maharramov

INFLUENCE OF ANTHELMINTHIC PLANTS ON MASTICATORY ACT OF ANIMALS

In order to use the mixture of the wormwood and rue as an anthelmintic medicine in practice we have learned their effects to chewing acts. The high anthelmintic effect of wormwood and rue is marked during feeding of the sheep with their mixture in equal quantities. That's why it is very important to learn the effect of these plants on the gastro-intestinal system.

The results of the experience show that the therapeutic dose (6 g/kg) of the wormwood and rue mixture and doses increased in three (18 g/kg) and five (30 g/kg) times don't effect chewing acts negative. The beginning of feed time and duration of masticatory act were normal and didn't differ from the control set. During the masticatory act wasn't observed any abnormality among the test sheep.

Key words: *wormwood, rue, anthelmintic plants, mastication, toxic effect, nervous system.*

(AMEA-nin müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

İSMAYIL MƏMMƏDOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: i_memmedov68@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ QARAMALIN SARKOSİSTOZUNUN EPİZOOTOLOGİYASININ EKOLOJİ QANUNAUYĞUNLUQLARI

Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində qaramalın sarkosistozunun epizootologiyasının ekoloji qanunauyğunluqları öz əksini tapmışdır. Qaramalın sarkosporidilərinin dominant növünün S. cruzi (Hasselman, 1926) Wenyon (son sahib itlər) olduğu müəyyən edilmişdir. Bu invaziya muxtar respublikada geniş yayılmışdır, İE orta hesabla $43,8 \pm 1,97\%$, İİ isə $21,0 \pm 0,33$, bir qram əzələ kütləsində sarkosista təşkil etmişdir. İnəklərin sarkosistalarla yoluxma dərəcəsi şimaldan (İE 68,5-77,3%) cənuba doğru (İE 25-39,6%) aşağı düşür. İnvaziyanın ekstensivliyi heyvanın sağlamlığından, kökliyiindən həmçinin yaşından asılı olaraq dəyişilir. Sarkosistozun mövsümi dinamikasında payız və qış fəsilləri üstünlük təşkil edir.

Bizim tədqiqatlarda inəklərdə sarkosistoz invaziyası yem borusunda (bir qram əzələ toxumasında 50 ədəd sarkosista), ürək əzələsində (bir qram əzələ toxumasında 35 ədəd sarkosista), diafraqmada (bir qram əzələ toxumasında 30 ədəd sarkosista) qeyd edilmişdir. İnvaziya digər əzələ toxumalarında bir qram əzələ kütləsində 8-25 ədəd sarkosista arasında dəyişilmişdir.

Açar sözlər: *Naxçıvan, sarkosistoz, sarkosista, əzələ, yem borusu, invaziya, intensivlik, ekstensivlik.*

Sarkosporidilər kənd təsərrüfatı heyvanlarında ən geniş yayılmış xəstəliklərin törədiciləri olmasına baxmayaraq, onların öyrənilməsi və tədqiqi qənaətbəxş deyildir. Dünya alimlərinin çoxsaylı tədqiqatlarına görə demək olar ki, bütün yaşlı qaramalın praktik olaraq əksəriyyəti sarkosporidilərlə yoluxurlar [2, s. 228-232; 4, s. 130-139; 15, s. 894-902].

Ədəbiyyat mənbələrindən məlumdur ki, parazit sahibin orqanizminə mexaniki, trofik təsirlərlə yanaşı, həm də allergik və toksiki təsir göstərir. Parazitlərin toksinləri mərkəzi sinir, ürək-damar və həzm sistemlərinin fəaliyyətini xeyli zəiflədir. Bəzi parazit növlərinin sahibin çoxalma orqanlarının funksiyasına mənfi təsiri də müəyyən edilmiş

Azərbaycan Respublikası ərazisində kənd təsərrüfatı heyvanlarının sarkosporidiozla geniş yoluxması hələ keçən əsrin 30-cu illərində qeyd olunmuşdur. Buna baxmayaraq iri və xırdabuynuzlu heyvanlarda və camışlarda parazitlik edən sarkosporidiya növləri son illərdə müəyyən edilmişdir [1, s. 38-46; 3, s. 30-38]. Bunlar aşağıdakılardır:

Sarcocystis tenella (Raillet, 1886) Moule – qoyun

S. qiqantea (Raillet, 1886) Ashfor – qoyun

S. cruzi (Hasselman 1926) Wenyon – qaramal

S. hirsuta (Mouleil, 1888) – qaramal

S. Levinei Dissanike and Kan, 1998 – camış

S. fiformis (Raillet, 1897) Bernard and Bauche 1912, – camış

İnsanlarda da sarkosporidioza təsadüf edilir. İnsan sarkosporidilərin inkişafında əsas və aralıq sahibdir. İki növ (*Sarcocystis hominis*, *S. suihominis*) sarkosporidi insanda parazitlik edir.

Bəzən insanların əzələlərində də sarkosporidilərin inkişaf etməsi qeyd olunur. Bunun törədicisinin *Sarcocystis lindemanni* növünün olması tam sübut olunmamışdır.

M.Ə.Musayev və başqa müəlliflərin tədqiqatları nəticəsində Azərbaycanda camışların, qaramalın və xırdabuynuzlu heyvanların sarkosistozu haqqında xeyli məlumat toplanılmışdır. Aparılan tədqiqatlardan belə məlum olmuşdur ki, yoluxma səviyyəsi istər qaramalda (81,1%) və istərsə də xırdabuynuzlu heyvanlarda (80,9%) yüksəkdir. Xəstəliyə əsasən 2 yaşdan yuxarı məhsuldar heyvanlarda rast gəlinir [7, s. 85-86; 9, s. 90-97; 11, s. 63-66; 12, s. 56-61].

Ayrı-ayrı orqan və toxumaların yoluxmasının müayinə nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur: Diafraqma 85-89%, ürək 76-86%, əzələ toxuması 53-80%, dil əzələləri 62-79%, qida borusu 52-80% [8, s. 20-25; 10, s. 15-19].

Yoluxmuş ət yedirdilmiş siçanların əzələlərində sarkosporidlər 45 gündən sonra tapılıb, sporozoitlər isə 40-45 günə formalaşır, tam inkişaf sikli 90-gün çəkir. Parazitin əzələdə inkişafı əzələ liflərinin uzanması, sarkolemanın yumşalması və nəhayət, kirecləşməsi ilə nəticələnir. Zədələnmiş toxumada interstisial və parenximatöz mizoit, həmçinin ürək əzələ liflərinin atrofiyası, miokardit və eozinofiliya əlamətləri müşahidə edilir [5, s. 124-148].

Tədqiqatın məqsədi: Naxçıvan MR şəraitində iribuynuzlu heyvanların sarkosistozunun morfologiyasını, müxtəlif əzələlərdə invaziyanın yoluxma dərəcəsini, ilin fəsillərinin, aylarının, heyvanın fizioloji vəziyyətinin, cinsiyyətinin və s. yolux

mış orqan və toxumalarda makrosistalara ancaq yem borularında rast gəlinmişdir. Digər orqanlarda isə mikrosistalar müşahidə edilmişdir.

İribuynuzlu heyvanlarda *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 süzülmüş 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.

Bundan başqa, kəsilmiş heyvanların skelet əzələlərindən, qida borularından yaxmalar hazırlanaraq metil spirti ilə fiksə edildikdən sonra azur-eozin boyası ilə Romanovski-Gimza metodu ilə boyanıb mikroskopiya edilmişdir.

Sarkosporidiozla yoluxmanın ekstensivliyi yoluxmuş heyvanların, intensivliyi isə qida borusunda rast gəlinən makrosistaların sayına görə müəyyən edilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi: Mikroskopiya və digər metodlarla müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR şəraitində qaramal (inək, dana, düyü, buğa) sarkosporidilərin əsasən *S. cruzi* növü ilə yoluxmuşlar. *S. cruzi*-nin sistaları incə örtüklü oval formalı olub orta hesabla ölçüləri 0,08-0,50x0,02 mm-dir. Yoluxmuş ürək, diafraqma, yem borusu və əzələlərlə it və pişikləri yedirdikdə ancaq itlərdə sporosistalar müşahidə edilmişdir. İtlərdə prepatent dövr 8-10 gün, patent dövr isə 18-28 gün olmuşdur.

Bizim tədqiqatlarda Naxçıvan MR qaramalda şəraitində sarkosporidioz invaziyasının ekstensivliyi (İE) 43,8%, invaziyanın orta intensivliyi (İİ) 21,0±0,33 olmuşdur.

Bölgə şəraitində qaramalda sarkosporidiozun epizootologiyasının qanunauyğunluqları da öyrənilmişdir. Bununla əlaqədar olaraq heyvanın müxtəlif əzələlərində invaziyanın yoluxma dərəcəsi, ilin fəsillərinin, aylarının, fizioloji vəziyyətinin, cinsiyyətinin və s. yoluxma dinamikasına təsiri tədqiq edilmişdir.

Qaramalın müxtəlif əzələlərinin sarkosporidilərlə yoluxmasının ekstensivliyi və intensivliyi aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl

İribuynuzlu heyvanların müxtəlif əzələlərinin sarkosporidilərlə yoluxmasının ekstensivliyi və intensivliyi

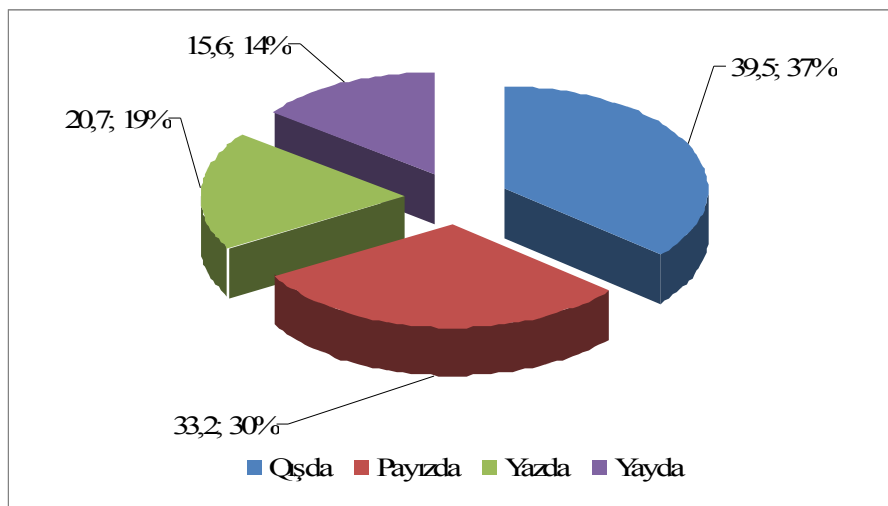
Dil əzələləri	35	27	77,14	21 0.7
Diafraqma əzələləri	870	678	77,93	30±1.6
Bel əzələləri	65	14	21,54	8±09
Cəmi	2739	2343	85,54	16,5±1.6

Cədvəldən də göründüyü kimi, müxtəlif əzələ qruplarının sarkosporidilərlə yoluxması müqayisə etdikdə ən yüksək yoluxma yem borusunun əzələlərində (İE 98,01%, İİ 50±1,9 q/ ədəd), ürək əzələsində (İE 84,54%, İİ 36±1,1 q/ədəd), dil əzələlərində (İE 77,14%, İİ 21± 0,7 q/ədəd), diafraqmada (İE 77,93%, İİ 30±1,6 q/ədəd), ən az isə bel əzələlərində (İE 21,54%, İİ 8±09 q/ədəd) olmuşdur. Tədqiq olunan əzələ nümunələrində orta hesabla invaziyanın ekstensivliyi 85,54%, invaziyanın intensivliyi isə 16,516,5±1,6 q/ədəd olmuşdur.

Naxçıvan MR ərazisində iribuynuzlu mal-qaranın sarkosistoz invaziyasının ekstensivliyi və intensivliyinin aylar və ilin fəsilləri üzrə öyrənilməsi məqsədi ilə 2-dən 5 yaşadək olan heyvanların hər ay əldə edilmiş 40-43 yem borusu əzələsi nümunələrinin analizlərinin nəticələri təhlil edilmişdir. Ümumiyyətlə, 2007-2012-ci illərdə Naxçıvan MR ərazisində olan ət kəsim məntəqələrində, bazarlarda, ət dükanlarında 2508 iribuynuzlu qaramal cəmdəyi tədqiq edilmişdir, onlardan 1000 başının sarkosporidilərlə yoluxmuş (İE 39,8±1,5%, İİ 28±1,4 q/ədəd) olduğu müəyyən edildi. Müayinə edilən cəmdəklərin böyük əksəriyyəti 2-10 yaşlı (1479 baş heyvandan 647 başı, başqa sözlə 43,7%-i) heyvanlara aid idi. Yaşla əlaqədar olaraq mal-qaranın sarkosistoz invaziyasının ekstensivliyi və intensivliyi açıq-aşkar yüksəlir. Bir yaşadək olan danalar, demək olar ki, praktik təmizdirlər (İE 5,29%, İE 8,2 q/ədəd).

İnəklərin postmortal tədqiqi zamanı sarkosistoz yoluxmanın göstəriciləri may ayında 17,6%-dən dekabr ayında 47,6%-dək dəyişilmişdir. Sarkosistoz invaziyasının orta illik göstəricidən yuxarı qiyməti payızın sonunda və qışda (noyabr-yanvar ayları), orta illik göstəricidən isə aşağı göstəricisi isə yazda və yayda (aprel-avqust ayları) müşahidə olunmuşdur.

Tədqiqatlar zamanı mal-qaranın sarkosistalarla intensiv yoluxması qışda (İE 39,5%), payızda (İE 33,2%), yazda (İE 20,7%), ən az miqdarı isə yayda (15,6%) qeyd edilmişdir (histoqram 1).



Histogram 1. İlin fəsilələrinin inəklərin *S. cruzi* ilə yoluxma dinamikasına təsiri.

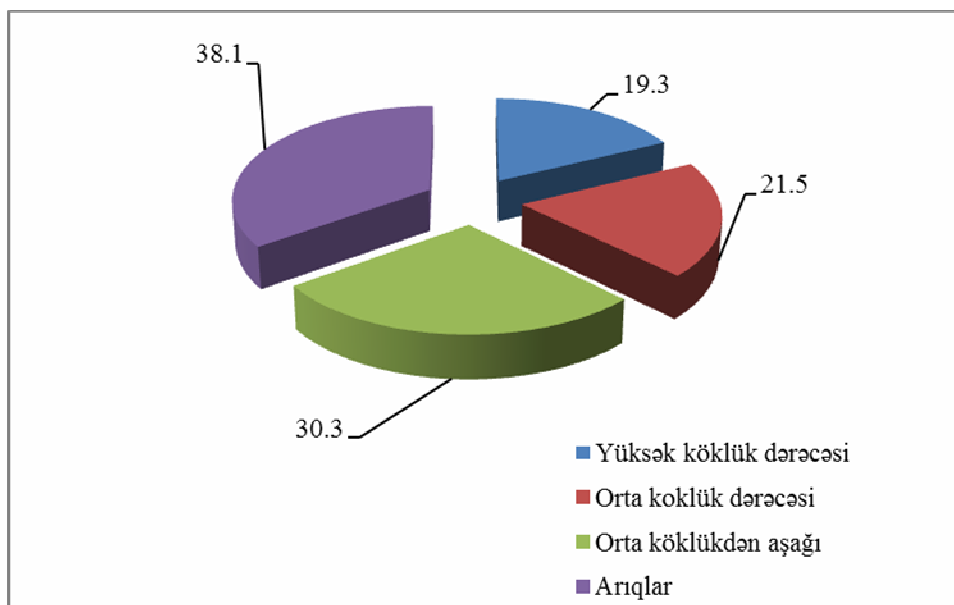
Yeni doğulmuş buzovlarda və döllərdə sarkosporidilərə rastlanmamışdır. İkinci yaşda heyvanların sarkosporidilərlə yoluxması kəskin yüksəlir (orta hesabla 28,5%).

Sarkosistalarla yoluxmuş heyvanların əksəriyyəti 4 yaşdan yuxarı olan yaş həddinə mənsubdur. 5 yaşdan yuxarı sarkosistoz invaziyasının ekstensivliyi, demək olar ki, dəyişilmir, amma yüksək səviyyədə saxlanılır. Həmin qrupda yaşdan asılı olaraq invaziyanın intensivliyi (2-6 yaşadək 18,2; 6-9 yaşadək 32,9; 10 yaş və ondan yuxarı 58 ədəd sarkosista 1 qram əzələ toxumasında müəyyən olunmuşdur).

Heyvanların cinsindən asılı olaraq sarkosistoz invaziyasının intensivliyində nəzərə çarpacaq dərəcədə fərq yoxdur. Buna baxmayaraq, dişilər erkəklərə nisbətən 3,92% çox yoluxmuşlar. Müayinə edilmiş cəmdəklərdə invaziyanın orta intensivliyi bir qram əzələ toxumasında $27,0 \pm 0,8$ ədəd sarkosista təşkil etmişdir.

Yüksək və orta köklük dərəcəsinə malik olan heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi, orta hesabla $28,8 \pm 2,0\%$, orta dərəcədən aşağı və arıq dərəcəli olan heyvanlarda isə $50,8 \pm 1,6\%$ təşkil etmişdir.

Kök heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi, orta hesabla $19,30 \pm 2,2\%$, arıq heyvanlarda isə $38,1 \pm 2,7\%$ təşkil edir. Beləliklə, heyvanların köklüyü aşağı olduqca onlar sarkosporidilərə daha çox yoluxurlar, arıq heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi 1,90 invaziyanın intensivliyi isə 2,9 dəfə kök heyvanlara nisbətən yüksəkdir (histogram 2).



Histoqram 2. Heyvanların köklük dərəcələrinin İnvaziyanın ektensivliyinə təsiri.

Ət kəsim məntəqələrinin sanitar kəsim bölməsində yerinə yetirilən tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, intensiv sarkosistoz invaziyasına yoluxmuş heyvanların baytar-sanitar ekspertizası zamanı cəmdəklərdə miokardiodistrofiya – 91,9%, kataral enterit – 88,9%, bronxopnevmoniya – 66,8%, nefrit – 36,8%, plevrit – 28,0% rast gəlinmişdir. Bu göstəricilər müayinə edilmiş 500 baş xəstə heyvan cəmdəyi üçün hesablanmışdır. Həmçinin tez-tez perikardit, endometrit və exinokokkoz qeyd edilmişdir. Heyvanlardan götürülmüş qan nümunələrinin morfoloji analizi zamanı əhəmiyyətli dəyişiklik müşahidə edilməmişdir.

Aparılan müayinələr zamanı bronxopnevmoniyalı heyvan cəmdəklərində sarkosistoz invaziyası yüksək dərəcədə qeyd edilmişdir, belə heyvanların bir qram əzələ toxumasında sarkosporidilərin miqdarı 150-250 ədəd arasında dəyişilirdi. Həmçinin nefrit və plevrit fonunda da sarkosistoz invaziyası intensiv müşahidə edilmişdir. Belə ki, inəklərdə xroniki xəstəliklər zamanı sarkosistolarla zədələnmə dərəcəsi 67,4%, kəskin və iti gedişli xəstəliklər zamanı isə 32,5%, başqa sözlə, 2 dəfə az olmuşdur. Beləliklə, sarkosporidilər xəstəliyin müstəqil səbəbləri qismində iştirak edə bilərlər. Lakin onlar daha tez-tez heyvan cəmdəklərində xeyli dəyişikliklərə səbəb ola bilən müxtəlif xəstəliklər zamanı daha intensiv müşahidə edilir. Aparılan tədqiqatlardan aşağıdakı nəticəyə gəlmək olar.

Nəticə

Naxçıvan MR şəraitində qaramalın sarkosporidilərinin dominant növü *S. cruzi* (Hasselman, 1926) Wenyon (son sahib itlər) olduğu müəyyən edilmişdir. Bu invaziya muxtar respublikada geniş yayılmışdır, İE orta hesabla $43,8 \pm 1,97\%$,

İİ isə $21,0 \pm 0,33$ bir qram əzələ kütləsində sarkosista təşkil etmişdir. İnəklərin sarkosistalarla yoluxma dərəcəsi şimaldan (İE 68,5-77,3%) cənuba doğru (İE 25,-39,6%) aşağı düşür. İnvaziyanın ekstensivliyi heyvanın sağlamlığından, köklüyündən, həmçinin yaşından asılı olaraq dəyişilir. Sarkosistozun mövsümi dinamikasında payız və qış fəsilləri üstünlük təşkil edir.

Bizim tədqiqatlarda inəklərdə sarkosistoz invaziyasının intensivliyi daha çox yem borusu (bir qram əzələ toxumasında 50 ədəd sarkosista), ürək əzələsində (bir qram əzələ toxumasında 35 ədəd sarkosista), diafraqma (bir qram əzələ toxumasında 30 ədəd sarkosista) əzələlərində qeyd edilmişdir. Digər əzələ toxumalarında bu göstərici bir qram əzələ toxumasında 8-25 ədəd sarkosista arasında dəyişilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi / Akad. M.Ə.Musayevin redaktəsi 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. Yolçiyev Y.Y., Mahmudov S.Ç. Azərbaycanda camışların sarkosporidiozunun epizootologiyası // Azərbaycan Elmlər Akademiyası Xəbərləri. Biol. elmləri ser., 1997, № 1-6, s. 30-38.
4. Edip Ö. Elazığ mezbahasında kesilən sığır və mandalarda *Sarcocystis* türleri və incidensi üzərində araştırmalar // Fırat veteriner fak. dergisi, Elazığ-Türkiyə, 1988, s. 130-139.
5. Бейер Т.В. Клеточная биология споровиков возбудителей протозойных болезней животных и человека. Ленинград: Наука, 1989, 186 с.
6. Вершинин И.И. Саркоспоридии и изоспоры животных и человека / Токсоплазмиды: Тез. докл. Вып. 4, ВОПР, Ленинград, Наука, 1979, с. 24-37.
7. Гаибова Г.Д., Суркова А.М. Выявление цист саркоспоридий у сельскохозяйственных животных в Азербайджане / IV нац. конф. по паразитологии. Варна, 1983, с. 85-86.
8. Гаибова Г.Д. Кокцидии (*Coccidia, Sporozoa*) животных Азербайджана и морфофункциональные особенности их жизненных циклов. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Баку, 2005, 46 с.
9. Искендерова Н.Г. Кишечные кокцидии (*Coccidia, Sporozoa*) рогатого скота в фермерских хозяйствах некоторых районов Азербайджана // Изв. НАН Азерб. ССР. Сер. биол. наук, Баку, 2005, № 3-4, с. 90-97.
10. Искендерова Н.Г. Особенности кокцидофауны сельскохозяйственных животных в фермерских хозяйствах некоторых районов Азербайджана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 2007, 22 с.
11. Мамедов И.Б. Распространение кокцидий сельскохозяйственных жи-

- вотных в Нахчыванской АР Азербайджана // Вестник Алтайского Аграрного Университета, 2013, № 4 (102), с. 63-66.
12. Мусаев М.А., Манафова Ш.Г. Степень зараженности кокцидиями крупного рогатого скота, зебу, буйволов в Ленкоранской зоне Азербайджана // Изв. АН Азерб. ССР. Сер. биол. наук, Баку, 1978, № 2, с. 56-61.
 13. Телятникова Н.В. К эпизоотологии саркоцистоза крупного рогатого скота / Мат. научной конф., посвященной презентации академии. Екатеринбург, 1995, с. 31-35.
 14. Esmailzadeh M., Shamford M., Kazemi A. et al. Prevalance of protozoa and Gastrointestinal helminths in stray Cats in Zanzjan province, Nortli West of Iran // Iranian J. Parizitology, 2009, v. 4, № 3, p. 71-75.
 15. Fayer R. Sarcocystis sp. in human infections// J. Amercan Clinical Mikrobiology Reviws, 2004, v. 17, № 4, p. 894-902.
 16. Nourani H., Matin S., Nouri A., Azizi H. Prevalence of thin-walled *Sarcocystis cruzi* and thick-walled *Sarcocystis hirsute* or *Sarcocystis hominis* from cattle in Iran // Tropical Animal Health and production, 2010, v. 42, № 6, p. 1225-1227.

Исмаил Мамедов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ САРКОЦИСТОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приводятся данные экологических закономерностей эпизоотологии саркоцистоза крупного рогатого скота в условиях Нахчыванской АР. Доминирующим видом саркоспоридий крупного рогатого скота в Нахчыванской АР является *S. cruzi* (Hasselman, 1926) Wenyon (окончательный хозяин – собаки). Саркоцистозная инвазия крупного рогатого скота в Нахчыванской АР широко распространена. Средняя экстенсивность инвазии в республике составляет $43,8 \pm 1,97\%$, а интенсивность инвазии – $21,0 \pm 0,33$ саркоцист в грамме мышечной ткани. Степень инвазированности крупного рогатого скота саркоцистами достоверно снижается с севера (ЭИ 68,5-77,3%) на юг (ЭИ 25,-39,6%), варьирует в зависимости от состояния здоровья, упитанности, а также возраста животных. В сезонной динамике саркоцистоза просматривается приуроченность к осенне-зимнему периоду.

В наших исследованиях наиболее высокая интенсивность инвазии зарегистрирована в пищеводе (50 саркоцист в грамме мышечной ткани), мышцах сердца (35 саркоцист в грамме мышечной ткани) и диафрагме (30

саркоцист в грамме мышечной ткани), в остальных мышечных тканях она варьировала в пределах 8-25 саркоцист в грамме мышечной ткани.

Ключевые слова: *Нахчыван, саркоцистоз, саркоциста, мышцы, инвазия, интенсивность, экстенсивность.*

Ismayil Mammadov

ECOLOGICAL REGULARITIES OF EPIZOOTOLOGY OF SARCOCYSTOSIS OF CATTLE IN CONDITIONS OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Ecological regularities of epizootology of sarcocystosis of cattle in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic are cited in the paper. The dominant species of sarcosporidae of cattle in the Nakhchivan Autonomous Republic is *S. cruzi* (Hasselman, 1926) Wenyon (the main hosts are dogs). The invasion of sarcocystosis is widespread among cattle in the Nakhchivan Autonomous Republic. In the Autonomous Republic average extensiveness of invasion is $43.8 \pm 1.97\%$ and the intensity of invasion is 21.0 ± 0.33 sarcocysts per gram of muscular tissue. The degree of invasiveness of cattle with sarcocysts significantly reduces from the north (EI 68.5-77.3%) to the south (EI 25.0 39.6%), varies depending on the health, nutritional state and age of the animals. In seasonal dynamics of sarcocystosis confine to the autumn-winter period is seen. In our studies the highest intensity of infection has been registered in the esophagus (50 sarcocysts per gram of muscular tissue), cardiac muscles (35 sarcocysts per gram of muscular tissue) and diaphragm (30 sarcocysts per gram of muscular tissue), in other muscular tissues it varies in limits of 8-25 sarcocysts per gram.

Key words: *Nakhchivan, sarcocystosis, sarcocyst, muscle, invasion, intensity, extensiveness.*

(Biologiya elmləri doktoru, prof. S.H.Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN XƏBƏRLƏRİ
Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, № 2

ИЗВЕСТИЯ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
Серия естественных и технических наук, 2014, № 2

NEWS OF NAKHCHIVAN SECTION OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
The series of natural and technical sciences, 2014, № 2

AKİF BAYRAMOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: akifbayramov50@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ XƏRÇƏNGKİMİLƏR (*ARTHROPODA, CRUSTACEA*) FAUNASI

Xərçəngkimilər bioloji və iqtisadi əhəmiyyəti baxımından xüsusi maraq doğurur. Muxtar respublika faunasının Crustacea yarımtypi özündə 4 sinifi, 10 dəstə, 28 fəsilə, 53 cins və 88 növü birləşdirir. Məqalədə əsas taksonlarına görə faunanın sisteməlik quruluşu öz əksini tapmışdır. Xərçəng növləri Arazboyu düzənlikdən başlamış yüksək dağlıq qurşağınadək bütün sularıqlarda geniş yayılmışdır. Aşkar edilmiş 17 növ ali xərçənglər sinfinə (Malacostraca) aiddir. Naxçıvan su anbarının xərçəngkimilər faunası növlərinin zənginliyi (52 növ) ilə fərqlənir. Xəzər-liman kompleksinin nümayəndəsi hesab edilən krevet – Palaemon elegans və çay xərçəngi – Astacus leptodactylus bu su anbarında vətəgə əhəmiyyəti daşıyır.

Açar sözlər: xərçəngkimilər, Crustacea, Arazboyu düzənlik, ali xərçənglər, vətəgə əhəmiyyətli.

Naxçıvan təbii rayonunun Xərçəngkimilər faunası haqqında ilk məlumatlar keçən əsrin əvvəllərinə təsadüf edir. Alman əsilli tədqiqatçı K.Şafərn Ordubad şəhərinin kəhriz sularında aşkar etdiyi və elm üçün yeni olan *Dikeroqammarus setosus* Şafərna, 1914 yanüzən xərçəng növünün ilk təsvirini 1914-cü ildə dərc etdirmişdir [10, s. 56-58].

Müxtəlif illərdə muxtar respublika faunasının xərçəng növləri Azərbaycan Elmlər Akademiyası Zoologiya İnstitutunun əməkdaşları A.N.Derjavin, Ə.N.Əlizadə, Z.P.Sofiyev, N.B.Talıbov və R.A.Əliyev tərəfindən epizodik olaraq öyrənilmişdir. 1980-ci ildən başlayaraq Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin "Daxili suların biologiyası" laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən bölgənin Xərçəngkimilər faunası sistemli şəkildə araşdırılmışdır. Hazırda faunanın növ tərkibinin və bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi işi AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun zooloqları tərəfindən davam etdirilir [3, s. 10-16; 4, s. 155-163; 6, s. 163-185; 8, s. 4-14; 9, s. 110-114].

Muxtar respublika faunasının Buğumayaqlılar tipinə aid olan Crustacea yarımtipi özündə 4 sinif, 10 dəstə, 28 fəsilə, 53 cins və 88 növü birləşdirir. Əsas taksonlarına görə faunanın sisteməlik quruluşu verilmişdir (cədvəl).

Armadillidium vulgare, *Porcellionides pruinosus* və *Cylisticus orientalis* məryəmqudu növləri rütubətli və bol çürüntülü yerlərdə, ağac koğuşlarında rast gəlinən quru onurğasızdır. Qalan xərçəng növləri mütləq su həyat tərzini keçirirlər. Növlərinin böyük əksəriyyətinin dəniz (şor su) mənşəli olmasına baxmayaraq xərçənglər Arazboyu düzənlikdən başlamış yüksək dağlıq qurşağınadək bütün sututarlarda geniş yayılmışdır. Başqa sözlə, hələlik aşkar edilmiş növlərin sayı bölgənin şirin su faunası üçün yüksək göstərici hesab edilməlidir. *Branchiopoda*, *Maxillopoda* və *Ostracoda* siniflərinə mənsub olan 71 növ ibtidai xərçəng su ekosistemlərinin kütləvi orqanizmləridir, *Malacostraca* sinfinə aid olan 17 növ isə ali xərçənglərdir. *Bythotrephes longimanus* yırtıcı növdür, *Epactophanes richardi*, *Argulus foliaceus* və *Argulus japonicus* balıq və digər su heyvanlarında parazitlik edirlər.

Cədvəl

Xərçəngkimilər faunasının iyerarxik sisteməlik quruluşu

Classis	Ordo	Familiya	Genus	Species
Branchiopoda	Diplostraca	Cyzicidae	Eocycticus	E. skorikovi
		Leptestheridae	Leptestheria	L. dahalacensis
		Sididae	Diaphanosoma	D. brachyurum
		Dafniidae	Ceriodaphnia	C. laticaudata
				C. reticulata
			Daphnia	D. longisp. hyaline
				D. longispina

					D. magna
					D. pulex
				Scapholeberis	S. mucronata
					S. vetulus
				Simocephalus	S. vetul. elizabethae
		Moinidae	Moina		M. macrocopa
					M. microphtalma
					M. rectirostris
					M. weberi
		Macrothricidae	Acantholeberis		A. curvirostris
			Drepanoma- crothrix		D. stschelcanowz.
			Ilyocryptus		I. sordidus
			Macrothrix		M. dadayi
					M. hirsuticornis
					M. spinosa
		Eurycercidae	Alona		A. archeri
					A. quadrangularis
					A. rectangula
			Alonella		A. excisa
					A. exiqua
			Chydorus		Ch. ovalis
					Ch. sphaericus
			Dunhevedia		D. crassa
			Leydigia		L. acanthocerci-
					L. leydigi
			Pleuroxus		P. aduncus
			Tretocephala		T. ambigua
		Bosminidae	Bosmina		B. longirostris
		Cercopagidae	Bythotrephes		B. longimanus
		Leptodoridae	Leptodora		L. kindtii
Maxillo- poda	Calanoida	Diaptomidae	Acanthodiaptomus		A. denticornis
			Arctodiaptomus		A. acutilobatus
					A. acutulus
					A. bacillifer
					A. lobulifer
			Hemidiaptomus		H. rylovi
	Cyclopida	Cyclopidae			H. monticola
			Acanthocyclops		A. americanus
					A. vernalis
					A. viridis
			Cyclops		C. strenuus
					C. vicinus
			Eucyclops		E. denticulatus
					E. macruroides
					E. serrulatus

			Macrocylops	M. albidus
			Mesocylops	M. annulatus
				M. dybovski
				M. leuckarti
			Microcylops	M. minutus
			Paracylops	P. fimbriatus
	Harpacticoida	Canthocampidae	Epactophanes	E. richardi
	Arguloida	Argulidae	Argulus	A. foliaceus
A. japonicus				
Ostracoda	Podocopida	Candonidae	Candona	C. candida
				C. neglecta
		Cyprididae	Cyripidopsis	C. vidua
				C. pubera
			Eucypris	E. lutaria
			Herpetocypris	H. reptans
		Ilyocyprididae	Ilyocyprididae	I. bradyi
				I. divisa
				I. gibba
		Cytherideidae	Cyprideis	C. torosa
Malacostraca	Mysida	Mysidae	Paramysis	P. lacustris
	Isopoda	Asellidae	Asellus	A. aquiticus
		Armadillidae	Armadillidium	A. vulgare
		Porcellionidae	Porcellionides	P. prunosus
		Cylistidae	Cylisticus	C. orientalis
	Amphipoda	Gammaridae	Dikerogammarus	D. setosus
			Gammarus	G. balcanarodius
				G. komarovianus
				G. lacustris
		G. matienus		
		Pontogammarus	P. aralensis setosus	
		Niphargidae	Niphargus	N. abricossovi
				N. kurdus
	Decapoda	Palaemonidae	Palaemon	P. elegans
		Astacidae	Astacus	A. leptodactylus
		Potamonidae	Potamon	P. potamion
P. tauricum				

Naxçıvan su anbarında yayılmış zooplankton faunası (38 növ) bioloji və təsərrüfat əhəmiyyəti baxımından xüsusi maraq doğurur. Zooplanktonda yaşayan ibtidai xərçənglər sututarda yayılmış bütün balıq növlərinin sürfə və körpələrinin ilkin yemini təşkil edir. Bağırsağ möhtəviyyatının müayinəsi və bağırsağın dolğunluq əmsalının hesablanması göstərmişdir ki, balıq sürfə və körpələri yem zooplanktonu ilə tam təmin olunur. Bədən uzunluğu 1 sm-ə yaxın olan balıq sürfələrinin bağırsağ möhtəviyyatında zooplankton orqanizmlərin xüsusi çəkisi 95-98% təşkil edir. Uzun illərin müşahidəsi göstərdi ki, hər il zooplankto-

nun kütləvi yaz çoxalması ilə su anbarında balıqların kütləvi kürü tökməsi üst-üstə düşür. Balıq sürfələri qidalanmaya keçdikləri zaman ibtidai xərçənglər onlar üçün əlverişli ölçü-yaş quruluşuna malik olurlar. Fəal süzücü orqanizmlər kimi zooplankton orqanizmlər həm də bu su ekosistemində bioloji özünütənzimləmə proseslərində fəal iştirak edirlər. Aparılmış hesablamalara görə, sututarda zooplankton faunası tərəfindən bir il müddətində 160-210 min ton üzvi maddə assimilyasiya edilir və onun 118-156 min tonu tamamilə minerallaşdırılır [5, s. 29-32; 7, s. 17-19].

Zooplankton faunasına daxil olan şaxəbığcılı (*Cladocera*) və kürəkayaqlı (*Copopoda*) xərçənglər Naxçıvan MR-in bütün sututarlarında yayılmışlar. Bu-
laqların zooplanktonu çaylara nisbətən zəngindir.

Bioloji xüsusiyyətlərinə görə xüsusi maraq kəsb edən *Paramysis lacustris* və *Gammaris lacustris* ali xərçəng növləridir. *P.lacustris* muxtar respublikada yalnız Naxçıvan su anbarında yayılmışdır. A.N.Derjavinə görə “mizidlər Sarmat hövzəsində hələ Mezozoyda yüksək təşəkkül etmiş qədim heyvan qrupudur”. Yanüzən xərçənglər isə bütün sututarlarımızda yaşayan və hamının müşahidə edə bildiyi su orqanizmləridir. Onlar bütün ilboyu nəsil verirlər. Hər iki növün fərdləri balıqlar üçün asan əldə edilən, zülalla zəngin qiymətli, kalorili və yüksək reproduksiya yem obyektləridir. Onlardan göl və su anbarlarının təbii yem bazasının zənginləşdirilməsində introduksiya materialı kimi geniş istifadə edilir [1, s. 42-175; 2, s. 124-128; 6, s. 163-185].

Xəzər-liman kompleksinin nümayəndəsi hesab edilən krevet – *Palaemon elegans* və çay xərçəngi – *Astacus leptodactylus* Naxçıvan su anbarında balıqlardan sonra vətəgə əhəmiyyətli ikinci bioloji məhsullardır. Krevet 2005-ci ildə, çay xərçəngi isə 1989-cu ildə bölgə faunası üçün ilk dəfə göstərilmişdir. Müşahidələr göstərir ki, üstün bioloji xüsusiyyətlərə – yüksək cinsi məhsuldarlığa, geniş qidalanma imkanına, sürətli boy və çəki artımına və s. malik olan *P. elegans* sututarın müxtəlif sahə və biotoplarına yayılaraq sayını və biokütləsini artırır. Mayalanma su anbarı şəraitində oktyabr-noyabr aylarında baş verir. Mayalanmış yumurta daşıyan ilk krevetlər iyun ayında qeyd edilmişdir. Nəsilvermənin müddəti uzun olub iyun-sentyabr aylarını əhatə edir.

Ötən müddət ərzində *A. leptodactylus* növü su anbarına tökülən çaylara və kanallara köç etmişdir. Növün Naxçıvan çayına, passiv introduksiya yolu ilə Sirab su anbarına, Məzrə kəndinin göllərinə və Şərur rayonunun Arazla əlaqəsi olan suvarma kanallarına yayıldığı müəyyən edilmişdir. Hesablamalarımıza görə, Naxçıvan su anbarı üzrə xərçəng populyasiyasının çoxillik orta ümumi biokütləsi 241,0 tondur. Azərbaycanın şirin sularında geniş yayılmış növdür.

Çay xərçəngi üçün kəskin cinsi dimorfizm xasdır. Erkək fərdlər bir qayda olaraq bədən ölçüsünə, kütləsinə və qısqaclarının iriliyinə görə eyni yaşlı dişiləri xeyli üstələyirlər. Naxçıvan su anbarında maksimal fərdi kütləsi 250 q-a çatan erkəklərə rast gəlinir. Biokütləsinə və rastgəlmə tezliyinə görə *A. leptodactylus*

dib faunanın üçüncü dominant növüdür. Çay xərçəngi və krevet bitki və heyvan qalıqlarını mənimsəməklə bioloji özünütəmizləmə proseslərində fəal iştirak edirlər.

Əldə etdiyimiz etibarlı mənbələrə görə, xərçəng həmçinin İran İR balıqçıları tərəfindən yeni, müasir texniki imkanlar hesabına daha intensiv ovlanılır. Bunun nəticəsidir ki, son illər əmtəəlik fərdlərin sayının azalması müşahidə edilir. Krevetin ehtiyatı isə su anbarında hələlik rentabelli ovun aparılmasına imkan vermir.

Gözəl dadına, yüksək qida dəyərinə görə hər iki ali xərçəng növü daxili və xarici bazarlarda okean xərçəngləri – omar, lanqusta qədər yüksək qiymətləndirilir. Bir çox xarici ölkələrdə “əhliləşdirilmiş” çay xərçənginin ixtisaslaşdırılmış təsərrüfatları fəaliyyət göstərir, körpə fərdləri həyatıyanı sahələrdə xüsusi şəraitdə bəslənilir.

Bioloji ehtiyatlar bərpa olunandılar. Yüksək istehlak əhəmiyyətli bioloji məhsul olduğunu nəzərə alaraq hər iki növün ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməli, sututarda populyasiyaların normal təbii bərpası üçün illik ovun miqdarı hər iki qonşu dövlət tərəfindən razılaşdırılmalıdır. Çay xərçənginin muxtar respublikanın digər su anbarlarına introduksiyası işi araşdırılmalıdır.

Daş yengəci cinsi faunamızda iki növlə – *Potamon potamios* və *Potamon tauricum* ilə təmsil olunmuşdur. Növlər daha çox Ordubad və Culfa rayonları çaylarının orta və yüksək dağlıq hissələrində rast gəlinirlər. Tərəfimizdən kütəsi orta hesabla 50 q olan yengəc fərdləri əldə edilmişdir. Bəzən bu xərçənglərə sulardan xeyli uzaqda, rütubətli çəmənliklərdə də rast gəlmək olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağamalıyev F.Q., Əliyev A.R., Süleymanova İ.Ə., Məmmədova A.Q. Hidrobiologiya. Bakı: AzTU, 2010, 380 s.
2. Bayramov A.B. Naxçıvan su anbarının ali xərçəng növləri və onların biotopları üzrə paylanması // AMEA-nın Xəbərləri. Biol. elmləri seriyası, 2006, № 1-2, s. 124-128.
3. Алиев Р.А. Амфиподы пресноводных водоёмов Азербайджана: Автореф. дисс... докт. биол. наук. Баку, 2003, 46 с.
4. Ализаде А.Н. Материалы к гидрофауне Нахичеванской АССР // Тр. Зоол. Инс-та АзФАН СССР, Баку, 1938, VIII/42, с. 155-163.
5. Байрамов А.Б. Питание молоди сазана в Нахчыванском водохранилище // Известия Дагестанского Государственного Педагогического Университета, Махачкала, 2009, № 4 (9), с. 29-32.
6. Державин А.Н. Бокоплавцы Нахичеванской АССР // Тр. Зоол. Инс-та АзФАН СССР, Баку, 1938, VIII/42, с. 163-185.
7. Мамедов Р.А. Зоопланктон Нахичеванского водохранилища: Автореф. дисс... канд. биол. наук. Минск, 1990, 21 с.
8. Софиев З.П. Донная фауна водоёмов Нахичеванской АССР: Автореф.

- дисс... канд. биол. наук. Баку, 1969, 21 с.
9. Талыбов Н.Б. К изучению зоопланктона озёр Адилага, Гахаб и Дастагёль Нах. АССР // Изв-ия АН Азербайджанской ССР. Серия биол. наук, 1971, № 1, с. 110-115.
10. Schaferna K. Über eine neue *Dikerogammarus* aus dem Kaukasus // Bull. Internat. del Acaddes Sc. de Boheme, 1914, 210 p.

Акиф Байрамов

**ФАУНА РАКООБРАЗНЫХ (*ARTHROPODA, CRUSTACEA*)
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Ракообразные представляют особый интерес с точки зрения их биологического и экономического значения. Подтип *Crustacea* фауны автономной республики включает в себя 4 класса, 10 отрядов, 28 семейств, 53 рода и 88 видов. В статье отражена систематическая структура фауны по основным таксонам. Виды раков распространены во всех водоёмах, начиная от Приаразской низменности до высокогорного пояса. 17 видов относятся к классу высших раков (*Malacostraca*). Фауна ракообразных Нахчыванского водохранилища выделяется обилием видов (52). В этом водохранилище представитель Каспийско-лиманного комплекса креветка – *Palaemon elegans* и речной рак – *Astacus leptodactylus* имеют промысловое значение.

Ключевые слова: ракообразные, *Crustacea*, Приаразская низменность, высшие раки, промысловое значение.

Akif Bayramov

**FAUNA OF CRUSTACEANS (*ARTHROPODA, CRUSTACEA*)
IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Crustaceans are of particular interest from the point of view of their biological and economical importance. *Crustacea* subtype of fauna of the autonomous republic includes 4 classes, 10 orders, 28 families, 53 genera and 88 species. The paper reflects the systematic structure of the fauna according to main taxa. Species of crawfish are widespread in all water reservoirs – from the Araz lowland to alpine zone. 17 species belong to the class of higher crawfish (*Malacostraca*). Crustacean fauna of the Nakhchivan reservoir is notable for abundance of species (52). The prawn – *Palaemon elegans*, a representative of Caspian liman complex, and crawfish – *Astacus leptodactylus* have industrial importance in this reservoir.

Key words: crustaceans, Araz lowland, higher crawfish, industrial importanc.

(Redaksiya heyətinin üzvü, dosent Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN XƏBƏRLƏRİ
Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, № 2

ИЗВЕСТИЯ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
Серия естественных и технических наук, 2014, № 2

NEWS OF NAKHCHIVAN SECTION OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
The series of natural and technical sciences, 2014, № 2

SƏHMAN BAYRAMOV
Azərbaycan ET Baytarlıq İnstitutu
E-mail: bayramovs@rambler.ru

ŞİRVAN BÖLGƏSİNİN BƏZİ RAYONLARINDA EV TOYUQLARININ BAŞLICA HELMİNTOZLARI

Məqalədə Şirvan bölgəsinin Kürdəmir və Ucar rayonlarının fərdi təsərrüfatlarında saxlanılan 4-6 aylıq və daha yaşlı toyuqlar arasında yayılmış başlıca helmintozlar haqqında məlumatlar verilmişdir. Aparılmış helminto-koproloji müayinələrdə yaz fəslində quşların yaşdan asılı olaraq helmintozlarla yoluxma ekstensivliyi və intensivliyi hesablanmışdır.

Açar sözlər: *rayetinioz, koproloji, yarma, helmint, quş, yumurta.*

Dövlət quşçuluq təsərrüfatları ləğv edildikdən sonra onların yerində yaranan yeni kiçik təsərrüfatlarda quşçuluq intensiv inkişaf etdirilir. Bununla bəra-

bər, əhalinin fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında böyük miqdarda quşlar saxlanılır ki, bu da əhalinin quş ətinə və yumurtaya olan tələbatının ödənilməsində mühüm rol oynayır. Əhalinin fərdi təsərrüfatlarında baytarlıq sanitariya qaydalarına tam əməl olunmur, quşlar arasında vaxtlı-vaxtında helmintozlara qarşı müalicə və profilaktika tədbirləri aparılmır. Son illərdə respublikamızda quşçuluq təsərrüfatlarında bəslənilən quşlar arasında eyni zamanda bir neçə növ helmintin parazitlik etməsi, qarışıq invaziyaların geniş yayılması müşahidə edilir.

Helmintlər quş orqanizmində inkişaf edərək sahib və parazit arasında mürəkkəb qarşılıqlı əlaqələrə səbəb olur. Quşlarda müxtəlif helmintoz xəstəliklərinin aşkarlanması, helmintlərin epizootologiyası, patogenezi və profilaktikasına dair elmi tədqiqat işlərinin aparılması həmişə aktualdır. Bu məqsədlə Şirvan bölgəsinin Kürdəmir və Ucar rayonlarının fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında saxlanılan quşların helmintozlarla yoluxma vəziyyətinin epizootik situasiyası təəffimizdən öyrənilmişdir.

Şirvan bölgəsində təsərrüfatların yerləşdiyi ərazi düzənlik relyefə malikdir. Burada fərdi təsərrüfatların sayı çoxdur, yəni, demək olar ki, həyatıyanı sahəsi olan əksər ailələrdə ev toyuqları saxlanılır. Bu bölgədə fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında saxlanılan toyuqlar arasında yayılmış başlıca helmintozları aşkar etmək üçün tədqiqat işləri aparılmışdır.

Təsərrüfatlardan toplanmış koproloji nümunələr Fülleborn və növbəli yuma-çökdürmə üsulları ilə müayinə edilmişdir. Bu məqsədlə hər bir quşun kalı ayrı-ayrı toplanıb laboratoriyaya gətirilmişdir. Fülleborn üsulu tətbiq edildiyinə görə doymuş duz məhlulundan istifadə olunmuşdur. Müayinə aparmaq üçün 100 ml-lik adi stəkana 5-10 qram kal qoyulub üzərinə tədricən şüşə çubuqla qarışdırmaqla doymuş duz məhlulu əlavə edilmişdir. Bu zaman 1 hissə kal kütləsinə 15-20 hissə duz məhlulu düşmüşdür. Məhlul əlavə edilən kimi stəkanın üzünə çıxmış iri kal hissəcikləri şüşə çubuqla götürülüb atılmış, stəkandakı qarışıq süzgəc vasitəsi ilə digər stəkana süzölmüş və 40 dəqiqə saxlanılmışdır. Sonra mis ilgək vasitəsi ilə mayenin üst təbəqəsindən 2-3 damla götürüb yaxma şüşəsi üzərinə qoyulmuş və mikroskopiyaya edilmişdir. Sinqamoz xəstəliyini kliniki əlamətlərinə, epizootologiyasına (xəstəliyin kütləvi olmasına və fəslə xarakter daşmasına) və Fülleborn üsulu ilə aparılan helmintoovoskopik müayinənin nəticələrinə əsasən diaqnoz qoyulur [1, s. 38-43; 4, s. 185-188].

Aparılan tədqiqatlar zamanı ev toyuqları helmintoloji yarma üsulu ilə müayinə edilmişdir. Bu zaman Skryabinin natamam yarma üsulundan istifadə edilmişdir. Qarın boşluğundan çıxarılmış bağırsaqlar küvetə qoyulmuş, divarları xüsusi qayçı ilə uzununa kəsilmiş və onların selikli qışası sıyrılaraq möhtəviyyat ilə birlikdə münasib bir qaba yığılaraq orada olan helmintlər toplanılmışdır.

Kürdəmir rayonunun beş – Xırdapay, Atakişili, Köhünlü, Muradxanlı, Söyüdlər kəndlərinin ayrı-ayrı 100-150 baş ev toyuğu saxlanılan quşçuluq təsərrüfatlarından 165 baş quş koproloji müayinədən keçirilmişdir. 140 baş quşda

yoluxma aşkarlanmış, yoluxmanın ekstensivliyi 84,8% olmuşdur. Bunlardan 57-də askaridozla 40,7%, 45-də kapillyariozla 32,1%, 17-də rayetinozla 12,1%, 30-da heterakidozla 21,6% və 32-də sinqamozla 22,8% yoluxma aşkar edilmişdir. Fərdi təsərrüfatlardan 4-6 aylıq və 8 aylıqdan yuxarı yaşda olan quşlardan götürülmüş fekal nümunələr müayinə edilərkən müəyyən edilmişdir ki, bu və ya digər helmintozlarla yoluxma həmişə eyni dərəcədə olmamışdır. Tədqiqat aparılmış hər bir təsərrüfatdakı quşlarda müxtəlif assosiativ helmintozlara rast gəlinmişdir. Fekal nümunələrin koproloji müayinəsi zamanı müxtəlif yaşdan olan ev toyuqları başlıca helmintozlara askaridiaz, heterakidiaz, kapillyarioz, rayetinoz, sinqamozla görə müayinə edilmişdir. Tədqiqat edilən 165 baş toyuqlardan 140 baş 4-6 aylıq quşlarda alınan nəticələr nisbətən yüksək olmuşdur. Belə ki, 65 baş quşda askaridozla 46,4%, 31-də rayetinozla 22,1%, 49-da heterakidozla 35%, 51-də kapillyariozla 36,4%, 32-də sinqamozla 22,8% yoluxma qeyd olunmuşdur. 8 aydan yuxarı yaşda olan toyuqlar arasında tədqiqat edilən 70 nümunədən 26-da askaridozla 36,7%, 14-də rayetinozla 19,5%, 18-də heterakidozla 25,7%, 22-də kapillyariozla 32,1%, 14-də sinqamozla 20,3% yoluxma aşkar edilmişdir. Nəticələr cədvəldə əks olunmuşdur.

Cədvəl 1

Kürdəmir rayonunda quşlarda yaşdan asılı olaraq helmintozlarla yoluxma vəziyyəti (%-lə)

Yaş qrupu	Müayinə edilmişdir	Askaridiaz	Rayetinoz	Heterakidiaz	Kapillyarioz	Sinqamoz
4-6 aylıq	140	46,4	22,1	35	36,4	22,8
8 aylıqdan yuxarı	70	36,7	19,5	25,7	32,1	20,3

Cədvəldən də görünür ki, ev toyuqlarında eyni vaxtda askaridozla, rayetinozla, heterakidozla, kapillyariozla və sinqamozla yoluxma qarışıq formada müşahidə edilmişdir. Ev toyuqları arasında hər iki yaş qrupunda ən yüksək yoluxma askaridozla olduğu müəyyən edilmişdir. Müxtəlif müəlliflərin apardıqları tədqiqat işlərində də respublikanın bütün bölgələrində quşlar arasında askaridiazla yoluxmanın yüksək olduğu qeyd edilmişdir [2, s. 16-22; 3, s. 102-119].

Tədqiqatlarda 22 baş ev toyuğunun helmintoloji yarma müayinəsi aparılmış, 19 baş quşda yoluxma aşkarlanmış, yoluxmanın ekstensivliyi 86,3% təşkil etmişdir. Hər bir quşun bağırsağında müxtəlif növ helmintlər aşkarlanmış, növə qədər təyin olunmuşdur. İnvaziyanın intensivliyi 12-75 fərd askaridi, 1-7 fərd rayetina, 3-38 fərd heterakis, 6-21 fərd kapillyari, 15-25 fərd sinqamus olduğu müşahidə edilmişdir.

Analoji müayinələr Ucar rayonunun müxtəlif fərdi quşçuluq təsərrüfatında da aparılmış, ümumilikdə 235 kal nümunəsi koproloji müayinədən keçirilmişdir. 165 baş quşda yoluxma aşkarlanmış, yoluxmanın ekstensivliyi 70,2% təşkil etmişdir. Müayinələr 3-5 aylıq quşlar və daha yaşlı toyuqlar arasında aparılmışdır. 3-5 aylıq quşlarda 84 kal nümunəsi koproloji müayinədən keçirilmiş, askarid, rayetina, heterakis, kapillyari və sinqamus helmintlərinin yumurtaları aşkarlanmışdır. 6 aydan yuxarı yaşda olan toyuqlardan 81 kal nümunəsi koproloji müayinədən keçirilmiş, həmin helmintlərin yumurtaları onlarda da aşkarlanmışdır. Lakin 3-5 aylıq quşlarda yoluxma faizi 6 aydan yuxarı toyuqlara nisbətən yüksək olmuşdur. Nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Ucar rayonunda fərdi quşçuluq təsərrüfatında toyuqların helmintlərlə yoluxma vəziyyəti (%-lə)

Yaş qrupu	Müayinə edilmişdir	Askaridiaz	Rayetinoz	Heterakidoz	Kapilyarioz	Sinqamoz
3-5 aylıq	84	42,5	23	27,4	25,3	18,9
6 aylıqdan yuxarı	81	32,2	18,5	22,4	19,6	15,6

Cədvəldən də göründüyü kimi, 3-5 aylıq quşlarda askaridozla 42,5%, rayetinozla 23%, heterakidozla 27,4%, kapilyariozla 25,3%, sinqamozla 18,9% yoluxma qeyd olunmuşdur. 6 aylıqdan yuxarı toyuqların 26-da askaridozla 32,2%, 15-də rayetinozla 18,5%, 18-də heterakidozla 22,4%, 16-da kapilyariozla 19,6%, 13-də sinqamozla 15,6% yoluxma müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi, bu təsərrüfatlarda da saxlanılan 3-5 aylıq quşlarda 6 aylıqdan yuxarı toyuqlara nisbətən helmintlərlə yoluxma faizi yüksək olmuşdur.

Tədqiqatlarda 31 baş ev toyuğunun helmintoloji yarma müayinəsi aparılmış, 17-də yoluxma qeyd edilmiş, müxtəlif növ helmintlər aşkarlanmış, növə qədər təyin olunmuşdur. İnvaziyanın ekstensivliyi 54,8% təşkil etmiş, intensivliyi isə 10-132 fərd askarid, 1-6 fərd rayetina, 5-69 fərd heteraki, 4-39 fərd kapillyari, 8-20 fərd sinqamus olduğu müşahidə edilmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatlar yaz fəslində aparılmışdır.

Beləliklə, Kürdəmir və Ucar rayonlarındakı fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında apardığımız tədqiqatlar bir daha təsdiq edir ki, dövlət təsərrüfatının ləğv edilməsi, özəlləşdirilməsi, yeni fərdi təsərrüfatların yaradılmasına baxmayaraq invaziyaların yayılmasında elə bir ciddi fərq yoxdur. Bu vəziyyət təsərrüfatların yenidən qurulması, fərdi fermer təsərrüfatların yaradılması zamanı baytarlıq-sanitariya qaydaların riayət olunmaması ilə izah olunur.

Deyilənlərdən göründüyü kimi, bu xəstəliklərin törədicilərinə qarşı kompleks mübarizə tədbirləri aparılmalı, yeni yüksək antihelmint səmərəyə malik qarışıqlar hazırlanıb sınaqdan keçirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov A.Q., Hacıyev Y.H., Şirinov N.M., Ağayev Ə.Ə. Baytarlıq parazitologiyası. Bakı, 1986, 253 s.
2. Vahidova S.M., Şirinov N.M., Məmmədov H.A. Azərbaycanda ev quşlarının əsas helmintozları. Bakı: Elm, 1982, 146 s.
3. Musayev M.Ə., Hacıyev Y.Y., Vahidov S.M., Mustafayev Z.Ə. Azərbaycanda ev quşlarının parazitləri və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinə dair təlimatlar. Bakı: Elm, 1991, 158 s.
4. Рынков К.М., Черткова А.Н. Определитель гельминтов куриных птиц. Москва: Наука, 1968, 323 с.

Сахман Байрамов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ДОМАШНИХ ПТИЦ В ШИРВАНСКОЙ ЗОНЕ

Статья посвящена изучению распространения гельминтозов среди 4-6 месячных цыплят и кур старшего возраста в Кюрдамирском и Уджарском районах Ширванской зоны. В проведенных гельминто-копрологических исследованиях были определены экстенсивность и интенсивность зараженности птиц гельминтами в весенний сезон.

Ключевые слова: *райетиноз, копрологическое исследование, гельминт, птица, яйцо.*

Sahman Bayramov

DISTRIBUTION OF HELMINTHIASIS IN POULTRY FARMS OF SHIRVAN DISTRICT

Contagion of helminthiasis among 4-6-monthly chickens and older hens in Kurdamir and Ucar districts of the Shirvan zone is investigated in the paper. During helminth-coprology investigations carried out identified extensity and intensity of infection of birds with helminthes in the spring season has been determined.

Key words: *rayetinosis, coprology investigation, helminth, bird, egg.*

(Biologiya elmləri doktoru, prof. S.H.Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN XƏBƏRLƏRİ
Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, № 2

ИЗВЕСТИЯ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
Серия естественных и технических наук, 2014, № 2

NEWS OF NAKHCHIVAN SECTION OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
The series of natural and technical sciences, 2014, № 2

ARZU MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: yarasa65@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ƏRAZİSİNDƏ QUŞLARIN ELEKTRİK XƏTLƏRİ İLƏ QARŞILIQLI ƏLAQƏSİ

Məqalədə 2009-2010-cu illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yerüstü elektrik xətlərinin quşların ölümünə təsiri ilə bağlı seçilmiş dörd ərazidə (müşahidə məntəqəsi) aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrindən bəhs edilir. Tədqiqatlar göstərir ki, elektrik xətləri quşların ölümünə ən çox yaz miqrasiyası və yuvalama dövründə böyük təsir göstərir (ziyan vurur). Seçilmiş ərazilərdə 27 növə aid 225 fərd quşun elektrik vurması nəticəsində öldüyü müəyyənləşdirilmişdir ki, bunlardan da yırtıcılar dəstəsindən 3 növə aid 16 fərd bu təhlükə ilə üz-üzə qalmışdır. Bu növlərdən ikisi Dünya Qırmızı Siyahısındadır.

Açar sözlər: *elektrik xətləri, izolyator, elektrik dirəkləri, biotop, miqrasiya, yuvalama.*

Mövzunun aktuallığı. Artıq dünya ölkələrində elektrikdən istifadə getdikcə geniş yayılmış və hal-hazırda insanların həyat səviyyəsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Maya dəyəri daha ucuz başa gəldiyi üçün elektrikin yerüstü

xətlər vasitəsi ilə ötürülməsi artmaqda davam edərək böyük əraziləri əhatə edir.

İlk baxışdan bəşəriyyətə faydalı olmağı sübut etmiş və ilk dövrlərdə çox kiçik əraziləri əhatə etdiyi üçün diqqəti cəlb etməyən bu xətlər getdikcə vəhşi heyvanlar üçün ciddi təhlükə yaratmağa başlamışdır. Vəhşi heyvanlar içərisində isə elektrik xətləri ilə ölümə ən çox məruz qalan quşlar olur. Belə hallar əsasən hacı-leyləklər və yırtıcılar kimi böyük ölçülü quşlar üçün xüsusilə təhlükə yaradır. Çünki ağacsız arid ərazilərdən keçən elektrik dirəklərində yırtıcı və leylək kimi böyük ölçülü quşlar oturmaq (tar və müşahidə) və yuva qurmaq üçün istifadə edirlər.

Aparılmış tədqiqatların nəticəsinə əsasən elektrik xətləri ilə ölümə məruz qalan digər növlərlə yanaşı, beynəlxalq təhlükədə olan növlər də ciddi zərər görürlər. Növlərin ölümünə səbəb daha çox elektrik xətlərinin miqrasiya yolu üzərindən keçməsidir.

Elektrik xətləri ilə toqquşma, həmçinin bu səbəbdən ölümlərə görə yerüstü elektrik xətlərindən, transformatorlardan, qüllələrdən (dəmiryol infrastrukturu) istifadə dünyada və Avropada miqrasiya edən bir çox quş növlərinin ölümünə ciddi təsir göstərir [5, s. 45].

Bu məqsədlə Bonn Konvensiyasında quşların miqrasiya dövründə (Yeddinci görüş, Bonn, 18-24 sentyabr 2002) elektrik xətlərinin təsirindən tələf olmalarının həlli yolları haqqında qərar qəbul edilmişdir [1, s. 27-28].

Quşların ölüm təhlükəsini minimuma endirmək üçün müasir elektrik ötürücülərinin tikilməsi və təhlükəli layihələrin minimuma endirilməsi günün aktual problemlərindən birinə çevrilmişdir.

Biz də muxtar respublikanın ərazisində 2009-2010-cu illər ərzində bu problemlə əlaqədar tədqiqat işləri apardıq.

Material və metod. Tədqiqat aparmaq üçün 3 müxtəlif ərazi (məntəqə) (*Çeşməbasar-Babək yolu, Cananbər çeşməsi – Şıxmahmud yolu, Naxçıvan-Şıxmahmud düzü*) və müxtəlif dirək formaları (A,P,E...) və materialları (dəmir, beton və ağac) seçilmiş, eləcə də hər ərazi üçün 1-4 km məsafədə olmaqla 14 elektrik dirəyi tədqiqat obyektinə kimi götürülmüşdür.

Çeşməbasar – Babək yolu üçün “P” formalı dəmir dirəklər seçilmiş, yalnız bir dirək təmir olunaraq “A” formalı beton dirəklə əvəz olunmuşdur. Hər bir dirəkdə 3 izolyator olmaqla, 3 alüminium xətt keçir. Dirəklər arası məsafə 60 m-dir.

Cananbər çeşməsi – Şıxmahmud yolu üçün “E” formasında dirəklər seçilmiş, dirəklərin özülü beton materialından ibarətdir. Hər dirəkdə 4 izolyator olmaqla, 4 elektrik xətti ötürülür. Dirəklər arası məsafə 110 m-dir.

Naxçıvan – Şıxmahmud düzü üçün isə “P” formalı ağac materialından ibarət dirəklər seçilmiş və ortada bir dirək təmir olunduğu üçün “E” formalı dəmir dirəklə əvəz olunmuşdur.

Müşahidələr xüsusilə köç və yuvalama dövrlərində daha nizamlı və digər günlərdə isə hər məntəqə üçün ayda 4 dəfə olmaqla aparılırdı. Seçilmiş hər ərazi və ətraf sahələr də daxil olmaqla təxminən 14 km-lik bir dairə araşdırılırdı. Qeyd edilənlərdən başqa bir çox tədqiqatçıların da bu sahədə istifadə etdikləri

metodlardan istifadə edilmişdir [7, s. 11; 7, s. 185-189; 8]. Elektrik vurmuş quşların tapılması leşyeyənlər tərəfindən yeyildiyi üçün olduqca çətinlik törədirdi. Növlərin adlandırılması materiallar əsasında verilmişdir [1, s. 85-90; 3, s. 42-50].

Müşahidələr zamanı başda tülkülər və sahibsiz itlər olmaqla digər yırtıcılara da diqqət yetirilmişdir. Bu məqsədlə tədqiqatçıların müşahidələrinə əlavə olaraq öyrədilmiş itlərdən də istifadə olunması daha məqsədəuyğun olardı.

Ekspperimental hissə. Tədqiqat dövründə seçilmiş ərazilərdə 27 növə aid 225 fərd quşun elektrik vurması nəticəsində tələf olduğu müəyyənləşdirildi (cədvəl 3).

Quşların elektrik xətləri ilə tələfatı ən çox kürtyatma, balaların çıxması və miqrasiya dövründə müşahidə olunurdu (VI, VIII, IX aylar) (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Seçilmiş ərazilərdə elektrik vurması nəticəsində ölmüş quşların sayı

Ərazilər	Fərdlərin sayı												Cəmi aylar üzrə (fərd)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Çeşməbasar – Babək yolu (1,2 km)	-	-	2	4	7	10	7	13	11	6	5	5	70
Naxçıvan – Şıxmahmud yolu (4 km)	5	3	1	3	14	12	6	14	31	2	2	1	94
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cananbər çeşməsi - Şıxmahmud düzü (2 km)	-	-	1	5	6	10	4	10	9	4	3	3	55
Naxçıvan – Cəhri yolu (8 km)	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Cəmi məntəqələr üzrə (fərd)	10	4	4	12	27	32	17	37	51	12	10	9	225

Quşların ölümünə ən çox *Naxçıvan-Şıxmahmud yolu* (4 km) məntəqəsində rast gəlinirdi. Bu ərazidə quşların ölüm sayı 94 fərd, *Çeşməbasar-Babək yolu* (1,2 km) məntəqəsi üçün 70 fərd, *Cananbər çeşməsi-Şıxmahmud düzü* (2 km) məntəqəsi üçün 55 fərd olmuşdur. *Naxçıvan-Cəhri yolu* (8 km) üçün seçilmiş məntəqə məqsədəuyğun olmadığı üçün tədqiqatlar fevral ayından sonra dayandırılmışdır. İlk iki ay üçün ölüm sayı 6 fərd olmuşdur.

Ən yüksək ölüm sayı may ayından başlayaraq sentyabr ayına qədər davam etmişdir. Çünki may, iyun, iyul, avqust aylarında kürtyatma, balaların yemləndirilməsi və təcrübəsiz balaların yuvadan uçuşu dövrü, sentyabr ayı isə miqrasiyanın başlanması ilə əlaqəli olduğu düşünülür (cədvəl 1).

Seçilmiş ərazilərdə quşların ölüm sıxlığının fərd/km-dən asılılığına nəzər saldıqda isə *Çeşməbasar-Babək* yolunun (1,2 km) məsafəsi digər ərazilərdən az olmağına baxmayaraq, burada aylar üzrə ölümün sayı digər ərazilərdən yüksək (5,8 fərd/km) olmuşdur. Bu da elektrik dirəklərinin dəmir və dəmir-beton materialından ibarət olması ilə izah oluna bilər (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Seçilmiş ərazilər üzrə elektrik vurması nəticəsində ölmüş quşların hər km-ə düşən orta sıxlıq göstəricisi (fərd/km)

Ərazilər	Sıxlıq (fərd/km)												Aylar üzrə cəmi
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Çeşməbasar – Babək yolu (1,2 km)	-		1,66	3,3	5,8	8,3	5,8	10,8	9,16	5,0	4,1	4,1	58,02
Naxçıvan – Şıxmahmud yolu	1,25	0,75	0,25	0,75	3,5	3,0	1,5	3,5	7,75	0,5	0,5	0,25	23,5

(4 km)													
Cananbər çeşməsi – Şıxmahmud düzü (2 km)	-		0,5	2,5	3,0	5,0	2,0	5,0	4,5	2	1,5	1,2	27,2
Naxçıvan – Cəhri yolu (8 km)	0,6,2	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75
Cəmi (fərd/sıxlıq)	1,87	0,87	2,41	6,55	12,3	16,3	9,3	19,3	21,41	7,5	6,1	5,55	109,46

Cədvəldən göründüyü kimi, ölüm faizinə görə ikinci yeri ilk iki ay tədqiqat aparılmadığına baxmayaraq *Cananbər çeşməsi – Şıxmahmud düzü* (2 km) tutmuşdur. Burada quşların ölüm faizi orta hesabla 2,72 fərd/km olmuşdur.

Seçilmiş Naxçıvan – Şıxmahmud yolu (4 km) məntəqəsindəki elektrik dirəkləri ağac materialından ibarət olmaqla yanaşı, bəzən də dəmir-beton materialı ilə əvəz olunmuşdur. Bu məntəqədə ölüm faizinin digər məntəqələrə nisbətən az olmasını dirəklərin ağac materialından daha çox ibarət olması ilə əlaqələndiririk (cədvəl 2).

Tələf olmuş quşlardan Dünya Qırmızı Siyahısına aid (*Falco naumanni* VU və *Coracias garrulus* NT) növlərinə də rast gəlinmişdir. Qeyd etdiyimiz kimi, yerüstü elektrik xətləri əsasən ağ leylək, çöl sarı və qartallar üçün də olduqca təhlükəli amillərdən olmaqla, ölmüş və ya yaralı olan bu növlər yalnız elektrik xəttindən 1-4 km-dək aralıda qeydə alınır. Müəyyən olundu ki, gündüz yırtıcıları dəstəsindən 3 növə aid 16 fərd (çöl sarı 4, çöl muymulu 3, adi muymul 9) bu təhlükə ilə üz-üzə qalmışdır (cədvəl 3).

Elektrik vurmasına ən çox məruz qalan çoxsaylı növlərdən çöl göyərçini, qızılı qızlarquşu, zağca, adi siğirçin və dam sərçəsi olmuşdur.

Cədvəldən 3-dən göründüyü kimi, tədqiqat müddətində 225 quş fərdi elektrik vurmasından tələf olmuşdur ki, bunlardan da 221 fərdi 26 növə mənsub olmuşdur, 4-ün isə növünü təyin etmək mümkün olmamışdır (naməlum növlər).

Prosesə landşaft-növ baxımından nəzər saldıqda isə elektrik xətlərinə ən çox məruz qalanlar az açıq, açıq sahə (a/aaas); meşə landşaftı (m/l); yaşayış məntəqələri(y/m) və az ağaclı açıq sahələrinə (aaas) aid quş növləri olmuşdur.

Növlərdən 3-ü su bataqlıq sahələrinə, 2-i meşə-bağ, 1-i çöl dağ, 4-ü açıq sahə, 3-ü yaşayış məntəqələrinə, biri açıq sahə meşə bağ, 3-ü müxtəlif sahələr, 1-i açıq və az açıq sahələr, 1-i kolluq və açıq sahə, 1-i meşə kolluq, 1-i meşə, meşə landşaftı və az ağaclı açıq sahə, 1-i meşə sahəsi, 1-i yalnız meşə, 3-ü mədəni landşaft və 1-i isə dağ-landşaft tiplərinə aiddir. Bu növlərdən biri (*Columba liva*) ov əhəmiyyətliidir.

Elektrikdən tələf olmuş quşların tapılmasının leşyeyən heyvanlar tərəfindən yeyildiyi üçün olduqca böyük çətinlik törətməsinə baxmayaraq, müəyyən edildi ki, ölümə ən çox məruz qalan *Columba liva*, *Merops apiaster*, *Corvus frugilegus*, *Sturnus vulgaris*, *Emberiza cia* növlərinin fərdləri idi.

Tədqiqatlar göstərdi ki, qeyri-standart quraşdırılan elektrik ötürücüləri vəsiyyəti ilə quşların ölümü əsas bir neçə səbəbdən baş verir:

1. **Qısa qapanma ilə ölüm:** Əgər elektrik xətləri arasındakı məsafə 130 sm-dən az olarsa, dirəyə qonmuş quş qalxdığı zaman qanadları müxtəlif gər-

ginlikli cərəyan buraxılmış məftillərə toxunaraq qısa qapanma yaradır. Belə hallar ən çox hacıleyləklər və yırtıcılar kimi böyük ölçülü quşlar tərəfindən törədilir.

Ancaq quraşdırmanın tipindən asılı olaraq Dam sərçəsi (*Passer domesticus*) kimi daha kiçik ölçülü növlər də dəstə halında qalxdıqları zaman bu prosesi törədə bilirdilər.

Quşların əsas ölüm səbəblərindən biri də elektrik dirəklərinə və oradakı yuvaya enmə vaxtı baş verir, onların qanadları cərəyan buraxılmış xətlərə toxunmaqla qısa qapanma yaradır. Ancaq quşlar hətta oturduqları yerdə də təhlükəyə məruz qalır (dimdiklərini, qanadlarını təmizlədikləri zaman).

2. Rütubət vasitəsi ilə ölüm. Elektrik ötürücüləri arasında məsafə az olduqda yüksək rütubətli hava elektrik qılgıncımlarını daha çox artırır (hətta quşun buraxdığı kal da buna səbəb olurdu). Buna torpağa birləşdirilən elektrik ötürücüləri ilə elektrik xətti arasında elektrik dövryyəsinin yaranması da səbəb ola bilər.

Cədvəl 3

Elektrik vurmasına məruz qalan növlər

S. №	Növ		d/q/s	BİOTOP	Ov əhəmiyyəti	Aylar üzrə (fərdlə)												Cəmi (fərd)	
						Müvşümi miqrasiya	Yanvar	Fevral	Mart	Aprəl	May	İyun	İyul	Avqust	Sentyabr	Oktyabr	Noyabr		Dekabr
	Bubulcus ibis	Misir vağı		S/ b	(-)	O/y								2				4	6
	Ciconia ciconia	Ağ leylək		S/ b	(-)	Y/k						1			2				3
	Accipiter nisus	Kiçik qırğı		M/b		O/q									1				1
	Buteo rufinus	Çöl sarı		Ç/d	(-)	Y/ q					1			2					4
	Falco naumanni	Çöl muymulu	VU	A/s		Y/k										3			3
	Falco tinnunculus	Adi muymul		Y/m	(-)	O/y				2				5			2	2	9
	Larus cachinnas	Sarıyaq gağayı		S/b	(-)	O/y					3	1	3		1				8
	Columba liva	Çöl göyərçini		Y/m	(+)	O/y	3	1		1	1	1	2	1		6	3	3	21
	Streptopelia decaocta	Yaxalıqlı qurqur		Y/m	(-)	O/y					1				1				2
	Streptopelia turtur	Adi qurqur (kiçik)		A/s; m/b	(-)	Y/k	2								1				3
	Upupa epops	Şanapipik		Müx/s	(-)	Y/k				1					1				1
	Merops apiaster	Qızılı qızlarquşu		A/ və aas	(-)	Y/k				1	8	11	8	2	6				35
	Merops superciliosus	Yaşılı qızlarquşu		Müx/s		Y/k								1					1
	Coracias garrulus	Göycə qarğa	NT	Müx/s	(-)	Y								2					2
	Alauda arvensis	Tarla torağayı		A/s	(-)	O/y									1				1
	Motacilla alba	Ağ çaydaçapan		A/s	(-)	O/ y						1							1
	Lanius minor	Qaraalın alacəhrə		K/as	(-)	Y/k								1					1
	Lanius collurio	Adi alacəhrə		M/k	(-)	Y/k									1				1
	Pica pica	Sağsağan		M/L	(-)	O/y	1	1			1		1		1	2			5
	Corvus frugilegus	Zağca		M/ml və aaas	(-)	O/q	3	1	1	1	1	1	1	1	21				30
	Corvus c. cornix	Ala qarğa		M/s	(-)	O/y						4		3	3	3	1		14
	Corvus mondeula	Dolaşa		M	(-)	O/y	1	1			2	1	2	4	2	1	1	1	14
	Sturnus vulgaris	Adi sığırçın		M/L	(-)	O/q				3	4	8	4	12	3	1			32
	Passer domesticus	Dam sərçəsi		M/L	(-)	O/y				1?	4	3	4	1	4	2	2		20
	Emberizia cia	Tarla vələmirquşu		D	(-)	O/y				1	1		1						2
	Emberiza melanosephalus	Qarabaş vələmirquşu		A/s		Y/k									1				1
		Naməlum növlər)		M/b						1					1		1	1	4
	Cəmi						10	4	2	11	27	32	27	37	51	18	10	11	225

Qeyd: D/Q/S – Dünya Qırmızı Siyahısı; VU – həssas; NT –təhlükəyə yaxın; s/b – su bataqlıq; m – meşə; ç/d – çöl –dağ; y/m –yaşayış məntəqələri; a/s – açıq sahə; m/b – meşə bağ; müx./s – müxtəlif sahələr; a/aas açıq və az açıq sahələr; m/k – meşə kolluq; m/l – meşə landşaftı; d – dağlıq; d/q/u – dağlıq, qayalıq, uçqun; m/m/l – meşə, mədəni landşaft və aaas – az ağaclı açıq sahələr; o/y – oturaq yuvalayan, y/k – yuvalayan köçəri; o/q – oturaq qışlayan, y/q – yuvalayan qışlayan.

Nəticələrin müzakirəsi və təkliflər

Tədqiqat dövründə elektrik vurmuş quşların tapılması leşyeyən heyvanlar tərəfindən yeyildiyi üçün olduqca böyük çətinlik törətməsinə baxmayaraq, quş ölümünə aylar üzrə nəzər saldıqda yanvar ayında 10 fərd, fevral ayında 4 fərd, mart ayında 4 fərd, aprel ayında 12 fərd, may ayında 27 fərd, iyun ayında 32 fərd, iyul ayında 17 fərd, avqust ayında 32 fərd, sentyabr ayında 51 fərd, oktyabr ayında 12 fərd, noyabr ayında 10 fərd və dekabr ayında 9 fərdin öldüyü müəyyən edildi.

Növlərin aylar üzrə hər km-ə düşən fərdlərinin sıxlığı yanvar ayında 1,87; fevral ayında 0,87; mart ayında 3,41; aprel ayında 6,55; may ayında 12,3; iyun ayında 16,3; iyul ayında 9,3; avqust ayında 19,3; sentyabr ayında 21,41; oktyabr ayında 7,5; noyabr ayında 6,1; dekabr ayında isə 5,55 fərd/km olmuşdur.

Yerüstü elektrik ötürücüləri vasitəsi ilə quşların ölüm faizini minimuma endirmək üçün:

- bütün yeni orta gərginlikli yarımstansiyalar texniki standartlara uyğun hazırlanmalı və quşların daim mövcudluğunu təmin etmək üçün elektrik xətləri yeni texnologiyalar əsasında qurulmalıdır (əgər xətlər yerüstü tikilirsə, elektrik dirəklərinin sonunda quşların oturması və yuva qurması üçün xüsusi yerlər hazırlanmalı və s.);

- xüsusən elektrik dirəklərinin quraşdırılma strukturu miqrasiya edən quşların ölümünə səbəb olmamalıdır (miqrasiya yolu nəzərə alınmalıdır);

- mümkün olan ərazilərdə elektrik xətləri kabellərlə əvəz edilərək yeraltı aparılmalıdır, çünki, bunlar quşların müdafiəsində ən etibarlı tədbirlərdən biridir;

- elektrik xətləri quşların böyük dəstələrlə müntəzəm uçuş xətlərindən, koloniyaların olduğu ərazilərdən, dar keçidlərdən (“dar boğaz”) aralı tikilməlidir;

- təbiəti mühafizə işçiləri, ornitoloqlar, enerji mütəxəssisləri və məsul şəxslərin birgə əməkdaşlığı nəticəsində quşların ölümü effektiv surətdə azaldılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ornitofaunasının taksonomik spektri // AMEA-nın Xəbərləri. Biol. elmləri seriyası. Naxçıvan: Tusi, 2006, № 3-4, s. 85-91.
2. Xüsusi qorunan və mühüm ornitoloji ərazilər haqqında vəsait / E.Sultanov və başqaları. Bakı: Defra, s. 24-28.
3. Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında nadir heyvan növləri və onların genofondunun qorunması. Bakı: Elm, 1999, 102 s.
4. Левашкин А.П. Результаты проверки гнездовых ящиков для длиннохвостой неясыти в Богородском районе Нижегородской области, Россия / Перенатые хищники и их охрана. Н.Новгород: АПД, 2008, с. 22.

5. Абдуназаров Б.Б. Оценка гибели птиц на линиях электропередач средней мощности (6-35 кв) в Узбекистане / Млекопитающие и птицы Узбекистана. Ташкент, 1987, с. 45.
6. Матцина А.И. Краткий обзор методов защиты птиц от поражения электрическим током на линиях электропередачи // Перенатые хищники и их охрана. Н.Новгород: АПД, 2008, с. 10-12.
7. Ferrer, M. et al. Electrocutions of raptors on power lines in South-western Spain // Jurnal of Field ornithology, 1990, № 62 (2), p. 181-190.
8. www.birdsandpowerlines.org.

Арзу Мамедов

ВЛИЯНИЕ НА ПТИЦ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

На территории четырех стационаров проведены исследования влияния линий электропередач на ущерб, наносимый фауне птиц. На выбранных территориях за 2009-2010 годы установлено 225 туш погибших от удара током птиц, относящихся к 27 видам.

Максимальное число погибших птиц подсчитано в летне-весенние месяцы (май, июнь, июль, август и сентябрь) в связи с миграцией птиц, гнездованием, поиском пищи для птенцов, тренировками неопытных молодых сородичей. Из погибших от удара током птиц 16 особей 3 видов принадлежали отряду Хищные, 2 из них (*Falco naumanni* VU и *Coracias garrulus* NT) находятся во Всемирном Красном Списке. На основе результатов исследований разработаны рекомендации по минимализации гибели птиц от действия линий электропередач.

Ключевые слова: электрические линии, изоляторы, электрические столбы, биотоп, миграция, гнездование.

Arzu Mammadov

INFLUENCE OF ELECTRIC LINES ON BIRDS IN TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the territory of four stations are carried out researches of power lines influence on damage caused to the fauna of birds. During 2009-2010 225 carcasses of birds belonging to 27 species killed by electric shock are detected in the chosen territories.

The maximum number of dead birds is revealed in summer and spring months (May, June, July, August and September) in connection with migration

of birds, nesting, search of feed for nestlings, trainings of inexperienced young relatives. From the birds killed by electric shock 16 individuals of 3 species belonged to the order of Carnivore, 2 of them (*Falco naumanni* VU and *Coracias garrulus* NT) are in the World Red List. On the basis of research results recommendations on minimization of victims among birds from the effect of power lines are developed.

Key words: *electric lines, insulators, electric columns, biotope, migration, nesting.*

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SEVİNC MƏMMƏDOVA
Azərbaycan ET Baytarlıq İnstitutu
E-mail: aznivi05@rambler.ru

EV TOYUQLARINDA EYMERIOZ, ASKARİDOZ VƏ HETERAKİDOZLA ASSOSİATİV YOLUXMA

Tədqiqatlar zamanı Azərbaycanda ilk dəfə olaraq ev toyuqlarında eymeriozla assosiativ formada askaridoz və heterakidoz aşkar olunmuşdur. Abşeron rayonunun Saray, Keşlə, Mərdəkan qəsəbələrindəki fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında ev toyuqlarının eymerioz, askaridoz və heterakidozla assosiativ yoluxması koproloji və yarma müayinəsi zamanı müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: quş, eymerioz, askaridoz, heterakidoz, ekstensivlik, intensivlik.

Quş əti pəhriz məhsulu olduğu üçün quşçuluğa daim ehtiyac vardır. Lakin baytarlıq-müalicə, sanitariya-gigiyena tədbirlərinə və quşçuluq mədəniyyətinin yüksəldilməsinə baxmayaraq, quşların invazion xəstəliklərlə yoluxması hələ də yüksək səviyyədə qalır. Onlar orqanizmə toksiki və mexaniki təsir edir, maddələr mübadiləsinin pozulmasına, daxili orqanların zədələnməsinə və sair bu kimi patoloji proseslərin baş verməsinə səbəb olurlar. Parazitlərin təsirindən bağırsaq divarının zədələnməsi nəticəsində infeksiyaya yol açılır və yoluxucu xəstəliklərin baş verməsinə əlverişli şərait yaranır. Parazitologiyada daha çox əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdən biri də assosiativ invaziyaların öyrənilməsidir. Belə ki, çox hallarda quşların orqanizmində eyni vaxtda bir neçə törədici parazitlik edir [1, s. 41-51; 2, s. 80-83; 4, s. 75; 5, s. 251-265].

Eymerioz monoinvaziya halında deyil, assosiativ formada da baş verir. Buna görə də quşların eymeriozunu öyrənərkən parazitosenozun digər nümayəndələri nəzərə alınmalı və müalicə-profilaktika tədbirləri hazırlanıb tətbiq edilməlidir. Eymerioz təkcə Azərbaycanın deyil, bütün dünyanın quşçuluq təsərrüfatına ciddi zərər vurur.

Askaridoz toyuqların ən başlıca helmintozu olub, quşçuluğa böyük iqtisadi zərər vurur. Askaridozla yoluxma zamanı cavan quşlar inkişafdan qalır, ət və yumurta məhsuldarlığı xeyli aşağı düşür, ətə keyfiyyəti pisləşir. Intensiv yoluxmada xeyli tələfat baş verir. Askaridlərlə yoluxmuş quşlarda digər xəstəliklərə həssaslıq artır, habelə invazion xəstəliklərə qarşı yaranan immunitet zəifləyir [3, s. 912-917].

Heterakidoz Azərbaycanda ev toyuqları arasında geniş yayılmış xəstəlik-

lərdən biridir. Xəstəliyin törədiciyi olan *Heterakis gallinarum*-un yumurtalarını xarici mühitə xəstə toyuqlar öz ifrazatları ilə yayır. Quşçuluq təsərrüfatlarında quşların ifrazatı xüsusi ayrılmış yerlərə yığılmadıqda, baytarlıq gigiyenası və düzgün yemləmə qaydalarına əməl olunmadıqda, təsərrüfatlarda heterakidoz və ümumiyyətlə, bütün helmintozlar geniş yayılır. Belə yumurtaları quş su və yemlə udduqda heterakidozla yoluxur.

Müxtəlif quşçuluq təsərrüfatlarında parazitozların öyrənilməsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ev quşlarının parazit xəstəliklərlə yoluxmasına monoinvaziya şəklində nadir hallarda rast gəlinir. Ev quşları eymeriyalarla yanaşı, digər bağırsaq parazitləri ilə də yoluxur [6, s. 75-81]. Ev toyuqlarında eymeriyaların müxtəlif helmintlərlə (askarid, heterakis) eyni zamanda parazitlik etməsini şəxsi tədqiqatlarımızla müəyyənləşdirmək qarşıya məqsəd olaraq qoyulmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatlar 2011-2012-ci illərdə Abşeron rayonunun fərdi quşçuluq təsərrüfatlarından toplanmış materiallar əsasında Az.ETBİ-nin parazitologiya laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Ev toyuqlarının assosiativ bağırsaq parazitlərini (eymeriya, askarid, heterakis) öyrənmək məqsədilə döşəmə şəraitində saxlanan quşçuluq təsərrüfatlarından 6-8 aylıq yaş qruplarından 180 ədəd, 1 yaşında olanlardan isə 150 ədəd fekal nümunələri toplanmışdır. Götürülmüş fekal nümunələrindən laboratoriya şəraitində eymeriya oosistaları və helmint yumurtalarının tədqiqi əsasında quşların invazion xəstəliklərlə yoluxması müəyyənləşdirilmişdir. Fekal nümunələri Darlinq-Fülleborn üsulu ilə koproloji müayinədən keçirilmiş və eymerioz, askaridoz, heterakidozla (qarışıq invaziya) yoluxma aşkar olunmuşdur.

Bizim əvvəlki tədqiqatlarımız nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Abşeronda ev toyuqlarında 4 növ eymeriya parazitlik edir (*Eimeria tenella*, *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. mitis*). Tək bir növ eymeriya ilə yoluxmaya çox az hallarda təsadüf edilir (3). Ona görə də qarışıq invaziyalar öyrənilərkən eymeriozların diaqnostikası növlərə görə deyil, ümumiyyətlə, fekal nümunələrində tapılan oosistalara əsasən qoyulmuşdur.

Koproloji müayinələr nəticəsində askaridozun törədiciyi – *Ascaridia galli*-nin (Schrank, 1788), heterakidozun törədiciyi – *Heterakis gallinarum*-un (Schrank, 1788) yumurtaları, eymeriozun törədiciləri – *Eimeria tenella*, *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. mitis* tapılmışdır.

Məqalədə verilən şəkil Carl Ziess Axio Lab.A1 markalı mikroskopla çəkilmişdir. Aparılan tədqiqatlar zamanı koproloji müayinə ilə yanaşı, natamam helmintoloji yarma müayinəsi də aparılmışdır. Müayinə zamanı helmintlər toplanaraq fiksasiya edilmiş və laboratoriyanın muzeyində yerləşdirilmişdir.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Azərbaycanda ilk dəfə olaraq ev toyuqlarının qarışıq invaziya (eymeriya, askarid, heterakis) ilə yoluxması tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir. Belə ki, koproloji müayinələr apardığımız Abşeron rayonunun Keşlə, Saray,

Mərdəkan qəsəbələrində ev toyuqlarının eymerioz, askaridoz və heterakidozla yoluxması aşkar edilmişdir. Keşlə qəsəbəsindəki fərdi quşçuluq təsərrüfatında “Gümüşü” cinsindən olan 1600 baş ev toyuğu saxlanılır. Bu təsərrüfatda 6-8 aylıqlar arasında eymeriozla yoluxma 48,3%, askaridozla yoluxma 51,6%, heterakidozla yoluxma isə 50,0% olduğu müəyyən edilmişdir. 1 yaşında olan ev toyuqları arasında isə 46,0% eymeriozla, 36,0% askaridozla, 28,0% heterakidozla assosiativ yoluxmanın olması aparılan koproloji müayinələr nəticəsində tədqiq edilmişdir (şəkil).



Şəkil. A – eymeriya (*E. tenella*) oosistasının görünüşü, helmintlərdən:
B – heterakis (*H. gallinarum*), C – askarid (*A. galli*) yumurtaları

Saray qəsəbəsindəki fərdi quşçuluq təsərrüfatında “Gümüşü” cinsindən olan 2000 baş quş döşəmə şəraitində saxlanılır. Bu təsərrüfatdan toplanmış fekal nümunələri koproloji müayinələrdən keçirildikdən sonra 6-8 aylıqlar arasında eymeriozla 51,6%, askaridozla 46,6%, heterakidozla isə 38,3%, bir yaşında olan ev toyuqları arasında eymeriozla 36,0%, askaridozla 40,0%, heterakidozla isə 24,0% qarışıq invaziya ilə yoluxma müəyyən edilmişdir (Cədvəl).

Cədvəl

Ev toyuqlarının qarışıq invaziya ilə yoluxması (%-lə)

Toyuqların yaşı	Müayinə edilmiş-dir	Eymerioz		Askaridioz		Heterakidoz	
		Yoluxmuşdur	Yoluxma faizi	Yoluxmuşdur	Yoluxma faizi	Yoluxmuşdur	Yoluxma faizi
Keşlə qəsəbəsi							
6-8 aylıq	60	29	48,3	31	51,6	30	50,0
1 yaş	50	23	46,0	18	36,0	14	28,0
Saray qəsəbəsi							
6-8 aylıq	60	31	51,6	28	46,6	23	38,3
1 yaş	50	18	36,0	20	40,0	12	24,0
Mərdəkan qəsəbəsi							
6-8 aylıq	60	28	46,6	20	33,3	21	35,0
1 yaş	50	18	36,0	22	44,0	20	40,0

Tədqiqatları davam etdirmək məqsədi ilə Mərdəkan qəsəbəsindəki quşçuluq təsərrüfatında fərdi olaraq fekal nümunələri toplanıb laboratoriyaya gətirilmişdir. Mərdəkan qəsəbəsindəki quşçuluq təsərrüfatında da “Gümüşü” cinsindən olan 3500 baş ev toyuğu saxlanılır. Belə ki, laboratoriyada aparılan koproloji müayinələr nəticəsində ev toyuqlarının qarışıq invaziya ilə – eymeriya, askarid, heterakislərlə yoluxma aşkar olunmuşdur. 6-8 aylıqlar arasında eymeriozla 46,6%, askaridozla 33,3%, heterakidozla 35,0%, 1 yaşında olan ev toyuqları arasında isə eymerioz, askaridoz, heterakidozla yoluxmanın müvafiq olaraq 36,0%, 44,0%, 40,0% olduğu koproloji müayinələr nəticəsində aşkar olunmuşdur.

Ümumiyyətlə, Abşeron rayonunun Keşlə, Saray və Mərdəkan qəsəbələrindəki fermer quşçuluq təsərrüfatlarında 6-8 aylıqlar arasında eymeriozla ən yüksək yoluxma Saray qəsəbəsindəki təsərrüfatda 51,6%, 1 yaşında olan ev toyuqları arasında isə Keşlə qəsəbəsindəki təsərrüfatda 46,0% olmuşdur. Hər üç təsərrüfatda 6-8 aylıqlar arasında askaridozla ən yüksək yoluxma Keşlə qəsəbəsindəki quşçuluq təsərrüfatında 51,6%, 1 yaşında olanlar arasında isə Mərdəkan qəsəbəsindəki fərdi təsərrüfatda saxlanılan quşlar arasında 44,0% olduğu müəyyən edilmişdir. Heterakidozla ən yüksək yoluxma 6-8 aylıqlar arasında Keşlə qəsəbəsindəki təsərrüfatda 50,0%, 1 yaşında olan quşlar arasında isə Mərdəkan qəsəbəsindəki quşçuluq təsərrüfatında saxlanılan quşlar arasında 40,0% olduğu müəyyən edilmişdir.

Parazitoloji tədqiqatlar aparılmış təsərrüfatlarda koproloji müayinə ilə yanaşı, helmintoloji yarma müayinəsi də yerinə yetirilmişdir. Yarma müayinəsi zamanı nazik bağırsaqdan 4-6 ədəd askarid, kor bağırsaqdan 5-7 ədəd heterakislər toplanmış və nazik bağırsaqda eymeriya ocaqlarına (qan sağıntılarna) rast gəlinmişdir.

Ev toyuqlarının invazion xəstəliklərlə yoluxmasının yaşdan asılılığı nisbi xarakter daşıyır. İnvaziyanın ekstensivliyinin yaşlı quşlarda yüksək olması heç də onların həssas olmasını göstərmir. Əsas şərt invaziyanın intensivliyidir. Küllü miqdarda parazitlə eyni vaxtda yoluxma zamanı xəstəliyin kliniki əlamətləri kəskin, ölüm isə yüksək olur. Yaşlı toyuqlar da eymeriyalarla yoluxur. Onlardan da invaziyanın ekstensivliyi bəzən yüksək olur. Lakin bu invazyadan onlar arasında ölümlə çox nadir hallarda rast gəlinir. Səbəbi isə, bizim fikrimizcə, təkrar invaziyalar zamanı tədricən yaranan immunitetlə yanaşı, yaşlı quşlarda im-mun statusun yüksək olmasındadır.

Aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsasən belə qənaətə gəlmək olur ki, kompleks parazitoloji metodların tətbiqi eymeriozla baş verən qarışıq invaziyanın patogenezinin mahiyyətini, parazit-sahib münasibətlərinin daha dərin mexanizmlərini müəyyənləşdirməyə, bu əsasda qarışıq invaziyalara qarşı tətbiq edilən dərman preparatlarının effektivliyini qiymətləndirməyə imkan verir. Bu yönlü tədqiqatlarla assosiativ invazion xəstəliklərin (eymerioz, askaridoz, he-

теракидоз) müalicə və profilaktikasında indiyə qədər işlədilməyən kimyəvi maddələrin məqsədyönlü axtarışı, sınaqdan keçirilməsi zəruridir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticələrindən aydın olur ki, Abşeronun quşçuluq təsərrüfatlarında eymeriozlar geniş yayılmışdır. Onlara həm monoinvaziya, həm də poliinvaziya şəklində askaridoz və heterakidozla qarışıq formada rast gəlinir. Bu invaziyaların hər üçü həm ayrı-ayrılıqda, həm də assosiativ şəkildə quşçuluğun rentabelli işləməsinə ciddi maneə törədirlər. Hər 3 parazitə qarşı müalicə ilə yanaşı, kompleks profilaktik mübarizə tədbirləri hazırlanıb tətbiq edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev M.Ə., Hacıyev A.T., Yolçiyev Y.Y. və b. Azərbaycanda ev quşlarının parazitləri və onlara qarşı mübarizənin elmi əsasları. Bakı, 1991, 159 s.
2. Yolçiyev Y.Y., Şirinov N.M., Məmmədova S.Ə. Abşeronda ev toyuqlarının eymeriya faunası və invaziyanın yaş dinamikası // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2001, № 1-2, s. 80-83.
3. Yolçuyev Y.Y., Məmmədov S.Ə. Abşeronda ev toyuqlarının eymeriozları və qarışıq invaziyalar // Zoologiya İnstitutunun Əsərləri, 28 c., Bakı, 2006, s. 912-917.
4. Гапанов С.П. Паразитические нематоды. Воронеж: ВПУ, 2004, 175 с.
5. Лимаренко А., Дубров И. Болезни сельскохозяйственных птиц. Санкт-Петербург, 2005, 356 с.
6. Миронова А.А. Патологоанатомические изменения у цыплят при ассоциации эймериоз-капилляриоз-аскаридоз / Сб. науч. трудов, посвященных 80-летию создания первой в России кафедры паразитологии имени академика К.И.Скрябина. 1997, с. 79-81.

Севиндж Мамедова

АССОЦИАТИВНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ ДОМАШНИХ КУР ЭЙМЕРИОЗОМ, АСКАРИДОЗОМ И ГЕТЕРАКИДОЗОМ

Во время исследований впервые в Азербайджане была обнаружена ассоциативная форма аскаридоза, гетеракидоза и эймериоза у домашних кур. В частных птицеводческих хозяйствах в поселках Сарай, Кешля, Мардакян Апшеронского района во время копрологического исследования и вскрытия домашних кур выявилась ассоциативная форма заражения эймериозом, аскаридозом и гетеракидозом.

Ключевые слова: птица, эймериоз, аскаридоз, гетеракидоз, экстенсивность, интенсивность.

Sevinj Mammadova

**ASSOCIATIVE INFECTION OF BIRDS WITH EIMERIOSIS,
ASCARIDIASIS AND HETERAKIDOSIS**

During researches associative form of ascaridiasis, heterakidosis and eimeriosis has been found at domestic hens for the first time in Azerbaijan. In private poultry farms in the settlements of Saray, Keshla, Mardakan of the Absheron district during coprology investigations and postmortem examinations of domestic hens associative form of infection with eimeriosis, ascaridiasis and heterakidosis has been revealed.

Key words: *bird, eimeriosis, ascaridiasis, heterakidosis, extensiveness, intensity.*

(Biologiya elmləri doktoru, prof. S.H.Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

TAHİR KƏRİMOV
AMEA Zoologiya İnstitutu
E-mail: tahir.ornit@gmail.com

LEŞCİL AĞQARTALIN (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*) AZƏRBAYCANDA MÜASİR VƏZİYYƏTİ

Mənfi amillərə həssas, təhlükədə olan növ (VU) statusu ilə Azərbaycanın və Təbiəti Beynəlxalq Mühafizə Təşkilatının "Qırmızı Siyahı"sına daxil edilmiş leşcil ağqartalın 2004-2013-cü illərdə Azərbaycanda monitorinqi həyata keçirilmiş, yayılma, yuvalama yerləri və sayları müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, növün Azərbaycanda hazırkı, sayı 96-100 cüt təşkil edir. Bu növ üçün əsas təhlükə mənbəyi landşaftların antropogen transformasiyası ilə əlaqədar yem bazasının tədricən azalmasıdır.

Açar sözlər: qidalanma, yayılma, yuvalama, say.

İşin aktuallığı. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 24 mart 2006-cı il tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "Milli Strategiya və Fəaliyyət Planı"nda insan fəaliyyəti nəticəsində ekosistemlərin deqradasiyaya uğraması, bir çox fauna növlərinin məhv olması və saylarının kəskin sürətdə azalması qeyd edilmiş və faunanın digər növləri ilə yanaşı, təhlükədə olan quş növlərinin də öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur (*5-ci bənd*) [1, doc. 162 kb].

Məhz bu baxımdan hazırda mənfi amillərə həssas, təhlükədə olan növ (VU) statusu ilə Azərbaycanın və Təbiəti Beynəlxalq Mühafizə Təşkilatının "Qırmızı Siyahısına" daxil edilmiş leşcil ağqartalın da səmərəli mühafizəsi üçün respublikamızın ərazisində öyrənilməsi, həm milli, həm də regional və beynəlxalq əhəmiyyət kəsb edir [5, s. 7-10].

Müxtəlif illərdə nəşr edilən məqalələrdə bu növlərin Azərbaycan ərazisində, rast gəlinmələri, məskunlaşmaları, qeydiyyatı [9, s. 46; 10, s. 102], statusları, eksteryerləri, yuvalama və qidalanma davranışları barədə ümumi və fragmental xarakterli məlumatlar [2, s. 294; 3, s. 160] verilməklə, müşahidələr ayrı-ayrı ərazilərdə [4, s. 85-90; 6, s. 38; 7, s. 1276; 8, s. 26] aparıldığından sayları haqqında göstərilən rəqəmlər ziddiyyətli və bu növün respublikamızda mövcud vəziyyətini obyektiv əks etdirmir.

Qeyd edilənlərlə əlaqədar quşlara antropogen prosesin gücləndiyi indiki dövrdə təbii sistemlərin ümumi əlaqələrində (*məsələn, 2-ci dərəcəli kon-sument*

kimi üzvi maddələrin dövründə iştirak edir, ərazidə ölmüş heyvan leş-lərini yeməklə parazitlərin artması və epidemiya təhlükəsini azaldır) itirilməsi daha real olan həlqələri təşkil edən bu növün respublikamızda da hərtərəfli öyrənilməsi tələbatı yaranmışdır ki, bu da həm milli, həm də beynəlxalq əhəmiyyət (*qlobal mühafizələrinə integrasiya*) kəsb edir.

Monitoring sistemində istənilən növün populyasiyasının vəziyyətini müəyyən etməyin ən vacib göstəricisi quşun yayılma yeri və sayı olduğu üçün tədqiqat zamanı əsas nəzarət göstəriciləri kimi leşcil ağqartalın Azərbaycanda məskunlaşma, yuvalama yerlərini və saylarını öyrənməyi qarşıya məqsəd qoyduq.

Material və metodika

Növün ölkə ərazisində inventarizasiyasını həyata keçirmək məqsədi ilə işğal olunmuş əraziləri çıxmaq şərti ilə Qusar-Xaçmaz, Zaqatala-Şəki, Qəbələ-İsmayıllı-Ağdaş, Gəncə-Qazax, Yevlax-Samux, Bərdə-Ağcabədi, Şamaxı-Göyçay, Lənkəran-Biləsuvar zonalarında, Qobustan və Naxçıvan MR ərazisində ornitoloji monitoring aparılmış, yayılma, yuvalama yerləri, eyni zamanda sayları müəyyən edilmişdir. Növün məskunlaşma, yuvalama yerlərini dəqiq müəyyənləşdirib tam əhatə etmək, vaxt itkisinə yol verməmək məqsədi ilə, özümüzün əvvəlki qeydlərimizdən, ədəbiyyat və yerli ekoloji təşkilatların (*yazılı və şifahi məlumat*) məlumatlarından və imkanlarından (*bələdçi, nəqliyyat*) istifadə edilmişdir.

Ornitoloji monitorinqlər vizual və optik cihazlarla (*teleskop, durbin*), V.Osmilovskaya və A.Formozovun “Gündüz yırtıcı quşlarının coğrafi yayılması və saylarının qeydiyyatı” metodlarından istifadə edilməklə həyata keçirilmişdir.

Leşcil ağqartal yuvalama arealının şimalında yuvalayan-köçəri quş olduğuna görə, monitorinqi Azərbaycan ərazisinə gəldiyi mart ayından başlayıb köçüb getdiyi oktyabr ayınadək həyata keçirdik. Paralel olaraq Azərbaycanda qalib qışlamaları barədə olan bəzi məlumatları [2, s. 291; 3, s. 291] dəqiqləşdirmək məqsədi ilə çoxalmadan əvvəlki və sonrakı dövrlərdə də məskunlaşma yerlərində və kənar ərazilərdə müşahidələr apardıq.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Qızılquşkimilər dəstəsinə (*Falconiformes*), qırğılar fəsiləsinə (*Accipitridae*), leşyeyən cinsinə (*Neophron*, Savigny, 1809) mənsub leşcil ağqartal (*N. percnopterus*, Linn. 1758), qidalanma xüsusiyyətlərinə görə leşlə qidalanan nekrofaq (*yunan. nekrós – leş və phágos qidalanan*) növlərə aiddir. Müəyyən edildi ki, Azərbaycanda da bu növün əsas məskunlaşma və yuvalama sahələri, vəhşi və ev heyvanlarının daha çox toplaşdığı ərazilərdə yerləşir. Çünki, dağ landşaftlarında sıldırımlı, mailli yamaclı, şaxələnmiş ərazilərdə otarılan ev heyvanları, eyni zamanda vəhşi heyvanlar sürüşmə, qayadan yıxılma, güclü sel, yaranma, xəstəlik səbəbindən ölürlər ki, nəticədə leşcil ağqartal üçün yem tapmaq asan olur. Digər tərəfdən bu ərazilərdəki geniş və sıldırım sahilli dağ çayı vadi-

lərində hava axınları süzmə uçuşları hesabına az qüvvə sərf etməklə seyrək ağaclı ərazilərdə ölmüş heyvanların leşlərini aşkar etməyə imkan yaradır.

Minimum 2, maksimum 8 yuvadan ibarət yuvalama düşərgələri dəniz səviyyəsindən 600-2500 metr hündürlükdəki dik qayalarda olan yarıqlarda, mağaralarda yerləşir və yuvalara qurumuş ot, nazik budaq, yun döşənir. Bu növlər ağ rəngli ekskrementlərini yuva ətrafına buraxdıqlarından, yuvalarını adi gözlə 0,5-1,0 km məsafədən müəyyən etmək asan olur. İri olan bu növlər günün əksər vaxtlarında səmada süzməklə və hündür qayalarda oturub ətrafı nəzərdən keçirdikləri üçün asanlıqla diqqəti cəlb edirlər. Buna görə də monitoring zamanı quşu və yuvasını aşkar etmək çətinlik törətmir.

Aşağıda bu növün Azərbaycanda yerləşən yuvalama düşərgələri və kənar ərazilərdə qeydə alındığı yerlər barədə məlumat verilir. Leşcil ağqartalın Azərbaycanda ən çox yuvalama düşərgələri Qəbələ rayonu ərazisində Savalan kəndi ətrafındakı Palantökən dağında və Beyli kəndinin yaxınlığındakı qayalıqda yerləşir. Bu növün Palantökən dağında 2004-cü ildə 4, 2007-ci ildə 4, 2011 və 2013-cü illərdə isə 9 işlək yuvası qeydə alınmışdır. Beyli kəndi yaxınlığında 2006-cı ildə 3, 2011-ci ildə 7, 2013-cü ildə 8 yuvada kürtyatma qeydə alınmışdır.

Qobustan ərazisində, Qarğabazar dağında 2004, 2008, 2009, 2011 və 2013-cü illərdə kürtyatma olan 2 yuva qeydə alınmışdır. Bu yuvaların N.Burçak-Abramoviç tərəfindən hələ 1953-cü ildə qeydə alınması [6, s. 37], leşcil ağqartalın əlverişli yem və təhlükəsizlik şəraitinə malik yuvalama düşərgəsindən uzun illər ərzində istifadə etdiyini təsdiq edir. Qobustan ərazisində 2011 və 2013-cü illərdə apardığımız monitoring zamanı Şonqar qəsəbəsi ətrafındakı qayada bir və Umbakı qəsəbəsindən 5-6 km aralıda dağda 2 kürtyatma olan yuva, "Qaraatlı" piri ətrafında dağda bir işlək, 4 köhnə yuva qeydə alınmışdır. 2013-cü ildəki monitoring zamanı həmin köhnə yuvaların 2-də kürtyatma müşahidə edildi. 2011-ci il 21 aprelə Qobustan ərazisində, Ceyrankeçməz çayı körpüsünün sağ tərəfindəki dağda bir yuva aşkar edilsə də, kürtyatma hələ başlamamışdı. Ancaq yuvanın altında çox sayda qoyun, keçi və dovşan sümüklərinin olması ondan istifadə edildiyini göstərir. 2014-cü ildə həmin yuvadakı cütün 15-20 metr aralıda yuvaladığı müşahidə edildi.

Türyançay qoruğunun Ağdaş sahəsində 3 yuvadan ibarət düşərgə yerləşir ki, 2004, 2006 və 2013-cü illərdə burada kürtyatma müşahidə edildi. Leşcil ağqartalın yuvalama yerinə bağlılığını və yuvalardan uzun illər ərzində istifadə etdiyini Türyançay qoruğunun Göyçay sahəsində də müşahidə etdik. Belə ki, 2004-cü ildə Göyçay çayı boyunca 8 km-lik məsafədə 3 yuvada kürtyatma qeydə alınsa da, 2008-2009-cu illərdə bu müşahidə olunmadı. Bunun da səbəbi həmin ərazidə Oğuz-Bakı su kəmərinin, işlək yolun çəkilməsi, nəqliyyatın intensiv hərəkəti və çınqıl hazırlanması ilə əlaqədar yaranan səs-küy, stress halları idi. Ancaq bu işlər başa çatdıqdan sonra, 2010, 2011 və 2013-cü illərdə həmin düşərgədə yuvalama bərpa olunmaqla 6 yuvada kürtyatma qeydə alındı.

2005 və 2011-ci illərdə Daşkəsən rayonunun Dəstəfur kəndi ətrafında 4, Gəncə çayı sahilində yerləşən sıldırım qayada isə 8 işlək yuva qeydə alındı. 2013-cü ildə isə kənd ətrafındakı yuvanın sayı azalaraq 2 olmuşdur. Əvəzində Çanaxçı kəndi ətrafında 3 işlək yuva aşkar olundu. Yerli əhəlinin məlumatına görə, leşcil ağqartal bu düşərgələrdə hər il olmaqla illərdir yuvalayırlar. Bu da ətrafdakı kəndlərdə və otlaqlarda çox sayda heyvanın olması, təhlükələrin azlığı və yuvaların əlçatmaz qayalarda yerləşməsi ilə əlaqədardır.

Monitoring zamanı 2011, 2012 və 2013-cü illərdə Acınohur düzünün qərbindəki Sarıca ayrıcında asfalt yoldan təqribən 500 metr şimalda, hündürlüyü 100-150 metr olan dağda 2 işlək yuva müəyyən etdik.

Leşcil ağqartalın Azərbaycanda yuvalama düşərgələrinin xeyli hissəsi Naxçıvan MR-in ərazisində yerləşir ki, bu da orada əlverişli biotopların, yem bazasının, isti və quraq iqlimin olması ilə əlaqədardır. 2005 və 2013-ci illərdə Noxuddağ və Dərəşam dağında 3, Culfa rayonunun Dizə kəndi ətrafındakı Aydaşı dağında 2006-cı ildə 2, 2013-ci ildə isə 4 işlək yuva qeydə alındı.

2011-2013-ci ildə aparılan monitoring zamanı Şahbuz (*Biçənək kəndi ətrafında*), Şərrur (*Şahbulaq kəndi ətrafında*), Ordubad (*Kotam kəndi yaxınlığında*) rayonları ərazisində, Ordubad şəhəri ətrafında, Darıdağ və İlandağ sahəsində yuvalama yerləri aşkar edilmişdir.

Qeyd edim ki, çoxalma dövründə bu növ tək yuvalama sahəsində deyil, həm də kənar ərazilərdə uçuşda, qidalanma istirahət zamanı yerdə müşahidə edilmişdir. Belə ki, Quba rayonu ərazisində 2004-cü ildə (*Dərk kəndi, Babadağ, 2 fərd*), 2006-cı ildə (*Xaşı kəndi üzərində, 7 fərd*), 2005-ci ildə Şahbuz (*Toxluqayada leş üzərində, 4 fərd*), Culfa (*Yaycı kəndi, Şəfa bulağı üzərində, 4 fərd*), Babək (*Noxuddağ ərazisində 1 fərd*), Daşkəsən (*Çanaxçı, 2; Zinhazal 3 və Bayan kəndləri ətrafında, 2 fərd*), 2007 və 2008-ci illərdə Qəbələ (*Selikli 4; Əmirvar 2 və Qarabulaq kəndləri yaxınlığında 2 fərd*), Ağdaş (*Qoşağovaq kəndi üzərində 1 fərd*), Yevlax (*Xanabad kəndi ətrafında, 2 fərd*), Şəki (*Əlican çayı üzərində, 2 fərd*), Ağsu (*dağ keçidi üzərində, 2 fərd*), 2009-cu ildə Lerik (*Züvənd ərazisində 2 fərd*), 2010-cu ildə Şəmkir (*Sabirkənd üzərində 2 fərd*), 2011-ci ildə Qobustan (*Şıxzarlı kəndi yaxınlığında, 2; Qaiblər dağında 2 fərd*), Şamaxı (*Ağsu çayı körpüsü yaxınlığında, 2 fərd*) rayonları ərazisində qeydə alınmışdır. Həmin ərazilərdə və yaxud da onlara yaxın yerlərdə leşcil ağqartalın yuvalarının olmasını güman etmək olar.

Müəyyən edildi ki, Azərbaycan ərazisində leşcil ağqartalın əsas yuvalama yerləri, Naxçıvan MR-in, Qəbələ, Daşkəsən, Qobustan rayonlarının və Turyançay qoruğu ərazisində yerləşir. Bizim apardığımız monitoringin nəticələrinə görə, Azərbaycan ərazisində yuvalayan-köçəri olan leşcil ağqartalın yuvalama dövründə hazırkı sayı 96-100 cüt təşkil edir. Əgər bu rəqəmləri əvvəlki illərdəki rəqəmlərlə müqayisə etsək, hazırda növün ölkə ərazisində sayının stabil olduğunu görürük. Belə ki, M.Patrikeyev 1980-1990-cı illərdə yuvalama dövründə bu növün Azərbaycan ərazisində ümumi sayının 80-100 cüt olduğunu qeyd et-

mişdir [11, s. 102]. Bu növ üçün əsas təhlükə landşaftların antropogen transformasiyası ilə əlaqədar yem bazasının tədricən azalmasıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında bioloji müxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair Milli Strategiya və Fəaliyyət Planı. 2006.
www.eco.gov.az/qanunlar//1368.doc
2. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. III c.: Onurğalılar, Bakı: Elm, 2004, s. 291.
3. Azərbaycan faunası. VI c.: Quşlar, Bakı: Elm, 1977, s. 160.
4. Məmmədov A.F. Naxçıvan MR və onun Mühüm Ornitoloji Ərazilərinin yırtıcı quşlar dəstəsi // AMEA-nın Xəbərləri. Biol. elm. ser., Bakı: Elm, 2006, № 3-4, s. 85-91.
5. Sultanov E.H., Kərimov T.Ə. Azərbaycan ornitofaunasından beynəlxalq konvensiyalara daxil edilmiş quş növləri. Bakı: Avroqa, 2007, 108 s.
6. Бурчак-Абрамович Н.И. К изучению природы Гобустана // Известия Азерб. Гос. Унив. Сер. биол., 1961, т. 3, с. 35-40.
7. Виноградов В.В. К орнитофауне Боздага / Тр. Зап. Азерб. Вып. 1, М., 1965, с. 174-177.
8. Гамбаров К. К авиафауне южных склонов Бол. Кавказа и прилегающих Территорий // Инстит. Зоологии АН.Азерб. ССР, т. 17, 1954, с. 24-27.
9. Радде Г. Орнитологическая фауна Кавказа. Тифлис, 1884.
10. Сатунин К.А. Систематический каталог птиц Кавказского края // Тр. Русск. Геогр. Общ., т. 28, ч. 2, Тифлис, 1912, 195 с.
11. Patrikeev M. The birds of Azerbaijan. Sofia-Moskva, 2004, 320 p.

Тахир Керимов

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СТЕРВЯТНИКА (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Установлено, что основные места гнездовья стервятника расположены на территории Нахчыванской АР, Габалинского и Дашкесанского районов, Туранчайского заповедника и Гобустана. В настоящее время численность стервятника в Азербайджане составляет 96-100 пар. Ухудшение кормовых ресурсов и условий кормодобывания оказалось крайне угрожающим фактором для стервятника.

Ключевые слова: *распространение, размножение, гнездование, число.*

Tahir Karimov

**CURRENT STATE OF EGYPTIAN VULTURE
(*NEOPHRON PERCNOPTERUS*) IN AZERBAIJAN**

It is ascertained that the main nesting-places of Egyptian vulture are located in the territory of Nakhchivan AR, Gabala and Dashkesan districts, Turanchay Reserve and Gobustan. Currently the number of vulture in Azerbaijan is 96-100 pairs. Degradation of food resources and conditions of foraging turned to be extremely threatening factor for the vulture.

Key words: *distribution, reproduction, nesting, number.*

(Biologiya elmləri doktoru, prof. T.K.Mikayılov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MAHİR MƏHƏRRƏMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: mahir_maherramov@mail.ru

XALİD ƏLİYEV

AMEA Zoologiya İnstitutu

E-mail: khalidaliyev@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ *COLLETIDAE*
(*HYMENOPTERA*, *APOIDEA*) FƏSİLƏSİNİN ARIKİMİLƏRİNİN
TAKSONOMİYASI VƏ EKOLOGİYASI**

Muxtar respublika entomofaunasında Colletidae fəsiləsinin Colletes cinsinə mənsub 8, Hylaeus cinsinə mənsub isə 21 növünün yayıldığı aşkar edilmişdir. Məqalədə növlərin dünyada yayılması, tapıldığı landşaftlar, yaşadığı biotoplar və trofik əlaqələri haqqında məlumatlar verilir. Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761); Colletes fodiens (Geoffroy in Fourcroy, 1785); Colletes nasutus Smith, 1853; Hylaeus brevicornis Nylander, 1852; Hylaeus diplonymus (Schulz, 1906); Hylaeus gibbus Saunders, 1850; Hylaeus pictipes Nylander, 1852; Hylaeus rugicollis Morawitz, 1874 növləri Naxçıvan MR faunası üçün ilk dəfə göstərilir.

Açar sözlər: *landşaft, biotop, dağlıq, Colletidae, Colletes, Hylaeus.*

Son zamanlar *Colletidae* fəsiləsinə mənsub olan növlər haqqında ümumi məlumatlar verilməsinə baxmayaraq, fəsilə muxtar respublika ərazisində əsaslı şəkildə tədqiq edilməmişdir. Belə ki, tərəfimizdən fəsilənin *Colletes* cinsinə mənsub 5 (*Colletes hylaeiformis* Eversmann, 1852; *Colletes marginatus* Smith, 1846; *Colletes pallescens* Noskiewicz, 1936; *Colletes transitorius* Noskiewicz, 1936; *Colletes tuberculatus* Morawitz, 1894), *Hylaeus* cinsinə mənsub isə 16 (*Hylaeus annulatus* (Linnaeus, 1758); *Hylaeus bifasciatus* (Jurine, 1807); *Hylaeus bisinuatus* (Foerster, 1871); *Hylaeus breviceps* (Morawitz, 1876); *Hylaeus communis* (Nylander, 1852); *Hylaeus confusus* (Nylander, 1852); *Hylaeus difformis* (Eversmann, 1852); *Hylaeus duckei* (Alfken, 1904); *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867); *Hylaeus lineolatus* (Schenck, 1859); *Hylaeus nigrinus* (Fabricius, 1798); *Hylaeus punctulatus* (Smith, 1842); *Hylaeus scutellaris* (Morawitz, 1873); *Hylaeus signatus* (Panzer, 1798); *Hylaeus styriacus* (Foerster, 1871); *Hylaeus variegatus* (Fabricius, 1798)) növü göstərilmişdir [1, s. 524-532; 5, s. 205-210; 6, s. 261-269].

Material və metodika

Tədqiqat işi müxtəlif illərdə muxtar respublika ərazisindən toplanılan, AMEA Zoologiya İnstitutunun və Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun kolleksiya fondlarında saxlanılan nümunələrin təhlili əsasında yerinə yetirilmişdir. Nümunələrin işlənilməsi entomologiyada qəbul edilmiş ümumi metodlarla aparılmışdır [3, s. 3-206; 4, s. 89-95]. Nümunələrin təyininə MBS-10 mikroskopundan və təyinedici ədəbiyyatlardan istifadə olunmuş, növlərin taksonomiyası və dünyada yayılması isə internet məlumatlarına əsasən verilmişdir [2, s. 2-146; 7, 8, 9, 10].

Eksperimental hissə

Muxtar respublika entomofaunasında *Colletidae* fəsiləsinin *Colletes* cinsinə mənsub 8, *Hylaeus* cinsinə mənsub isə 21 növün yayıldığı aşkar edilmişdir. *Colletes cunicularius* (Linnaeus, 1761); *Colletes fodiens* (Geoffroy in Fourcroy, 1785); *Colletes nasutus* (Smith, 1853); *Hylaeus brevicornis* (Nylander, 1852); *Hylaeus diplonymus* (Schulz, 1906); *Hylaeus gibbus* (Saunders, 1850); *Hylaeus pictipes* (Nylander, 1852); *Hylaeus rugicollis* (Morawitz, 1874) növləri Naxçıvan MR faunası üçün ilk dəfə göstərilir. Aşağıda növlərin müasir taksonomiyası və onların ekologiyasına dair məlumatlar verilir.

Fəsilə: *Colletidae*

Cins: *Colletes* Latreille, 1802

1. *Colletes cunicularius* (Linnaeus, 1761)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Şimali Afrika, Yaxın və Uzaq Şərq.

Qeyd: Düzənlik və alçaq dağlıq, yarımsəhra landşaftlarında tapılmışdır. Quru biotoplarda, daşlı yamaclarda, dərələrin subasarlarında yaşayır. Dağlara 1300 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Pyrus caucasica* Fed., *Pyrus communis* L.

Material: Sədərek, 800 m., *Pyrus communis*, 06.04.2006, 1♂; Şərur, Bağırsaqdərə, H-1300 m., *Pyrus caucasica*, 13.04.2006, 3♂, M.Məhərrəmov.

2. *Colletes fodiens* (Fourcroy, 1785)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Şimali və Cənubi Asiya, Yaxın və Uzaq Şərq.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Otlu yamaclarda, rütubətli çəmənliklərdə və bağlarda yaşayır. Dağlara 2000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago sativa* L., *Eryngium campestre* L.

Material: Şahbuz, Keçili, H-1800 m., 20.07.2006, 1♀, M.Məhərrəmov.

3. *Colletes hylaeiformis* (Eversmann, 1852)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Şimali Afrika, Ön, Kiçik və Orta Asiya.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Bağlarda və çöl sahələrində yaşayır. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Eryngium caucasicum* Fisch. ex Steud.

Material: Şahbuz, Keçili, 25.06.2004, M.Məhərrəmov, 1♂.

4. *Colletes marginatus* (Smith, 1846)

Yayılması: Avropa, Yaxın Şərq, Orta Asiya.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Yol kənarlarında və mədəni biotoplarda rast gəlinir. Çox vaxt paxlalılar, nadir hallarda isə kələmçi-çəklilər və asterkimilərin üzərində rast gəlinir. Dağlara 900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago lupulina* L., *Trifolium pratense* L., *Melilotus officinalis* (L.) Lam.

Material: Culfa, 05.07.2007, 1♂, M.Məhərrəmov.

5. *Colletes nasutus* (Smith, 1853)

Yayılması: Avropa, Yaxın Şərq.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Çay kənarındakı çəmənliklərdə, otlu yamaclarda, daşlı-çınqıllı sahələrdə yaşayır. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Onobrychis cyri* Grossh., *Onobrychis cornuta* (L.) Desv.

Material: Ordubad, Tivi, 29.06.2007, 1♂; Culfa, Başkənd, 05.07.2007, 1♂, M.Məhərrəmov.

6. *Colletes pallescens* (Noskiewicz, 1936)

Yayılması: Orta Avropa, Yaxın Şərq, Mərkəzi Asiya.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit, landşaftında tapılmışdır. Çayların vadilərində, çayyanı əkinlərdə yaşayır, bəzən quru yamaclarda da rast gəlinir. Dağlara 1600 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Eryngium campestre* L., *Euphorbia woronowii* Grossh., *Tamarix meyeri* Boiss.

Material: Ordubad, Biləv, 13.06.1980, X.Əliyev, 7 ♂.

7. *Colletes transitorius* (Noskiewicz, 1936)

Yayılması: Kiçik Asiyanın şimal-şərq, Qafqaz.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit landşaftında tapılmışdır. Boymadərən və zimbirtikan növlərinin çoxluq təşkil etdiyi quru biotoplarda yaşayır. Dağlara 1600 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Achillea filipendulina* Lam.

Material: Naxçıvan, Buzqov, 10.08.1978, X. Əliyev, 1 ♀.

8. *Colletes tuberculatus* (Morawitz, 1894)

Yayılması: Cənubi Avropa, Kiçik və Orta Asiya.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Boymadərəninin çoxluq təşkil etdiyi çayyanı quru daşlı sahələrdə yaşayır və elə bu bitkilərin üzərində də qidalanır. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Achillea tenuifolia* Lam., *Carduus albidus* Lam.

Material: Şahbuz, Biçənək, 08.08.1978, 5♀; 13.08.1977, X.Əliyev, 1♀.

Cins: *Hylaeus* (Fabricius, 1793)

9. *Hylaeus annulatus* (Linnaeus, 1758)

Yayılması: Holarktika.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımsəhra və orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, meşə zolaqlarında, çay və arxların

kənarlarında, yonca sahələrində yaşayır. Dağlara 1400 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Anthemis altissima* L., *Campanula rapunculoides* L., *Medicago rigidula* (L.) All.

Material: Ordubad 26.05.1980, 1♂; Ordubad, Biləv, 14.06.1980, 2♂, X.Əliyev; Ordubad, 25.07.1996, 3♀; Ordubad, 16.08.1996, 1♂, S.Hacıyeva; Şahbuz, Keçili, H-1800 m., 20.07.2006, 1♂, M.Məhərrəmov.

10. *Hylaeus bifasciatus* (Jurine, 1807)

Yayılması: Orta və Cənubi Avropa, Kiçik Asiya, Yaxın Şərq.

Qeyd: Orta dağlıq, dağ-kserofit landşaftında tapılmışdır. Çöl sahələri, köhnə bağlar və onların ətrafında yaşayır. Dağlara 1600 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Allium atroviolaceum* Boiss., *Prangos uloptera* DC., *Carum carvi* L.

Material: Naxçıvan, Buzqov, 10.08.1978, X.Əliyev, 1 ♀.

11. *Hylaeus breviceps* (Morawitz, 1876)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Yaxın və Uzaq Şərq.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra, yüksək dağlıq, dağ-çəmən və çəmən-bozqır landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, böyürtkən kolları ilə örtülmüş kanalların ətrafında yaşayır. Dağlara 2200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Sorbus graeca* (Lodd. ex Spach) Lodd. ex S.Schauer, *Eryngium campestre* L.

Material: Ordubad, 25.05.1980, 1♀; Ordubad, Ağdərə, 2200 m, 15.06.1980, 5 ♀, 1♂ X.Əliyev.

12. *Hylaeus brevicornis* (Nylander, 1852)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Yaxın və Uzaq Şərq.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Köhnə bağlarda, çöllüklərdə, seyrək bitkili yamaclarda yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Eryngium campestre* L., *Filipendula vulgaris* Moench.

Material: Ordubad, Biləv, 14.06.1980, X.Əliyev, 2 ♀.

13. *Hylaeus communis* (Nylander, 1852)

Yayılması: Bütün Avropa, Şimali Afrika, Yaxın və Uzaq Şərq.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımsəhra, orta dağlıq, dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, çay və arxların kənarlarında yaşayır. Dağlara 2000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Euphorbia orientalis* L., *Euphorbia falcata* L.

Material: Ordubad, 26.08.1998, 1♂, S.Hacıyeva; Şahbuz, Keçili, 10.06.2007, 1♀; Keçili, H-1800 m., 20.07.2006, 1♂; Ordubad, Biləv, 1♀, M.Məhərrəmov.

14. *Hylaeus confusus* (Nylander, 1852)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Kiçik Asiya, Yaxın Şərq, Cənubi Sibir, Orta Asiya, Mərkəzi Asiyanın dağları, Uzaq Şərq.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımsəhra və orta dağlıq, dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, quru yarımsəhralarda və kserofit yamaclarda yaşayır. Dağlara 1600 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Prangos ferolacera* (L.) Lindl., *Potentilla gelida* C.A. Mey., *Salvia viridis* L.

Material: Ordubad, 24.05.1980, 1 ♂; Ordubad, bağlardan, 26.05.1980, 2 ♂, X.Əliyev.

15. *Hylaeus difformis* (Eversmann, 1852)

Yayılması: Palearktika.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra və orta dağlıq dağ-meşə landşaftlarında tapılmışdır. Çay kənarlarında, meşə kənarında və talalarda yaşayır. Dağlara 1800 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago sativa* Ledeb., *Euphorbia orientalis* L.

Material: Şahbuz, Biçənək, 13.08.1977, X.Əliyev, 1 ♂; Ordubad, 26.08.1998, 2 ♂, S.Hacıyeva.

16. *Hylaeus diplonymus* (Schulz, 1906)

Yayılması: Cənubi Avropa, Kiçik Asiya, Qafqaz.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Çəmənliklərdə, kolluqlarda, çayboyu zonalarda yol kənarlarında və quru sahələrdə yaşayır. Dağlara 1000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Melilotus albus* Medik., *Epilobium hirsutum* L.

Material: Ordubad, 21.08.1996, S.Hacıyeva, 1 ♀.

17. *Hylaeus duckei* (Alfken, 1904)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Qafqaz.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-meşə landşaftında tapılmışdır. Rütubətliliyi sevən növdür, suvarılan bağlarda, çay və suvarma kanallarının kənarları boyunca yaşayır. Dağlara 1800 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Potentilla lomakinii* Gross., *Scabiosa argentea* L., *Ranunculus repens* L.

Material: Şahbuz, Biçənək, 08.08.1978, X.Əliyev, 1 ♀.

18. *Hylaeus gibbus* (Saunders, 1850)

Yayılması: Palearktikada geniş yayılmışdır.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Çınqıllı sahələrdə yaşayır. Geniş polilektikdir. Dağlara 1000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Ranunculus caucasicus* Bieb.

Material: Ordubad, 25.07.1996, S.Hacıyeva, 1 ♀.

19. *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867)

Yayılması: Palearktikada geniş yayılmışdır.

Qeyd: Düzənlik və alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, həyətyanı sahələrdə, alaq otlu yerlərdə, arxların kənarlarında yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Potentilla pedata* Willd. ex Hornem., *Veronica biloba* Schreb., *Veronica verna* L.

Material: Ordubad, 26.05.1980, 1 ♀; Ordubad, Biləv, 14.06.1980, 2 ♀ X.Əliyev.

20. *Hylaeus leptcephalus* (Morawitz, 1871)

Yayılması: Holarktika.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımşəhra, orta dağlıq. dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Bağlarda, bostanlarda, əkin sahələrində və otlu yamaclarda yaşayır. Dağlara 2000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Nigella orientalis* L., *Malus orientalis* Uglitzk., *Euphorbia chamaesyce* L. Material: Ordubad, Biləv, çay kənarı, 14.06.1980, X. Əliyev, 2♀; Ordubad, Bist, H-1500 m., 29.06.2007, 1♀; Şahbuz, Keçili, 10.06.2007, 1♀, M.Məhərrəmov.

21. *Hylaeus lineolatus* (Schenck, 1859)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Şimali Afrika, Yaxın Şərq.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımşəhra və orta dağlıq, dağ-kserofit, çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Kserofit yamaclarda və çöl sahələrində rast gəlinir. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Eryngium campestre* L., *Onosma caucasicum* Levin ex M. Pop.

Material: Ordubad, Biləv, 14.06.1980, X.Əliyev, 1 ♀; Şahbuz, Keçili, H-1800 m., 20.07.2006, 1♂, M.Məhərrəmov.

22. *Hylaeus nigrinus* (Fabricius, 1798)

Yayılması: Bütün Avropa, Şimali Afrika, Kiçik Asiya, Qafqaz, Cənubi Sibir, Qazaxıstanın şimalı, Mərkəzi Asiyanın dağları.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımşəhra və orta dağlıq dağ-meşə landşaftlarında tapılmışdır. Quru sahələrdə, yolların və meşələrin kənarlarında yaşayır. Dağlara 1800 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Hedysarum elegans* Boiss. et Huet, *Teucrium polium* L.

Material: Şahbuz, Biçənək, 08.08.1978, X.Əliyev, 2♂; Ordubad, 21.08.1996, S.Hacıyeva, 1♂.

23. *Hylaeus pictipes* (Nylander, 1852)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Kiçik Asiya, Qafqaz, Sibir.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımşəhra landşaftında tapılmışdır. Bağlarda və gəvən qruplaşmalarından ibarət olan quru yamaclarda yaşayır. Dağlara 1100 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Onobrychis cyri* Grossh., *Nepeta cataria* L.

Material: Ordubad, 21.08.1996, S.Hacıyeva, 1♀.

24. *Hylaeus punctulatus* (Smith, 1842)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Kiçik Asiya, Qafqaz, Sibir.

Qeyd: Düzənlik yarımşəhra landşaftında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda yaşayır. Dağlara 1000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Echium vulgare* L., *Veronica campylopoda* Boiss., *Euphorbia nutans* Lag.

Material: Ordubad, 25.05.1933, A.Boqaçev, 1♂.

25. *Hylaeus rugicollis* (Morawitz, 1874)

Yayılması: Yunanıstan, Kiçik Asiya, Qafqaz.

Qeyd: Alçaq dağlıq, yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Əkin yerlərində, bağlarda, daşlı, gilli və quru yamaclarda yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago lupulina* L., *Medicago caucasica* Vass., *Rochelia cardiosepala* Bunge.

Material: Şərur, Axura, 02.06.2003, X.Əliyev, 4♀.

26. *Hylaeus scutellaris* (Morawitz, 1873)

Yayılması: Türkiyə, Qafqaz, Əfqanıstan, Pakistan, Sibir.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Meyvə bağlarında, bostanlarda yaşayır. Dağlara 1000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Tamarix meyeri* Boiss., *Zygophyllum fabago* L., *Malus orientalis* Uglitzk.

Material: Naxçıvan, 25.04.1933, A.Boqaçev, 1♂.

27. *Hylaeus signatus* (Panzer, 1798)

Yayılması: Avropa, Şimali Afrika, Kiçik Asiya, Qafqaz, Orta Asiya, Sibir.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda yaşayır. Dağlara 800 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Zygophyllum fabago* L., *Euphorbia woronowii* Grossh., *Pyrus communis* L.

Material: Ordubad, 26.05.1980, X.Əliyev, 1♂.

28. *Hylaeus styriacus* (Foerster, 1871)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Kiçik Asiya, Qafqaz, Sibir.

Qeyd: Düzənlik və alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftlarında tapılmışdır. Əsasən soğankimilərin çiçəklərinin üzərində tez-tez rast gəlinir. Suvarılan bağlarda, arxların kənarlarında, bostanlarda yaşayır. Dağlara 1100 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Allium paczoskianum* Albov, *Allium fuscoviolaceum* Fomin.

Material: Ordubad, bağlardan, 25.05.1980, X.Əliyev, 1♂; Ordubad, 26.08.1998, 1♀, S.Hacıyeva.

29. *Hylaeus variegatus* (Fabricius, 1798)

Yayılması: Palearktika.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra, orta dağlıq dağ kserofit çəmən-kolluq və subalp çəmənlik landşaftlarında tapılmışdır. Əsasən quru stasiyalarda – kserofit yamaclarda, köhnə bağlarda yaşayır, nadir hallarda isə əkinlərdə rast gəlinir. Dağlara 2600 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Sorbus persica* Hedl., *Nigella orientalis* L.

Material: Şahbuz, Kükü, 12.08.1978, 1♀; Şahbuz, Kükü, Qanlı-göl, 13.08.1978, 2♀; Ordubad, Biləv, çay kənarı, 14.06.1980, 1♀, X.Əliyev; Şahbuz, Keçili, 11.06.2007, 1♂; 25.08.2007, 1♂, M.Məhərrəmov.

ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov M.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının *Colletidae* fəsiləsinin (*Insecta, Hymenoptera, Apoidea*) arıkimiləri // AMEA Zoologiya İnstitutunun Əsərləri, 28 c., Bakı: Elm, 2006, s. 524-532.
2. Осычнюк Г.З. Бджоли-колетиди / Фауна Украины. Т. XII, вып. 4, К., 1970, 151 с.
3. Панфилов Д.В. Дикie насекомые – опылители люцерны / Опыление сельскохозяйственных растений. Москва, 1956, 216 с.
4. Песенко Ю.А. К методике количественных учётов насекомых-опылителей // Экология, 1972, № 1, с. 89-95.
5. Aliev H.A. Contribution to the fauna of *Colletes* Latreille 1802 (*Hymenoptera, Apoidea, Colletidae*) in Soviet Azerbaidjan // Senckenbergiana biol., Frankfurt am Main, 1985, № 65 (3/6), p. 205-210.
6. Aliev H.A. A synopsis of the bee genus *Hylaeus* Fabricius, 1793 (*Hymenoptera, Apoidea, Colletidae*) of Soviet Azerbaidjan // Senckenbergiana biol., Frankfurt am Main, 1986, № 66 (4/6), p. 261-269.
7. <http://eol.org>.
8. <http://www.biolib.cz/en/taxon>.
9. <http://www.discoverlife.org>.
10. <http://www.faunaeur.org>.
11. <http://www.itis.gov>.

Махир Магеррамов, Халид Алиев

ТАКСОНОМИЯ И ЭКОЛОГИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙСТВА *COLLETIDAE* (*HYMENOPTERA, APOIDEA*) НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Выявлено, что в энтомофауне автономной республики распространены 29 видов пчелиных, относящихся к родам *Colletes* (8) и *Hylaeus* (21) семейства *Colletidae*. В статье приведены сведения о распространении видов в мире, найденных ландшафтах, обитаемых биотопах и трофических связях.

Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761); *Colletes fodiens* (Geoffroy in Fourcroy, 1785); *Colletes nasutus* (Smith, 1853); *Hylaeus brevicornis* (Nylander, 1852); *Hylaeus diplonymus* (Schulz, 1906); *Hylaeus gibbus* (Saunders, 1850); *Hylaeus pictipes* (Nylander, 1852); *Hylaeus rugicollis* (Morawitz, 1874) впервые указываются для фауны Нахчыванской АР.

Ключевые слова: ландшафт, биотоп, нагорье, *Colletidae*, *Colletes*, *Hylaeus*.

Mahir Maharramov, Halid Aliyev

**TAXONOMY AND ECOLOGY OF BEES OF *COLLETIDAE*
(*HYMENOPTERA*, *APOIDEA*) FAMILY IN NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

It is revealed that in entomofauna of the autonomous republic 29 species of bees belonging to the *Colletes* (8) and *Hylaeus* (21) genera of the *Colletidae* family are spread. The paper presents information on the distribution of species in the world, found landscapes, biotopes of habitation and trophic relations.

Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761); *Colletes fodiens* (Geoffroy in Fourcroy, 1785); *Colletes nasutus* (Smith, 1853); *Hylaeus brevicornis* (Nylander, 1852); *Hylaeus diplonymus* (Schulz, 1906); *Hylaeus gibbus* (Saunders, 1850); *Hylaeus pictipes* (Nylander, 1852); *Hylaeus rugicollis* (Morawitz, 1874) are specified for the first time for the fauna of Nakhchivan AR.

Key words: *landscape, biotope, plateau, Colletidae, Colletes, Hylaeus.*

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ТУРКАН ГУРБАНОВА
Институт Зоологии НАНА
E-mail: turkanqurbanova@gmail.com

ЗАВИСИМОСТЬ ОТ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ ЗАРАЖЕННОСТИ ЭЙМЕРИЯМИ (*APICOMPLEXA, EIMERIIDAE*) КРАСНОХВОСТЫХ ПЕСЧАНОК (*MERIONES LIBYCUS [= ERYTHROURUS]* GRAY.) В ПОЛУПУСТЫННЫХ ЗОНАХ ГОБУСТАНА

*В статье представлен материал о зараженности *E. schatzchorica* краснохвостых песчанок, отловленных в полупустынных зонах Гобустана. Рассматривается степень зараженности, интенсивность и экстенсивность инвазии краснохвостых песчанок в зависимости от их пола, возраста, а также от различных факторов внешней среды.*

Ключевые слова: краснохвостая песчанка, ооцисты, спороцисты, *Eimeria*, популяция, морфометрические параметры.

Введение. Кокцидии рода *Eimeria* (*Apicomplexa, Eimeriidae*) являются одной из самых богатых в количественном и качественном отношении групп кишечных кокцидий. Высокая способность адаптироваться к различным экологическим условиям позволила им распространиться повсеместно и паразитировать у животных почти всех классов, в том числе у грызунов. Грызуны практически всех видов являются переносчиками многих возбудителей серьезных заболеваний человека. К числу таких грызунов относится и краснохвостая песчанка (*Meriones libycus [= erythrouros]* Gray.). Краснохвостая песчанка – основной носитель чумы в Закавказском равнинно-предгорном очаге. Чувствительность песчанок к возбудителю чумы может варьировать в довольно широких пределах, в зависимости от индивидуальных особенностей, возраста, пола животного, сезона года, дозы заражения и т. д. [5, с. 158-182]. Влияние этих факторов на степень зараженности песчанок паразитическими простейшими ранее не изучалось. Можно полагать, что одним из факторов, имеющих значение в регулировании численности грызунов, в том числе и краснохвостой песчанки, являются их паразиты, включая и кишечные кокцидии.

Для выяснения влияния зависимости заражения краснохвостых песчанок эймериями от пола и возраста хозяина, а также от различных факто-

ров внешней среды, нами проведено посезонное исследование степени зараженности эймериями этих широко распространенных грызунов в полупустынях Восточного Азербайджана.

Материал и методика. Материалом для исследований служили ооцисты эймерий из фекалий краснохвостых песчанок. Всего были исследованы пробы фекалий от 114 особей, попавших в давилки для грызунов. Отлов песчанок проводили в полупустынях Гобустана (окрестности Торогайдага) все сезоны года (2011-2013 гг). Собранный материал обрабатывали в Лаборатории протистологии Института Зоологии НАН Азербайджана. После вскрытия зверьков содержимое их кишечника помещали в специальные флаконы и заливали 2,5%-ным раствором двуххромовокислого калия и оставляли на 2-3 суток при комнатной температуре (22-24°C) для споруляции ооцист. Окончательную обработку материала проводили по общепринятой методике обогащения, флотация с центрифугированием в перенасыщенном растворе хлористого натрия. Препараты микроскопировали на светооптическом микроскопе *Leica DM 1000* с объективом x40. Размеры обнаруженных ооцист и их содержимого (спороцист и спорозоитов) определяли с помощью компьютерной программы *ImageScopeM* (© корпорация СМА, 2009). Вычисляли индекс формы ооцист и спороцист (отношение длина/ширина – ФИ). Учитывали экстенсивность инвазии (ЭИ) эймериями исследуемых песчанок (ЭИ – процентное соотношение зараженных животных и общего количества животных). Интенсивность инвазии (ИИ) эймериями каждой песчанки учитывали подсчетом количества ооцист в препарате, т. е. в капле жидкости (0,01 мл) на предметных стеклах под покровным стеклом размером 18x18 мм. Морфологию и морфометрию проводили в соответствии с протоколом Duszynski and Wilber 1997 [6, с. 333-336]. Фотографировали обнаруженные ооцисты цифровой кА-мерой *Leica DFC 425*.

Результаты исследований. В фекалиях у 49 особей (42,9%) из 114 исследованных краснохвостых песчанок после споруляции обнаружили ооцисты с 4 спороцистами. Ооцисты были овальной или яйцевидной формы. Оболочка гладкая, однослойная, толщиной 1,24-2,6 ($1,88 \pm 0,07$) мкм, бесцветная. Микропиле отсутствует (рисунок 1). Длина ооцист 26,1-41,2 ($35 \pm 0,65$) мкм, ширина 24,5-39,2 ($32,63 \pm 0,59$) мкм, ФИ = 1-1,2 мкм ($1,07 \pm 0,009$). В ооцисте имелось гомогенное остаточное тело. Спорозисты овальной формы. Длина спорозист 11,0-19,3 ($15,71 \pm 0,21$) мкм, ширина 8,8 - 13 ($10,59 \pm 0,16$) мкм, ФИ = 1-1,8 ($1,49 \pm 0,002$) мкм.

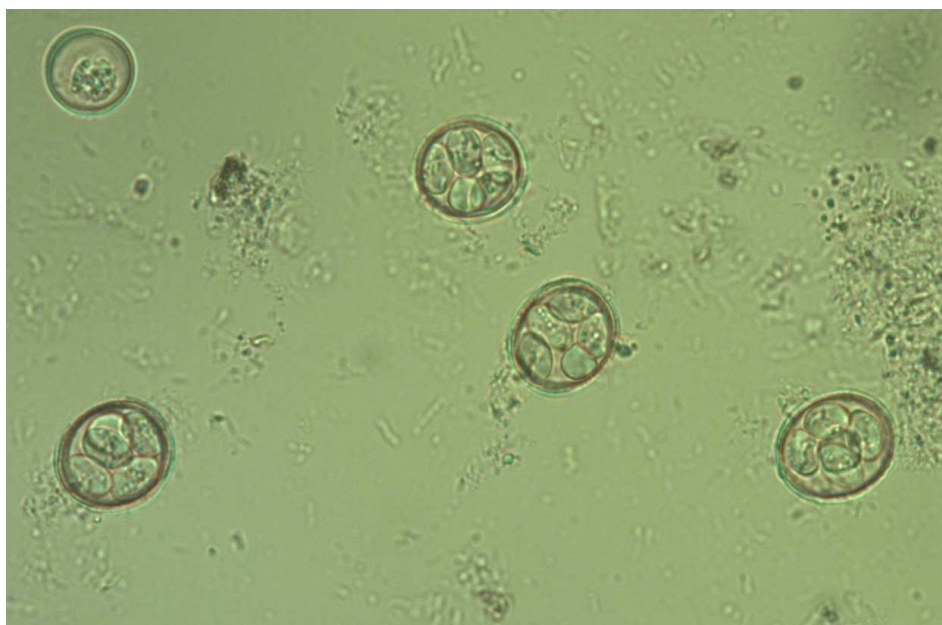


Рисунок 1. Ооцисты *Eimeria schamchorica* от краснохвостой песчанки.

Из 30 исследованных нами краснохвостых песчанок в весенний период у 7 (23,3%) были обнаружены ооцисты эймерий. Из 30 особей 25 были самцами (5 (20%) были зараженными), 5 самками (2 (40%) были зараженными). В фекалиях у 5 (27,4%) из 17 juvenes, у 2 (18,2%) из 11 subadultus были обнаружены ооцисты эймерий. В весенний период у adultus ооцист эймерий не находили (таблица 1). ИИ в весенний период у juvenes в среднем был равен 27,5, а у subadultus 30,5.

Таблица 1

**Посезонная зараженность эймериями краснохвостых песчанок
разного возраста и пола**

Сезоны года	Количество животных зараженные/исследованные (%)	Пол животных зараженные/исследованные (%)		Возраст животных зараженные/исследованные (%)		
		♂	♀	Juvenes	Subadultus	Adultus
Весна	7/30 (23,3)	5/25 (20,0)	2/5 (40,0)	5/17 (27,4)	2/11(18,2)	0/2 (-)
Лето	20/39 (51,3)	17/31 (54,8)	3/8 (37,5)	11/17 (64,7)	8/20 (40,0)	1/2 (50,0)
Осень	17/27 (62,9)	14/21 (66,7)	3/6 (50,0)	11/14 (78,6)	6/9 (66,7)	0/4 (-)
Зима	5/18 (27,8)	4/15 (26,7)	1/3 (33,3)	3/12 (25,0)	2/5 (40,0)	0/1 (-)
Всего	49/114(42,9)	40/92(43,5)	9/22(40,9)	30/60 (50)	18/45 (40)	1/9 (11,1)

Из 39 исследованных нами краснохвостых песчанок в летний период у 20 (51,3%) были обнаружены ооцисты эймерий. Из 39 особей 31 были самцами (17 (54,8%) были зараженными), 8 самками (3 (37,5%) были зараженными). В фекалиях у 11 (64,7%) из 17 juvenes, у 8 (40%) из 20 subadultus были обнаружены ооцисты эймерий. ИИ в летний период у juvenes в среднем был равен 27,5, а у subadultus 30,5.

dultus и у 1 (50%) из 2 adultus были обнаружены ооцисты эймерий (таблица 1). ИИ в летний период в среднем был равен у juvenes 26,1, а у subadultus 18,8.

Из 27 особей (21 самцов и 6 самок) исследованных нами краснохвостых песчанок в осенний период у 17 (62,9%) были обнаружены ооцисты эймерий. От 21 самцов 14 (66,7%) и от 6 самок 3 (50%) были зараженными. В фекалиях у 11 (78,6%) из 14 juvenes, у 6 (66,7%) из 9 subadultus были обнаружены ооцисты эймерий. В осенний период у adultus ооцист эймерий не находили (таблица 1). ИИ в осенней период в среднем был равен у juvenes 26,3, а у subadultus 14.

Из 18 исследованных нами краснохвостых песчанок в зимний период у 5 (27,8%) были обнаружены ооцисты эймерий. От 18 особей 15 были самцами (4 (26,7%) были зараженными), 3 самками (31 (33,3%) были зараженными). В фекалиях у 3 (25%) из 12 juvenes, у 2 (40%) из 5 subadultus были обнаружены ооцисты эймерий. В зимний период у adultus ооцист эймерий не находили (таблица 1). ИИ в зимний период в среднем был равен у juvenes 28,7, а у subadultus 26.

Как видно из таблицы, в осенний и летний период процент зараженности эймериями у исследуемых животных в сравнении с зимой и весной выше.

Обсуждение. Известно, что на краснохвостых песчанках в Азербайджане паразитирует 5 видов эймерий]. Обнаруженные нами ооцисты эймерий по своим размерным характеристикам и морфологии совпадают с *Eimeria schamchorica* Musaev & Alieva 1961 [3, с. 153-166].

Как известно, заражение эймериями происходит фекально-оральным путем. Зимой и весной в Гобустане наблюдается низкая температура окружающей среды, что замедляет спорулирование ооцист и, следовательно, ооцисты не спорулируют и остаются не инвазионными. В начале лета и в осенний период наблюдается более высокая влажность воздуха и умеренная температура, что благоприятствует спорулированию ооцист, выделенных во внешнюю среду [4, с. 99-107]. В связи этим происходит интенсивное заражение краснохвостых песчанок.

При сравнении зараженности эймериями краснохвостых песчанок в зависимости от возраста молодые особи оказались зараженными больше, чем взрослые. Весной и летом большинство грызунов, попавших в давилки, составляли молодые особи. В эти периоды в популяции грызунов отмечается большое количество молодняка [2, с. 515-523]. Так же известно, что молодые особи более восприимчивы к эймериозу, чем взрослые грызуны.

По сезонам года в популяциях песчанок большей частью регистрируется преобладание самцов. Не смотря на малое количество исследован-

ных самок краснохвостых песчанок, существенной разницы в зараженности между самками и самцами не наблюдалось.

Как видно из результатов исследований, весной и зимой интенсивность инвазии эймериями была выше, чем летом и осенью, несмотря на то, что в осенний и летний период наблюдался большой процент зараженности. Это объясняется тем, что зимой и в начале весеннего периода краснохвостые песчанки живут скученно, а осенью и летом они особенно подвижны, так как они делают запасы семян на зиму. Часто их можно встретить на расстоянии 100-150 м от колонии. Так как заражение эймериями происходит фекально-оральным путем, скученность животных в норах повышает процент повторного заражения их этими паразитами.

Несмотря на то, что возраст и сезоны года влияют на зараженность эймериями краснохвостых песчанок, предположение некоторых исследователей о том, что их численность регулируется этими паразитами, требует дальнейшего исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Musayev M.Ə., Yolçıyev Y.Y., Məmmədov İ.M. Azərbaycanda gəmiricilərin (*Rodentia*) *eymeriya* (*Apicomplexa*, *Coccidia*) faunasının ekoloji xüsusiyyətləri // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 2005, № 3-4, s. 63-68.
2. Алекперов Х.М. Семейство: Мыши – Muridae / Животный мир Азербайджана. Т. III, Баку: Элм, 2000, 619 с.
3. Мусаев М.А., Вейсов А.М. Кокцидии грызунов СССР. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1965, 152 с.
4. Хейсин Е.М. Жизненные циклы кокцидий домашних животных. Ленинград: Наука, 1967, 253 с.
5. Эйгелис Ю.К. Грызуны Восточного Закавказья и проблема оздоровления местных очагов чумы. Саратов, 1980, 262 с.
6. Duszynski D.W., Wilber P.G. A guideline for the preparation of species descriptions in the *Eimeriidae* // Journal of Parasitology, 1997, vol. 83, p. 333-336.

Türkan Qurbanova

QOBUSTAN ƏRAZISİNDƏ QIRMIZIQUYRUQ QUM SIÇANLARININ (*MERIONES LIBYCUS* [= *ERYTHROURUS*] GRAY.) EYMERİYALARLA (*APICOMPLEXA*, *EIMERIIDAE*) YOLUXMA DƏRƏCƏSİNİN BƏZİ FAKTORLARDAN ASILILIĞI

Məqalədə Qobustan ərazisindən tutulmuş qırmızıquyruq qum siçanlarının *E. schamchorica* ilə yoluxması haqqında məlumat verilir. Qırmızıquyruq qum

siçanlarının cinsindən və ilin fəsilələrindən asılı olaraq onların yoluxma dərəcəsi, invaziya intensivliyi və invaziya ekstensivliyi araşdırılır.

Açar sözlər: *qırmızıquyruq siçan, oosista, sporosista, Eimeriya, populyasiya, morfo-metrik parametrlər.*

Turkan Gurbanova

**DEPENDENCE OF INFECTION RATE WITH *EIMERIA*
(*APICOMPLEXA*, *EIMERIIDAE*) AMONG LIBYAN JIRDS (*MERIONES*
LIBYCUS [= *ERYTHROURUS*] GRAY.) ON SOME FACTORS IN
GOBUSTAN'S SEMI-DESERT ZONE**

Materials about rate of infection with *E. schamchorica* of Libyan jirds captured in Gobustan's semi-desert zone are presented in the paper. Degree of infection, intensity and extensiveness of invasion of Libyan jirds depending on their sex, age and also from various factors of environment is considered.

Key words: *Libyan jird, oocyst, sporocyst, Eimeria, population, morphometric parameters.*

(Представлено членом-корреспондентом НАНА И.Х.Алекперовым)

FİZİKA

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: mamedhuss@mail.ru

KİMYƏVİ ÇÖKDÜRMƏ PROSESİNDƏ MƏHLULDAN ÇÖKÜNTÜ ŞƏKLİNDƏ AYRILMIŞ CdS NARIN TOZUNDA YÜKSƏK FOTOKEÇİRİCİLİYİN TƏDQIQI

Kimyəvi çökdürmə yolu ilə CdS nazik təbəqəsinin alınması prosesində məhlulda çöküntü şəklində ayrılan CdS narın tozunda preslənmədən sonra çox yüksək fotokeçiricilik aşkar edilmişdir. Qaranlıq-ışığ keçiriciliklərinin σ_i/σ_q nisbəti $6 \cdot 10^{10}$ -a bərabər olmuşdur. Stasionar hal çox uzun müddət ərzində alınır.

Açar sözlər: kimyəvi çökdürmə, CdS nazik təbəqəsi, fotokeçiricilik, bufer təbəqə, n-CdS/p-CdTe strukturu, günəş elementi, narın toz.

Bildiyimiz kimi, CdS birləşməsi bir çox heteroqəçidlərin alınmasında pəncərə materialı kimi geniş tətbiq olunur. Bunun əsas səbəbi odur ki, CdS-in qadagın olunmuş zonasının eni $E_g = 2,4 \text{ eV}$ olduğundan günəş spektrinin çox böyük oblastı üçün şəffafdır və müxtəlif texnoloji üsullardan istifadə etməklə bu birləşmənin çox mükəmməl və yüksək keçiriciliyə malik nazik təbəqələrini almaq mümkündür.

Son vaxtlar ən çox tədqiq olunan heterostrukturlardan biri 10% effektivliyə malik n-CdS/p-CdTe strukturudur ki, n-CdS nazik təbəqəsi bu strukturun ayrılmaz tərkib hissəsidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, 25 ildən çox müddət ərzində aparılan tədqiqatlar nəticəsində $\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ (CIGS) nazik təbəqələri əsasında effektivliyi 19,9%-ə çatan f.i.ə.-na malik ən yüksək göstəriciyə malik günəş elementi almaq mümkün olmuşdur ki, bu elementdə bufer təbəqə (pəncərə materialı) olaraq kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış CdS nazik təbəqəsindən istifadə olunmuşdur [1].

Dayanıqlı və ucuz fotovoltayika üçün yeni perspektivli material olan və buna görə də son vaxtlar ən çox tədqiq olunan $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) nazik təbəqəsi əsasında günəş elementi strukturu yaradılarkən bu birləşmənin CIGS-ə ana-

loq olması nəzərə alınmış və CIGS üçün illərin tədqiqatı nəticəsində yaradılmış optimal günəş elementi strukturu heç bir dəyişiklik edilmədən CZTS üçün də praktikada tətbiq olunmağa başlamışdır, yəni bu halda da bufer təbəqə olaraq CdS nazik təbəqəsindən istifadə olunmuşdur [2, 3].

Kadmium tellurid yarımkeçirici birləşməsi nazik təbəqəli günəş elementləri almaq üçün perspektivli materialdır. Onun qadağan olunmuş zonasının eni optimala yaxındır (1,5 eV) və böyük udma əmsalına malikdir. Artıq kiçik ölçülərdə 15,8% [4] və kommersiya modul ölçülərdə >10% effektivliyə malik günəş elementləri nümayiş etdirilmişdir [5]. Lakin 30 ildən çox bir müddət ərzində istifadə olunan $\text{SnO}_2/\text{CdS}/\text{CdTe}$ strukturları əsasında yaradılmış günəş qurğularının effektivliyi məhdud olaraq qalır.

Kimyəvi çökdürmə yolu ilə CdS nazik təbəqəsinin alınmasında heç bir problem yoxdur. Lakin CdTe-un nazik təbəqəsinin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınması, demək olar ki, indiyədək problem məsələ olaraq qalır. Bəzi tədqiqatçıların bu birləşmənin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmasına aid məqalələrinə rast gəlmək mümkündür. Lakin bütün hallarda bu birləşmənin alınma texnologiyası ya tam şəkildə açıqlanmır, ya da bu açıqlamalarda xeyli qaranlıq məqamlar üzə çıxır [6]. Kimyəvi çökdürmə yolu ilə CdTe nazik təbəqələrinin alınması problemləri və perspektiv tərəfləri [7] işində araşdırılmışdır.

CdTe nazik təbəqəsinin alınması məsələsinə tamamilə başqa yöndən yanaşmaq mümkündür. Hər şeydən əvvəl qeyd olunduğu kimi, CdTe günəş elementi materialıdır və bu birləşmə üçün ən əlverişli variant onun CdS ilə birlikdə heterostrukturda istifadə olunmasıdır. O da məlumdur ki, CdS/CdTe əsasında günəş elementi hazırlanmasında həlledici mərhələ 1,5-6 mikron qalınlığında CdTe qatının çökdürülməsidir.

Təklif etdiyimiz bu üsulda [8] CdTe qatının çökdürülməsi prosesi aradan götürülür və CdS üzərində CdTe qatının alınması CdS nazik təbəqəsinin açıq səthində müəyyən qalınlıqlı bir təbəqənin CdTe-a transformasiyası vasitəsilə həyata keçirilir. Ona görə də CdS-in CdTe-a transformasiyası CdS/CdTe əsasında günəş elementi alınması istiqamətində çox böyük perspektivləri açə bilər. Hər bir texnoloji yenilik birləşmələrin yeni keyfiyyətlərinin üzə çıxarılmasına imkan verir. Bu üsulla CdTe nazik təbəqəsinin, CdTe narın tozunun və CdS/CdTe heteroqatının alınması bu birləşmənin və alınacaq günəş elementlərinin bir sıra unikal xassələrinin üzə çıxarılacağına ümid verir.

CdS nazik təbəqəsinin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınması prosesində alınan CdS birləşməsinin çox cüzi bir hissəsi nazik təbəqə olaraq altlıq üzərində oturmuş olur. Bu birləşmənin xeyli hissəsi prosesin aparıldığı stəkanın dibində çöküntü şəklində toplanır. Bu çöküntüdən istifadə edilməsi çox vacibdir. Çöküntü çox narın toz şəklində alındığından ondan bu birləşmənin monokristallarının, nazik təbəqələrinin və nanostrukturalarının alınmasında başlanğıc xammal kimi istifadə edilə bilər. Bütün bunlar isə CdS nazik təbəqəsinin və onun narın

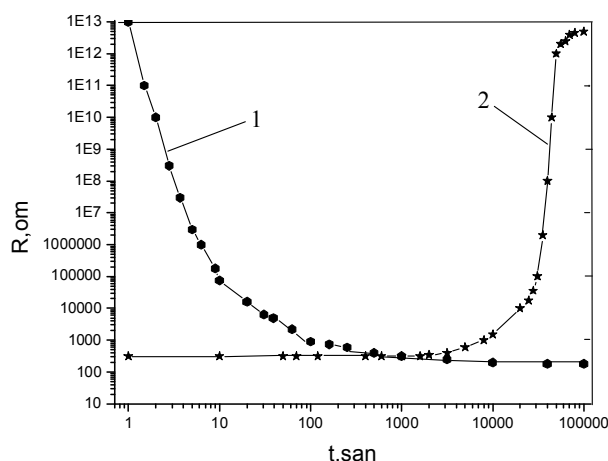
tozunun alınmasında yeni üsulların tətbiq olunmasını və onların daha geniş tətbiq olunmasını tələb edir.

CdS nazik təbəqəsinin və deməli, CdS narın tozunun alınması texnologiyası aşağıdakı kimidir: üzərinə CdS təbəqəsi oturdulmuş şüşə altlıq şaquli şəkildə içərisində temperaturu 90-95°C məhlul olan laboratoriya stəkanının daxilində yerləşdirilir. Məhlul 0,5 M kadmium asetat, 0,5 M tiomoçevinadan ibarət olmaqla hazırlanır. Bunlardan əlavə, məhlula kompleks əmələ gətirən komponent olaraq 7,4M trietanolamin və adheziya yaratmaq məqsədi ilə 13,4 M ammonium hidroksid əlavə edilir. Stəkandakı məhlul maqnit qarışdırıcı vasitəsilə daima qarışdırılır. 15-20 dəqiqədən sonra şüşə altlıq çıxarılır və distillə olunmuş su ilə yuyulur.

Kimyəvi çökdürmə yolu ilə CdS nazik təbəqəsinin alınması metodikası tərəfimizdən ətraflı şəkildə öyrənilmişdir. Bu birləşmənin əksolma və udma spektrləri tədqiq olunmuş, çox yüksək fotokeçiricilik müşahidə olunmuşdur. [9-11]. Belə ki, heç bir aşqar vurulmadan alınmış bu nümunələrdə işıq-qaranlıq keçiriciliklərinin nisbəti $4 \cdot 10^{10}$ -a bərabər olmuşdur və stasionar hal çox uzun müddət ərzində alınmışdır.

Məhlulda çöküntü şəklində ayrılan CdS narın tozunun preslənmə prosesi M-500 ultrabənövşəyi spektrofotometrinin dəstinə daxil olan köməkçi avadanlıqlar vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Nümunə ~0,7 mm qalınlığında hazırlanmışdır. Nümunəyə İn vasitəsilə alt-üst kontaktlar vurulmuşdur.

Otaq temperaturunda çox yüksək fotokeçiricilik müşahidə olunmuşdur. Şəkil 1-də otaq temperaturunda preslənmiş CdS tozu üçün müqavimətin qaranlıqdan-ışığa (1-əyrisi) və işıqdan-qaranlığa (2-əyrisi) zamandan asılılıq əyrləri göstərilmişdir.



Şəkil 1. Fotokeçiriciliyin zamandan asılılığının kinetikasi: 1 – nümunənin üzərinə işıq salınır; 2 – işığın təsiri kəsildəndən sonra.

Qaranlıqda nümunənin müqaviməti $R = 10^{13}$ om olduğu halda 100 vatlq lampanın işığı altında (~25 sm məsafədən) bu müqavimət 180 om-a qədər aşağı enmişdir. Yəni qaranlıq – işıq müqavimətlərinin nisbəti $6 \cdot 10^{10}$ -a bərabər olmuşdur.

Şəkildən göründüyü kimi, işıqdan qaranlığa keçərkən müqavimətin stasionar hala uyğun qiymət alması çox ətalətli prosesdir. 1-əyrisi öz stasionar halını (nümunənin üzərinə işıq salınır) 1 saata aldığı halda ($\sim 3 \cdot 10^3$ san), 2-əyrisi öz stasionar halını (nümunə qaranlığa qoyulur) 10 saatdan çox ($\sim 4 \cdot 10^4$ san) müddətə alır. CdS nazik təbəqəsi üçün yüksək keçiricilik haqqında [12] işində məlumat verilmişdir. Həmin işdə CdS nazik təbəqəsi piroliz yolu ilə alınmış və xüsusi olaraq O_2 ilə aşqarlanmışdır. Yalnız bu texnoloji əməliyyatdan sonra işıq-qaranlıq keçiriciliklərinin nisbəti 10^7 -yə bərabər olmuşdur.

Kimyəvi çökdürmə yolu ilə CdS nazik təbəqəsinin alınması prosesində məhlulda çöküntü şəklində ayrılan CdS narin tozunda preslənmədən sonra bu nisbət $6 \cdot 10^{10}$ -a qədər qalxmışdır ki, bu da CdS birləşməsi üçün hələlik ən yüksək nəticədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Repins I., Contreras M.A., Egaas B. et al. 19,9 %-efficient ZnO/CdS/CuInGaSe₂ solar cell with 81.2% fill factor // Progress in Photovoltaics, 2008, v. 16, № 3, p. 235-239.
2. Katagiri H., Jimbo K., Yamada S. et al. Enhanced conversion efficiencies of Cu₂ZnSnS₄-based thin film solar cells by using preferential etching technique // Appl. Phys. Express, 2008, v. 1, № 4, p. 041201-041202.
3. Nagoya A., Asahi R. and Kresse G. First-principles study of Cu₂ZnSnS₄ and the related band offsets for photovoltaic applications // J. Phys.: Condens. Matter, 23 (2011) 404203, p. 1-6.
4. Britt J., Ferekides C. Thin-film CdS/CdTe solar cell with 15,8% efficiency // Applied Physics Letters, 1993, v. 62, p. 2851-2852.
5. Ullal H.S. et al / Proc. 28th IEEE. PVSC, 2000, pp. 418-423.
6. Deivanayaki K.S. et al. Optical and structural characterization of CdTe thin films by chemical bath deposition technique // Chalcogenide Letters, 2010, v. 7, p. 159-163.
7. Hüseynəliyev M.H. Günəş çeviricilərində istifadə olunan CdTe nazik təbəqəsinin alınmasında kimyəvi çökdürmə üsulundan istifadənin perspektiv tərəfləri və problemləri // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Xəbərləri, 2004, № 15, s. 64-65.
8. M.H.Huseynaliyev. Investigation of transformation processes of CdS thin films to CdTe / 9th International conference on Technical and Physical Problems on Electrical Engineering (ICTPE-2013). Turkey, Istanbul: Isik University, 2013, p. 314-316.

9. Hüseynəliyev M.H. CdS birləşməsinin əksolma spektri / Fizika-riyaziyyat və texnika elmləri üzrə Beynəlxalq konfransın tezisləri. Naxçıvan, 2008, s. 88.
10. Hüseynəliyev M.H., Bektaş M.H. CdS nazik təbəqəsinin udma spektri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2009, № 2, s. 252-257.
11. Vəliyev Z.Ə., Hüseynəliyev M.H. Kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış yüksək fotokeçiriciliyə malik CdS nazik təbəqələrinin tədqiqi // Fizika, 2003, 9 c., № 2, s. 58-59.
12. Richards D., El-Korashi A. Highly photoconducting O₂-doped CdS films deposited by spray pyrolysis // J. Vac. Sci. Technol., 1984, A, v. 2, № 2. p. 332-335.

Мамед Гусейналиев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОЙ ФОТОПРОВОДИМОСТИ ПОРОШКА CdS, ПОЛУЧЕННОГО В ВИДЕ ОСАДКА ИЗ РАСТВОРА ПРИ ХИМИЧЕСКОМ ОСАЖДЕНИИ

Была обнаружена очень высокая фотопроводимость в прессованном порошке CdS, полученном в виде осадка из раствора при получении тонкой пленки CdS химическим осаждением. Отношение световой и темновой проводимостей σ_i/σ_q равнялось $6 \cdot 10^{10}$. Стационарное состояние достигается за очень долгое время.

Ключевые слова: химическое осаждение, тонкая пленка, фотопроводимость, буферный слой, структура n-CdS/p-CdTe, солнечный элемент, порошок.

Mammad Husseinaliyev

STUDY OF HIGH PHOTOCONDUCTIVITY OF CdS POWDER PRECIPITATED FROM SOLUTION BY CHEMICAL BATH DEPOSITION

Very high photoconductivity in pressed CdS powder obtained as a precipitate from the solution in the preparation of thin film CdS by chemical bath deposition has been found. The ratio of light and dark conductivities σ_i/σ_q was $6 \cdot 10^{10}$. Steady state is achieved in a very long time.

Key words: chemical bath deposition, thin film, photoconductivity, buffer layer, n-CdS/p-CdTe structure, solar cell, powder.

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, prof. H.S.Seyidli tərəfindən təqdim edilmişdir)

ORUC ƏHMƏDOV,

E-mail: orucahmedov@mail.ru

NAZİLƏ MAHMUDOVA,

MƏFTUN ƏLİYEV

E-mail: Meftun-aliyev@rambler.ru

AMEA Naxçıvan Bölməsi

PbS NAZİK TƏBƏQƏSİNİN ALINMASI VƏ ELLİPSOMETRİYA METODU İLƏ DİELEKTRİK FUNKSIYALARININ TƏDQIQI

Məqalədə kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış PbS nazik təbəqəsinin spektral ellipsometriya metodu ilə optiki parametrlərindən ε_1 və ε_2 – dielektrik funksiyalarının qiymətləri və təbəqənin qalınlığı – d təyin olunmuşdur. Tədqiqat nəticəsində alınmış PbS nazik təbəqəsinin qalınlığı ellipsometriya ölçmə metoduna yararlı – 111 nm olduğu müəyyən olunmuşdur. Dielektrik sabitlərinin eksperimental və palik qiymətləri ölçülmüş, həmin qiymətlərin uyğun olduğu göstərilmiş və alınmış nəticələr əsasında dielektrik sabitlərinin uyğun qrafiki qurulmuşdur. Spektral ellipsometriya ölçmə metodu vasitəsilə müasir dövrdə istənilən yarımkeçirici materiallar və nazik təbəqələr üçün daha dəqiq məlumatlar alındığı aydınlaşdırılmışdır.

Açar sözlər: *spektral ellipsometriya, refraksiya, ekstinksiya, eksperiment, qalınlıq, dielektrik sabitlər.*

Müasir optik və optik-elektron cihazlarda qalınlığı bir neçə nanometrdən bir mikrona qədər dəyişilən nazik təbəqələr geniş tətbiq olunur. Yarımkeçirici nazik təbəqələrin optiki parametrləri onların fundamental fiziki xassələri hesab olunur. Görünən ultrabənövşəyi və yaxın infraqırmızı diapazonlarda yarımkeçiricilərdə işığın udulmasının dalğa uzunluğu zonalararası keçidlərlə əlaqəlidir və buna görə də onların optiki xassələri zona quruluşunun xüsusiyyətləri ilə sıx bağlıdır. Nazik təbəqəli strukturların və bərk cisimlərin səthi xassələrini tədqiq etmək üçün üç növ optiki ölçmə metodundan istifadə olunur: spektrofotometrik (elektron keçidlərdə xarakterik şüalanmanın qeyd olunması), interferometrik (fəzalar fərqiinin ölçülməsi) və polyarometrik (işığın polyarizasiyasının ölçülməsi). Ellipsometriya metodu nazik təbəqələrin səthinin polyarometrik metodlarla tədqiq olunmasına aid olunur və təbəqələrin qalınlığını ölçmək üçün, nazik təbəqəli strukturların parametrlərinin və müxtəlif materialların – metalların, yarımkeçiricilərin, dielektriklərin, o cümlədən bərk məhlulların səthi optik əmsallarını ölçməyə imkan verir [1]. Spektral ellipsometriya eyni zamanda bir və ya bir neçə təbəqənin qalınlığını ölçməyə imkan verir, işığın tezliyindən asılı ola-

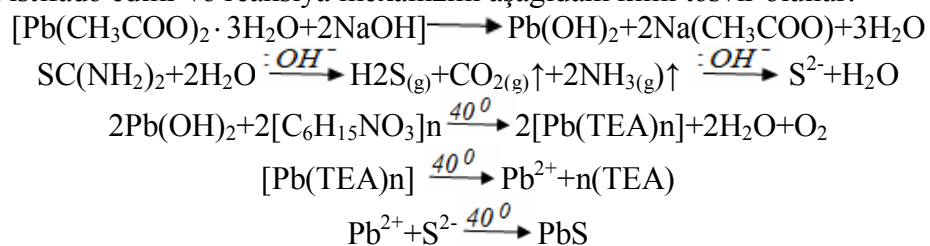
raq hər bir təbəqə üçün refraksiya və ekstinksiya əmsallarının asılılığını, həmçinin bir neçə spesifik parametrləri, məsələn, yarımkeçiricilər üçün qadağan olunmuş zonanın enini hesablamağa imkan verir. Müasir ellipsometrlərə daxil edilmiş güclü proqram təminatı daha mürəkkəb modelləşmə aparmağa imkan verir və təbəqələrin məsaməliliyini, kristallaşma dərəcəsini, səthin kələ-kötür hissəsinin qalınlığını təyin etməyə imkan verir [2]. Spektral ellipsometriya ultrabənövşəyi, görünən və infraqırmızı diapazonlarda (140-2100 nm) təbəqələrin n və k (refraksiya və ekstinksiya əmsalları) optik parametrlərini ölçməyə imkan verir. Tədqiqat tipli ellipsometrlər üçün spektral diapazon adətən 190-2100 nm, sənaye məqsədli ellipsometrlər üçün isə 500-1000 nm təşkil edir. Qalınlığı 10 nm-dən bir neçə mikrona qədər olan nazik təbəqələr üçün ellipsometriya metodu bir neçə vacib parametrlərlə yanaşı, həmçinin sınma əmsalını (ümumi halda kompleks), habelə nümunənin qalınlığı boyunca səthə normal (perpendikulyar) istiqamətdə sınma əmsalının qeyri-bircinsliyini müəyyən edir.

Bu işdə kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınmış PbS nazik təbəqələrinin ellipsometriya metodu ilə optiki parametrlərinin təyin olunması tədqiq olunmuşdur.

Qurğuşun-sulfid (PbS) birləşməsi və nazik təbəqəsi infraqırmızı detektor materialı kimi [3, 4], nanotexnologiyada tətbiq imkanlarına görə [5], fototermik çeviricilərdə selektiv örtük materialı kimi [6] və günəş elementlərində [7] istifadəsinə görə son vaxtlar intensiv şəkildə öyrənilməyə başlanmışdır. Bütün digər yarımkeçiricilərdən fərqli olaraq PbS-in qadağan olunmuş zonasının temperatur əmsalı müsbətdir [8].

PbS nazik təbəqəsinin kimyəvi çökdürmə yolu ilə alınması üçün istifadə olunan məhlul aşağıdakı qaydada hazırlanmış məhlulların hər birindən eyni qədər (həcm ölçüsü ilə) götürülməklə hazırlanır: qurğuşun asetat $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ – 0,07 M; natrium-hidroksid (NaOH) – 0,3 M; trietanolamin $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ – 0,06 M; tiomoçevina $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$ – 0,17 M.

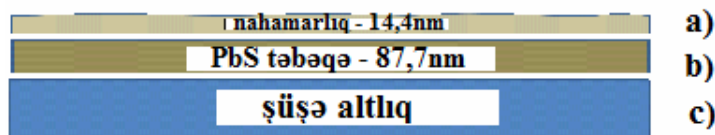
Kimyəvi çökdürmə prosesi 60 ml-lik laboratoriya stəkanının içərisində 40°C aparılmışdır. Məhlulun içərisinə əvvəlcədən şaquli vəziyyətdə şüşə altlıq yerləşdirilir və bütün proses müddətində məhlul maqnit qarışdırıcı ilə daima qarışdırılır. 20 dəqiqədən sonra şüşə altlıq məhluldan çıxarılır və distillə suyunda yuyularaq qurudulur. Bu prosesdən sonra şüşə üzərində yaxşı adheziyaya malik, bircins, tünd-qəhvəyi rəngli PbS nazik təbəqəsi alınmışdır. PbS nazik təbəqələrinin alınması üçün kompleks əmələ gətirən reaktiv kimi trietanolamindən istifadə edilir və reaksiya mexanizmi aşağıdakı kimi təsvir olunur:



Optik diapazonda tədqiq olunan nümunənin səthindən əks olunan elektro- maqnit şüalanmanın polyarlaşma halının dəyişilməsinin analizi və ölçülməsi əksolunma ellipsometriyası adlanır. Bu metoddan istifadə olunaraq materialın əksolunma əmsalı və onun dispersiya asılılığı – $n(\lambda)$, həndəsi qalınlığı – d , həmçinin dalğa uzunluğundan asılı olaraq udulma əmsalı – $k(\lambda)$ təyin edilir. Eyni zamanda $n(\lambda)$ və $k(\lambda)$ parametrləri nazik təbəqə materialının kimyəvi tərkibinin xarakteristikası və onun bircinsliyinin dərəcəsini müəyyən etmiş olur [9]. Bir neçə düşmə bucağı altında və bir neçə dalğa uzunluqlarında aparılan ölçmə analizləri çoxbucaqlı spektral ellipsometriya adlanır və $n(\lambda)$, d və $k(\lambda)$ parametrlərini kifayət qədər yüksək dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir [10]. Ellipsometriyanın əsas tənliyi delta (Δ) və psi (Ψ) ellipsometrik parametrləri p-, s-polyarlaşmış işığın R_p və R_s amplitudalarında əksolunma əmsalının kompleks qiymətlərini qarşılıqlı əlaqələndirir və aşağıdakı tənliklə ifadə olunur:

$$\rho = \frac{R_p}{R_s} = \tan(\Psi)e^{i\Delta}$$

Ölçmələr “J.A.WOLLAM COMPANY – M 200[®] ELLIPSOMETER” cihazında yerinə yetirilmişdir. Alınmış nazik təbəqələrin ümumi qalınlığı 112,1nm (təbəqənin qalınlığı – 87,7 nm, nahamar hissənin qalınlığı – 14, 4nm) tərtibində olmuşdur. Aşağıdakı şəkildə PbS nazik təbəqəsinin qalınlığı təsvir olunmuşdur.



Şəkil 1. PbS nazik təbəqəsinin qalınlıq ölçüləri: a) nahamar (kələ-kötür) hissənin qalınlığı – 14,4 nm, b) PbS təbəqəsinin qalınlığı – 87,7nm, c) şüşə altlığın qalınlığı

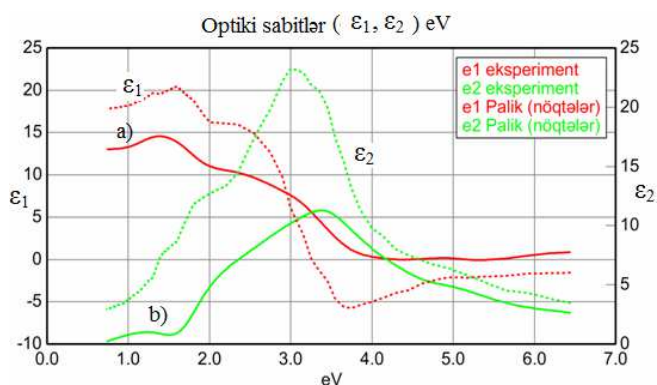
Cədvəl 1

PbS nazik təbəqəsi üçün ϵ_1 və ϵ_2 – dielektrik funksiyalarının qiymətləri

eV	ϵ_1	ϵ_2	eV	ϵ_1	ϵ_2
eksperiment			palik		
6.449373	0.840242	2.642656	6.449373	-1.561877	3.458247
6.294309	0.786568	2.767781	6.294309	-1.593251	3.693296
5.914944	0.439733	3.106167	5.914944	-1.676943	4.320299
5.173779	-0.008193	4.490150	5.173779	-2.146094	5.800276
4.707659	0.109358	5.268050	4.707659	-2.608792	6.844403
4.114073	0.160974	7.466751	4.114073	-4.620835	9.197939
3.889148	0.565199	8.720360	3.889148	5.291385	10.975956
3.413735	3.953218	11.259107	3.413735	2.057311	20.544603
2.842324	8.382991	9.512170	2.842324	10.788798	21.333158
2.404496	10.118484	7.394230	2.404496	15.661793	15.306604
1.929057	11.378533	4.094128	1.929057	17.083616	12.392474
1.702141	13.144956	1.592600	1.702141	19.582325	10.352324
0.973603	13.235331	0.734837	0.973603	18.157276	3.575744
0.818706	13.056684	0.415598	0.818706	17.914595	3.127842
0.788101	13.045831	0.346344	0.788101	17.870216	3.058649
0.734637	13.033941	0.223597	0.734637	17.822718	2.905088

Yuxarıdakı cədvəldə ölçmə nəticəsində dielektrik funksiyasının aldığı qiymətlər verilmişdir.

Tədqiqat nəticəsində optik əmsallar ϵ_1 və ϵ_2 – dielektrik funksiyalarının qiymətləri müəyyən edilmişdir. Şəkil 2-də verilmiş qrafikdə 0-7 eV dalğa uzunluğu intervalında dielektrik sabitlərinin eksperiment və palik qiymətləri təsvir olunmuşdur.



Şəkil 2. PbS nazik təbəqələrinin dielektrik funksiyalarının – ϵ_1 və ϵ_2 eksperiment və palik qiymətlərinin qrafik təsviri:
a) ϵ_1 palik nöqtələr, b) ϵ_2 palik nöqtələr.

Şəkildən göründüyü kimi, dielektrik funksiyalarının bütün eksperiment və palik nöqtələri demək olar ki, üst üstə düşmüşdür. Bu isə öz növbəsində alınmış PbS nazik təbəqələrinin spektral ellipsometriya metodu ilə ölçmə metoduna yararlı olduğunu və alınmış dəqiq qiymətlərinə görə materialın tətbiq sahələrinin düzgün seçilməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmiş olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Крылова Т.Н., Бохонская И.Ф. Измерение прозрачных пленок на поверхности стекла эллипсометрическим и спектрофотометрическим методами // Опт. и спектр., 1980, т. 49, вып. 4., с. 802-808.
2. Толмачев В.А. Адсорбционно-эллипсометрический метод исследования оптического профиля, толщины и пористости тонких пленок // Опт. журнал, 1999, т. 66, № 7, с. 20-34.
3. Kolodnyi G., Golyaev Yu., Azarova V., Rasyov M., Tikhmenev N. Ion beam optical coatings for visible and near IR lasers // Proc. SPIE, 2000, v. 4350, p. 120-125,
4. Азам Р., Башара Н. Эллипсометрия и поляризованный свет. Москва: Мир, 1981, 582 с.
5. Ghamsari M.S., Araghi M.K. and S.J.Farahani // Mater. Sci. Eng. 2006, v. 133, p. 113.
6. Zhang H., Yang D. and Niu J. // J. Cryst. Growth, 2002, v. 246, p. 108.

7. A.M. Malyarevich et al // J. Non-Cryst. Solids, 2007, v. 353, 1195 cvb.
8. Chaudhuri T.K. // Int. J. Ener. Res., 1992, v. 16, p. 481.
9. Gunes S. et al // Solar Energy Mater. Solar Cells, 2007, v. 91, p. 420.
10. Das R.K., Sahoo S., Tripathi G.S. // Semicond. Sci. Technol., 2004, v. 19, p. 433.

Орудж Ахмедов, Назиля Махмудова, Мафтун Алиев

ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКОЙ ПЛЕНКИ PbS И ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИИ МЕТОДОМ ЭЛЛИПСОМЕТРИИ

В статье методом спектральной эллипсометрии из оптических параметров определены толщина пленки d и значения диэлектрических функций ϵ_1 и ϵ_2 тонкой пленки PbS, полученной методом химического осаждения. В результате исследования толщина полученной тонкой пленки PbS измерена методом эллипсометрии и установлена соответствующей 22 нм. Измерены экспериментальные значения и диэлектрических констант и значения Палика, указано соответствие этих значений и построен график соответствия диэлектрических констант на основе полученных результатов. Установлено, что в настоящее время с помощью метода эллипсометрического измерения можно получать более точные данные по любым полупроводниковым материалам и тонким пленкам.

Ключевые слова: *спектральная эллипсометрия, рефракция, экстинкция, эксперимент, толщина, диэлектрические постоянные.*

Oruc Ahmadow, Nazila Mahmudova, Maftun Aliyev

PRODUCTION OF PBS THIN FILM AND INVESTIGATION OF DIELECTRIC FUNCTIONS BY ELLIPSOMETRY

Film thickness (d) and dielectric functions values (ϵ_1 and ϵ_2) of PbS thin film obtained by chemical deposition technique are determined in the paper by the technique of spectroscopic ellipsometry from the optical parameters. As a result of this study the thickness of obtained PbS thin film is measured by ellipsometry and ascertained as 22 nm. Experimental and Palik values of dielectric constants are measured, correspondence of these values is specified and the correspondence of dielectric constants is plotted on the basis of the results obtained. It is ascertained that now at the expense of the ellipsometric measurement method more accurate data on any semiconductor materials and thin films can be obtained.

Key words: *spectral ellipsometry, refraction, extinction, experiment, thickness, dielectric constants.*

(AMEA-nın müxbir üzvü C.Ş.Abidinov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MƏHBUB KAZIMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

DARIDAĞ GEOTERMAL SU MƏNBƏLƏRİNİN XÜSUSİYYƏTİ

Məqalədə Naxçıvan MR-in ərazisində olan geotermal su mənbələrində aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri göstərilmişdir. Naxçıvan MR-in ərazisində mövcud olan Culfa (Darıdağ) arsenli geotermal su mənbələrinin paylanma xəritəsi, onların xüsusiyyətləri və proqnozlaşdırılan ehtiyatları göstərilmişdir.

Açar sözlər: *geotermal mənbə, süxur, dərinlik istiliyi, buxar-su qarışığı, suyun xüsusi istilik keçiriciliyi.*

Dünyanın bir çox inkişaf etmiş ölkələrində geotermal suların enerjisindən istifadə edilməsi ilə bağlı bir sıra elmi tədqiqatlar həyata keçirilir. Yer altında böyük həcmdə toplanmış termal suların istilik enerjisi ehtiyatlarının öyrənilməsinin əhəmiyyəti xüsusilə yüksəkdir.

Yunan dilində “geotermal” sözü “geo” torpaq və “termo” istilik deməkdir. Yer qabığında istiliyin vəziyyətini, bütövlükdə onun yerin geoloji quruluşundan asılılığını, süxurların tərkibini, maqmatik və bir sıra digər amilləri öyrənən elmə “Geotermal” elm deyilir. Böyük dərinliklərdə temperatur dəyişmələrini öyrənməklə müəyyən dərəcədə Yer qabığının temperaturunu qiymətləndirmək olar. Yerdəki quyu dərinləşdikcə temperaturun 1°C artması geotermal mərhələ adlanır.

Yeraltı istilik enerjisində geotermal enerji deyilir. Yer qabığının enerji mənbəyi, daim hərəkətdə olan və fəvqəladə istilik tutumuna malik olan sudan ibarətdir. Geotermal xüsusiyyətlərindən asılı olaraq Naxçıvan MR-in ərazisinin müəyyən nöqtələrində və müəyyən dərinliklərində termal sularla zənginləşmiş dağ-mədən süxurları yerləşirlər. Bu baxımdan ərazinin bu zonaları şərti olaraq “hidrotermal qabıq” adlanırlar.

Su yerin yuxarı, geoloji qatların istilik balansında mühüm rol oynayır. Su bütün çöküntü süxurlarını dolduraraq qranit süxurlarda, çöküntünün qabığında və mantiyanın yuxarı hissələrində yerləşir. Maye su, yalnız 10-15 km dərinliyədək, ondan aşağıda isə 700°C temperaturu su yalnız doymuş qaz halında, 50-60 km dərinlikdə və $3 \cdot 10^4$ atm təzyiq altında isə qaz maye-su şəklində olur. İstilik daşıyıcısının temperaturuna uyğun olaraq geotermal su mənbələri üç növə bölünürlər: epitermal, mezotermal və hipotermal.

– Epitermal su mənbələri qrupuna torpağın üst qatının çökmə süxurlarında yerləşən və yeraltı torpaq sularının da nüfuz etdikləri, temperaturu 50°C - 90°C olan isti su mənbələri daxildirlər [2, s. 55-67].

– Mezotermal su mənbələri qrupuna temperaturu 100°C - 200°C olan su mənbələri daxildirlər

– Hipotermal su mənbələrində yerin üst qatlarında temperatur 200°C -dən yuxarı artır və bu mənbələr yerin üst qatına keçən yağıntı və ya yerüstü sular-dan asılı olurlar.

Termal suların mənşəyi istilik mənbələri ilə sıx bağlı olur. Süxur qatına daxil olan su istilik axını ilə qarşılaşaraq və ya tədricən süxurların istiliyini özünə alaraq qızır. Qızmış su hidrotermal qarışıq şəklində (qazlar və məhlul şəklində) yuxarı qalxır [6, s. 40-80].

Geotermal sular süzülmə mənşəli olurlar. Bu su mənbəyini yağıntılar və ya yerüstü su axınları təşkil edirlər. Çatlaqlar vasitəsilə bu sular yerin dərin qatlarına qədər nüfuz edirlər. Yolda onlar müxtəlif mineral duzlarla doyaraq yeraltı qazları özlərində həll edirlər və süxurların istiliklərini alaraq qızırlar.

Dərinlikdən asılı olaraq, bu sular az və ya çox qızırlar. Termal sular layların arasında olan çatlaqlar və sınıqlar boyunca isti sular şəklində yerin səthinə qalxırlar. Yer səthinə qalxan suyun termal olması üçün qızmış su laylar arasında olan çatlaqlar və sınıqlar vasitəsi ilə çox sürətlə yer səthinə qalxmalıdır. Yavaş qalxdığı zaman termal sular özlərinə yığdıqları istiliyi süxurlara verərək soyuyurlar [1, s. 82-96].

Geotermal istiliyin mənbəyi yer qabığında baş verən kimyəvi reaksiyalardır. Hər min metr dərinliyə endikcə yerin temperaturu 33°C artır. Darıdağ arsenli geotermal sularında dünyanın bir sıra rayonlarındakı kimi, temperatur artımı daha çox 55°C - 60°C olur. Su yüksək temperaturlu qatlardan axaraq məsələli süxurlar və çatlar vasitəsi ilə buxar və isti su şəklində yerin səthinə çıxır.

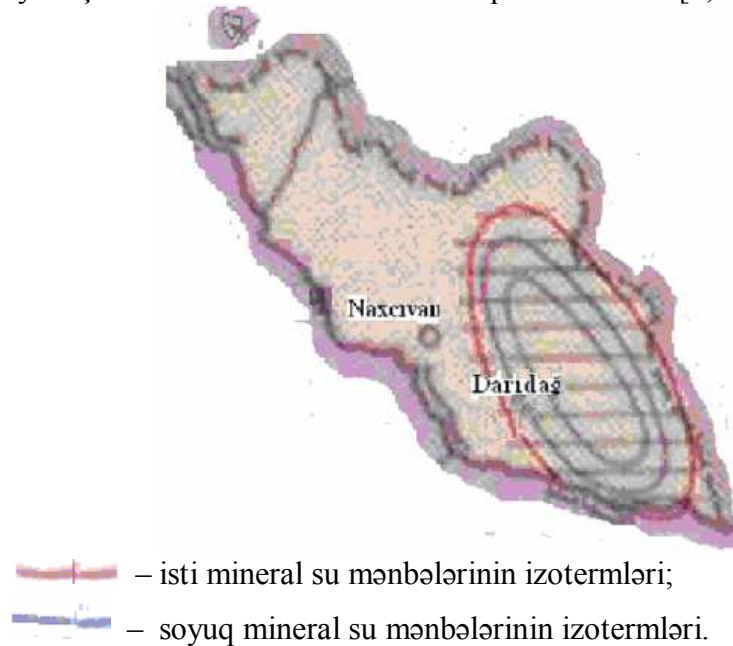
Termal sular Naxçıvan MR-in ərazisində geniş yayılmışlar. Kiçik Qafqaz sıra dağları ilə əhatə olunmuş Naxçıvan MR mürəkkəb quruluşa malik dağlıq diyardır. Dərələyəz, Zəngəzur dağ silsilələri əsasən sönmüş vulkanlardan ibarətdirlər.

Naxçıvan MR-in ərazisində geotermal enerji ehtiyatlarından istifadə imkanları müqayisə olunmaz dərəcədə böyükdür. Şəkil 1-də Naxçıvan MR-in ərazisində geotermal su mənbələrinin paylanma sxemi göstərilmişdir [5, s. 98-130].

Azərbaycan Respublikasının enerji siyasətinin əsasını enerji obyektlərinin ətraf mühitə təsirinin azaldılması, bərpa olunan enerji mənbələrindən səmərəli istifadə edilməsindən ibarətdir. Bu baxımdan bərpa olunan enerjinin ən əlverişlisi Darıdağ geotermal enerji mənbəyidir.

Culfa (Darıdağ) arsenli geotermal su mənbələri Naxçıvan MR-in Culfa şəhərinin yaxınlığında yerləşir. Darıdağ geotermal suları Darı dağın ətəklərində yerləşir və böyük geotermal enerji ehtiyatlarına malikdirlər. Arsen filiz yataq-

ları olan Darıdağ, yüksək relyefli ərazidə, dəniz səviyyəsindən 1927 m hündürlükdə yerləşir. Ərazisi kəskin kontinental iqlimə malikdir [4, s. 31-57].



Şəkil 1. Naxçıvan MR-in mineral və geotermal su mənbələrinin izotermələri.

1930-1940-cı illərdə Darıdağ arsen filiz yataqlarının nəzdində bərk qaya süxurlarından arsen almaq üçün SSRİ-Almaniya müştərək müəssisəsi “Soyuz-nışyak” yaradılmış və müvəffəqiyyətlə fəaliyyət göstərmişdir.

Naxçıvan MR-in Culfa Darıdağ arsenli termal suları vulkanik mənşəli termal sulara aiddirlər. Bu vulkanik mənşəli termal sular müxtəlif kimyəvi və qaz tərkibinə malikdirlər. Bu sulara ümumi minerallaşma 1 litrdə 14 qramdır. Culfa Darıdağ arsenli geotermal suları energetikada istifadə edilə bilirlər:

- elektrik enerjisi hasilatında;
- kommunal təsərrüfatın istiliklə təmin edilməsi;
- müalicə məqsədləri üçün;
- sənayedə xammal kimi.

Darıdağ ərazisində bir gündə 4 507000 litr müalicəvi təyinatlı termal su çıxarıla bilər. Lakin mütəxəssislər Naxçıvan MR-in ərazisində mineral suların proqnozlaşdırılan ehtiyatlarının yuxarıda göstərilən rəqəmlərdən bir neçə dəfə çox olduğu qənaətinədəirlər.

Hal-hazırda praktiki olaraq Darıdağ arsenli geotermal sularının enerji ehtiyatlarından ancaq primitiv şəkildə müalicə məqsədləri üçün istifadə olunur. Bu sulardan qiymətli kimyəvi elementlər, kənd təsərrüfatı və sənaye müəssisələrinin istilik və isti su ehtiyaclarını təmin etmək, texnoloji məqsədlər və s. üçün istifadə edilə bilər. Geotermal sulardan elektrik enerjisi alınması üçün geniş imkanlar vardır.

Darıdağ geotermal mineral su mənbəyinin ən mühüm üstünlüyü ondan ibarətdir ki, bütün gün ərzində, ilin mövsümlərindən və meteoroloji şəraitdən asılı olmayaraq bu geotermal su daim axır.

Darıdağ geotermal mineral su mənbəyinin mənfi cəhəti buxar-su qarışığının müxtəlif kimyəvi duzlarla minerallaşması, tərkibində doymuş qazların, o cümlədən zəhərli hidrogen sulfidin olmasıdır.

Bu günədək Darıdağın yeraltı geotermik istilik ehtiyatlarının öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar məhdud səviyyədə aparılmışdır. Beynəlxalq təcrübənin təhlili onu göstərir ki, geotermal yeraltı istilik mənbəyinin enerjisindən istifadə edilməsinin miqyasına görə Naxçıvan MR bir çox ölkələrdən geridə qalır. Bu baxımdan Naxçıvan MR-da birbaşa dağ süxurlarından alınan geotermal istilik enerjisinin gələcəkdə inkişafı çox perspektivlidir.

Qədim zamanlardan Darıdağın geotermal isti buxar-su qarışığı, süxurların çatları vasitəsi ilə təbii yolla yerin səthinə çıxırdı və əcdadlarımız tərəfindən bu su müalicə məqsədləri üçün istifadə olunurdu.

Hal-hazırda dərinliklərdə dövr edən Darıdağ geotermal suyu qızaraq ərazidə qazılmış buruq quyusundan çıxaraq təzyiqlə böyük hündürlüyə (15m-20m) vurur və isti su-buxar qarışığı şəklində yerin səthinə qalxır. Suyun tərkibində əsasən natrium, xlor ionları və müəyyən miqdarda karbohidrogen və karbon qazı var.

Hal-hazırda Darıdağ arsen termal sularından ucuz kimya məhsulları: yod, brom, bor, arsen, maqnezium və s. istehsal edilə bilər. Onların alınması böyük kapital qoyuluşları tələb etmir.

Darıdağ termal sularının xeyli minerallaşması və onun müalicəvi xassələri bu mənbələrin Avropanın ən yaxşı termal suları olduğunu deməyə imkan verir.

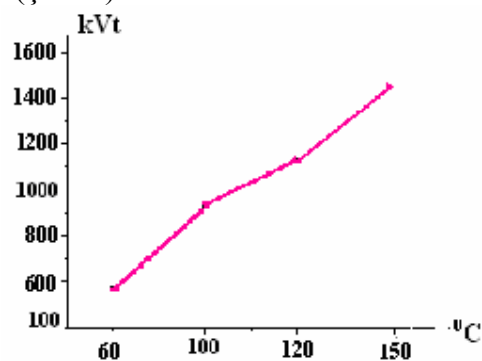
Hal-hazırda dərinliyi 350-400 metr olan quyudan yerin üstünə çıxan suyun temperaturu + 60°C, minerallaşma 1 litrdə 14 qramdır. Darıdağ geotermal suyunun tərkibi cədvəl 1-də göstərilmişdir:

Cədvəl 1

Suyun tərkibi	1 kq suda, q.-la
K	0,1652
Na	5,6997
Ca	0,064
Mg	0,1419
As	0,0228
Fe	0,0064
Cl	6,6512
Br	0,0832
J	0,0042
SO ₄	0,8809
HCO ₃	0,2856
CO ₂	0,9064
(NA ₄) ₂ SO ₄	0,0001
H ₂ SiO ₃	0,0799

Texniki baxımdan Darıdağ termal suyunda elektrik enerjisi istehsal etmək üçün tələb olunan minimal temperatur 60-120°C-dir.

Darıdağ geotermal mənbəyində quyunun dərinliyini 400 m-dən 2000 m-dək artırıqda Darıdağ Geo İEQ-nun gücü əhəmiyyətli dərəcədə arta bilər. Darıdağda uzun müddət işləmiş mütəxəssislərin dediklərinə görə quyunun dərinliyi artdıqca quyudan çıxan su-buxar qarışığının temperaturu ilə bərabər onun miqdarı da artır (Şək. 2).



Şəkil 2. Darıdağ geotermal mənbəyində buxar-su qarışığının enerjisinin temperaturdan asılılıq qrafiki.

Dünyanın bütün geotermal stansiyaları yerin üstündə quraşdırılmışlar və bu, onların ən mühüm çatışmayan cəhətlərindən biridir. Çünki quyudan turbinə nəql edilən vaxt ərzində buxar və ya isti suyun temperatur və təzyiqi 30%-ə qədər itirilir.

Geotermal suyun istiliyindən istifadə üsulları insanlar tərəfindən kifayət qədər yaxşı mənimsənilmiş texnologiyaya malikdir və uzun müddətdir ki, insanlar geotermal elektrik stansiyalarında (Geo İES) yerin daxili istilik enerjisini elektrik enerjisinə çevirirlər. Dünyanın geotermal elektrik stansiyalarında 90-cı illərin əvvəllərində təxminən 6000 MVt elektrik enerjisi istehsal olunmuşdur.

Geotermal istilikdən istifadə olunması geotermal enerjinin olduğu dərinlikdən asılıdır. Dünyanın bir çox yerlərində geotermal dərinliklərindəki istilik su nasoslar vasitəsi ilə quyuya vurulduqdan sonra qızaraq istifadə olunur.

Geotermal enerjiden istifadə olunması üzrə beynəlxalq təcrübənin təhlili və Darıdağ geotermal mənbəyində yeraltı geotermal şəraitin öyrənilməsi onu göstərir ki, Darıdağ geotermal sularının istiliyindən istifadə edilməsi digər mənbələrdən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Belə ki, Darıdağ yatağında buxar və isti su qarışığı dağ süxurlarındakı çatlardan təbii yolla yerin səthinə çıxır. Culfa (Darıdağ) geotermal su mənbələrində istilik buxar və su qarışığı şəklində quyudan birbaşa təzyiqlə çıxır. Geotermal sistemin dövr etməsi üçün lazım olan su isə termo-qatlara yeraltı sular şəklində daxil olur.

Quyudan istiliyin təbii yolla çıxması Darıdağ geotermal mənbəyini iqtisadi baxımdan daha cəlbədicə və daha səmərəli edir [4, s. 20-70].

Geotermal mənbənin hər hansı bir dərinlikdəki temperaturu (T) aşağıdakı düsturla müəyyən olunur:

$$T = t_h + (H + h) / \sigma$$

Burada: t_h – ərazidə havanın orta temperaturudur. Darıdağ ərazisi üçün orta temperatur $t_h = +18^\circ\text{C}$.

H – tədqiq olunan dərinlik;

h – qatın daimi illik temperaturu;

σ – geotermal dərinlikdir (m). Geotermal dərinlikdə hər mərhələ üçün temperatur 1°C artır,

yer səthində σ -nın orta qiyməti : $\sigma = 15\text{-}33$ m arasında olur.

Düsturdan göründüyü kimi, Darıdağ mənbəyində quyunun dərinliyini 1500 m-dən 2000 m-dək artırısaq, yerin səthinə çıxan suyun temperaturu 100°C -dən 150°C -dək artar.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR-da Culfa Darıdağ arsenli vulkanik mənşəli termal suları mənbələrinin böyük ehtiyatları var və bu suların enerjisindən istifadə edilməsi iqtisadi cəhətdən çox perspektivlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Алхасов А.Б. Гайдаров Г.М., Гаджиев Ш.А. Технологические аспекты снижения температурных потерь при добыче термальных вод / ИПГ Даг.ФАН СССР. Вып. 8, Махачкала, 1987, с. 82-96.
2. Алексеев В.С., Хохлатов Э.М., Астрова Н.В. Низкопотенциальное тепло подземных вод / Гидрогеология. Т. X, Москва, 1985, с. 74.
3. Budaqov B.Ə. Azərbaycan təbiəti. Bakı: Maarif, 1988, s. 31-57.
4. Локшин Б.А. Использование геотермальных вод. Москва: Стройиздат, 1974, с. 152.
5. Мадатзаде А.А., Шихлинский Э.М. Климат Азербайджана. Баку, 1968, с. 98-130.
6. Геотермальная энергия / Под ред. А.Е.Святловского. Москва: Мир, 1975, с. 354.

Махбуб Казымов

ОСОБЕННОСТИ ДАРЫДАГСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

В статье показаны результаты научно-исследовательских работ, проведенных на территории Нахчыванской АР. Приведены карта распределения, характеристики и прогнозируемые запасы Джульфинского (Дарыдагского) мышьяковых геотермальных источников Нахчыванской АР.

Ключевые слова: геотермальный источник, порода, глубинное тепло, пароводяная смесь, удельная теплоемкость воды.

Məhbub Kazımov

FEATURES OF DARYDAGH MINERAL SOURCES

The paper shows the results of scientific-research works carried out in the territory of Nakhchivan AR. Map of distribution, characteristics, and predicted reserves of Julfa (Darydagh) arsenic geothermal sources of Nakhchivan AR are given.

Key words: *geothermal source, rock, deep heat, steam-water mixture, specific heat of water.*

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru S.A.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ASTRONOMİYA

QULU HƏZİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: atcc55@mail.ru

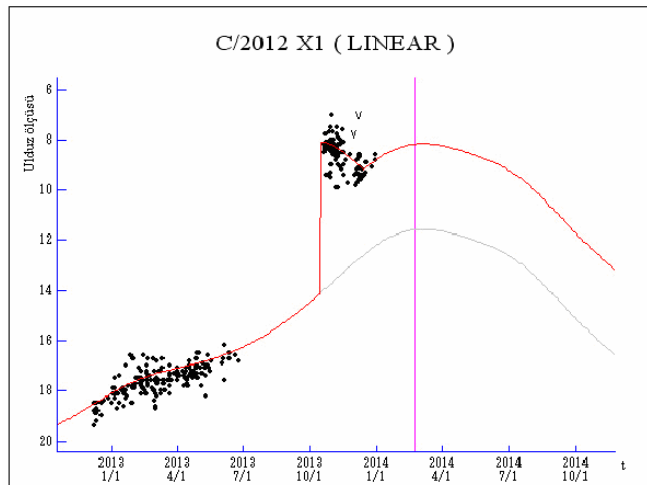
2014-CÜ İLDƏ MÜŞAHİDƏ OLUNACAQ PARLAQ KOMETLƏR HAQQINDA

Hər il onlarla komet kəşf olunur. Onların böyük əksəriyyətinin parlaqlığı zəif olduğundan adi gözlə və kiçik teleskoplarla müşahidəsi çətin olur. Belə kometlərin səmada görünüşü bəzən ən zəif ulduzların görünüşündən fərqlənmir. Təqdim olunan işdə 2014-cü ildə müşahidə olunacaq 5 parlaq komet haqqında məlumat verilir. Bu məlumatlar həvəskar astronomlar üçün də faydalı ola bilər.

Açar sözlər: komet, Mars, Günəş sistemi, ulduz ölçüsü.

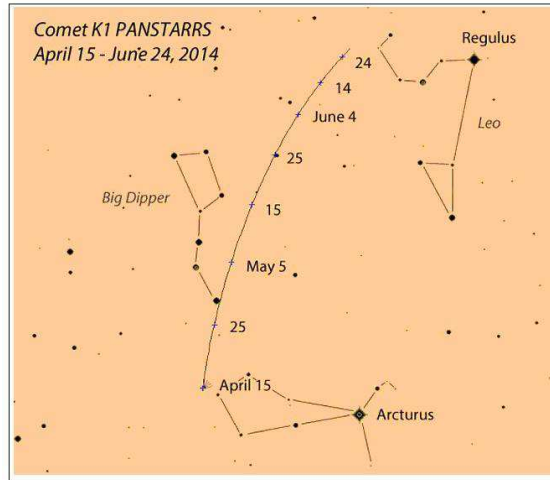
Günəş sisteminin kiçik cisimlərindən olan kometlərin görünməsinə əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq müəyyən çətinliklərlə bağlıdır [1, s. 325-328]. Əgər dövrü kometlərin görünməsinə müəyyən dərəcədə əvvəlcədən proqnozlaşdırma biliriksə, bunu digər kometlər haqqında qətiyyən demək olmaz. Bəzən hətta dövrü kometlərin belə fəzada görünməsində, parlaqlıqlarının dəyişməsində, hərəkətində və s. gözlənilməz sürprizlər baş verir. Bütün bunlara baxmayaraq 2014-cü ildə görünəcək parlaq kometlər barədə kifayət qədər dəqiqliklə müəyyən məlumatları proqnozlaşdırmaq olar. Bu gün astronomların kometlərə aid malik olduğu informasiya əsasında demək olar ki, 2014-cü ildə ən azı 5 parlaq komet görünəcəkdir və onları hətta binoklla belə müşahidə etmək mümkün olacaqdır [2]. Bu məqalədə həmin kometlər haqqında zəruri məlumatları verəcəyik.

1. C/2013 R1 (Lovejoy) kometi 2013-cü ilin axırında avstraliyalı həvəskar astronom Terri Lavcoy tərəfindən kəşf olunmuşdur. Bu komet 2014-cü ilin əvvəlində perihelidən keçərək yanvar ayında Herkules bürcündən İlantutan bürcünə doğru hərəkət etmişdir (şəkil 1). Kəşf olunan vaxt ulduz ölçüsü $6,8^m$ olan kometin artıq fevral ayında ulduz ölçüsü 9^m -ə qədər azalmışdır. Aprelin



Şəkil 2. Şəkil [4]-dən götürülmüşdür.

3. C/2012 K1 (PanSTARRS) kometi 2012-ci ilin may ayının 19-da Pan-STARRS 1 teleskopu ilə kəşf olunmuşdur. Komet adi gözlə 2014-cü ilin aprel ayının ikinci yarısından sonra görünməyə başlayacaqdır. Bu vaxt onun parlaqlığı 9^m olacaq və komet Naxırçı bürcünün β ulduzundan 3° şimalda yerləşəcəkdir. 2014-cü ilin may ayında C/2012 K1 (PanSTARRS), kometi Tazılar bürcündə olacaq və onun parlaqlığı 8^m olacaqdır. İyun ayının sonuna yaxın kometin parlaqlığı 7.5^m -ə qədər artacaqdır. Günəşə yaxın yerləşəcəyindən iyul və avqust aylarında C/2012 K1 (PanSTARRS) ümumiyyətlə, müşahidə olunmayacaqdır. Sentyabr ayında yenidən görünməyə başlayan komet səhərə yaxın müşahidə edilməklə Hidra və Yelkən bürclərindən keçməklə cənub-qərb istiqamətində hərəkət edəcəkdir. Oktyabr ayında C/2012 K1 (PanSTARRS) kometinin parlaqlığının maksimum olacağı proqnozlaşdırılır (7.5^m). Bu vaxt kometi ancaq Yerin cənub yarımkürəsindən müşahidə etmək mümkün olacaqdır. Şəkil 3-də C/2012 K1 (PanSTARRS) kometinin aprel-iyun aylarında səmada yolu göstərilmişdir.



Şəkil 3. Şəkil [5]-dən götürülmüşdür.

4. C/2013 A1 (Siding Spring) kometi 3 yanvar 2013-cü ildə Avstraliyanın Sayding-Spring rəsədxanasında Robert MakNotom tərəfindən kəşf olunmuşdur. İlk hesablamalar göstərdi ki, 2014-cü ilin oktyabrında komet Marsla toqquşacaqdır. Ancaq sonradan məlum oldu ki, komet Marsa yaxınlaşsa da, toqquşma ehtimalı sıfıra bərabərdir. Bəs 19 oktyabr 2014-cü ildə nə baş verəcəkdir? Həmin gün C/2013 A1 (Siding Spring) kometi Marsdan 40-130 min kilometr məsafədən keçəcəkdir [2]. Komet Marsa yaxınlaşdıqca bu məsafə daha konkret ədədlə ifadə olunacaqdır. Bu məsafənin ən yuxarı qiyməti (130 min kilometr) belə Yerlə Ay arasındakı məsafədən (385 min kilometr) xeyli kiçikdir. Komet Marsla ən yaxın məsafədə olduqda onun parlaqlığı 7^m olacaqdır. C/2013 A1 (Siding Spring) kometinin Marsla yaxınlaşması Əqrəb bürcündə baş verəcəkdir. Noyabr-dekabr aylarında Əfsunçu və İlanlar bürcləri boyunca hərəkət edən kometin ulduz ölçüsü $8.5-9^m$ -ə qədər azalacaqdır.

5. C/2013 V5 (Oukaimeden) kometi 12 noyabr 2013-cü ildə Marokkonun Oukaymeden Mişel Orri tərəfindən kəşf olunmuşdur. İlk hesablamalar göstərir ki, komet avqust ayından etibarən görünməyə başlayacaqdır. Bu vaxt Kərgədan bürcündə yerləşəcək kometin ulduz ölçüsü 9^m -dən artıq olacaqdır və onu səhərə yaxın müşahidə etmək olacaqdır. Sentyabr ayının axırlarında C/2013 V5 (Oukaimeden) kometinin parlaqlığı maksimum qiymətinə çataraq 5.5^m -ə bərabər olacaqdır. Bu vaxt kometi ancaq Cənub yarımkürəsindən görmək mümkün olacaqdır.

Beləliklə, deyə bilərik ki, 2014-cü ilə aid olan parlaq kometlər arasında, necə deyirlər, qeyri-adi komet yoxdur. Ancaq bu, o demək deyildir ki, 2014-cü ildə kometlərlə bağlı hər hansı bir sürpriz hadisə baş verməyəcəkdir. Kometlər Günəş sisteminin proqnozlaşdırılmağa ən az meyilli üzvləridir. Kometlərdə tez-tez onların parlaqlıqlarının kəskin dəyişməsi ilə müşayiət olunan dinamik ha-

disələr baş verir ki, onları da əvvəlcədən müəyyən etmək bəzən qeyri-mümkün olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R. Ə. Astronomiya. Bakı: Maarif, 1997, 466 s.
2. <http://www.biguniverse.ru/posts/yarkie-komety-v-2014-godu>.
3. cometchasing.skyhound.com.
4. aerith.net
5. Universetoday.com/SkyMap.

Гулу Газиев

ЯРКИЕ КОМЕТЫ 2014 ГОДА

2014 год не обещает ни «парада комет», как год прошлый, ни «кометы столетия». Две кометы из пяти наиболее ярких в максимуме блеска, вероятно, будут находиться на пределе видимости невооруженным глазом, но лишь для жителей южного полушария Земли. Зимой 2014 года можно наблюдать кометы **C/2013 R1 (Lovejoy)** и **C/2012 X1 (LINEAR)** на утреннем небе. Весной их сменит комета **C/2012 K1 (PanSTARRS)**. В августе 2014 года можно будет увидеть комету **Оукаймеден** – тоже на утреннем небе. 19 октября 2014 года состоится очень тесное сближение кометы **C/2013 A1 (Siding Spring)** с планетой Марс; на нашем небе эту пару можно будет увидеть вечером, низко над западным горизонтом.

Ключевые слова: комета, Марс, Солнечная система, звездная величина.

Gulu Haziyeu

BRIGHT COMETS IN 2014

2014 promises neither “parade of comets”, as the last year, nor the “comet of the century”. Two comets of the five most bright at maximum light are likely to be at the limit of visibility with the naked eye, but only for the inhabitants of the southern hemisphere. The comets of **C/2013 R1 (Lovejoy)** and **C/2012 X1 (LINEAR)** can be observed in the morning sky at winter 2014. In spring it will be replaced with the comet of **C/2012 K1 (PanSTARRS)**. In August 2014 you can see the comet of **Oukaymeden**, also in the morning sky. October 19, 2014 very close approach of comet of **C/2013 A1 (Siding Spring)** to the Mars planet will take place; in our sky this pair can be seen in the evening low over the western horizon.

Key words: comet, Mars, Solar system, stellar magnitude.

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZAD MƏMMƏDLİ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

QAUSS HİPERHƏNDƏSİ FUNKSIYASI VƏ ONUN ASTRONOMİYA MƏSƏLƏLƏRİNDƏ TƏTBİQLƏRİ HAQQINDA

Məqalədə astronomiyanın, xüsusilə də, göy mexanikasının bəzi problemlərində Qauss hiperhəndəsi funksiyasının tətbiqi haqqında məsələyə baxılmış, bu funksiyanın tarixi ilə bağlı bəzi qeydlər verilmişdir. Göy mexanikasının baxılan əksər məsələlərinin qüvvət funksiyalarını kiçik parametrlərə görə sıraya ayırarkən Qauss funksiyasından istifadə olunmasının zəruriliyi göstərilmişdir. Bu sıralara Qauss funksiyaları ilə ifadə olunan Laplas əmsalları daxildir. Bu funksiyalar ikinci tərtib xətti diferensial tənliklərin – Qauss tənliklərinin həlləridir. Bundan əlavə, belə bir zərurət ulduzun bircins və ya bircins olmayan, sıxlığı homotetik paylanmış elliptik qalaktika daxilində hərəkəti haqqında məsələdə də ortaya çıxır. Bu halda belə məsələnin, ulduzun koordinatlarının funksiyası kimi, qüvvə funksiyasına birinci və ikinci növ tam elliptik inteqrallar daxil olur. Bu sonuncu inteqralları da Qauss hiperhəndəsi funksiyaları vasitəsilə ifadə etmək mümkündür.

Açar sözlər: göy mexanikası, Qauss hiperhəndəsi funksiyası, Laplas əmsalları.

Nəzəri astronomiyada və göy mexanikasında geniş istifadə olunan hiperhəndəsi funksiya anlayışına ilk dəfə olaraq L.Eylerin 1769-cu ildə Peterburqda nəşr edilmiş “İnteqral hesabı” əsərinin II cildində rast gəlinir [5]. O əsərdə, xüsusilə, göstərilir ki,

$$\int_0^1 t^{b-1} (1-t)^{c-b-1} (1-xt)^{-a} dt \quad (1)$$

inteqralı

$$B(b, c-b) \left[1 + \frac{a \cdot b}{1 \cdot c} x + \frac{a(a+1)}{1 \cdot 2} \frac{b(b+1)}{c(c+1)} x^2 + \dots \right] \quad (2)$$

şəklində sıraya ayrıla bilər, burada $B(b, c-b)$ – birinci növ Eyler inteqralıdır. Orada, həmçinin, müəyyən edilmişdir ki, (1) inteqralı

$$x(x-1)d^2y + [c - (a+b+1)x]dydx - abydx^2 = 0 \quad (3)$$

diferensial tənliyini ödəyir.

Qauss özü, görünür ki, hiperhəndəsi sıra ilə ilk dəfə olaraq 1800-cü ildə

$$(1 - 2\alpha \cos \varphi + \alpha^2)^{-1/2}$$

funksiyasının triqonometrik sıraya ayrılışı haqqında məsələyə baxarkən qarşılaşmışdır [2]. Bu sıranın əmsalları – Laplas əmsalları – hiperhəndəsi funksiyalar vasitəsilə ifadə olunurlar. Bu əmsallar $a = 1/2$ və a -dan tam ədəd qədər fərqlənən müxtəlif b və c qiymətlərinə uyğun gələn hiperhəndəsi sıranın xüsusi halları idi. Təxminən həmin dövrdə hesabi-həndəsi orta haqqında məsələyə baxarkən Qauss həm də birinci növ tam elliptik integralın k modulunun qüvvətlərinə nəzərən sıraya ayrılışını aldı. Bu xüsusi hala $a = 1/2$, $b = 1/2$, $c = 1$, $x = k^2$ uyğun gəlir.

Hiperhəndəsi sıraya ümumi halda sistematik yanaşma Qauss tərəfindən iki işdə verilmişdir ki, onlardan da biri onun vəfatından sonra nəşr edilmişdir [2]. Bu işlərdə hiperhəndəsi sıranın bütün mühüm xassələri müəyyən edilmişdir. Qauss, o cümlədən, sıranın yığılmasına baxmış və göstərmişdir ki, $|x| < 1$ olduqda sıra yığılır, $|x| > 1$ olduqda isə dağılır. Bundan əlavə, o, $x = 1$ qiymətində yığılmanı tədqiq etmiş və isbat etmişdir ki, $c - a - b > 0$ şərti daxilində $x = 1$ olduqda da sıra yığılır. O tapmışdır ki,

$$F(a, b, c, x) = \frac{\Gamma(c)\Gamma(c-a-b)}{\Gamma(c-a)\Gamma(c-b)}. \quad (4)$$

Burada Γ

$$\Gamma(p) = \int_0^\infty t^{p-1} e^{-t} dt, \quad (p > 0) \quad (5)$$

integralı ilə təyin olunan Eyler qamma-funksiyadır.

Qauss bütün $a-a'$, $b-b'$, $c-c'$, $a-a''$, $b-b''$, $c-c''$ fərqlərinin tam ədədlər olduğu hal üçün

$$F(a, b, c, x), F(a', b', c', x), F(a'', b'', c'', x)$$

funksiyalarını birini digəri ilə əlaqələndirən bir sıra xətti münasibətlər (Qauss rekurrent düsturları) ortaya çıxarmışdır [1].

Qauss $F(a, b, c, x)$ funksiyasının ödədiyi ikinci tərtib xətti diferensial tənlik almışdır. O göstərmişdir ki, tənliyin ikinci asılı olmayan həlli

$$F(a, b, a+b+1-c, 1-x)$$

funksiyasıdır.

Qauss hiperhəndəsi sıranın analizə daxil edilməsinin əhəmiyyətini xüsusi olaraq göstərmişdir. O qeyd etmişdir ki, bu sıraya gətirilə bilməyən, analitiklər tərəfindən öyrənilən hər hansı transsedent funksiya göstərmək çətindir. Bu qeyd həm də o faktla təsdiq olunur ki, göy mexanikasında istifadə olunan bir çox xüsusi funksiyalar bu və ya digər formada görkəmli $F(a, b, c, x)$ Qauss funksiyası ilə bağlıdır və parametrlərin müəyyən qiymətlərində və asılı olmayan argumentin çevrilməsi ilə ondan alınır. Bu xüsusi funksiyalardan bir neçəsini göstərək.

Birinci növ tam elliptik inteqral:

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-k^2 \sin^2 \varphi}} = \frac{\pi}{2} F\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, k^2\right)$$

İkinci növ tam elliptik inteqral:

$$E(k) = \int_0^{\pi/2} \sqrt{1-k^2 \sin^2 \varphi} d\varphi = \frac{\pi}{2} F\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, k^2\right)$$

Lejandr polinomu:

$$P_n(x) = F\left(n+1, -n, 1, \frac{1-x}{2}\right)$$

Birləşmiş Lejandr funksiyası:

$$P_{n,m}(x) = (1-x^2)^{\frac{m}{2}} \frac{\Gamma(n+m+1)}{2^m \Gamma(n-m+1) \Gamma(m+1)} F\left(n+m+1, m-n, m+1, \frac{1-x}{2}\right)$$

Bessel funksiyası:

$$J_\nu(x) = \lim_{a,b \rightarrow \infty} \left[\frac{\left(\frac{x}{2}\right)^\nu}{\Gamma(\nu+1)} F\left(a, b, \nu+1, -\frac{x^2}{4ab}\right) \right]$$

Qeyd etmək lazımdır ki, Qauss öz tədqiqatlarında heç bir yerdə Eylerin inteqral verilmə üsulundan istifadə etməmişdir: inteqral təsvirə əsaslanaraq sonralar x kompleks dəyişəninə və a, b, c kompleks parametrlərinin funksiyası kimi hiperhəndəsi funksiyaların sisteməlik öyrənilməsi həyata keçirilmişdir. Hiperhəndəsi funksiyaların müfəssəl analitik nəzəriyyəsi K.Veyerştrassın, B.Rimanın, E.Kummerin, L.Fuksun, Q.Şvarsın və F.Kleynin işlərində yaradılmışdır [3].

P.Appelin əsərlərində hiperhəndəsi funksiya kompleks çoxdəyişənli hal üçün ümumiləşdirilmişdir [4].

Müasir dövrdə hesablamalarda üstünlük verilən MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB və digər bu kimi riyazi proqramlara hiperhəndəsi funksiyalar yerləşdirilmişdir. Bu funksiyalar qeyd olunan proqramların köməyiylə parametrlərin və argumentin istənilən mümkün qiymətlərində çox yüksək sürətlə hesablanırlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. 5-е изд., Москва: Наука, 1971.
2. Математика XIX века: Геометрия, теория аналитических функций / Под ред. А.Н.Колмогорова и А.П.Юшкевича. Москва: Наука, 1981.

3. Уиттекер Э.Т., Ватсон Дж.Н. Курс современного анализа. Т. II, Москва: Физматгиз, 1963.
4. Appel P. // Arch. Math. Phys., v. 66, 1881.
5. Euler L. Institutionum calculi integrals. V. II, S.-P., 1769.

Азад Мамедли

ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ГАУССА И О ЕЕ ПРИМЕНЕНИИ В ЗАДАЧАХ АСТРОНОМИИ

Рассмотрена задача применения гипергеометрической функции Гаусса в некоторых проблемах астрономии, в особенности, небесной механики, представлены некоторые замечания относительно истории этой функции. Показана необходимость использования функции Гаусса, которая возникает при разложении в ряды по малым параметрам силовой функции большинства рассматриваемых задач небесной механики. Эти ряды содержат коэффициенты Лапласа, которые выражаются через функции Гаусса. Эти функции являются решениями линейных дифференциальных уравнений второго порядка – уравнений Гаусса. Кроме того, такая необходимость возникает, например, и в задачах о движении отдельной звезды внутри однородной или неоднородной эллиптической галактики с гомотетическим распределением плотности. При этом силовая функция такой задачи, как функция от координат звезды, содержит полные эллиптические интегралы первого и второго родов. Последние интегралы также удастся выразить через гипергеометрические функции Гаусса.

Ключевые слова: небесная механика, гипергеометрическая функция Гаусса, коэффициенты Лапласа

Azad Mammadli

GAUSSIAN HYPERGEOMETRIC FUNCTION AND ITS APPLICATION IN ASTRONOMICAL PROBLEMS

The problem of application of the Gauss hypergeometric function in some problems of astronomy is considered, particularly, in celestial mechanics; some comments about the history of this function are given. The necessity of using a Gaussian function is shown, which arises during expansion in series on small parameters of force functions in most considered problems of celestial mechanics. These series contain the Laplacian coefficients, which are expressed through the Gaussian functions. These functions are solutions of second-order linear differential equations – Gaussian equations. In addition, such a need

appears, for example, in the problems of the motion of an individual star within the homogeneous or inhomogeneous elliptical galaxy with homothetic density distribution. In this case the force function of this problem, as a function of star coordinates, contains the complete elliptic integrals of the first and second kinds. Last integrals also can be expressed in terms of hypergeometric Gaussian function.

Key words: *celestial mechanics, Gauss hypergeometric function, Laplace coefficients.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, f.-r.e.d. S.Ə.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏLÖVSƏT DADAŞOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: dadal_54@mail.ru

UZUNDÖVRLÜ KOMETLƏRİN AFELİ MƏSAFƏLƏRİNİN PAYLANMASI

Məqalədə uzundövrü kometlərin afeli məsafələrinin fəza paylanması məsələsi tədqiq olunur. Tədqiqat dövrləri 250 ildən böyük olan və ilkin orbitləri 2013-cü ilədək məlum olan bütün kometləri əhatə edir. Göstərilir ki, uzundövrü kometlərin afeli məsafələri bu parametrin kiçik qiymətləri ətrafında yüksək konsentrasiyaya malikdir. Afeli məsafələrinin həcmi və sıxlığı heliosentrik məsafələrin kiçik qiymətləri ətrafında daha yüksəkdir.

Açar sözlər: *uzundövrü kometlər, afeli məsafəsi, planet sarsıntıları.*

Komet kosmoqoniyasında uzundövrü kometlərin afeli məsafələrinin paylanmasının və müxtəlif faktorların bu paylanmaya göstərdiyi təsirin çox mühüm əhəmiyyəti vardır. Təsadüfi deyil ki, kometlərin mənşəyi haqqında bəzi populyar konsepsiyalar $1/a$ parametrinin qiymətləri əsasında qurulmuşdur. Bunlardan biri “Oort hipotezi” adı ilə məşhurdur.

1950-ci ildə holland astronomu Y.Oort [5] Günəş sisteminin uzaq ətrafında çox böyük komet buludları olduğunu iddia edən bir hipotez irəli sürdü. Bu hipotezə görə yaxın ulduz keçmələrinin təsiri altında bəzi komet nüvələri heliosentrik sürətini və hərəkət istiqamətini dəyişərək Günəş sisteminin daxilinə doğru hərəkət edir, Yerə görünmə sferası daxilinə düşərək müşahidəçilər tərəfindən kəşf edilirlər.

Qeyd edək ki, oxşar komet buludunun mövcud olması ideyası əvvəllər Skiaparelli, Epik, Fesenkov və başqaları tərəfindən də irəli sürülmüşdür. Lakin bu ideya ilk dəfə Oort tərəfindən elmi surətdə əsaslandırılmağa çalışılmışdır. Oort ilk dəfə bu konsepsiyayı müşahidə materialları ilə qarşılaşdırmış, ulduz sarsıntılarının təsirini müəyyənləşdirmiş, buludların əmələgəlmə mexanizmini vermiş, onların sıxlığını, kütləsini, oradakı komet nüvələrinin sayını, Günəşdən məsafəsini təyin etmiş, həmçinin kometlərin fiziki və dinamik xüsusiyyətləri arasında əlaqə yaratmağa çalışmışdır. Bunlarla yanaşı, Oort hipotezi planetlərin əmələ gəlməsi haqqında qəbul olunmuş nəzəriyyə ilə də uzlaşır. Bu səbəblərdən həmin hipotez planet kosmoqoniyası üzrə mütəxəssislərin [2, 3, 4] geniş etima-

dını qazanmış və hazırda kometlərin mənşəyi haqqında ən çox yayılmış konsepsiyalardan biri olaraq qəbul edilir.

Son əlli il ərzində Oort hipotezini dəstəkləyən və inkişaf etdirən bir çox tədqiqat işləri meydana çıxmışdır. Hipotetik buludların mənşəyi ilə bağlı yeni fikirlər ortaya atılmış, parametrləri dəqiqləşdirilmiş, dayanıqlığı, yaşı və təkamülü ilə bağlı məsələlərə baxılmışdır. Yalnız bir neçə işlərdə bu ideya ya şübhə altına alınmış və ya tamamilə təkzib edilmişdir [6, 7]. Oort hipotezini dəstəkləyən tədqiqatların xarakterik xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, bunlarda ya komet buludlarının mövcudluğu nəticəsinə gətirən tək-cə təkamül prosesinə baxılır, ya da buludların varlığı qəbul edilərək hipotezin bəzi parametrləri dəqiqləşdirilir. Bu dissertasiyada Oort hipotezinin, uzundövrü kometlərin müşahidə olunan bütün xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmalı olması şərti daxilində bəzi aspektləri nəzərdən keçirilir.

Baxılan hipotezin doğruluğu daxilində uzundövrü kometlərin əksəriyyəti öz hərəkətinə aşağı sərhəddi 20000 a.v. olan Oort buludlarından başlamalıdır. Öz hipotezini qurarkən Oort 19 kometin planet zonasına daxil olmazdan əvvəlki (ilkin) $1/a$ (a -komet orbitinin böyük yarımoxudur) parametrlərinin qiymətinə əsaslanaraq göstərmişdir ki, bunlar, bu parametrlərin kiçik qiymətləri ətrafında yüksək sıxlığa malikdirlər. Buna əsaslanaraq, Oort belə nəticəyə gəlir ki, uzundövrü kometlərin əksəriyyəti öz hərəkətinə komet buludlarının olduğu çox uzaq məsafələrdən başlayır. Oortun ardınca bir çox başqa müəlliflər də $1/a$ parametrlərinin paylanmasıdakı maksimuma əsaslanaraq bu hipotezə dəstək verdilər. Lakin məsələyə belə yanaşmada ciddi xəta vardır: $N(1/a)$ histogramını qurarkən $1/a$ oxu bərabər parçalara bölünür və bu hissələrdəki kometlərin sayı tapılırdı. Hər belə parçaya a şkalasından uyğun parça qarşı qoyduqda aydın olur ki, ən uzun parça $1/a$ parametrlərinin kiçik qiymətləri yaxınlığında yerləşir. Təəccüblü deyil ki, bu parçada kometlərin sayı ən çox olacaqdır. Analoji fikirlər Littonun [8] işlərində də söylənir. Beləliklə, nəzəri astronomiyanın bir çox məsələlərində geniş tətbiq olunan $1/a$ parametri belə statistika üçün o qədər də yararlı sayıla bilməz. Burada afeli məsafələrinin özlərinin paylanmasına baxılması daha məqsədə uyğundur.

Əvvəlcədən qeyd edək ki, bu bölmədəki tədqiqat işləri 90-cı illərin əvvəllərində Ə.Quliyev və Ə.Dadaşov [1] tərəfindən o zamankı komet kataloqlarında verilən məlumatlar əsasında aparılmışdır. Təqdim olunan dissertasiya hazırlanarkən bütün nəticələr 2009-cu ilin əvvəllərinə olan komet məlumatları ilə yenilənmişdir. Cədvəllərdə hər iki tədqiqatın nəticələri müqayisəli şəkildə verilir.

Qoyulmuş məsələni həll etmək məqsədi ilə Marsdenin kataloqunda [10, 11, 12] verilmiş ilkin orbitləri dəqiq məlum olan 520 UDK-in $1/a$ parametrlərinə əsasən, bunların ilkin afeli məsafələrini (Q_{ilk}) hesablayaraq, bu qiymətlər əsasında komet afelilərinin statistikasını apardıq. Qeyd etməliyik ki, afeli məsafələrinin belə hesablanmış qiymətlərinin dəqiqliyi lazımı səviyyədə olmaya bilər. Lakin $1/a$ parametrlərinin orta xətasının analizi bunun xeyli kiçik olduğunu

deməyə imkan verir. Digər tərəfdən, Q_{ilk} parametrinin paylanması aşkar görünən qanunauyğunluq, bunun yığılmış xətlərin nəticəsi olmadığını göstərir.

Aparığımız analizlər göstərdi ki, 520 kometdən 430-nın afeli məsafələri 20000 *a.v.*-dən kiçikdir. Yəni bunların orbit afeliləri Oort zonasına çatmır. İstənilən halda (Oort buludlarının müxtəlif müəlliflər tərəfindən göstərilən yuxarı sərhəddi birqiymətli deyildir) bu hadisənin ehtimalı mümkün olan xətlərin səviyyəsindən yüksəkdir. $Q_{ilk} < 10^5$ *a.v.* olan kometlərin afeli məsafələrinin paylanmasına baxaq: (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Afeli məsafələrinin paylanması

$Q_{ilk}(a.v.)$	10^4	10^4	10^4	10^4	10^4	10^4	10^4	10^4	10^4	10^5
N(2013)	280	34	25	19	23	5	14	11	7	7

Cədvəldən göründüyü kimi, bu parametrin kiçik qiymətlərində kəskin maksimum ($N(10^4) = 260$) vardır. Bu isə Oort hipotezi ilə uyğun gəlmir. Oort hipotezinə görə, bu, maksimum $N(10^5)$ qiymətinə uyğun gəlməlidir.

Analoji paylanmanı $Q < 10^4$ *a.v.* üçün veririk: (cədvəl 2)

Cədvəl 2

Afeli məsafələrinin paylanması

$Q_{ilk}(a.v.)$	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3	10^4
N(2013)	237	63	38	26	10	7	6	9	4	1

Gördüyümüz kimi, burada da birinci intervalda çox kəskin maksimum nəzərə çarpmaqdadır. Həmçinin Q parametrinin 10^3 *a.v.*-dən kiçik qiymətləri üçün də aşağıdakı cədvəldən (cədvəl 3) göründüyü kimi,

Cədvəl 3

Afeli məsafələrinin paylanması

$Q_{ilk}(a.v.)$	200	400	600	800	1000
N(2013)	41	40	23	16	17

komet afelilərinin paylanmasının maksimum qiyməti yuxarıdakı iki halda olduğu kimi, Q_{ilk} parametrinin kiçik qiymətlərinə uyğun gəlir.

Beləliklə, müxtəlif variantlarda aparılmış statistika göstərir ki, uzundövrü kometlərin afeli məsafələrinin istənilən interval üçün qurulmuş paylanmasının maksimumları statistika üçün kometlərin sayı kifayət qədər olduqda bunların kiçik qiymətləri ətrafında müşahidə olunur.

Alınmış bu nəticə bir tərəfdən Oort hipotezi ilə ziddiyyət təşkil edir, digər tərəfdən isə onu göstərir ki, uzundövrü kometlərin mənbəyi (hipotetik Oort buludları) Günəş sisteminin daha yaxın oblastlarında yerləşir. Burada bir məsələni də qeyd etmək vacibdir: Oort hipotezi haqqında məsələnin qoyuluşu elədir ki,

kometlərin afeli məsafələrinin paylanması tədqiq edərkən Oort zonasında afelilərin həcmi sıxlığının daha yüksək olmalı olduğu mütləq nəzərə almaq lazımdır. Nəticə olaraq, statistikada məsafə şkalasını bərabər hissələrə bölmək doğru deyil. Bərabər həcmli hissələr almaq üçün məsafə şkalasını

$$Q_i = Q_0 \sqrt[3]{i}$$

qanunu ilə bölmək lazımdır (burada i – şkaladakı bölgülərin nömrəsi, Q_0 – isə sferanın radiusudur). Bu zaman $N(Q)$ paylanmasında maksimumlar daha kəskin nəzərə çarpacaqdır.

Uzundövrü komet afelilərinin paylanması məsələsini araşdırarkən böyük planetlərin əmələ gətirdikləri sarsıntılar da mütləq nəzərə almaq lazımdır. Məlum olduğu kimi, planet zonasından keçərkən komet orbitlərinin böyük yarımxları bərabər ehtimalla ya böyüyür, ya da kiçilir. Birinci halda komet Günəş sistemindən atıla bilər, ikinci halda isə bu, kometin afeli məsafəsinin kiçilməsinə gətirib çıxarır. Buradan belə fikir yaranır ki, yuxarıda aşkar edilmiş paylanma bəlkə də planet sarsıntılarının təsiri nəticəsində baş verir. Kometlərin dezintegrasiyasını nəzərə almadan bu fikrin doğru olub-olmadığını yoxlamaq mümkün deyil. Afeli məsafələrinin belə kiçilməsi kometin H_{10} (mütləq ulduz ölçüsü) parametrinin qiymətinin kiçilməsi ilə müşayiət olunmalıdır. Buna görə də, belə ehtimal daxilində kometin Q və H_{10} parametrləri arasında yüksək dərəcədə hiss oluna biləcək tərs korrelyasiya olması gözlənilir.

Aparılan araşdırmalarda $Q > 10^5$, $10^4 < Q < 10^5$, $10^3 < Q < 10^4$ şərtlərini ödəyən kometlər üçün uyğun olaraq -0.101 ± 0.116 , -0.191 ± 0.084 və -0.253 ± 0.069 korrelyasiya əmsalları alınmışdır. Göründüyü kimi, gözlənilən korrelyasiya burada yoxdur. Burada uzlaşma tamamilə keyfiyyət xarakteri daşıyır. Məsələ bundadır ki, Q və H_{10} parametrlərinin azalma sürətləri arasında ağılabatan uyğunluq olmalıdır.

Faktlara müraciət edək. [9]-da tədqiq olunan 228 UD kometdən 56-sı planet zonasını keçdikdən sonra hiperbolik orbit üzrə Günəş sistemini tərk etməlidir. Qalmış kometlər üçün $1/a$ parametrinin böyüməsinin orta qiyməti 170 vahid təşkil edir (1 vahid = 10^{-6} a.v.). Buradan alınır ki, $1/a$ parametrinin 100 vahiddən 10000 vahidə qədər böyüməsi üçün komet orta hesabla 58 dəfə planet zonasından keçməlidir. Hər keçmədən sonra kometin parlaqlığının 0.1^m qədər azaldığını hesab etsək, bu cür təkamül nəticəsində onun parlaqlığı 5.8^m -ə qədər azalmalıdır. Baxılan materialın analizi göstərir ki, bu belə deyildir. Müqayisə üçün deyək ki, $Q < 200$ və $10^3 < Q < 10^5$ komet qrupları üçün H_{10} parametrinin orta qiyməti uyğun olaraq 7.04^m və 6.69^m –ə bərabərdir. Beləliklə, uzundövrü kometlərin dezintegrasiyalarının sürəti, H_{10} parametrinin dəyişmə sürəti ilə uzlaşmır. Bu, hesab etməyə əsas verir ki, kiçik afeli məsafələrinə malik kometlərin əksəriyyət təşkil etməsi, çətin ki, planet sarsıntılarının təsiri ilə izah olunsun.

ƏDƏBİYYAT

1. Гулиев А.С., Дадашов А.С. О гипотезе Оорта // Кинематика и физика небесных тел, 1985, т. 1, № 6, с. 82-87.
2. Томанов В.П., Радзиевский В.В. О распределении узлов и полюсов орбит долгопериодических комет // Астрон. вестник, 1975, т. 9, № 1, с. 35-39.
3. Всехсвятский С.К. Замечание к работам Оорта, посвященным вопросам происхождения и эволюции комет // Публ. Киев. астрон. обсерв., 1959, т. 8, № 13, с. 20.
4. Левин Б. Ю. О происхождении комет // Вопросы космогонии, 1963, № 9, с. 215-231.
5. Oort J. H. Structure of the cloud of comets surrounding the solar system // Bull. Astron. Inst. Netherl., 1950, № 11, p. 91-110.
6. Cameron A. G.W. Accumulation processes in the primitive solar nebula // Ikarus, 1973, v. 18, № 3, p. 407-450.
7. Opik E. J. The dynamical aspects of the origin of comets // Mem. Soc. Roy. Sci., 1966, № 12, p. 523-574.
8. Lyttleton R. A. The non existence of the Oort cometary shell // Astrophys. and space sci., 1974, № 31, p. 385-401.
9. Volker K. Gibt es die Oortsche Kometenwolke wirklich? // Sterne and Welt-raum, 1982, № 21, p. 196-198.
10. Marsden B.G., Williams G.V. Catalogue of Cometary Orbits, 16th edition / SAO. Solar, Stellar & Planetary Science Division. Cambridge, 2005, v. 207, p. 24.
11. Everhart E., Marsden B. G. New original and planet Pluto // C.R.Acad. Sci., Paris, 1983, № 192, p. 1362-1368.
12. Marsden B.G., Sekanina Z., Everhart E. New osculating orbits for 110 comets and analysis of original orbits for 200 comets // A.J., 1978, № 83, p. 64-71.

Аловсат Дадашов

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АФЕЛИЙНЫХ РАССТОЯНИЙ ДОЛГОПЕРИОДИЧЕСКИХ КОМЕТ

В работе исследуется распределение афелийных расстояний долгопериодических комет. Работа охватывает всю совокупность комет с периодом $P > 250$ лет. Исследованы распределения афелийных расстояний и параметров $1/a$ по гелиоцентрическим расстояниям и показано, что они концентрируются в малых и больших значениях этих параметров соответственно.

Ключевые слова: *долгопериодические кометы, афелийное расстояние, планетные возмущения.*

Alovsat Dadashov

**DISTRIBUTIONS OF APHELION DISTANCES OF
LONG-PERIOD COMETS**

Distribution of semi-major axis of long-period comets is investigated in the paper. It covers a general population of comets with the period of $P > 250$ years. Distributions of aphelion distances and parameters $1/a$ on heliocentric distances are investigated. It is shown, that they are concentrated in small and great values of these parameters respectively.

Key words: *long-period comets, aphelion distance, planetary perturbations.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

МИРГАСАН ТАХИРОВ

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана

E-mail: tahirov_hesen@mail.ru

ДЖАФАР КУЛИ-ЗАДЕ

Бакинский государственный университет

E-mail: ckulizade@mail.ru

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АТМОСФЕРЫ α CM_i ПО ВЫСОКОДИСПЕРСИОННЫМ ЦИФРОВЫМ СПЕКТРАМ

Определяются спектрофотометрические характеристики профилей около 120 слабых и средних фраунгоферовых линий в спектре α CM_i (Проциона) по высокодисперсионным цифровым спектрам. Используются цифровые спектры, полученные Гриффенном Р.Ф. и Гриффенном Р. с помощью быстросканирующего двойного монохроматора высокой дисперсии. Построение профилей и определение спектрофотометрических характеристик проводились программой Origin.

Ключевые слова: Процион, профили линий, спектрофотометрические характеристики, программа Origin.

Введение

В предыдущих работах [2, 3, 4] нами были определены спектрофотометрические характеристики профилей линий бальмеровской серии водорода H_{β} , H_{γ} , H_{δ} , а также “b” линий Mg I и D линий NaI в спектре звезды α Малого Пса (Проциона) по высокодисперсионным цифровым спектрам, полученным Гриффенном Р.Ф. и Гриффенном Р. [1] с помощью быстросканирующего двойного монохроматора. В настоящей работе рассматриваются профили слабых и средних по интенсивности, линий различных химических элементов.

2. Наблюдаемые профили линий

В спектральной области от λ 6500 Å до λ 4200 Å нами были выбраны около 120 линий слабой и средней интенсивности, свободные от наложения соседних линий. Потенциалы возбуждения используемых линий меняется от 0,05 до 6,63 eV.

В используемом цифровом спектральном материале остаточные интенсивности фраунгоферовых линий даются шагом 5 mÅ. При построении

профилей линий мы использовали шаг 10 mÅ. Этого было достаточно для построения профилей линий и определения их спектрофотометрических характеристик довольно уверенно. Процедура построения профилей и определения спектрофотометрических характеристик (эквивалентные ширины W , полуширины $\Delta\lambda_{1/2}$, четвертьширины $\Delta\lambda_{1/4}$ и центральные глубины R_0) проводилась программой Origin.

В таблице 1 приведены наблюдаемые спектрофотометрические характеристики слабых и средних по интенсивности линий в спектре Прокциона. В первом столбце таблицы даны длины волн, во втором – принадлежность, в третьем – потенциал возбуждения нижнего уровня, в четвертом – эквивалентные ширины, в пятом – полуширины, в шестом – четвертьширины и в седьмом – центральные глубины. Отметим, что понятие «четвертьширина» впервые введено Кули-Заде на кафедре астрофизики Бакинского государственного университета. Он показал, что для анализа механизмов уширения линий поглощения в звездных атмосферах четвертьширины более характерны, чем полуширины профилей. Именно на этом уровне профиля линии наблюдается заметное изменение механизма уширения.

Таблица 1

**Спектрофотометрические характеристики слабых и средних
фраунгоферовых линий в спектре Прокциона**

λ (Å)	Element	EP (eV)	W (mÅ)	$\Delta\lambda_{1/2}$ (mÅ)	$\Delta\lambda_{1/4}$ (mÅ)	R_0
1	2	3	4	5	6	7
4140.420	Ti I	2.23	43	133	203	0.295
4157.788	Fe I	3.40	118	161	241	0.618
4163.650	V II	3.11	139	170	289	0.675
4231.040	Ni I	3.53	40	143	212	0.260
4246.258	Fe I	2.85	130	203	279	0.586
4266.968	Fe I	2.72	69	138	204	0.450
4278.195	Fe I	0.05	87	182	250	0.431
4389.250	Fe I	0.05	41	131	190	0.289
4438.353	Fe I	3.67	32	135	202	0.211
4447.730	Fe I	2.21	124	176	259	0.631
4451.586	Mn I	2.88	84	157	228	0.470
4485.679	Fe I	3.67	64	146	221	0.396
4515.337	Fe II	2.83	123	173	263	0.618
4531.633	Fe I	3.20	35	139	204	0.237
4547.850	Ti I	2.47	72	147	217	0.455
4550.771	Fe I	0.12	61	150	242	0.365

4554.045	Ba II	0.05	184	209	295	0.770
4576.345	Fe II	2.83	98	159	233	0.524
4589.960	Ti II	1.23	109	170	248	0.598
4602.948	Fe I	1.48	102	158	232	0.580
4602.005	Fe I	1.60	44	130	191	0.311
4616.640	Cr II	4.05	70	151	219	0.403
4617.270	Ti I	1.74	35	125	196	0.244
4620.519	Fe II	2.82	75	150	221	0.449
4625.052	Fe I	3.23	74	151	228	0.427
4634.085	Cr II	4.05	90	161	236	0.479
4651.285	Cr I	0.98	54	136	217	0.332
4652.168	Cr I	1.00	80	158	230	0.446
4686.224	Ni I	3.58	53	142	222	0.272
4700.171	Fe I	3.68	37	139	210	0.261
4710.290	Fe I	3.00	69	154	243	0.402
4718.429	Cr I	3.18	47	147	216	0.272
4722.159	Zn I	4.01	61	149	220	0.376
4733.000	N IV	5.98	64	145	216	0.390
4739.108	Mn I	2.93	29	146	213	0.174
4741.542	Fe I	2.82	50	144	218	0.318
4779.990	Ti II	2.04	84	158	236	0.493
4789.770	Ti I	0.83	44	135	218	0.295
4789.659	Fe I	3.53	78	155	225	0.438
4903.318	Fe I	2.87	107	177	259	0.556
4904.420	Ni I	3.53	69	155	239	0.397
4917.240	Fe I	4.17	43	166	223	0.268
4922.267	Cr I	3.09	59	177	247	0.316
4924.775	Fe I	2.27	77	161	253	0.400
4930.310	Fe I	3.94	48	164	244	0.265
4932.029	V I	1.21	51	190	273	0.254
4935.830	Ni I	3.92	43	144	211	0.254
4942.495	Cr I	0.94	48	180	275	0.238
4950.112	Fe I	3.40	48	154	236	0.286
4953.221	Ni I	3.72	31	135	200	0.217
4969.927	Fe I	4.20	62	150	228	0.341
4973.108	Fe I	3.94	60	153	225	0.371
4980.190	Ni I	3.59	83	175	252	0.442
4988.965	Fe I	4.14	69	154	254	0.382
4994.130	Fe I	0.91	80	153	225	0.475
5002.800	Fe I	3.38	51	162	232	0.302
5020.028	Ti I	0.83	70	186	269	0.360
5029.620	Fe I	3.40	29	161	259	0.160
5031.030	Fe I	3.53	95	157	251	0.490
5049.830	Fe I	2.27	111	170	257	0.580

5080.545	Ni I	3.64	90	179	272	0.480
5081.125	Ni I	3.83	80	169	250	0.444
5083.342	Fe I	0.95	84	163	239	0.486
5090.780	Fe I	4.24	74	171	256	0.397
5105.549	Cu I	1.38	43	154	223	0.270
5109.662	Fe I	4.30	61	161	240	0.334
5110.414	Fe I	0.05	114	180	270	0.548
5115.390	Ni I	3.83	58	160	233	0.347
5120.360	Fe II	2.83	34	162	234	0.194
5121.629	Fe I	4.28	59	180	267	0.340
5126.210	Fe I	4.26	55	167	242	0.282
5127.360	Fe I	0.91	73	156	234	0.423
5133.700	Fe I	4.18	129	195	204	0.521
5150.860	Al III	2.34	83	193	270	0.460
5151.915	Fe I	1.01	71	159	230	0.403
5159.660	Fe I	4.26	52	157	240	0.301
5167.340	Mg I	2.70	390	360	559	0.764
5172.698	Mg I	2.70	425	411	687	0.802
5176.552	Ni I	3.88	37	155	239	0.236
5183.640	Mg I	2.70	578	485	866	0.826
5198.725	Fe I	2.21	74	160	240	0.430
5202.330	Fe I	2.17	131	210	311	0.540
5204.520	Cr I	0.94	145	206	298	0.658
5210.400	Ti I	0.05	52	152	230	0.303
5211.544	Ti II	2.58	46	155	222	0.281
5217.395	Fe I	3.20	79	166	254	0.460
5242.495	Fe I	3.62	74	168	251	0.409
5281.800	Fe I	3.03	112	188	286	0.534
5288.533	Fe I	3.68	20	157	232	0.210
5302.309	Fe I	3.27	113	194	298	0.497
5305.870	Cr II	3.81	46	175	247	0.242
5307.360	Fe I	1.60	80	212	324	0.346
5313.590	Cr II	4.05	61	172	268	0.302
5324.190	Fe I	3.20	169	221	349	0.609
5325.550	Fe II	3.21	74	173	262	0.379
5334.870	Cr II	4.05	53	175	249	0.284
5343.438	Co I	4.01	43	172	245	0.237
5348.320	Cr I	1.00	71	177	261	0.371
5362.864	Fe II	3.19	120	229	328	0.523
5367.470	Fe I	4.40	117	203	307	0.525
5371.495	Fe I	0.95	181	249	374	0.670
5373.719	Cr I	3.83	47	169	248	0.260
5379.581	Fe I	3.68	41	157	259	0.230

5383.380	Fe I	4.29	139	215	323	0.573
5393.175	Fe I	3.23	112	192	295	0.504
5397.140	Fe I	0.91	152	228	326	0.642
5398.285	Fe I	4.43	62	185	271	0.307
5400.509	Fe I	4.35	100	217	317	0.428
5409.795	Cr I	1.00	102	196	293	0.483
5418.775	Ti I	1.57	64	176	265	0.337
5425.260	Fe II	3.19	64	179	254	0.332
5429.710	Fe I	0.95	203	291	457	0.632
5432.970	Fe II	3.25	72	179	260	0.362
5434.545	Fe I	1.01	129	204	292	0.600
5445.050	Fe I	4.37	101	192	290	0.463
5487.75	Fe I	4.12	86	193	300	0.374
5586.78	Fe I	3.35	144	224	332	0.572
6024.07	Fe I	4.53	91	205	312	0.404
6065.495	Fe I	2.6	97	210	310	0.430
6102.735	Ca I	1.87	107	210	312	0.472
6122.235	Ca I	1.88	146	227	337	0.579
6136.635	Fe I	2.44	122	215	321	0.486
6137.711	Fe I	2.60	109	217	323	0.467
6191.580	Fe I	2.42	109	213	315	0.460
6219.302	Fe I	2.19	63	206	291	0.297
6230.750	Fe I	2.55	110	221	326	0.476
6496.920	Ba II	0.60	131	224	323	0.558

Prieto C.A., Asplund M., Lopez R. J.G. получили спектр Проциона и по моделям 1D и 3D вычислили эквивалентные ширины ряда линий [5]. Наблюдаемые нами эквивалентные ширины линий хорошо согласуются с вычисленными ими результатами. К сожалению, они не определили другие спектрофотометрические характеристики профилей линий. Поэтому нам не удалось сравнить другие характеристики профилей.

На рис. 1 определяемые нами наблюдаемые ширины линий (W_{KT}) сравниваются с вычисленными из модели значениями (W_{PAL}). Как видно, наши данные несколько завышены по сравнению с данными PAL. В целом, сравнение можно считать удовлетворительным.

Процион по спектральному классу и классу светимости [F 5 (IV-V)] близок Солнцу ($G2 V$). Поэтому представляет интерес сравнение полученных спектрофотометрических характеристик для Проциона с токовыми, полученными для Солнца.

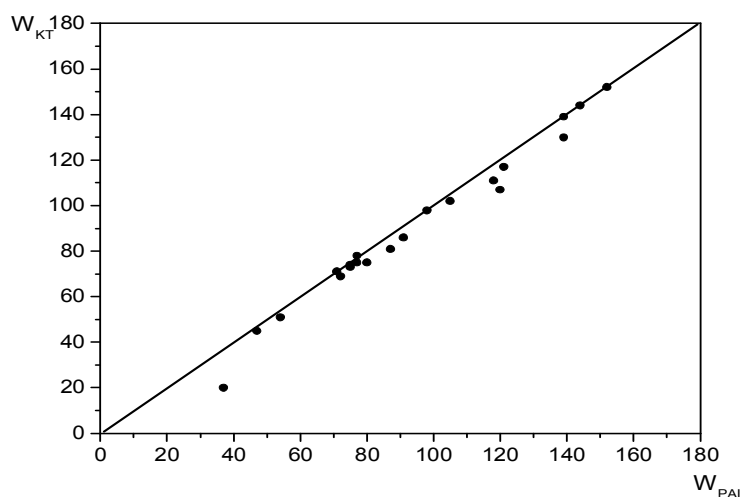


Рисунок. 1. Сравнение наблюдаемых эквивалентных ширин линий (W_{KT}) с вычисленными из модели (W_{PAL}).

Сравнение с Солнцем

На рис. 2 показана зависимость разницы эквивалентных ширин линий в спектре Солнца и Проциона $\Delta W = W_{\odot} - W_{Pr}$ от длины волны λ . Как видно, в области длин волн $\lambda \leq 4500 \text{ \AA}$ в среднем $\Delta W \approx 0$, т. е. в этой области линии в спектре Солнца и Проциона имеют приблизительно одинаковые интенсивности. При $\lambda \geq 4500 \text{ \AA}$ в среднем $\Delta W > 0$, т. е. линии в спектре Солнца несколько сильнее, чем в спектре Проциона.

На рис. 3 приведена зависимость разности эквивалентных ширин в спектре Солнца и Проциона от интенсивности линий. Как видно, при $\lambda \leq 70 - 75 m\text{\AA}$ $\Delta W = W_{\odot} - W_{Pr} < 0$, т. е. слабые линии в спектре Проциона имеют несколько большие эквивалентные ширины, нежели в спектре Солнца. При $\lambda \geq 70 - 75 m\text{\AA}$, $\Delta W = W_{\odot} - W_{Pr} > 0$, т. е. в спектре Солнца линии сильнее, чем в спектре Проциона. Причем с увеличением интенсивности линий разность $\Delta W = W_{\odot} - W_{Pr}$ значительно растёт. Солнечные эквивалентные ширины используемых фраунгоферовых линий были заимствованы из каталога Moore Ch, E., Minnaert M.C.J., Houtgast J., The Solar Spectrum 2935 Å to 8770 Å [5].

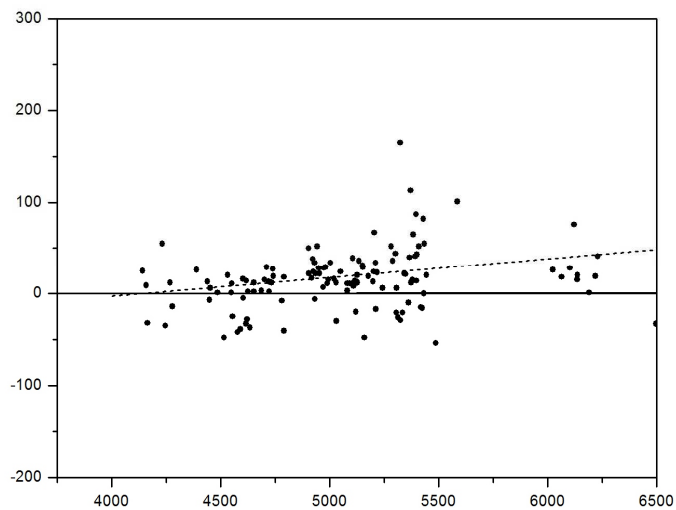


Рис. 2. Зависимость $\Delta W = W_{\odot} - W_{Pr}$ от длины волны.

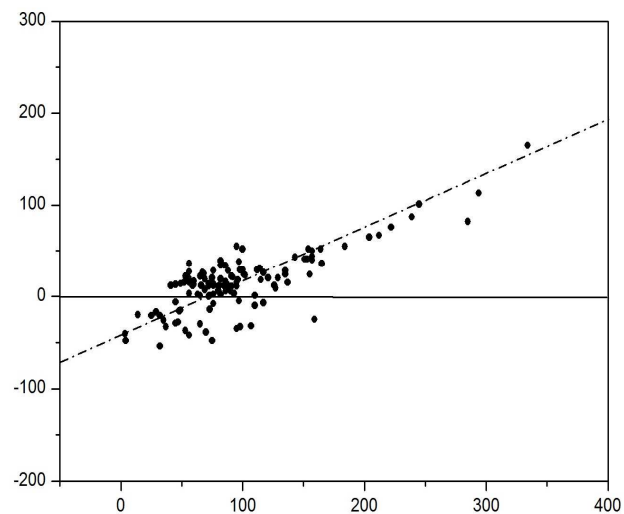


Рис.3. Зависимость $\Delta W = W_{\odot} - W_{Pr}$ от W .

ЛИТЕРАТУРА

1. Griffin R.F., Griffin R. A Photometric Atlas of the Spectrum of Procyon. Cambridge, 1979, 140 p.
2. Кули-Заде Д.М., Таиров М.М. / Вестник БГУ, 2010, № 4, с.155-160.
3. Кули-Заде Д.М., Мамедов С.Т., Шабанова З.Ф., Таиров М.М. / Астрономический Журнал Азербайджана, в печати.
4. Кули-Заде Д.М. Фраунгоферов спектр Солнца. Баку, 2007, 146 с.

5. Prietio C. A., Asplund M., Garcia Lopez R. J. / Astrophys. J., 2002, p. 567-544.
6. Moore Ch. E., Minnaert M.G.J., Houtgast, I. The Solar Spectrum 2935 Å to 8770 Å. NBS, Monograph 61, 1966.

Mirhəsən Tahirov, Cəfər Quluzadə

YÜKSƏKDİSPERSİYALI RƏQƏMSAL SPEKTRƏ GÖRƏ α CM_i ATMOSFERİNİN SPEKTROFOTOMETRİK ANALİZİ

α CM_i (Procion) ulduzunun yüksəkdispersiyalı rəqəmsal spektrində 120-yə qədər zəif və orta Fraunhofer xəttinin spektrofotometrik xüsusiyyətləri təyin edilmişdir. Profillərin qurulması və spektrofotometrik xüsusiyyətləri təyin edilməsi Origin proqramı ilə yerinə yetirilmişdir.

Açar sözlər: *Procion, xətlərin profilləri, spektrofotometrik xüsusiyyətləri, Origin proqramı.*

Mirhasan Tahirov, Jafar Kuli-Zadeh

SPECTROPHOTOMETRIC ANALYSES OF THE α CM_i ATMOSPHERE BY HIGH DISPERSION DIGITAL SPECTRA

Spectrophotometric characteristics of profiles of about 120 medium and weak Fraunhofer lines in the spectrum of α CM_i (Procyon) are determined in high-dispersion digital spectrum. Profiling and determination of spectrophotometric characteristics are carried out by means of the Origin program.

Key words: *Procyon, profile lines, spectrophotometric characteristics, Origin program.*

(Представлено членом-корреспондентом НАНА А.С.Кулиевым)

RUSLAN MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ruslan1213@box.az

GÜNƏŞ KÜLƏYİNİN SÜRƏTİ HAQQINDA

Məqalədə Parker modelindən istifadə etməklə Günəş küləyinin sürətini hesablaması məsələsi tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, Günəşin yaxınlığında və yerətrafi fəzada Günəş küləyinin sürəti uyğun olaraq 1000-1200 km/san və 300-700 km/san intervallarında ola bilər.

Açar sözlər: *Günəş küləyi, proton, elektron, Parker modeli.*

Günəşdə elektromaqnit şüalanması ilə bərabər həm də əsasən proton və elektronlardan ibarət yüksəkenerjili hissəciklərin axını da müşahidə edilir [1]. Günəş küləyi adlanan bu plazma selinin Yer ətrafı kosmik fəzada sürəti ~ 400 km/san-dir. Günəş küləyinin müasir modelini 1965-ci ildə E.Parker vermişdir [2]. Stasionar sferik hal üçün qaz dinamikasının tənlikləri aşağıdakı kimi yazıla bilər.

Hərəkət tənliyi:

$$V(r)[dV(r)/dr] = -1/\rho(r) [dp/dr] - G[dM_\odot/dt] / r^2 \quad (1)$$

burada $V(r)$ – Günəş küləyinin sürəti, $\rho(r)$ və $p(r)$ – sıxlıq və təzyiq, $M_\odot$ – Günəşin kütləsi, G – qravitasiya sabitidir.

Maddə selinin kəsilməzliyinin tənliyi:

$$\rho(r)V(r)A(r) = \rho_0 V_0 A_0 \quad (2)$$

burada $A(r) = A_0(r/r_0)^2$ – axın borusunun en kəsiyinin sahəsi, 0 indekslərlə Günəşin mərkəzindən r_0 məsafədə (başlangıç nöqtəsi) dəyişənlərin qiymətləri qeyd olunmuşdur.

Qazın hal tənliyi:

$$p(r) = p_0 (\rho(r)/\rho_0)^\alpha \quad (3)$$

burada α – politrop əmsalıdır $1 \leq \alpha \leq 5/3$.

(2) və (3) bərabərliklərini (1) tənliyinə qoyub r üzrə inteqrallayandan sonra ($\alpha \neq 1$ üçün) Bernuli tənliyini alırıq:

$$\begin{aligned} V^2/2 - G[dM/dt]/r + [\alpha/(\alpha-1)] [p_0\rho_0] [V_0A_0/VA] = \\ = V_0^2/2 - G[dM/dt]/r_0 + [\alpha/(\alpha-1)] [p_0/\rho_0] \end{aligned} \quad (4)$$

Dəyişənləri əvəz edəndən sonra

$$Z = [r/r_0], u^2 = [\rho_0/p_0] V^2/2, \quad H = G[dM/dt]\rho_0/[r_0p_0] \quad (5)$$

(4) tənliyi aşağıdakı hala düşür:

$$u^2 + [\alpha/(\alpha-1)] [(u_0/u)/\zeta^2]^{\alpha-1} - H/\zeta = u_0^2 + [\alpha/(\alpha-1)] - H \equiv u_1^2 \quad (6)$$

burada $u_1, r = r_0$ səthində sərhəd şərtlərindən asılı olan inteqrallama əmsəlidir.

(5) və yaxud (6) tənlikləri Günəş küləyi sürətinin Günəşdən olan məsafədən asılılığını göstərir. Bu tənliklərin dəqiq analitik həlli yoxdur və bu məsələnin həllinə Günəşdən uzaq ($\zeta \gg 1$) və ($\zeta \ll 1$) yaxın məsafələrdə baxmaq lazımdır.

a) Uzaq məsafələr

$\zeta \rightarrow \infty$, $u(\zeta)$ qiyməti hədudsuz arta bilər və ya hansısa bir sabitə və yaxud sıfıra yaxınlaşa bilər. $u \rightarrow \infty$ hal (6) tənliyinin sol tərəfinin birinci üzvü hədudsuz artacaq, ikinci və üçüncü üzvlər sıfıra yaxınlaşacaq. Tənliyin sağ tərəfi isə $u_1^2 = \text{const}$. Aydındır ki, bu halda (6) tənliyinin şərti təmin olunmur. $u/\zeta \rightarrow \infty \rightarrow 0$ halında (6) tənliyi ödənilir

$$u|_{\zeta \rightarrow \infty} \rightarrow u_1 \quad (7)$$

və bu zaman (6) tənliyinin sol tərəfinin birinci və üçüncü üzvləri sıfıra yaxınlaşır və

$$u|_{\zeta \rightarrow \infty} \rightarrow u_0/\zeta^2 [\alpha/(\alpha-1)] [1/u_1^2]^{1/(\alpha-1)} \quad (8)$$

Beləliklə, (6) tənliyinin həllinin uzaq məsafələrdə iki qolu var: yuxarı qol – ($u \rightarrow u_1$) və aşağı qol – ($u \rightarrow 0$). Fiziki baxımdan qəbul oluna bilən həlli seçmək üçün bu həllərə uyğun gələn plazmanın sıxlığını hesablamaq lazımdır. (2)-dən alınır ki,

$$\rho(r) = \rho_0 \cdot 1/\zeta^2 \cdot u_0/u \quad (9)$$

(9) tənliyində u -nün yerinə onun (7) və (8)-ci tənlikdəki qiymətlərini qoyub alırıq:

$$\text{yuxarı qol üçün} \quad \rho|_{\zeta \rightarrow \infty} \rightarrow 0 \quad (10a)$$

$$\text{aşağı qol üçün} \quad \rho|_{\zeta \rightarrow \infty} \rightarrow \rho_0 [(\alpha-1)u_1^2/\alpha]^{1/(\alpha-1)} \quad (10b)$$

Beləliklə, $\zeta \rightarrow \infty$ halda (6) tənliyin aşağı qol həllində plazmanın sıxlığı böyük qiymətə yaxınlaşır, realıqda isə belə bir hal müşahidə olunmur. $\zeta \rightarrow \infty$ halda (6) tənliyinin yuxarı qol həllində plazmanın sıxlığı sıfıra yaxınlaşır. Beləliklə, Günəşdən uzaq məsafələrdə Parker tənliyinin ancaq yuxarı qol olan (7) tənliyinin həllinin fiziki mənası var.

b) Yaxın məsafələr ($\zeta \rightarrow 0$).

$\zeta \rightarrow 0$ halında (6) tənliyinin sol tərəfdəki üçüncü üzvü hədudsuz artır. Tənliyin sağ tərəfi isə sabitdir. $H/\zeta)/\zeta \rightarrow 0$ hədudsuz artmasını (6) tənliyinin sol tərəfinin birinci iki üzvləri tərəfindən müvazinətləşdirilməlidir. Beləliklə, yenə də tənliyin həlli iki qolludur.

$$u|_{\zeta \rightarrow 0} \rightarrow [H/\zeta]^{1/2} \rightarrow \infty \quad (11a)$$

$$u|_{\zeta \rightarrow 0} \rightarrow u_0 ([\alpha/(\alpha-1)] 1/H)^{1/(\alpha-1)} \zeta^{1/(\alpha-1)-2} \quad (11b)$$

Tənliyin birinci həllinə görə $\zeta \rightarrow 0$ halda Günəş küləyinin sürəti hədudsuz artır. Bu isə qəbul edilməzdir. Tənliyin ikinci həlli, politrop əmsalı $\alpha < 3/2$ olarsa, onda qəbul edilə bilən $n u/\zeta \rightarrow 0 \rightarrow 0$ nəticəsi alınır.

Beləliklə (6) tənliyinin stasionar tac $\alpha < 3/2$ olanda mümkündür, yəni Günəş tacına daima enerji axını daxil olur. Parkerin ilk modelində ehtimal olunurdu ki, enerjinin taca axıb gəlməsi istilik ötürmə ilə təmin olunur. Lakin Günəş küləyinin sürətləndirilməsi üçün istilik enerjisi kifayət etmir. Fiziki baxımdan (6) tənliyin ağlabatan sərhəd şərtləri bunlardır: ζ böyük qiymətlərində (6) tənliyin həlli yuxarı qol, ζ kiçik qiymətlərində aşağı qol götürülür. Bu iki qollar böhran nöqtəsində birləşirlər.

(6) tənliyini ζ üzrə diferensiallayıb alırıq:

$$(2u - [\alpha u_0^{\alpha-1}/u^\alpha]) \zeta^{2(\alpha-1)} [du/d\zeta] = [2\alpha a_0^{\alpha-1}/u^{\alpha-1}] \zeta^{[2(\alpha-1)+1]} - H/\zeta^2 \quad (12)$$

Böhran nöqtəsi (ζ_b , u_b) belə təyin olunur. (11) tənliklərinin eyni vaxt sol tərəfləri və sağ tərəfdəki $du/d\zeta$ qarşısındakı əmsal sıfıra bərabərdir. Onda

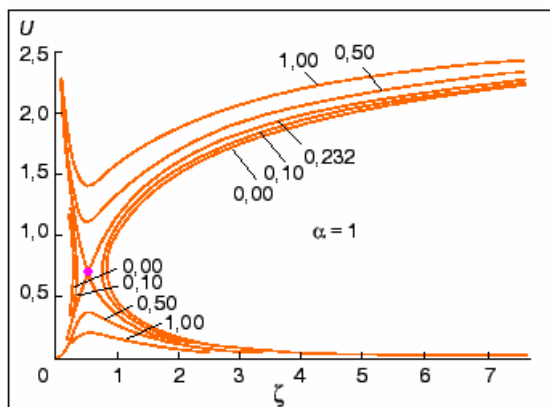
$$u_b^2 \zeta_b = 0,25H \quad (13)$$

$$\text{və } \zeta_b = (H/4)^{[(\alpha+1)/(5-3\alpha)]} (2/\alpha u_0^{\alpha-1})^{[2/(5-3\alpha)]}.$$

Şəkil 1-də tənliyin qrafik həlləri verilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, tənliyin sərhəd şərtləri ödəyən ancaq bir həlli var. Şəkil 2-də izotermik ($\alpha=1$) tacda ayrı-ayrı temperaturlarda Günəşə qədər olan məsafədən Günəş küləyinin radial sürətinin asılılığı verilmişdir.

$T_0 = 0,5 \cdot 10^6$ K temperaturda yer orbitinin yaxınlığında Günəş küləyinin sürəti 260 km/s, olur. Temperatur $T = 4 \cdot 10^6$ K bərabər olarsa, küləyin sürəti 1150 km/s olacaq. Bunlar müşahidədən alınmış rəqəmlərə zidd deyil. Lakin Yer orbiti yaxınlığında plazmanın hesablanmış sıxlığı 25-40 sm^{-3} , real sıxlıq isə 5-10 sm^{-3} -dir.

Günəş küləyinin sürəti 300 km/s-700 km/s arasında dəyişilir. Bu dəyişməni Parker modelində Günəş tacının temperaturunun dəyişilməyi ilə izah etmək olar. Müşahidələr göstərir ki, yüksəksürətli axınların səbəbi tac dəlikləridir. Tac dəliklərində temperatur orta temperaturdan aşağıdır. Günəş küləyinin sürəti həm də politropa əmsalından α asılıdır. α nə qədər böyük olarsa, Yer orbitində küləyin sürəti bir o qədər kiçik olar. Parker modeli üçün ən yaxşı hal Günəşin yaxınlığında $\alpha = 1/1$, Günəşdən uzaq məsafələrdə $\alpha = 5/3$ olar.



Şəkil 1. Böhran nöqtəsinin ətrafında Parker tənliyinin həlləri.

ƏDƏBİYYAT

1. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. Москва: URSS, 2008, с. 697.
2. <http://www.astronet.ru/db/msg/1210264>

Руслан Мамедов

О СКОРОСТИ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА

В статье исследуется задача вычисления скорости солнечного ветра с использованием модели Паркера. Показано, что поблизости от Солнца и в окрестностях Земли скорость солнечного ветра может быть в интервалах *1000-1200 км/с* и *300-700 км/с* соответственно.

Ключевые слова: *Солнечный ветер, протон, электрон, модель Паркера.*

Ruslan Mammadov

ABOUT VELOCITY OF SOLAR WIND

The paper investigates the problem of the calculation of the solar wind velocity using the model of Parker. It is shown that near the Sun and near the Earth solar wind speed can be in the ranges of *1000-1200 km/s* and *300-700 km/s* respectively.

Key words: *Solar wind, proton, electron, Parker's model.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

İNFORMATİKA

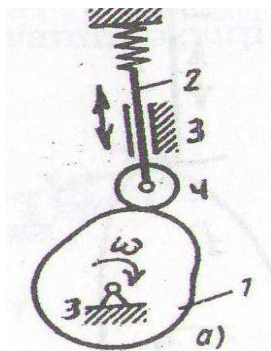
VAHİD ƏSGƏROV,
RÖVŞƏN BAĞIROV,
RÜFANƏ ALLAHVERDİLİ
Naxçıvan Dövlət Universiteti

YUMRUQLU MEXANİZMLƏRİN OPTİMAL KİNEMATİK SİNTEZ MƏSƏLƏSİ ÜÇÜN MEYARLAR

Məqalədə idarəetmə proseslərini yerinə yetrən yumruqlu mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələsinə baxılmışdır. Optimallıq meyarı kimi yumruğun əsas həndəsi ölçülərinin hərəkət qanunundan asılılıqları təklif olunmuşdur.

Açar sözlər: optimallaşdırma, yumruqlu mexanizm, kinematik, sintez, funksiya, period, zərbə, itələyici, meyar.

Mürəkkəb hərəkət çevirmələrinin yerinə yetirilməsində texnikada müxtəlif mexanizmlərdən istifadə etmək olar. Lakin əgər aparılan bəndin hərəkəti əvvəlcədən verilmiş, xüsusilə müəyyən qanunla dəyişən sürət və ya təcillə yerinə yetirilmişsə, bu halda əsas bəndləri ali kinematik cüt təşkil edən yumruqlu mexanizmlərdən istifadə edilməsi daha əlverişlidir. Yumruqlu mexanizmlər adətən yumruq adlanan aparıcı bəddən, itələyici adlanan aparılan bəddən, diyircək və dayaqdan ibarət olurlar. Yumruqlu mexanizmlərin ən geniş yayılmış nümunəvi struktur sxemi aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil 1. Yumruqlu mexanizm:

1. Yumruq, 2. itələyici, 3. dayaq, 4. diyircək.

Şəkildə göstərildiyi kimi, bu mexanizm sabit və ya dəyişən bucaq sürəti ilə baş verən fırlanma hərəkətini dəyişən sürətli irəliləmə hərəkətinə çevirir. Burada aralıq bənd olan 4 diyircəyi fırlanma hərəkəti edərək heç bir hərəkət çevrilməsi yerinə yetirmir: onun istifadəsində əsas məqsəd yeyilməni və sürtünməni azaltmaqdır.

Yumruqlu mexanizmlərdə itələyicinin, yəni aparılan bəndin hərəkət trayektoriyası, yerdəyişməsi, sürət və təcili əsas etibarilə aparılan bəndin, yəni yumruğun profili ilə müəyyən olunur. Buna əsaslanaraq demək olar ki, itələyicinin tələb olunan hərəkət qanununu təmin edən profilin müəyyənləşdirilməsi, növbədən asılı olmayaraq istənilən yumruqlu mexanizmin kinematik sintezinin mahiyyətini təşkil edir. Yumruqlu mexanizmin kinematik sintez məsələsini həll etmək üçün itələyicinin kinematik parametrlərindən birinin zamandan asılılığı və yumruğun hərəkət qanunu verilməlidir.

Maşınqayırma və cihazqayırma praktikasnda yumruqlu mexanizmlərin layihələndirilməsi, ilk növbədə, aparılan bəndin, yəni itələyicinin hərəkət qanununun müəyyənləşdirilməsi ilə başlayır. Bu, onunla izah olunur ki, məhz itələyicilər mexanizmlərdə icraedici orqanı hərəkətə gətirir və deməli, tələb olunan hərəkəti yerinə yetirirlər. Məsələn, daxili yanma mühərriklərində istifadə olunan, yumruqlardan ibarət qazpaylayıcı mexanizm qida klapanlarının açılıb-bağlanmasını müəyyən qaydada idarə edərək silindirlərə yanacaq qarışığının daxil olması və oradan yanma qazlarının çıxmasını təmin edir. Əgər mühərrikin işləyəcəyi şəraitə əsaslanaraq yanacaq qarışığının daxil olması və yanma qazlarının çıxması proseslərinin zamandan asılılığı məlum olarsa (nəzəri və təcrübi tədqiqat nəticəsində), bu artıq qida klapanlarını açıb-bağlayan itələyicinin hərəkət qanununu müəyyənləşdirir.

Mövcud mexanizmlərin istismar təcrübəsi göstərir ki, itələyicinin hərəkət qanunu aşağıdakı funksiyalarla ifadə olunan yumruqlu mexanizmlər daha çox istifadə olunurlar [1; 2; 3; 4; 5]. Qeyd edək ki, itələyicinin hərəkət qanunu dedikdə, onun kinematik parametrlərindən birinin zamandan asılılığı başa düşülməlidir.

$$V(t) = B \quad 0 \leq t \leq \frac{T}{2} \quad (1)$$

$$V(t) = B \quad \frac{T}{2} \leq t \leq T$$

$$a(t) = A \quad 0 \leq t \leq \frac{T}{4}$$

$$a(t) = -A \quad \frac{T}{4} \leq t \leq \frac{3}{4}T \quad (2),$$

$$a(t) = A \quad \frac{3}{4}T \leq t \leq T$$

$$a(t) = A \cdot \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t \quad (3),$$

$$a(t) = A \cdot \cos \frac{\pi}{T} \cdot t \quad (4),$$

$$a(t) = \sum_{i=0}^n h_i t^i \quad (5),$$

Bu ifadələrdə T – yumruğun fırlanma periodu, A və B – təcil və sürətin amplitudasını müəyyən edən sabit kəmiyyətlər, h_i – polinomun məlum əmsalidir.

Birinci hərəkət – sürəti sabit hərəkət adlanır. Belə hərəkətdə sürətin istiqamətini birdən – birə dəyişdiyi halda, (bu hərəkətin başlanğıcında, $t = \frac{T}{2}$ anında və hərəkətin sonunda baş verir) təcilin sıçrayışla sıfırdan sonsuzluğa doğru və əksinə, istiqamətdə çox böyük qiymət alması nəticəsində yumruqla itələyici arasında yaranan ətalət qüvvələri daha çox böyük qiymət alır. Bu qüvvələr müvafiq anlarda yumruqla itələyici arasında kəskin qarşılıqlı bir təsir yaradır ki, bu təsire “sərt zərbə” adı verilmişdir. İtələyicinin kütləsi və sürəti artdıqca bu zərbə daha çox hiss olunur və o, aparan bəndin hərəkətinin müntəzəmliyini pozur. Ona görə də sabit sürətli hərəkət az kütləli itələyicilər və açığı sürətlərdə tətbiq olunur.

İkinci hərəkət sabit təcilli hərəkət adlanır. Belə hərəkətin başlanğıc və sonunda, həmçinin $t = \frac{1}{4}T$ və $t = \frac{3}{4}T$ anlarında təcil istiqamətini dəyişməklə sonlu müəyyən qiymət alır. Əgər bu qiymət çox böyük deyilsə, meydana çıxan ətalət qüvvələri də böyük olmur və itələyici ilə yumruq arasında yaranan qarşılıqlı təsir çox güclü olmur. Ona görə də belə təsir zamanı əmələ gələn zərbələrə “yumşaq” zərbələr adı verilmişdir. Bu zərbələr, adətən, böyük kütləli itələyicilərdə hiss olunurlar [4].

Təcili sinus qanunu ilə dəyişən və təcilin kosinus qanunu ilə dəyişən hərəkətdə yaranan ətalət qüvvələri, təcilin amplitudasının qiymətinə müvafiq olaraq böyük qiymət almır və həm də istiqamətlərini birdən-birə kəskin deyil, yavaş-yavaş müəyyən zaman ərzində dəyişə bilirlər. Buna görə də bu növ hərəkəti yerinə yetirən mexanizmlərdə heç bir zərbə yaranmır.

Bu qeyd olunan dörd hərəkət növündən əlavə praktikada itələyicinin hərəkət qanunu 3-cü, 4-cü, 5-ci dərəcəli polinomlarla, həmçinin müxtəlif hərəkət qanunlarını ifadə edən asılılıqlardan müxtəlif qaydada kombinə edilmiş funksiyalarla yazılan hərəkət qanunlarını yerinə yetirən zərbəsiz yumruqlu mexanizmlərdə tətbiq olunurlar. Məsələn,

$$a(t) = h_0 + ht^2 - ht^3 \quad (6)$$

funksiyası ilə ifadə olunan hərəkət qanunu itigedişli metalkəsən dəzgahlarda istifadə olunan yumruqlu mexanizmlərin hazırlanmasında,

$$a(t) = k_1 \cdot t + k_2 \cdot t^2 + k_3 \cdot t^3 + k_4 \cdot t^4 \quad (7)$$

funksiyası və ya hərəkətin müxtəlif məqamları üçün təcili sinus, təcili sabit və ya sürətli sabit qanunla dəyişən hərəkət qanunlarından kombinə olunmuş funksiyalar isə avtomatik axın xətlərində, idarə və nəzarət sistemlərində istifadə olunan yumruqlu mexanizmlərin hazırlanmasında tətbiq edirlər [2]. Harada tətbiq ediləcəyindən və hansı hərəkət çevrilməsi yerinə yetirəcəyindən, habelə konstruksiyasından asılı olmayaraq yumruqlu mexanizmin sintezi məsələsini aşağıda şərh olunan qaydada yerinə yetirmək olar.

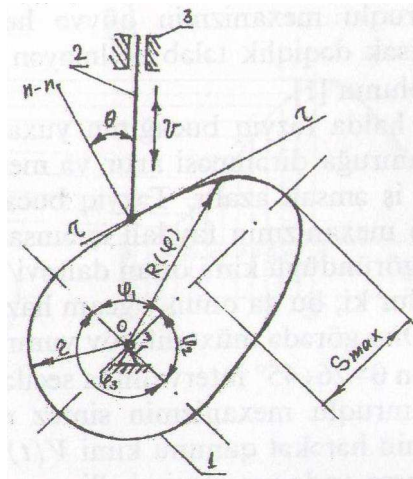
Tutaq ki, itələyicinin hərəkət qanunu $S = S(t)$ və yumruğun hərəkət qanunu $\varphi = \varphi(t)$ funksiyaları ilə verilmişdir. itələyici irəliləmə hərəkəti edən mərkəzi yumruqlu mexanizmin aparıcı bəndinin profilinin tapılması tələb olunur.

$$r_{\min} = \frac{V_{\max}}{\omega_{\max} \cdot \operatorname{tg} \theta} - S_{V \max} \quad (8)$$

ifadəsindən istifadə etməklə yumruğun minimal radiusu tapılır. Qeyd edək ki, (8) ifadəsindəki $\omega_{\max}, V_{\max}$ bucaq və xətti sürətləri

$$\omega = \frac{d\varphi(t)}{dt} \quad (9),$$

$$V = \frac{ds(t)}{dt} \quad (10)$$



Şəkil 2. Yumruqlu mexanizmin əsas həndəsi ölçüləri.

İfadələrinin köməyi ilə tapıla bilən maksimal qiymətlərdir. $S_{V \max}$ itələyicinin maksimal sürətinə uyğun gələn yerdəyişmələrdir. θ - itələyicinin yumruğun profilinə toxunma nöqtəsində çəkilmiş normalla əmələ gətirdiyi bucaq olub təzyiq bucağı adlanır (şəkil 2). Bu bucağın buraxıla bilən qiyməti yumruqlu mexanizmin qüvvə hesablanmasından tapılır və yüksək dəqiqlik tələb etməyən he-

sablamalarda $\theta = 30^\circ$ qəbul olunur [1; 2; 4]. Ümumi halda təzyiq bucağının yuxarı qiymətlərində itələyicinin yumruğa dirənməsi artır və mexanizmin işi pozulur, faydalı iş əmsalı azalır. Təzyiq bucağının aşağı qiymətlərində isə mexanizmin faydalı iş əmsalı artsa da (8), düsturundan göründüyü kimi, onun dairəvi hissəsinin radiusunda artmış olur ki, bu da onun yığcam hazırlanması şərtini təmin edir. Ona görə də müxtəlif növ yumruqlu mexanizmlər üçün adətən $\theta = 26 \div 45^\circ$ intervalında seçilə bilər [1; 3].

Əgər yumruqlu mexanizmin sintez məsələsinin həlli üçün itələyicinin hərəkət qanunu kimi $V(t)$ və ya $a(t)$ funksiyaları verilsə, onda məsələnin həlli

$$V(t) = \int_0^{2\pi} a(t) \cdot dt \quad (11)$$

$$S(t) = \int_0^{2\pi} V(t) \cdot dt \quad (12)$$

çevrilmələrini tətbiq etməklə yuxarıdakı qaydada yerinə yetirilir.

Yumruqlu mexanizmin kinematik sintezi məsələsinin analitik həlli (8) ifadəsinin köməyi ilə yumruğun minimal radiusunun, yəni $r_{\min}$ tapılmasından başlayır. Yumruğun profilini müəyyən edən $R(\varphi)$ radius vektorlarının (şəkil 2) φ bucağından asılı qiymətləri aşağıdakı ifadələrin köməyi ilə hesablanı bilər.

$$R(\varphi) = r_{\min} + S(\varphi) \quad (13)$$

$$S(\varphi) = S[t(\varphi)] \quad (14)$$

Burada, $t(\varphi)$ yumruğun verilmiş hərəkət qanunun tərs funksiyasıdır. (13) və (14) ifadələri vasitəsilə φ -nin istənilən qiyməti üçün profili müəyyən edən radius vektorların uzunluqları hesablanır və profil qurulur.

Beləliklə, yumruqlu mexanizmlərin əsas həndəsi ölçülərinin yumruğun dairəvi hissəsinin radiusu (r) və yumruğun profil əyrisini müəyyənləşdirən radiusun, yəni $R(\varphi)$ olduğunu gördük. Bu parametrlərə görə yumruqlu mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələsini aşağıdakı meyarların optimallaşdırılması kimi qoymaq olar.

$$\theta[R(\varphi), r] \rightarrow \min \quad (15)$$

$$M[R(\varphi), r] \rightarrow \min \quad (16),$$

$$\eta[R(\varphi), r] \rightarrow \max \quad (17),$$

$$\int_0^{2\pi} [S[R(\varphi), r] - S^T]^2 d\varphi \rightarrow \min \quad (18)$$

Burada (15) ifadəsi təzyiq bucağının minimum, (16) ifadəsi yumruğun m kütləsinin minimum, (17) ifadəsi mexanizmin faydalı iş əmsalının maksimum və (18) ifadəsi isə itələyicinin yerdəyişməsinin (S) onun tələb olunan yerdəyişməsindən (S^T) fərqlərinin minimum olmasını göstərir. Qeyd edək ki, axıncı ifadə itələyicisi düz xətt üzrə hərəkət etməyən yumruqlu mexanizmlər üçün tətbiq oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Москва: Наука, 1988, 753 с.
2. Фролов К.В. и др. Теория механизмов и машин. Москва: ВШ, 1987, 547 с.
3. Левитский О.Н. Курс теории механизмов и машин. Москва: ВШ, 1986, 376 с.
4. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин. Москва: ВШ, 1973, 683 с.
5. Kəngərli A. Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi. Bakı: Təhsil, 2005, 521 s.

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров, Руфана Аллахвердиева

КРИТЕРИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА

В работе рассмотрена задача оптимального кинематического синтеза кулачкового механизма. Предлагается четыре критерия оптимизации для решения рассмотренной задачи.

Ключевые слова: оптимизация, кулачковый механизм, кинематический синтез, период, удар, толкатель, критерий.

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov, Rufana Allahverdiyeva

CRITERIA FOR OPTIMIZATION OF KINEMATIC SYNTHESIS OF CAM GEAR

The problem of optimal kinematic synthesis of cam gear is considered in this paper. Four optimization criteria for solution of this problem is offered.

Key words: optimization, cam gear, kinematic synthesis, period, blow, pusher, criterion.

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

COĞRAFIYA

ƏMİNƏ ƏZİZOVA

MAKA-nın Elmi-Tədqiqat Aerokosmik

İnformatika İnstitutu,

TƏRİFƏ KƏNGƏRLİNSKAYA,

ELİNA YURYEVA,

SEVDA CALALOVA

MAKA-nın T.K.İsmayılov adına Təbii Ehtiyatların

Kosmik Tədqiqi İnstitutu

PEYK MƏLUMATLARI ƏSASINDA İSTİXANA QAZLARININ YER İQLİMİNƏ TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məqalədə müasir zamanın aktual problemlərindən biri olan dünyada global istiləşmə və onu sürətləndirən proseslər haqqında məlumat verilmişdir. Qlobal istiləşmə və onunla zəncirvari bağlı təbiətdəki dəyişikliklərə baxılmışdır.

Peyk informasiya sistemi əsasında istixana qazlarının Azərbaycanın iqliminə təsirinin aşkarlanması və qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

Açar sözlər: istixana qazları, udma spektri, aerosollar, konsentrasiya, səpəlmə, proqram təminatı.

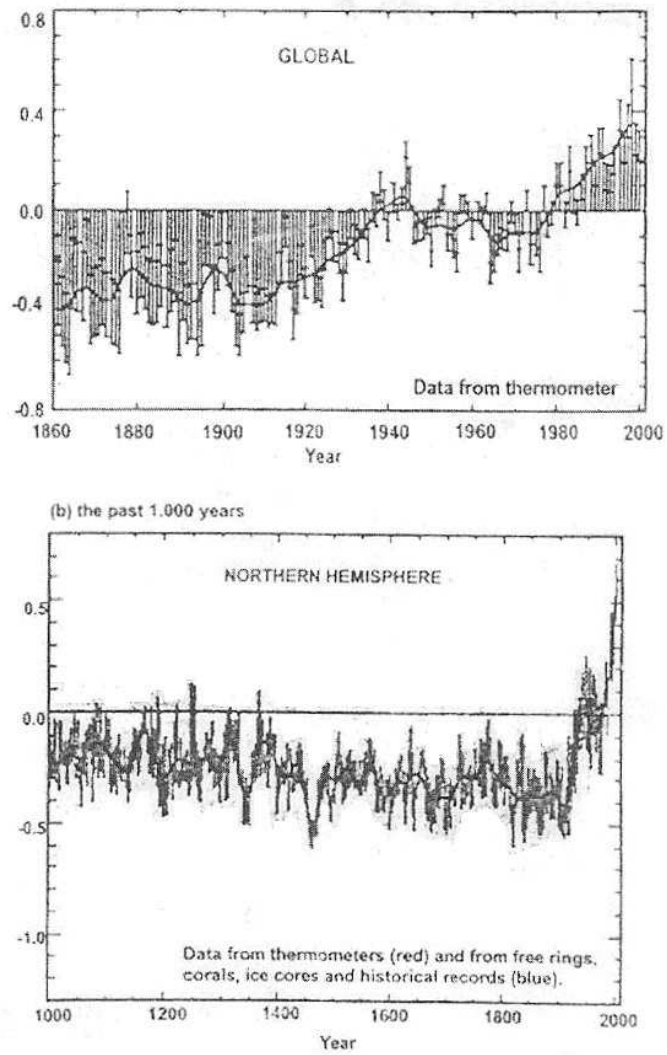
Məlumdur ki, Yer kürəsi vahid canlı orqanizmdir və onun üzərində əmələ gələn bütün təbii proseslər bir-biri ilə zəncirvari bağlıdır. Ekologiyada yaranan fəlakətlərin mənbəyi, bildiyiniz kimi, antropogen texnogen və təbii xarakter daşıyır. Dünyada baş qaldıran vulkanların, dəniz və okeanlardakı axınların səviyyəsinin tərəddüdləri, küləklərin, Ayın cazibəsinin, səhra küləklərinin, şimal buzlaqlarının əriməsi iqlimin dəyişməsinə səbəb olurlar.

Bir adi vətəndaş nöqtəyi-nəzərindən diqqət yetirsək, İslandiyadakı Eytyat-layskudl vulkanın püskürməsinin nə qədər ziyan verdiyini görürük. Kül buludu nəticəsində hava yollarında durğunluq əmələ gəldi. Nəticədə bir çox ölkələrlə əlaqə kəsildi. Kül küləyi dünyanın bir çox ölkələrinə yayılıb havanın çirklənməsinə səbəb oldu. Havanın çirklənməsi bir çox allergik xəstəliklərin, nəfəs borusu, ağciyər, dəri və başqa xəstəliklərin törədilməsinə səbəb ola bilər. Kül hava qatından Yer üzərinə düşən Günəş şüalarının qarşısını alaraq bəzi ölkələrdə

temperaturun aşağı düşməsinə səbəb oldu. Vulkanın püskürməsi nəticəsində isti hava kütlələri şimal qarlarının əriməsinə səbəb olur, bu da öz növbəsində okean və dənizə axaraq buxarlanıb hava kütlələri vasitəsi ilə yağıntılara səbəb olur. Yağıntıların hədsiz artma səbəbi nəticəsində sel və daşqınlar əmələ gəlirlər. Sellərin, daşqınların insanlara, təbiətə, xalq təsərrüfatına vurduğu ziyan böyük və ciddi olur. İnsanlar illərlə yaşadıkları məkandan köçmək məcburiyyətində qalırlar, kənd təsərrüfatına böyük zərbə dəyir. Sellərin əvvəldən proqnozlaşdırılması kosmosdan alınan təsvirlərin köməyi ilə təyin oluna bilər. Təsvirlər gözlənilən fəlakətlərin qarşısının alınmasında böyük rol oynaya bilər. Nəticədə insanların, onların əmlakının, kənd təsərrüfatı texnikasının, mal-qaranın itkisinin qarşısını almaq olar. Onlara əvvəldən təhlükəsiz yerə köçməyə imkan yaranır.

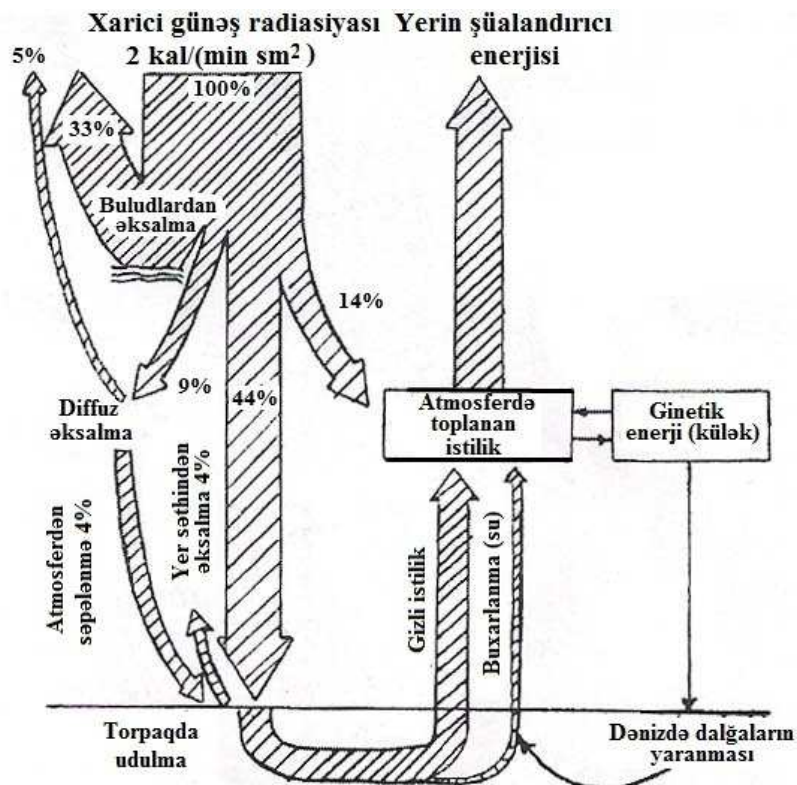
Bəşəriyyət dünyanın dağılması astanasındadır. Buzlaqlar əriyir, bizi ümumdünya selində batmaq təhlükəsi gözləyir. Dözülməz istiliklərdən Avropada minlərlə insanlar həlak olurlar. Əgər internet axtarış sistemində “Qlobal istilik” sözlərini yerləşdirsək, minlərlə sayt axınına məruz olarıq. Onların çoxusu təsdiq edir ki, bəşəriyyətin qlobal istilik nəticəsində texnogen təsirin nəticəsində məhv olunması mütləqdir. Buna baxmayaraq tezliklə bizim hamımız dünya selinə məruz qalacağıq. Qlobal istiləşmə nə deməkdir? Nə üçün istiləşmə və nə üçün qlobal? İstiləşmə – ona görə ki, havanın atmosferin yer hissəsinə yaxın onlarla dərəcə artması (selsi ilə), Qlobal – ona görə ki, bu proses Yer kürəsinin bütün iqlim zonalarına toxunur. Temperaturun artması az da olsa, müşahidə olunur. Bu insan fəaliyyəti ilə əlaqədardır, yoxsa yox? Nə baş verir və temperatur nə üçün artır və Yer üzündəki temperatur nədən asılıdır? Faktlar çoxdur: Günəşin aktivliyi, Planetimizin Günəşə nisbətən yerləşmə vəziyyəti, günəş şüalarının yerə düşmə bucağı, onun əks olunma (albedo) bucağı, atmosfer qazlarının sıxlığı (istixana effekti), vulkan fəaliyyəti və başqaları.

XX əsrin 80-ci illərindən etibarən bəşəriyyətin üzləşdiyi çoxsaylı problemlərdən biri də qlobal istiləşmə problemidir, daha doğrusu, Yer səthinin iqliminin dəyişməsidir. Ümumilikdə son minillikdə Yer səthinin temperaturu orta temperaturdan (+14,5°C) müsbət və mənfi istiqamətdə 1,5÷2,0°C-ə kimi fərqlənmişdir. Məsələn, XII-XVI əsrlər isti olduğu halda XIII, XV və XVII-XIX əsrlər soyuq olmuşdur. Bu dövrdə iqlimdə baş verən bu dəyişikliklər bilavasitə təbii proseslər nəticəsində baş verdiyindən təbiətin özü tərəfindən tədricən tənzimlənilmişdir. Hal hazırda gedən proseslər isə əsasən insan fəaliyyəti nəticəsində baş verdiyindən dönməz prosesə çevrilə bilər. Yer orta temperaturunun 0,6°C-ə qalxması artıq bəşəriyyət üçün gələcək təhlükədən xəbər verir (şəkil 1) [1].



Şəkil 1. Temperaturun qlobal miqyasda və Yer şimal yarımkürəsində dəyişmə xüsusiyyətləri

Dünya okeanının səviyyəsi durmadan qalxır (hər il orta hesabla 2,4 mm) buzlaqlar əriyir, səhrələşmə prosesi intensivləşir, təbii fəlakətlərin intensivliyi yüksəlir. Qlobal istiləşmənin əsas səbəbi Yer səthinə düşən Günəş enerjisinin ümumi balansının dəyişməsidir (şəkil 2).



Şəkil 2. Yer səthində düşən Günəş enerjisinin ümumi balansı.

Yerin iqliminin dəyişməsi problemi olduqca mürəkkəb bir elmi problem olmaqla yanaşı, ciddi sosial problemdir. Bu nöqteyi-nəzərdən problemin həlli el-mi və sosial aspektdə nəzərdən keçirilməlidir.

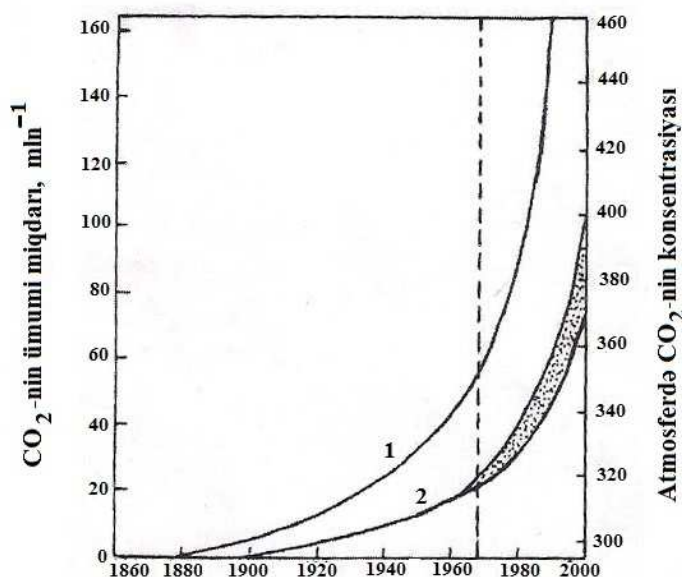
Hal-hazırda iqlimin dəyişməsinin əsas günahkarı insan fəaliyyəti hesab olunur. Hansı ki, bu fəaliyyət ətraf mühitə antropogen təsirlə səciyyələnir. Məlum olduğu kimi, Yer in temperaturunu müəyyənləşdirən əsas amil yer atmosferidir. Onun ümumi kütləsinin yarıdan çoxu yerdən 5 km-dən aşağı hündürlükdə, dördü üç hissəsi isə 10 km-dən aşağı hündürlükdə yerləşir. Tərkibcə təbii atmosfer azot (72%), oksigen (21%), karbon qazı (0,03%) və bir neçə təsirsiz qazlardan ibarətdir. Təbii tərkibli atmosfer görünən oblastda ($\lambda = 0,4 \div 0,76$ mkm) günəş şüalarının yerə buraxmaqla yanaşı, artıq istilik şüalanmasının kosmik fəzaya ötürülməsinə imkan vermir və yerin orta temperaturu sabit qalır. İnsan fəaliyyəti nəticəsində atmosfərə atılan istixana qazlarının (əsasən karbon qazı CO_2 , metan CH_4 , dəm qazı CO və kükürd qazı SO_2) və aerosolların təsiri nəticəsində yer səthi ilə kosmik fəza arasında temperatur mübadiləsi pozulur. Belə ki, baxılan qazlar görünən oblastdan əsasən şəffaf olduğundan, günəş şüalarını Yer səthinə buraxır. İstilik İK oblastında ($\lambda = 3 \div 15$ mkm) isə bu qazlar böyük udma spektrlərinə malik olduğundan istiliyin kosmik fəzaya ötürülməsinə imkan vermir (cədvəl 1). Nəticədə yerüstü atmosferin temperaturu qalxır [2].

Cədvəl 1

Əsas istixana qazlarının udma spektrləri

Qazların adları	Udma spektrləri, mkm
Karbon qazı CO ₂	4,0; 7,3; 8,7; 9,4
Metan CH ₄	0,145; 3,3; 7,7
Dəm qazı CO	4,6
Kükürd qazı SO ₂	4,0; 7,3; 8,7; 19,3

Baxılan qazlar içərisində CO₂ xüsusi yer tutur. Bu qazın əsas mənbəyi müxtəlif sahələrdə (sənayedə, nəqliyyat və məişətdə) yanacaq yandırılmasıdır. Hal-hazırda dünyada il ərzində 10 milyard tondan artıq yanacaq yandırılır. Əgər nəzərə alsaq ki, bir qram karbon yananda 4 qram CO₂ alınır, bu halda il ərzində ətraf mühitə atılan CO₂ haqqında təsəvvür yaratmaq olar. Bunun nəticəsidir ki, XIX əsrin axırlarında atmosferdə karbon qazının konsentrasiyası 280-290 milyon⁻¹ olduğu halda, 2000-ci ilin axırında bu rəqəm 320-330 milyon⁻¹ təşkil etmişdir.



Şəkil 3. 1860-cı ildən 2000-ci ilə kimi karbon qazının atmosferdə konsentrasiyasının artımı

Şəkil 3-də 1 əyrisi insan fəaliyyətinin nəticəsində yaranmış karbon qazının miqdarının dəyişməsinə göstərir; 2 əyrisi təbii proseslər nəticəsində (əsasən vulkan püskürmələri və meşə yangınları) yaranan karbon qazının CO₂ konsentrasiyasıdır milyon⁻¹-ə; 1 və 2 əyriləri arasındakı məsafə atmosferdə udulmuş karbon qazının miqdarına uyğun gəlir. Məsələn, 1960-cı ildə təbii proseslər nəticəsində atmosferdə karbon qazı konsentrasiyası 315 milyon⁻¹ olduğu halda texnogen amillər nəticəsində bu qiymət 330 milyon⁻¹ olmuşdur, yəni fərq 15 milyon⁻¹-ə

qədər artmışdır. 1 və 2 əyrilər arasındakı məsafə bu qiymətə uyğun olaraq dəyişir [3; 4].

Qlobal istiləşmənin təsiri Azərbaycandan da yan keçməmişdir. Meteoroloji analizlərin nəticələri göstərir ki, son 100 ildə havanın temperaturu orta hesabla Bakıda $0,8^{\circ}\text{S}$, Zaqatalada $0,7^{\circ}\text{S}$, Naxçıvanda $0,9^{\circ}\text{S}$, Qubada $1,3^{\circ}\text{S}$, Şamaxıda $1,1^{\circ}\text{S}$, Salyanda $0,7^{\circ}\text{S}$ yüksəlmişdir. 1960-2000-ci illər ərzində Azərbaycan da temperatur $0,3-0,6^{\circ}\text{S}$ yüksəlmişdir. Qlobal istiləşmə nəticəsində Azərbaycan iqlimində də dəyişikliklər müşahidə olunmaqdadır. Son illərdə aparılan meteoroloji ölçmələrin nəticələri göstərir ki, respublika ərazisində temperaturun orta dəyişməsi $0,5^{\circ}\text{S}$ və $1,2^{\circ}\text{S}$ -ə qədər qeydə alınmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, normalda maksimal temperatur dəyişmələri respublikanın şimal rayonları üçün daha yüksək olmuşdur. Ən yüksək fərqlənmələr Naxçıvanda və Quba rayonunda qeydə alınmışdır. Qlobal istiləşmənin respublika üzrə digər göstəricisi isə illik yağıntıların Naxçıvanda artıq olmasıdır. Belə ki, respublika üzrə yağıntının orta illik miqdarı 250 mm-dən (Abşeron yarımadası, Kür-Araz ovalığı) 650 mm-ə kimi (Lənkəran, Astara bölməsi) olduğu halda son illər bu qiymət 350 mm-dən 740 mm-ə kimi dəyişmişdir. Bunun nəticəsi olaraq, Respublika ərazisində daşqınların, su basmalarının və sürüşmələrin intensivliyi orta hesabla 20-30% yüksəlmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ilin mövsümündən asılı olaraq temperaturun dəyişməsi müxtəlif olmuşdur. Respublika üzrə iqlim dəyişmələrinin yuxarıda göstərilən qiymətlərinin müəyyənləşdirilməsi peyk məlumatlarının tətbiqi ilə iki istiqamətdə həyata keçirilmişdir:

1. Respublika ərazisində istixana qazları və aerosolların əsas mənbələrinin aşkar edilib qiymətləndirilməsi, meteoroloji şəraitin nəzərə alınması ilə, bu çirkləndiricilərin yayılma (horizontal və şaquli) qanunauyğunluqlarının müəyyənləşdirilməsi və ayrı-ayrı çirkləndiricilərin istixana effektində rolunun qiymətləndirilməsidir.

2. Atmosfer böyük dinamikaya malik olduğundan çirkləndiricilərin Respublika ərazisinə xaricdən düşmə ehtimalı real olduğundan transsərhəd daşınmaların qiymətləndirilməsi həyata keçirilmiş, bunun üçün sərhəd zonalarında meteoroloji və mövsümü xüsusiyyətlərin nəzərə alınması, əsasən, peyk informasiya sistemlərinin məlumatlarının müasir emal proqramlarına uyğun aparılmışdır.

Tədqiqatlarda çirklənmələrin konsentrasiyasından asılı olaraq kosmik fəzaya yönələn şüalanmanın aylıq orta-kvadratik xətası təyin olunmuşdur. Ölçmələr gecə və gündüz müxtəlif şəraitlərdə-buludsuz havada, müəyyən buludluluqda aparılmışdır. Qeydə alınmış kosmik informasiya əsasında atmosfer-iqlim sisteminin əks əlaqə proseslərinin (temperatur-nəmlik, temperatur-albedo, səthin günəş şüalarını əks etdirmə xüsusiyyəti və temperatur-buludluluq) gedişində çirkləndirici qazların və aerosolların təsirinin nəzərə alınması təmin edilmişdir.

Ölçmələr iri sənaye şəhərləri üzərində, o cümlədən Bakı, Sumqayıt, Şirvan və Daşkəsəndə həyata keçirilməklə yanaşı, transsərhəd daşınmalarının qiymətləndirilməsi üçün sərhəd zonalarında və respublikanın müəyyən edilmiş ərazilərində həyata keçirilmişdir.

Peyk informasiyaları əsasən NOAA-18, Quirics və SPOT peyklərindən alınıb. Müxtəlif peyklərdə qoyulan texniki avadanlıqların, texniki xarakteristikalarının texniki göstəriciləri bir-birinə yaxındır. Kanallar arası fərqi qiymətləndirilməsi üçün xüsusi email proqramlarından (yeni versiyalı ERDAS və Arc GIS) istifadə olunmuşdur [5].

Email nəticələri əsasında müxtəlif istixana qazlarının udma qanunauyğunluqları müəyyənləşdirildikdən sonra onun temperatur dəyişmələrindəki rolu təyin olunmuşdur. Nəticə etibarilə elə riyazi model yaratmaq nəzərdə tutulur ki, onun əsasında ayrı-ayrı qaz komponentlərinin təsirinin nəticəsi kimi, gələcək tədqiqatlarda xüsusi email proqramının işlənilib hazırlanması üçün yaxşı baza rolunu oynaya bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Humes R.S., Kustas W.P., Moran M.S., Nichols W.D., Weltz M.A. Variability of emissivity and surface temperature over a sparsely vegetated surface // Water-resources-research (USA), 1994, May, v. 30(5), p. 1299-1310.
2. Поляков А.В., Тимофеев Ю.Н., Успенский. Температурно-влажностное зондирование атмосферы по данным спутникового ИК зондировщика высокого разрешения ИКФС-2 // Исследование Земли из космоса, 2003, № 5, с. 3-10.
3. Кондратьев К.Я. Восстановление интенсивности осадков и влагосодержания атмосферы по данным спутниковых наблюдений // Исследование Земли из космоса, 1993, № 5, с. 195-110.
4. Азизов Б.М. Использование данных ADEOS-11/AMSR для определения температурных контрастов наземных объектов / Труды конференции Санкт-Петербургского университета информационных технологий. Санкт-Петербург, 2009, с. 73-78.
5. Mehdiyev A.Ş., Əzizov B.M., Mehdiyev C.S. Aerokosmik monitoring. Bakı, 2005, s. 180.

**Амина Азизова, Тарифа Кенгерлинская, Элина Юрьева,
Севда Джалалова**

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА КЛИМАТ ЗЕМЛИ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

В статье даются сведения о процессах, ускоряющих мировое глобальное потепление, что является одной из актуальных проблем современности.

Рассмотрено влияние глобального потепления на связанные с ним неразрывной цепочкой природные изменения. На основе систем спутниковой информации выявлены и даны оценки воздействия парниковых газов, аэрозолей и некоторых промышленных выбросов на климат Азербайджана.

Ключевые слова: парниковые газы, спектр поглощения, аэрозоль, концентрация, рассеивание, программное обеспечение.

Amina Azizova, Tarifa Kengerlinskaya, Elina Yuryeva, Sevda Jalalova

EVALUATION OF INFLUENCE OF GREENHOUSE GASES ON EARTH'S CLIMATE ON THE BASIS OF SATELLITE INFORMATION

Information about processes, which accelerate world global warming, is given in the paper. It is one of actual problems of the recent period.

Influence of global warming to changing of nature connected with it as indissoluble chain is considered. Influence of greenhouse gases, aerosols and some of industrial emissions to the climate of Azerbaijan is detected and evaluated on the basis of satellite information systems.

Key words: greenhouse gases, absorption spectrum, aerosols, concentration, dispersion, software.

(Coğrafiya elmləri doktoru, prof. T.Tatarayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ

1. Jurnalın əsas məqsədi elmi keyfiyyət kriterilərinə cavab verən orijinal elmi məqalələrin dərc edilməsindən ibarətdir.
2. Jurnalda başqa nəşrlərə təqdim edilməmiş yeni tədqiqatların nəticələri olan yığcam və mükəmməl redaktə olunmuş elmi məqalələr dərc edilir.
3. Məqalənin həmmüəlliflərinin sayının üç nəfərdən artıq olması arzuolunmazdır.
4. Məqalələrin keyfiyyətinə, orada göstərilən faktların səhihliyinə müəllif birbaşa cavabdehdir.
5. Məqalələr AMEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri və ya redaksiya heyətinin üzvlərindən biri tərəfindən təqdim edilməlidir.
6. Məqalələr üç dildə – Azərbaycan, rus və ingilis dillərində çap oluna bilər. Məqalənin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi və hər xülasədə açar sözlər verilməlidir.
7. Məqalənin mətni jurnalın redaksiyasına fərdi kompyuterdə, A4 formatlı ağ kağızda, “12” ölçülü hərflərlə, səhifənin parametrləri yuxarıdan 2 sm, aşağıdan 2 sm; soldan 3 sm, sağdan 1 sm məsafə ilə, sətirdən-sətrə “defislə” keçmədən, sətir aralığı 1,5 interval olmaq şərti ilə rus və Azərbaycan dilində Times New Roman şriftində yazılaraq, 1 nüsxədə çap edilərək, disketlə birlikdə jurnalın məsul katibinə təqdim edilir. Mətnin daxilində olan şəkil və cədvəllərin parametri soldan və sağdan 3,7 sm olmalıdır.
8. Səhifənin sağ küncündə “12” ölçülü qalın və böyük hərflərlə müəllifin (müəlliflərin) adı və soyadı yazılır.
9. Aşağıda işlədiyi təşkilatın adı və müəllifin E-mail adresi, “12” ölçülü adi və kiçik hərflərlə yazılır (məs.: AMEA Naxçıvan Bölməsi; E-mail: ada.nat.res@mail.ru). Daha sonra 1 sətir boş buraxılmaqla aşağıdan “12” ölçülü böyük hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə “10” ölçülü hərflərlə, kursivlə xülasə və açar sözlər yazılır.
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrindən əvvəl “12” ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərməlidir. “Ədəbiyyat” sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır.

Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adi hərflərlə verilir. Məs.:

Kitablar:

Qasımov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: Işıq, 1992, 321 s.

Kitab məqalələri:

Həbibbəyli İ.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət / Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91

Jurnal məqalələri:

Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79

11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı “12” ölçülü kiçik, qalın hərflərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətrafı verilməlidir.
12. Məqalədəki istinadlar mətnin içərisində verilməlidir. Məs.: (4, s. 15)
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-7 səhifədən çox olmamalıdır.
14. Məqaləyə müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı və atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, ünvanı, E-mail adresi, iş və ev telefonları) mütləq əlavə olunmalıdır.

QEYD: AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Xəbərlər” jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və “Tusi” nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.

AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri
№ 2 (36)

Nəşriyyatın direktoru: *Qafar Qərib*
Redaktor: *Səadət Talibova*
Korrektor: *Yelena Muxtarova*
Operatorlar: *İlhamə Əliyeva,*
Aynur Təhməzova
Proqramçı mühəndis: *Taleh Maxsudov*

Yığılmağa verilmişdir: 01.05.2014
Çapa imzalanmışdır: 26.05.2014
Kağız formatı: 70 x 108 1/16
17,2 çap vərəqi. 274 səhifə
Sifariş № 70. Tiraj: 300

AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: *Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.*
E-mail: tusinesr@rambler.ru