



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 8, № 4

Naxçıvan – 2012

Redaksiya heyəti:

Akademik **İsmayıl Hacıyev** (baş redaktor), AMEA-nın müxbir üzvü **Tariyel Talbov**, AMEA-nın müxbir üzvü **Vəli Hüseynov**, AMEA-nın müxbir üzvü **Mübariz Əhmədov**, AMEA-nın müxbir üzvü **Əyyub Quliyev**, AMEA-nın müxbir üzvü **Tofiq Məmmədov**, AMEA-nın müxbir üzvü **Əli Nuriyev**, AMEA-nın müxbir üzvü **İlham Ələkbərov**, f.-r.e.d. **Səfər Həsənov** (Rusiya), k.e.d., prof. **Bahettin Baysal** (Türkiyə), k.e.d. **Əliəddin Abbasov**, k.e.d. **Bayram Rzayev** (məsul katib), b.e.d. **Əliyar İbrahimov**, b.e.n. **İsmayıl Məmmədov**, f.-r.e.n. **Qulu Həziyev**, f.-r.e.n. **Azad Məmmədli**.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin
“Xəbərlər”i, 2012, № 4, 318 s.

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

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

Fərəh Heydərova, Əliəddin Abbasov. Kadmium (II) Amberlit IRP-64 kationiti ilə sorbsiyası.....	12
Bayram Rzayev, Rafiq Quliyev. Gümüşlü qurğuşun-sink filizinin seçici flotasiya şəraitinin öyrənilməsi.....	19
Əhməd Qarayev. $\text{Sb}_2\text{Se}_3 - \text{TlNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ sistemindən tallium sürmə selenid birləşməsinin alınması şəraitinin tədqiqi.....	24
Fizzə Məmmədova, Məhnur Cəfərli. Gümüşlü yatağından qurğuşun-sink konsentratlarının alınması.....	30
Qorxmaz Hüseynov. Tallium (I) sulfidin mis (I) sulfidlə qarşılıqlı təsirinin tədqiqi.....	35
Günəl Məmmədova. Qalluazit-dolomit təbii sistemində erionit seolitinin sintezi.....	39
Mələhət Məmmədova. Əlvan metal ionları qarışığının sorbsiyasının öyrənilməsi.....	45
Aliyə Rzayeva. İndium(III)selenidin qaynar qat reaktorunda alınma metodunun işlənməsi.....	52

BİOLOGİYA

Tariyel Talıbov, Orkun Sanır Batmaz. Türkiyədə <i>Pteridophyta</i> üzərinə aparılan araşdırmalar.....	61
Əliyar İbrahimov, Daşqın Qənbərov. Culfa rayonunun Aracıq dağında yayılmış <i>Astracanta</i> növləri və onların bioekoloji xüsusiyyətləri.....	73
Varis Quliyev. Naxçıvan MR florasında <i>V. vinifera ssp. sylvestris</i> Gmel. – yabanı üzümün müxtəlif biotiplərinin tədqiqi.....	82
Ənvər İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan ağac və kolların tədqiqi vəziyyəti (yabanı, mədəni və introduksiya olunmuşlar).....	89
Vahid Quliyev, Sura Rəhimova. Yemişan meyvələrindən alınan suda həll-olan polikarbohidratların çıxımına və bəzi xarakteristikalarına müxtəlif faktorların təsirinin təyini.....	105
Teyyub Paşayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının <i>Crocus</i> (<i>Crocus</i>) cinsinə daxil olan zəfəran növləri haqqında.....	113
Sahib Hacıyev, Rəşadət Əmirov. Lizbird çökəkliyi torpaqlarının mədəni və təbii bitkilər altında ekoloji qiymətləndirilməsi.....	118
Fatmaxanım Nəbiyeva. <i>Brassicaceae</i> Burnett fəsiləsinin Babək və Kəngərli rayonları ərazisində yayılmış bəzi faydalı bitki növləri.....	125

Zülfiyyə Salayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan ilansoğanı (<i>Muscari</i> Mill.) növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri.....	135
Ramiz Ələkbərov. Naxçıvan Muxtar Respublikası brioflorasının nadir və məhvolma təhlükəsi altında olan mamırları.....	142
Loğman Bayramov. Babək və Kəngərli rayonları ərazisində armud bitkisinin genetik ehtiyatları.....	148
Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində bərk buğdanın əsas zərərverici və xəstəlikləri.....	154
Günəl Seyidzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qarğıdalı bitkisinin geniş yayılmış zərərvericiləri.....	162
Abbas İsmayılov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Avropa dendroflorasına daxil olan yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkilərinin taksonomik tərkibi.....	169
Seyfəli Qəhrəmanov. Sututarların tipindən asılı olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasında göy-yaşıl və yaşıl yosunların yayılması.....	177
Namiq Abbasov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında qəpikotu (<i>Hedysarum</i> L.) cinsinə daxil olan növlər.....	186
Enzalə Novruzova. Adiantkimilər – <i>Adiantaceae</i> Newm. – fəsiləsinin ümumi xarakteristikası.....	193
Əfruz Nəsirova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında zəngçiçəyikimilərin tədqiqi vəziyyəti.....	198
İsmayıl Məmmədov. Qaramalın sarkosistozları zamanı böyrəküstü vəzilərin patomorfologiyası.....	204
Akif Bayramov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonu sututarlarının gündəcələr (<i>Insecta, Ephemeroptera</i>) faunası.....	209
Etibar Məmmədov. Gövşəyən heyvanlarda parazitlik edən anoplosefalyatların növ tərkibi və yayılma xüsusiyyətləri.....	216
Mahir Məhərrəmov, Xəlid Əliyev. Naxçıvan Muxtar Respublikası faunasında yayılmış <i>Halictus</i> Latreille, 1804 (<i>Hymenoptera, Apoidea, Halictidae</i>) cinsinə mənsub arı növlərinin öyrənilməsinə dair.....	229

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev. Dayanıqlı və ucuz fotovoltaiqa üçün yeni material – $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$	236
Oruc Əhmədov, Məftun Əliyev, Nazilə Mahmudova. Günəş fotoelektrik qurğularında şüa selinin energetik potensialının qiymətinin zamandan asılı olaraq dəyişilməsinin təyin olunması.....	243
Məhbub Kazımov. Yerin elektrik sahəsindən elektrik enerjisinin alınma üsulu.....	250

ASTRONOMİYA

Qulu Həziyev. Fotometrik ölçmələrin dəqiqliyinin fiziki məhdudiyyəti.....	256
Azad Məmmədli. İkiqat ortalənmiş parabolik məhdud üç cisim məsələsi və onun Yer tipli planetlərə tətbiqi.....	260
Ələvsət Dadaşov. Planet-komet əlaqələri barədə.....	268
Camal Abbasov. Enke kometinin parlaqlıq əyrilərinin xüsusiyyətləri.....	271
Cəfər Quluzadə, Zahir Səmədov, Mirhəsən Təhrov. Prosionun fundamental parametrlərinin təyini.....	274

İNFORMATİKA

Vahid Əsgərov, Rövşən Bağirov, Şahin Əliyev. Dördbəndli mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələsi.....	279
Məhərrəm İbrahimov. Elektron rəqəm kommutatorlarının əsas quruluşunun xüsusiyyətləri haqqında.....	285
Gülərə Rəhimova. Ekonometrik analiz və ekonometrik modelləşdirmənin inkişaf tarixi.....	291

COĞRAFIYA

Nazim Bababəyli. Arazboyunda landşaft komplekslərinin tədqiqində haloin-dikasiyadan istifadə.....	302
Gültəkin Süleymanova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında antropogen landşaftların rekreasiya potensialının optimallaşdırılmasına dair.....	310

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Фарах Гейдарова, Алиаддин Аббасов. Сорбция кадмия (II) катионитом Амберлит IRP-64.....	12
Байрам Рзаев, Рафиг Гулиев. Изучение условий селективной флотации гюмушлинской свинцово-цинковой руды.....	19
Ахмед Караев. Изучение условий получения соединения таллий-сурьмаселен из системы $Sb_2Se_3 - TiNO_3 - H_2O$	24
Физза Мамедова, Махнур Джафарли. Получение свинцово-цинковых концентратов из гюмушлинского месторождения.....	30
Горхмаз Гусейнов. Исследование взаимодействия сульфида таллия (I) с сульфидом меди (I).....	35
Гюнель Мамедова. Синтез цеолита эрионита в природной системе галлуазит-доломит.....	39
Малахат Мамедова. Исследование сорбции цветных металлов из их смеси....	45
Алия Рзаева. Разработка нового метода получения селенида индия в реакторе кипящего слоя.....	52

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов, Оркун Саныр Батмаз. Исследования отдела <i>Pteridophyta</i> флоры Турции.....	61
Алияр Ибрагимов, Дашгын Ганбаров. Биоэкологические особенности видов <i>Astracantha</i> , встречающихся на горе Араджыг Джюльфинского района....	73
Варис Кулиев. Исследование <i>V.vinifera ssp.sylvestris</i> Gmel. – дикого винограда и его биотипов во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	82
Анвар Ибрагимов. Состояние исследования деревьев и кустарников, распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики (дикорастущие, культурные, интродуцированные).....	89
Вахид Кулиев, Сура Рагимова. Определение влияния различных факторов на выход и некоторые характеристики водорастворимых полисахаридов плодов боярышника.....	105
Тейюб Пашаев. Первичное культивирование посевного шафрана (<i>Crocus sativus</i> L.) в Нахчыванской Автономной Республике.....	113
Сахиб Гаджиев, Рашадат Амиров. Экологическая оценка почв Лизбирдской впадины под культурными и естественными растениями.....	118
Фатмаханум Набиева. Некоторые полезные виды растений, входящих в семейство <i>Brassicaceae</i> Burnett, распространенных на территории Бабекского и Кенгерлинского районов.....	125

Зульфия Салаева. Биоэкологические свойства видов гадючьего лука (<i>Muscari</i> Mill.), распространенных в Нахчыванской Автономной Республике.....	135
Рамиз Алекперов. Редкие и исчезающие виды бриофлоры Нахчыванской Автономной Республики.....	142
Логман Байрамов. Генетические запасы груши на территории Бабекского и Кенгерлинского районов.....	148
Парвиз Фатуллаев. Основные вредители и болезни твердой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	154
Гюнель Сейидзаде. Широко распространенные вредители растения кукурузы в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	162
Аббас Исмаилов. Таксономический состав местных и введенных извне некоторых древесных и кустарниковых растений, входящих в состав дендрофлоры Европы, на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	169
Сейфали Кахраманов. Распространение сине-зеленых и зеленых водорослей в зависимости от разнотипных водоемов Нахчыванской Автономной Республики.....	177
Намиг Аббасов. Виды, входящие в род копеечника (<i>Hedysarum</i> L.) во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	186
Энзалэ Новрузова. Общая характеристика семейства адиантовых – <i>Adiantaceae</i> Newm.....	193
Эфруз Насирова. Состояние исследований колокольчиковых в Нахчыванской Автономной Республике.....	198
Исмаил Мамедов. Патоморфология надпочечников крупного рогатого скота при саркоцистозе.....	204
Акиф Байрамов. Фауна поденок (<i>Insecta, Ephemeroptera</i>) водоемов Шабузского района Нахчыванской Автономной Республики.....	209
Этибар Мамедов. Особенности распространения и видовой состав аноплоцефалат, паразитирующих на жвачных животных.....	216
Махир Магеррамов, Халид Алиев. К изучению видов пчёл рода <i>Halictus</i> Latreille, 1804 (<i>Hymenoptera, Apoidea, Halictidae</i>) распространенных в фауне Нахчыванской Автономной Республики.....	229

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев. $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ – новый материал для устойчивой и дешевой фотовольтаики.....	236
Орудж Ахмедов, Мафтун Алиев, Назиле Махмудова. Определение изменения в зависимости от времени значения энергетического потенциала светового потока в солнечных фотоэлектрических установках.....	243
Махбуб Казымов. Способ получения электрической энергии из электрического поля Земли.....	250

АСТРОНОМИЯ

Гулу Газиев. Физические ограничения на точность фотометрических измерений.....	256
Азад Мамедли. Двукратно осредненная параболическая ограниченная задача трех тел и применение ее к планетам типа Земля.....	260
Аловсат Дадашов. О планетно-кометной взаимосвязи.....	268
Джамал Аббасов. Характеристики кривых яркости кометы Энке.....	271
Джафар Кули-Заде, Захир Самедов, Миргасан Тахиров. Определение фундаментальных параметров Прояснения.....	274

ИНФОРМАТИКА

Ровшан Багиров, Вахид Аскеров. Задача оптимального кинематического синтеза для четырехзвенного механизма.....	279
Магеррам Ибрагимов. Об основных особенностях структуры электронных цифровых коммутаторов.....	285
Гюлара Рагимова. Эконометрический анализ и история развития эконометрических моделей.....	291

ГЕОГРАФИЯ

Назим Бабабейли. Использование галоиндикации в исследовании ландшафтных комплексов Приараза.....	302
Гюльтекин Сулейманова. Об оптимизации рекреационного потенциала антропогенных ландшафтов в Нахчыванской Автономной Республике.....	310

CONTENTS

CHEMISTRY

Farah Heydarova, Aliaddin Abbasov. The sorption of cadmium (II) by cationite Amberlite IRP-64.....	12
Bayram Rzayev, Rafiq Guliyev. Studying of conditions of selective floatation of Jumushlu lead-zinc ore.....	19
Akhmed Garayev. Study of obtaining conditions of compound of thallium-antimony-selenium from the system $\text{Sb}_2\text{Se}_3 - \text{TlNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	24
Fizza Mammadova, Mahnur Jafarli. Obtaining of lead-zinc concentrates from Gumushlu deposits.....	30
Gorkhmaz Huseynov. Investigation of interaction of thallium sulphide(I) with copper sulphide (I).....	35
Gunel Mammadova. Synthesis of zeolite of erionite in natural system of halloysite-dolomite.....	39
Malahat Mammadova. Study of sorption of non-ferrous metals from their mixture.....	45
Aliya Rzayeva. Development of new method of obtaining of indium selenide in boiling bed reactor.....	52

BIOLOGY

Tariyel Talibov, Orkun Sanir Batmaz. Researches of division of <i>Pteridophyta</i> in flora of Turkey.....	61
Aliyar Ibrahimov, Dashgin Ganbarov. Bioecological features of species of <i>Astracantha</i> , found on the mountain of Arajyg in Julfa district.....	73
Varis Guliyev. Research of <i>V. vinifera ssp. sylvestris</i> Gmel. – wild grapes and its biotypes in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	82
Anvar Ibrahimov. Investigation state of trees and shrubs, common in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic (wild, cultural, introduced)....	89
Vahid Quliyev, Sura Rahimova. Testing of influence of various factors on the yield and some characteristics of water-soluble polysaccharides of hawthorn fruits.....	105
Teyub Pashayev. Primary cultivation of sowing saffron (<i>crocus sativus</i> L.) in Nakhchivan Autonomous Republic.....	113
Sahib Hajiyev, Raşadat Amirov. Ecological estimation of soils of the Lizbird valley under cultural and natural plants.....	118
Fatmakhanum Nabyeva. Some useful species of plants entering into the family <i>Brassicaceae</i> Burnett widespread in the territory of Babek and Kengerli districts.....	125

Zulfiyya Salayeva. Bioecological properties of species of grape hyacinth (<i>Muscari</i> mill.), widespread in Nakhchivan Autonomous Republic.....	135
Ramiz Alakbarov. Rare and vanishing species of bryophlora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	142
Logman Bayramov. Genetical stores of pear in terrain of Babek and Ken-gerli districts.....	148
Parviz Fatullayev. Main pests and diseases of durum wheat in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic.....	154
Gunel Seyidzade. Common pest of maize in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic.....	162
Abbas Ismailov. Taxonomical composition of some local and imported from the outside tree and shrub plants which are a part of europe's dendro-flora in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic.....	169
Seyfali Kahramanov. Areas of distribution of blue-green and green algae depending on different types of basins of Nakhchivan Autonomous Republic...	177
Namiq Abbasov. Species entering into genus of tick trefoil (<i>Hedysarum</i> L.) in flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	186
Enzale Novruzova. General characteristic of family <i>Adiantaceae</i> Newm....	193
Afruz Nasirova. State of researches of <i>Campanulaceae</i> in Nakhchivan Autonomous Republic.....	198
Ismayil Mammadov. Pathomorphology of adrenal glands of cattle at sarcocystoses.....	204
Akif Bayramov. Fauna of mayflies (<i>Insecta, Ephemeroptera</i>) in basins of Shahbuz region of Nakhchivan Autonomous Republic.....	209
Etibar Mammadov. Features of distribution and species composition of anoplocephalidae, parasitizing on ruminants.....	216
Mahir Maharramov, Khalid Aliyev. The study of bees of genus <i>Halictus</i> Latreille, 1804 (<i>Hymenoptera, Apoidea, Halictidae</i>) distributed in the fauna of Nakhchivan Autonomous Republic.....	229

PHYSICS

Mammad Huseynaliyev. $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ – new material for stable and low-cost photovoltaics.....	236
Oruj Ahmedov, Maftun Aliyev, Nazila Mahmudova. Determination of value change of energy potential of luminous flux in solar photoelectric plants depending on time.....	243
Mahbub Kazimov. Method of getting of electrical energy from the electric field of the Earth.....	250

ASTRONOMY

Gulu Haziyeu. Physical limitations of precision of photometrical measurement.....	256
Azad Mammadli. Doubly averaged parabolic restricted three-body problem and its application to planets of Earth type.....	260
Alovsat Dadashov. About planetary-cometary interrelation.....	268
Jamal Abbasov. Characteristics of luminosity curves of Enke's comet.....	271
Jafar Kuli-Zadeh, Zahir Samedov, Mirhasan Tahirov. Determination of fundamental parametres of Procyon.....	274

INFORMATICS

Rovshan Bagirov, Vahid Asgarov. The task of optimal kinematic synthesis for four-bar mechanism.....	279
Maharram Ibrahimov. About the basic features of structure of electronic digital commutators.....	285
Gulara Rahimova. Econometric analysis and history of development of econometric models.....	291

GEOGRAPHY

Nazim Bababayli. Use of haloindication for exploration of landscape complexes along the river Araz.....	302
Gultakin Suleymanova. About optimization of recreational potential of anthropogenic landscapes in Nakhchivan Autonomous Republic.....	310

KİMYA

**FƏRƏH HEYDƏROVA,
ƏLİƏDDİN ABBASOV**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ada.nat.res@mail.ru

KADMIUMUN (II) AMBERLİT İRP-64 KATIONİTİ İLƏ SORBSİYASI

Mikrokalorimetrik metodla Cd^{2+} ionlarının H^+ və Na^+ -formalı zəif turşu xassəli Amberlit İRP-64 kationiti ilə sorbsiyasının termokinetikası öyrənilmiş, sorbsiyanın istilik effekti və bu parametrlərin kationitin dolma dərəcəsi ilə asılılığı təyin edilmişdir. Cd^{2+} -un Na^+ -a dəyişməsinin sorbsiya izotermi çəkilmiş və sorbsiyanın Lenqmyür izoterminə oxşar tənliklə yazılmasının mümkünlüyü müəyyən edilmişdir. Maksimal sorbsiyanın və qatılıq ion dəyişmə sabitinin qiymətləri hesablanmışdır.

Açar sözlər: İonit, Cd^{2+} -ionu, mikrokalorimetriya, istilik effekti, sorbsiya izotermi, zahiri ion dəyişmə sabiti.

Eksperimental hissə

$Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ məhlulu kompleksometrik titrləmə metodu ilə standartlaşdırılmışdır [1]. Amberlit İRP-64 markalı karboksil tipli kationit duz (Na^+) və H^+ formada [2]-də göstərilən metodika üzrə hazırlanmışdır. Kationitin hər iki formada Cd^{2+} -a görə sorbsiya tutumu [3]-də göstərilən metodika üzrə hesablanmışdır.

Sorbsiyanın kinetikasi mikrokalorimetrik metodla $30^\circ C$ -də DAK-1-2 M markalı diferensial avtomatik kalorimetrdə öyrənilmişdir. Udulan Cd^{2+} ionunun miqdarı onun başlanğıc və sorbsiyadan sonrakı qatılıqları arasındakı fərqə görə kompleksometrik metodla təyin edilmişdir.

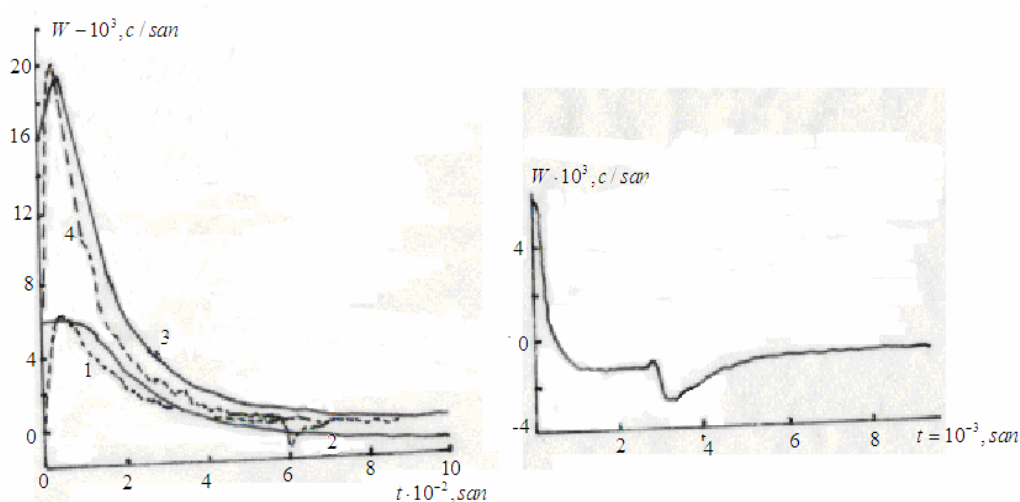
Sorbsiya prosesinin izotermi məhlul: sorbent = 100:1 nisbəti gözlənilməklə Cd^{2+} -un 0,1 ÷ 5,0 q/l qatılıqlı məhlullarından öyrənilmişdir. İon dəyiş-

mə sabitinin daha dəqiq hesablanması üçün kationitin Na^+ formasından istifadə olunmuşdur.

Nəticələrin müzakirəsi

1-3-cü şəkillərdə Cd^{2+} ionunun quru və əvvəlcədən isladılmış kationitlə sorbsiyasının termokinetik əyriləri verilmişdir. Kationitin H^+ və Na^+ formaları öyrənilmişdir.

Bütün hallarda proseslər istiliyin ayrılması ilə müşayiət olunur (şəkil 1). Əyrilərin xarakteri demək olar ki, eynidir. Proses başladıqdan 3-4 dəqiqə sonra istilik axınının intensivliyinin azalması müşahidə olunur. Məhlulda Cd^{2+} ionunun qatılığı 0,25 q/l-dən 2,5 q/l-ə yüksəlməsi ilə (uyğun olaraq 2-3 əyriləri) kationitin Cd^{2+} la doyma dərəcəsi 6,5-dən 75,5 %-ə qədər artır. Əgər aşağı dolma dərəcələrində sorbsiya əsasən kationitin səthində yerləşən funksional qruplar hesabına gerçəkləşirsə (bu halda proses ciddi maneə ilə qarşılamadığından sürətlə gedir), prosesin sonrakı mərhələlərində müəyyən energetik itkilər hesabına sorbsiya olunan ionların kationitin daxilinə nüfuz etməsi baş verir. Təbii ki, bu öz növbəsində sorbsiyanın sürətinin müəyyən qədər azalması ilə müşayiət olunur. Nəticədə quru kationitlə təcrübə zamanı prosesin ekzotermikliyi azalır. Qatılığın yuxarıda göstərilən intervalında dəyişdirilməsi zamanı sorbsiya müddəti 30 dəqiqədən 3 saata qədər yüksəlir. 2 əyrisinin təbiətinə gəlincə bu halda sorbsiyanın xarakteri nisbətən mürəkkəbdir.



Şəkil 1. Cd^{2+} -ionlarının (1-3) və suyun (4) quru Na^+ formalı (2-4) və H formalı (1) kationitlə termokinetik sorbsiya əyriləri: $Cd(NO_3)_2$ məhlulunun qatılıqları: 1-3-0,1; 2-1,5 N.

Şəkil 2. 1,5 N $Cd(NO_3)_2$ məhlulundan Na formalı quru kationitlə Cd^{2+} ionlarının tam termokinetik əyrisi.

Birincisi, proses ekzo-endo effektin yaranması ilə səciyyələnir. Belə ki, 10-15 dəqiqə ərzində proses istiliyin ayrılması ilə, sonra isə udulması ilə gedir. Nəticələr 1-ci cədvəldə verilmişdir. Bu halda bütün proses endotermikdir.

Cədvəl 1

H^+ və Na^+ -formalı kationitlə kadmiumun (II) sorbsiyası

İonitin forması	Sorbsiya tutumu, mq/q	$Cd(NO_3)_2$, mol/l	dolma dərəcəsi, %	q, c/q	ΔH kC/mol
Na^+	2,77	0,1 1,5	5,1 77,5	26,6	105,7
H^+	0,62	0,1	45,4	8,5	32,5

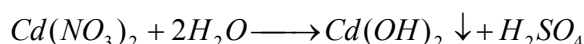
İkincisi, təxminən 45-50 dəqiqədən sonra istilikudulmanın sıçrayışla artımı baş verir (şəkil 2)

Cədvəl 2

Na^+ -formalı əvvəlcədən şişmiş kationitlə kadmiumun (II) sorbsiyası

$Cd(NO_3)_2$, mol/l	Dolma dərəcəsi, %	-q, c/q	$-\Delta_s H$
0,35	8,5	11,2	26,4
1,5	64,6	31,6	9,9

Fikrimizcə, bu hadisə $Cd(NO_3)_2$ -in hidrolizi ilə müşayiət olunur:



$Cd(OH)_2$ -nin standart entalpiyasının qiymətini məlumat-sorğu kitablarından tapa bilmədiyimizdən, bu faktı dəqiq təsdiq etməkdə çətinlik çəkirik. Buna baxmayaraq məlum hadisəni başqa heç cür izah etmək mümkün deyil.

Xüsusi olaraq qeyd etmək lazımdır ki, kationitin Na formasının şişməsi ekzotermik prosesdir (şəkil 1, 4-cü əyri). Kationitin vahid kütləsinə hesablanmış suyun xüsusi sorbsiya istiliyi 25,5 C/q-a bərabərdir. Bu prosesin davam etmə müddəti 15-16 dəqiqəyə bərabərdir. Kationitin turşu formasının sorbsiya tutumunun duz formanın sorbsiya tutumuna nisbətən 1 tərtib aşağı olduğu müəyyənləşdirilmişdir (cədvəl 1).

Bunu eyni qatılıqlı məhlullardan H^+ və Na^+ -formalı kationitlərlə Cd^{2+} ionunun sorbsiyasının nəticələri də təsdiq edir: Na -formalı kationitlə istilik ayrılmanın intensivliyi H^+ forma ilə müqayisədə xeyli yüksəkdir. Xüsusi sorbsiya istiliyi də təxminən 3,5 dəfə Na -formalı kationitlə yuxarı qiymətlərlə xarakterizə olunur.

Beləliklə, mikroklorimetrik ölçmələrin nəticələri göstərir ki, Cd^{2+} -un H-formalı kationitlə sorbsiyası energetik baxımdan sərfəli deyil. Proseslərin da-

vam etmə müddəti bir-birlərindən o qədər də fərqlənmirlər: H^+ və Na^+ kationitlər üçün proses uyğun olaraq 20 və 22 dəq. intervalında dəyişir.

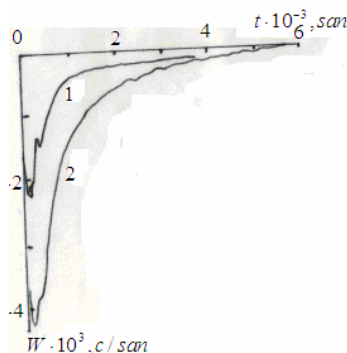
Əvvəlcədən şişmiş Na-formalı kationitlə sorbsiyanın nəticələri 3-cü şəkildə göstərilmişdir.

Göründüyü kimi, sorbsiya istiliyin udulması ilə gedir. Digər tərəfdən Cd^{2+} -un məhlulda qatılığının artması ilə və kationitin Cd^{2+} ilə dolmasının yüksəlməsilə -11,5-dən 68,6%-ə qədər (uyğun olaraq 1-ci və 2-ci əyrilər) istilik udulmasının intensivliyi yüksəlir, sorbsiya müddəti isə 1 saatdan təxminən 2 saatadək artır. Prosesin xüsusi istiliyi artsa da, entalpiyanın qiyməti azalır.

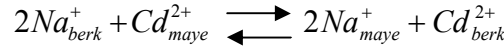
4-cü şəkildə Cd^{2+} -ionlarının Na -kationitlə sorbsiyasının izotermi verilmişdir. Na^+ -ionunun ion seçici elektrodla tarazlıq qatılığının ölçülməsi ilə alınan nəticələr Na^+ –un Cd^{2+} -a dəyişməsinin ekvivalentliyini təsdiq edir. Alınan izoterm başlanğıc və son nöqtələr istisna olmaqla etibarlı aproksimasiya ilə $R^2 = 0,95$ Freyndlix tənliyinə tabe olur: $x/m = aC^{1/n}$. Məlum izoterm Freyndlix tənliyinin analoqu kimi $A = 1,43 \cdot 10^3 \cdot C_t^{1,19}$ tənliyinə tabe olur.

Eksperiment məlumatlarının işləməsi tənliyin xətti asılılıq qurmağa imkan verən loqarifmik formasında $\lg(x/m) = \lg a + 1/n \lg C$ gerçəkləşdirilmiş və a və n-in qiymətləri $\lg(x/m)$ -lgC koordinatlarında qrafik qurulmaqla ən kiçik kvadratlar metodu ilə tapılmışdır.

Sorbsiya prosesinin termodinamikasının hesablanması ionit fazasının ideallığını qəbul etməklə (sorbsiya olunmuş halda ionların fəallıq əmsallarını nəzərə almadan) yerinə yetirilmişdir. Bunun üçün Lenqmyür tənliyi analoqunun xəttiləşməsi metodundan istifadə edilmişdir. Öyrəndiyimiz sistem üçün kütlələrin təsiri qanunu tənliyi aşağıdakı kimi yazıla bilər:



Şəkil 3. Əvvəlcədən şişmiş Na^+ formalı kationitlə Cd^{2+} ionlarının termokinetik sorbsiya əyriləri: $Cd(NO_3)_2$ -in qatılıqları: 1-0,35; 2-1,5 N:



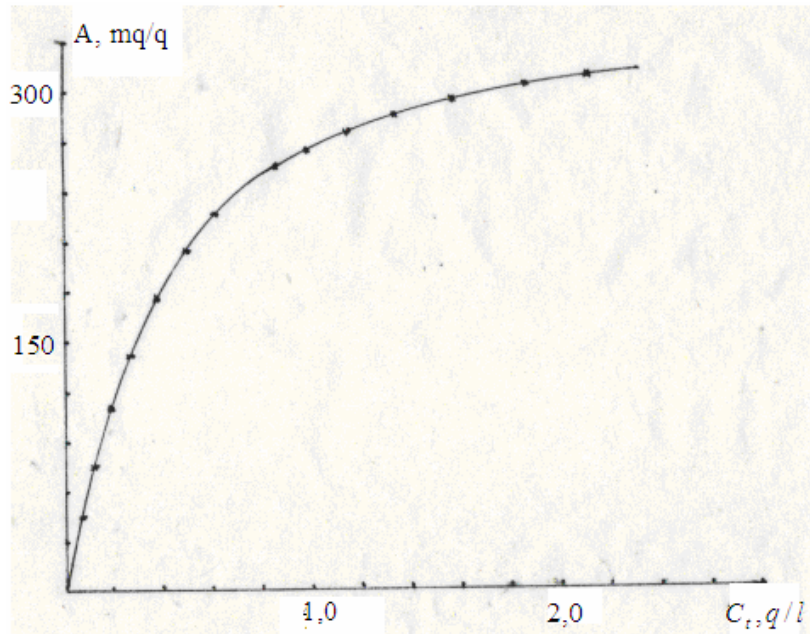
Bu halda dəyişmə sabitinin qiyməti $R = \frac{A_{Cd^{2+}} * a_{Na^{+}}^2}{A_{Na^{+}}^2 * a_{Cd^{2+}}}$ formulu ilə hesab-

lanmışdır. Bu formulda $A_{Cd^{2+}}$ və $A_{Na^{+}}$ ionların sorbsiyası kəmiyyətləri (mmol/q), a_{Na} və $a_{Cd^{2+}}$ ionlarının məhlulda fəallıqlarını (mmol/q) göstərir. İonların maksimal sorbsiyasının qiyməti $A_{max} = A_{Na^{+}} + 2A_{Cd^{2+}}$ kimi ifadə edilə bilər. Bu formulda A_{max} -un qiyməti mq/ekv/q, ionların sorbsiyasının qiyməti isə mmol/q-la ifadə edilmişdir

Sorbsiya tutumunun qiymətinin hesablanması $A = (C_0 - C_+) \cdot V/m$ formulu $K = \frac{A_{Cd^{2+}} + [Na^{+}]^2 \gamma_{\pm NaNO_3}^2}{A_{Na^{+}}^2 [Cd^{2+}] \gamma_{\pm Cd(NO_3)_2}} = \frac{A_{Cd^{2+}} C_{Na^{+}}^2 + \gamma_{\pm NaNO_3}^2}{(A_{max} - 2A_{Cd^{2+}})^2 C_t \gamma_{\pm Cd(NO_3)_2}}$ ilə əvəzlənə bilər.

İon dəyişmə sabitini hesablamaq üçün istifadə etdiyimiz tənlik Lenqm-yür izotermi

$$A = \frac{Ka}{1 + Ka},$$



Şəkil 4. Cd^{2+} ionlarının Na^{+} formalı Amberlit İRP-64 kationiti ilə sorbsiya izotermi

$$\sqrt{A_{Cd^{2+}}} = A_{\max} \frac{(KC_t)^{1/2}}{C_{Na^+} \sqrt{\frac{\gamma^2_{\pm NaNO_3}}{\gamma_{\pm Cd(NO_3)_2}}} + 2\sqrt{A_{Cd^{2+}} + KC_t}} \quad \text{şəklində yazılır.}$$

Bu tənliyin xətti forması belədir:

$$\frac{1}{A_{Cd^{2+}}} = \frac{2}{A_{\max}} + \frac{C_{Na^+} \sqrt{\frac{\gamma^2_{\pm(NaNO_3)}}{\gamma_{\pm[Cd(NO_3)_2]}}}}{A_{\max} \sqrt{KA_{Cd^{2+}} C_t}}$$

Alınan tənlik Lenqmyür tənliyinin xətti formasının analoqudur:

$$\frac{1}{A} = \frac{1}{A_{\max}} + \frac{1}{A_{\max} K_a}$$

Cd^{2+} ionlarının sorbsiyasının tərs qiymətinin $1/A_{Cd^{2+}}$ arqumentdən asılılığı

$$f(c) = C_{Na^+} \sqrt{\frac{\gamma^2_{\pm(NaNO_3)}}{\gamma_{\pm[Cd(NO_3)_2]}}} / \sqrt{A_{Cd^{2+}} \cdot C_t}$$

$R^2 = 0,98$ -ə bərabər etibarlılıqla xətti tənliyi ilə aproksimasiya edir.

Buradan ionların maksimal sorbsiyasının qiymətləri, qatılıq ion dəyişmə sabitinin qiyməti və Hibbs sərbəst enerjisinin qiyməti hesablanmışdır: 310 mq Cd^{2+} /q, 6,35, 105,7 kC/mol.

İonitin Cd^{2+} ionlarına görə maksimal sorbsiya tutumunun qiyməti bu kationitin yüksək sorbsiya tutumunu və seçiciliyini təsdiq edir. Beləliklə, kationitin Na^+ formasını seçməklə onu müxtəlif obyektlərdən Cd^{2+} -un təmizlənməsində uğurla istifadə etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексометрическое титрование. Москва: Химия, 1970-562с.
2. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство. Учебное пособие для вузов / Под ред. В.Б.Алесковского. Ленинград: Химия, 1988-323 с.
3. Салдадзе К.М., Копылова-Валова В.Д. Комплексообразующие иониты (комплекситы). Москва: Химия, 1980, 336 с.
4. Кальве Э., Прат А. Микрокалориметрия. Москва: ИЛ, 1963, 477 с.
5. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред А.А.Равделя

- и А.М.Пономаревой. СПб.: Химия, 2002, 231 с.
6. Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. Москва: ИД Альянс, 2008, 527 с.

Фарах Гейдарова, Алиаддин Аббасов

СОРБЦИЯ КАДМИЯ (II) КАТИОНИТОМ АМБЕРЛИТ IRP-64

Микрокалориметрическим методом исследована термокинетика сорбции ионов кадмия карбоксильным катионитом Амберлит IRP-64 в солевой и водородной формах. Определены суммарный тепловой эффект сорбции и его зависимость от степени заполнения ионита. Снята изотерма обмена ионов кадмия на натрий и показано, что сорбция описывается уравнением, аналогичным изотерме Ленгмюра. Вычислены значения предельной сорбции и кажущаяся константа ионного обмена.

Ключевые слова: ионит, Cd^{2+} -ионы, микрокалориметрия, тепловой эффект, изотерма сорбции, концентрационный констант ионного обмена.

Farah Heydarova, Aliaddin Abbasov

THE SORPTION OF CADMIUM (II) BY CATIONITE AMBERLITE IRP-64

The thermokinetics of the sorption of cadmium ions with carboxylic cationite Amberlite IRP-64 in sodium and hydrogen forms is studied by means of microcalorimetric method. The total thermal effect of the sorption and its dependency on degree of cationite fill are determined. The isotherm of exchange of cadmium ions to Na^+ is drawn and it is demonstrated that the sorption obey an equation similar to the Lengmuir isotherm. The values of the maximal sorption and the concentration ion exchange constant are calculated.

Key words: resin, Cd^{2+} -ions, microcalorimetry, thermal effect, isotherm of sorption, concentration ion exchange constant.

(Məsul katib, k.e.d. B.Z.Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

**BAYRAM RZAYEV,
RAFIQ QULIYEV**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: graf@mail/ru

GÜMÜŞLÜ QURĞUŞUN-SİNK FİLİZİNİN SEÇİCİ FLOTASIYA ŞƏRAİTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Gümüşlü qurğuşun-sink filizindən alınmış kollektiv flotasiya məhsulunun bir mərhələli seçici flotasiya prosesi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, prosesin optimal şəraiti – pH 9,0-9,5, toplayıcı 80-120 q/t, köpükəmələgətirici 65,0 -100 q/t, B:M = 1: 3,5-4,0, prosesin aparılma müddəti 5-7 dəqiqə olduqda 100 q kollektiv flotasiya məhsulundan qurğuşuna görə miqdarı 18,65% olan 64-65 % çıxımla 29-30 q yeni konsentrat alınır.

Açar sözlər: *Qurğuşun-sink filizi, kollektiv flotasiya, seçici flotasiya, toplayıcı, konsentrat, köpükəmələgətirici, depressor.*

Faydalı qazıntıların çoxsaylı zənginləşdirmə metodlarından flotasiya prosesi yeganə olub, əksər filizlərdən qiymətli komponentlərin çıxarılmasında əvəzsiz üsuldur. Hazırkı dövrdə əlvan metalların 90%-ə qədəri, nadir və qiymətli metalların, eyni zamanda sənaye əhəmiyyətli digər mineral xammalların işlənməsində bu üsuldən geniş istifadə edilir. Ona görə flotasiya prosesinin nəzəri və praktiki istiqamətində yeni tədqiqatların aparılması bu gün də öz əhəmiyyətini və aktuallığını saxlamaqdadır.

Müəlliflər [1] yüksək kondisiyalı köpüyün əmələ gəlməsi üçün modifikatorlardan, toplayıcılardan, köpükəmələgətirici olaraq T-80-dan və natriumun qeyri-üzvi duz məhlullarından istifadə etmişlər. Bu zaman sulfid mineralları köpük məhsulunun tərkibinə keçərək flotasiya prosesinin texnoloji göstəricilərini yüksəltmiş, natriumun müvafiq duzları isə kükürdlü duzlara çevrilmişdir.

Digər bir işdə [2, s. 13] sulfidli minerallar üçün müxtəlif sinif toplayıcı və zəiflədicilərin qarşılıqlı təsiri öyrənilmişdir. Difosfatlar əsasında hazırlanmış toplayıcıların və selektiv zəiflədicisi kimi sellüloza-qlikol turşusunun natrium duzundan istifadə etməklə prosesin optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. Polimetalik qurğuşun-sink filizlərinin sulfidli minerallarının seçici flotasiya üsulu işlənməmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, məlum reagentlərlə yanaşı toplayıcı kimi “Berf-lot” adlı texniki məhsuldan istifadə edildikdə yuxarı kondisiyalı konsentrat alı-

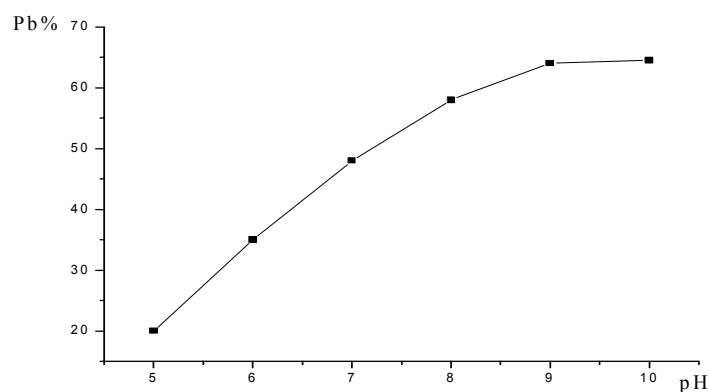
nır. Berflot – ditiofosfatların, tionokarbamatların, C₁-C₄ alifatik spirtlərin, terpen spirtlərinin qarışığından ibarət texniki kompozisiyadır. Sfaleritin aktivləşdirilməsindən sonra yüksək əsasi mühitdə Berflotla sinkin flotasiyası aparılır.

İşlərdə [3, 4] sulfidli mineralların flotasiya prosesinə neytral duzlar qarışığının qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluqları öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, neytral duzlar qarışığı sulfidli mineralların flotasiya prosesinin effektivliyini artırır. Duzların ayrı-ayrılıqda təsiri ilə bu effektivlik alınmır. Belə ki, qalenitin flotasiyasına NaCl və NaNO₃ qarışığı, sfaleritin flotasiyasına isə NaCl və NaSO₄ qarışığı daha yaxşı təsir göstərir.

İşdə gümüşlü qurğuşun-sink filizinin kollektiv flotasiyasından alınmış 8,65%-li qurğuşun konsentratından istifadə edərək qurğuşunun seçici flotasiya prosesi araşdırılmışdır.

Təcrübi hissə

Seçici flotasiya prosesini apararkən əsas işlərdən biri nümunənin dəyirməndə bəzi reagentlərlə birlikdə müəyyən ölçüyə qədər (əsasən 0,074 mm) narınlaşdırılmasıdır. Bu məqsədlə xammal nümunəsi (kollektiv flotasiya məhsulu) dəyirməndə yenidən narınlaşdırılır. Təcrübələr narınlıq dərəcəsi 0,15-0,085 mm ölçüsündə olan nümunələrlə həcmi 0,6 l olan laboratoriya flotomaşınında aparılmışdır. Flotasiya rejimi aşağıdakı kimi seçilmişdir. Nümunə – 100 q, B:M = 1:4, etilksantogenat – 40 q/t, əlif yağı-heksanol – 60 q/t, mis sulfat – 50 q/t, flotasiya müddəti 5-7 dəqiqə. Proses bir mərhələdə aparılmışdır. Bu şəraitdə flotasiya prosesi zamanı mühitin pH-nın qurğuşunun çıxımına təsiri yoxlanmış və nəticələr aşağıdakı şəkildə verilmişdir. Mühitin pH-ı kalsium hidroksidin iştirakı ilə artırılmışdır. Ca(OH)₂ hidrogen ionlarının qatılığını dəyişməklə yanaşı həm də sfalerit və dəmir birləşmələrinin flotasiyasını zəiflədir.



Şəkil. Qurğuşunun çıxımına mühitin pH-nın təsiri.

Şəkildən görünür ki, pH-ın 9,0-9,5 həddində çıxım yüksək olur. Bu da onunla izah olunur ki, köpükəmələgətiricilər bu şəraitdə yaxşı köpüklənir və daha davamlı minerallaşmış köpük əmələ gəlir. Sfalerit bu pH-da çətin flotasiya

olunduğundan konsentratın tərkibinə az daxil olur. pH-nın bu qiymətlərində digər parametrlər sabit saxlanmaqla toplayıcının miqdarından asılı olaraq konsentratda qurğuşunun çıxımı müəyyən edilmişdir. Toplayıcı kimi kalium etilksantogenatdan istifadə edilmişdir.

Kalium etilksantogenat – $C_2H_5OCS_2K$ solğun sarı rəngli kristallik maddə olub, suda və etil spirtində həll olur. Sulfidli filizlərin flotasiyasında etil və butil ksantogenatların duzlarından geniş istifadə edilir. Bu baxımdan etilksantogenatın miqdarının qurğuşunun çıxımına təsiri öyrənilmiş və nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Kalium etilksantogenatın miqdarının qurğuşunun çıxımına təsiri
Nümunə 100 q, kalium etilksantogenatın $1,6 \cdot 10^{-3}$ mol məhlulu

Toplayıcının miq., ml.	Kollekt. flota. Konsent. Pb-un miq., %	Kons-da Pb-un miq., %	Konsent. kütləsi, q.	Pb-un çıxımı, %
5,0	8,62	16,65	30,2	58,15
10,0	“-----“	17,42	31,45	63,33
15,0	“-----“	18,50	30,80	65,87
20,0	“-----“	19,00	29,56	64,93
25,0	“-----“	18,90	29,20	63,79

Alınan qiymətlərə əsasən toplayıcının miqdarının 100 q nümunə üçün 0,018-0,026 q olduğu müəyyən edilmişdir. Bir ton filiz üçün isə bu rəqəm 80-120 q təşkil edir.

Sulfidli polimetallik filizlərin flotasiyasında istifadə edilən köpükəmələgətirici maddələrin bir çoxu fenol birləşmələridir. Onların zəhərli olması bu birləşmələrin istifadəsini xeyli dərəcədə azaldır. Bu məqsədlə əksər zənginləşdirmə fabriklərində şam yağından da istifadə edilir. Lakin şam yağının baha olmasını nəzərə alıb, tərəfimizdən təcrübələr ilk dəfə olaraq sintetik əlif yağının heksanolla 1:1 nisbətində qarışığının iştirakı ilə aparılmışdır. Bir sıra təcrübələrlə köpükəmələgətiricinin miqdarının qurğuşunun çıxımına təsiri öyrənilmişdir.

Təbii əlif yağı bitki mənşəli olub, tərkibi doymamış yağ turşularından və doymamış spirtlərdən ibarətdir. İstifadə olunan əlif yağı isə onların metal oksidləri ilə oksidləşməsindən alınır. Əlif yağı sənayedə sintetik üsulla da istehsal edilir. Təcrübələrdə sintetik əlif yağından istifadə edilmişdir. Əlif yağı suda həll olmadığından o, üzvi həlledicilərlə (kerosin, dioksan, heksanol və s.) 1:1-ə nisbətində qarışdırılır və həmin məhlul yenidən 3-5%-li natrium sulfid məhlulu ilə durulaşdırılır. Durulaşma zamanı ağ rəngli emulsiya əmələ gəlir ki, ondan da istifadə etmək daha əlverişlidir. Müəyyən edilmişdir ki, filizdə qurğuşunun 89%-i qalenit mineralı formasında, digər hissəsi isə anqlezit və çerussit mineralı şəklindədir. Anqlezit və çerussit oksibirləşmələr olduğundan onlar sulfidlərdən fərqli olaraq çətin flotasiya olunurlar. Bu şəraitdə onların flotasiya olunması

üçün, sulfidləşdirilməsi vacib məsələlərdən biridir. Prosesin gedişi zamanı məhlula Na_2S -in verilməsi, anqlezit və çerussit minerallarını sulfidləşdirir ki, bu da onların qalenitlə birlikdə flotasiya olunmasına şərait yaradır. Silsilə təcrübələrlə köpükəmələgətiricinin miqdarının qurğuşunun çıxımına təsiri müəyyənləşdirilmiş və nəticələr 2-ci cədvəldə verilmişdir. 1 q əlif yağı və heksanol qarışığı (köpükəmələgətirici) natrium sulfid məhlulu ilə 100 ml-ə qədər durulaşdırılmış və ondan təcrübələrdə istifadə edilmişdir.

Cədvəl 2

Köpükəmələgətiricinin miqdarının qurğuşunun çıxımına təsiri

Nümunə 100 q, kalium etilksantogenat $[1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}]$, 15 ml

Köpükəmələgətiricinin miq., q	Kollekt. flot. konsen. Pb-un miq., %	Kons-da Pb-un miq., %	Konsent. kütləsi, q.	Pb-un çıxımı, %
0,005	8,62	12,65	30,24	44,22
0,010	“-----“	17,82	28,75	59,22
0,015	“-----“	18,50	29,10	62,24
0,020	“-----“	19,00	29,50	64,79
0,025	“-----“	18,54	29,00	61,83

Cədvəldən göründüyü kimi, yağın miqdarı 100 q nümunə üçün 15-20 mq və ya 65,0-100 q/t olduqda təcrübələrin nəticələrini optimal qəbul etmək olar. Bir sıra təcrübələrlə flotasiya prosesi üçün önəmli olan bərkın mayeyə nisbətinin 1:3,5-4,0 və təcrübələrin aparılma müddətinin 5-7 dəqiqə həddində olduğu müəyyən edilmişdir. Alınmış konsentratın tərkibi makro komponentlərə görə kimyəvi analiz edilmiş və nəticələr cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Konsentratın kimyəvi analizi

Nüm., q 1,0543	Tərkibində komponentlər, %						
	Pb	Zn	CaO	R ₂ O ₃	BaSO ₄	SiO ₂	Şlam əmələgət.
	18,65	1,92	16,45	0,254	10,03	17,25	34,50

Beləliklə, bir mərhələli seçici flotasiya prosesi üçün seçilmiş optimal şəraitdə (pH 9,0-9,5, toplayıcı 80-120 q/t, köpükəmələgətirici 65,0-100 q/t, B:M = 1: 3,5-4,0, prosesin aparılma müddəti 5-7 dəqiqə) 100 q kollektiv flotasiya məhsulundan qurğuşuna görə miqdarı 18,65% olan, 64-65 % çıxımla, 29-30 q konsentrat alınmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Основные принципы выбора и совмест-

ного применения селективных собирателей и подавителей флотации сульфидных минералов с близкими физико-химическими свойствами-
// Москва: Цветная металлургия, 2008, № 1, с. 28-32.

2. Глотова Е.В. Автореф. канд. хим. наук. Чита, 2002, 25 с.
3. Патент Российской Федерации, № 2379116.
4. Патент Российской Федерации, № 2024321.

Байрам Рзаев, Рафиг Гулиев

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ СЕЛЕКТИВНОЙ ФЛОТАЦИИ ГЮМУШЛИНСКОЙ СВИНЦОВО-ЦИНКОВОЙ РУДЫ

Изучен одностадийный процесс флотации свинца из концентрата, полученного при коллективной флотации Гюмушлинской свинцово-цинковой руды. Установлено, что оптимальные условия процесса следующие: рН 9,0-9,5, собиратель 80-120 г/т, вспениватель 65,0-100 г/т, Т:Ж = 1:3,5-4,0, время проведения процесса 5-7 мин. Из 100 г концентрата получено 29-30 г нового концентрата с содержанием свинца 18,65% и выходом 64-65%.

Ключевые слова: *свинцово-цинковая руда, коллективная флотация, селективная флотация, собиратель, концентрат, вспениватель, депрессор.*

Bayram Rzayev, Rafiq Guliyev

STUDYING OF CONDITIONS OF SELECTIVE FLOATATION OF JUMUSHLU LEAD-ZINC ORE

Single-stage process of lead floatation from the concentrate obtained by bulk floatation of Jumushlu lead-zinc ore is studied. It is established that optimum conditions of process are the following: pH 9,0-9,5, collector 80-120 g/t, foaming agent 65,0-100 g/t, S:L = 1:3,5-4,0, time of process carrying out 5-7 minutes. From 100 g of the concentrate 29-30 g of a new concentrate with content of lead of 18,65% and the yield of 64-65% is received.

Key words: *lead-zinc ore, bulk floatation, selective floatation, collector, concentrate, foaming agent, depressor.*

(AMEA-nın müxbir üzvü, k.e.d. Ə.N.Nuriyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏHMƏD QARAYEV

MEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ahmedgaraev@mail.ru

Sb₂Se₃ – TiNO₃ – H₂O SİSTEMİNDƏN TALLİUM SÜRMƏ SELENİD BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMASI ŞƏRAİTİNİN TƏDQİQİ

İşdə Sb₂Se₃-lə TiNO₃-ün qarşılıqlı təsirindən tallium sürmə selenidin su mühitində alınması şəraiti öyrənilmişdir. Sb₂Se₃ kalium antimonil tartratla natrium selenosulfatın qarşılıqlı təsirindən alınmışdır. Tallium sürmə selenidin alınmasının reaksiya tənliyi tərtib edilmiş və termodinamiki parametrlər hesablanmış, sıxlığı təyin olunmuş ($d_{\text{TlSbSe}_2} = 6,84 \text{ q/sm}^3$), termqramı çəkilmiş, müxtəlif qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarına qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya üçün götürülmüş sürmənin 3/4 hissəsi birləşmənin tərkibinə daxil olur, 1/4 hissəsi isə məhlula keçir.

Açar sözlər: Üçlü birləşmə, məhluldan sintez, sürmə(III)selenid, turşu və əsasların təsiri.

$A^I B^V X^{VI}_2$ (X = S, Se, Te) tərkibli xalkogenidli birləşmələr günəş batareyalarında istifadə olunan yarımkeçiricilər sinfinə daxildirlər. TlSbSe₂ birləşməsi orta temperaturalarda (623-823 K) işləyən çox perspektivli termoelektrik xassəli materialdır.

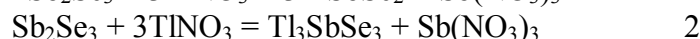
TlSbSe₂ monokristal Bricmen-Stokbarqer metodundan istifadə etməklə yetişdirilib və şüalandırıcı elektron mikroskop (ŞEM) və rentgen difraktometri ilə (RD) analiz olunur. Əks olunma spektrləri 50-dən 4000 sm⁻¹-dək intervalında qeydə alınmış və E lay müstəvisində 6 polyarizasiyaya paraleldir. İki istiqamətdə anizotropluq təsdiq edilmişdir. Əvvəlki müşahidələrlə bağlı əlavə diskriminasiya pikləri və fundamental fonon parametrləri klassik dispersiya münasibətlərindən istifadə etməklə müəyyən edilmişdir. Diferensial tarama kalorimetrimin (DSC) köməyi ilə materialda iki istilik effektinin olduğu müəyyən olunub. Qeyri-izotermik ölçmələr zamanı müxtəlif sürətli qızma və soyutmadan, istilik hadisələrini öyrənmək üçün istifadə edilmişdir. Faza keçidi temperaturu soyutma sürətindən güclü dərəcədə asılıdır. Əksinə qızma dərəcəsinin artması isə bu effekti azaldır [6]. TlSbSe₂ birləşməsinin geniş temperatur intervalında və mikrodalğalı sobada dielektrik xassəsi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kristal foton seli qarşısında yüksək anizotrop dielektrik keçiriciliyinə malikdir. Dielektrik keçiriciliyinin temperaturdan asılılığı TlSbSe₂-in seqnetoelektrik olduğunu

göstərir [5]. Tallium sürmə selenid birləşməsi TlSbSe_2 elementlərdən sintez edilmişdir. Homogenləşmə və tablama təcrübələri göstərmişdir ki, birləşmənin qaz fazasında α -və γ -nizamlanmış fazaları mövcuddur. α - TlSbSe_2 -nin kristal quruluşu TiJ -in strukturu tipindədir [7]. Sb_2Se_3 – Tl_2Se sisteminin hal diaqramı qurulmuş və diferensial-termiki analizlə sistemdə əmələ gələn birləşmələrin ərimə temperaturları öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Sb_2Se_3 - Tl_2Se -in qarşılıqlı təsirindən sistemdə konqruent əriyən iki Tl_9SbSe_6 , TlSbSe_2 və bir inkonqruent əriyən Tl_5SbSe_4 birləşmə əmələ gəlir. Bu birləşmələrin ərimə temperaturları müvafiq olaraq 470°C , 475°C və 357°C olmuşdur [4]. Tallium elektroduna görə qarışıq elementlərinin EHQ ölçmələri əsasında $3\text{Tl}_2\text{Se} + \text{Sb}_2\text{Te}_3 \leftrightarrow 3\text{Tl}_2\text{Te} + \text{Sb}_2\text{Se}_3$ qarşılıqlı sistemində bərk faza tarazlıqları və termodinamiki xassələri öyrənilmişdir. Xəlitələrdə talliumun parsial termodinamiki funksiyaları hesablanmışdır. Müvafiq birləşmələrin termodinamiki xassələrindən istifadə etməklə TlSbSe_2 - TlSbTe_2 və Tl_9SbSe_6 - Tl_9SbTe_6 kəsikləri üzrə bərk məhlulların standart əmələgəlmə termodinamiki funksiyaları kvaziideal yaxınlaşmada hesablanmışdır [2].

Ədəbiyyat materiallarının analizi göstərmişdir ki, ağır metalların sürmə selenidlərinin məhlulda alınması haqqında məlumatlar demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Buna görə də təqdim olunan işdə TlSbSe_2 birləşməsinin su mühitində alınması şəraiti tədqiq edilmişdir.

Təcrübi hissə

Tallium nitratla sürmə(III)selenidin qarşılıqlı təsirindən alına biləcək birləşmələrin reaksiya tənlikləri aşağıdakı kimi ehtimal edilir:



Reaksiya tənliklərindən görünür ki, tallium nitratın miqdarından asılı olaraq hər iki reaksiyanın getməsi mümkündür. Lakin aparılan təcrübələrlə reaksiyaların birinci tənlik üzrə getdiyi müəyyən edilmişdir. Təcrübələr aşağıdakı qaydada aparılmışdır. Təzə çökdürülmüş qəhvəyi rəngli sürmə(III)selenid bidistillə suyu ilə təmiz yuyulduqdan sonra təcrübə stəkanına keçirilir və üzərinə müəyyən miqdar tallium nitrat məhlulu əlavə edilir. Bu zaman çöküntünün – sürmə(III)selenidin rəngi daha da tündləşir. Çöküntü süzülür, əvvəlcə duru çaxır turşusu məhlulu, sonra isə bidistillə suyu ilə yuyulur və 378 K temperaturda qurudularaq sabit kütləyə gətirilir. Alınan nümunənin tərkib analizinin nəticələri göstərdi ki, birləşmənin tərkibində sürmə, tallium və selen ionlarının hər üçü iştirak edir. Eyni zamanda süzüntüdə də sürmə ionlarının olduğunu müəyyən edilməsi, prosesin qeyd olunan reaksiyalardan biri üzrə getdiyini göstərməklə yanaşı, həm də prosesə nəzarət etməyə imkan verir. Tənliklərdən (1, 2) göründüyü kimi reaksiyanın getməsi üçün sürmənin $1/3$ hissəsi mütləq məhlula keçməlidir. Bu da sürmə(III)selenidlə tallium nitratın su mühitində qarşılıqlı təsirindən tallium sürmə selenidin əmələ gəldiyini göstərir. İlk analizlərlə reaksi-

yanın birinci tənlik üzrə getdiyi müəyyən edilmişdir. Reaksiyanın termodinamiki parametrlərinin qiyməti hesablanmış və nəticələr cədvəl 1-də verilir.

Cədvəl 1

Reaksiyanın termodinamik parametrlərinin qiyməti

Reaksiya	Termodinamik parametrlər (298 K)		
	ΔH_{298} , kC/Mol	ΔG_{298} , kC/Mol	ΔS , C/Mol.K
1	- 144,25 kC	-141,62 kC	18,58 C

Alınan qiymətlər reaksiyanın getməsi mümkünlüyünü təsdiq edir. Bir sı-
ra təcrübələrlə prosesin optimal şəraiti öyrənilmişdir.

Reaksiyaya görə sürmə(III)selenid məhlulu (prosesin əvvəlində məhlu-
lun pH-ı 3,5-3,8 həddində olmuşdur) üzərinə tallium nitratın ekvivalent miqdarı
əlavə edilərək, 313-323K temperaturunda beş dəqiqə maqnit qarışdırıcısı ilə
qarışdırılır. Bu zaman məhlulda dəyişiklik baş vermədiyindən proses müxtəlif
pH-da aparılır. NH_4OH -ın iştirakı ilə mühitin pH-ı 9-a çatdırılır, qarışdırma da-
vam etdikcə məhlulun pH-nın qiyməti 4-ə kimi dəyişir. Yenidən mühitin pH-ı
9-a çatdırılır və pH (7-8) sabitləşənədək qarışdırılır (Sb_2Se_3 qatı NH_4OH -da həll
olmur). Məhlulun pH-ı çaxır turşusu ilə 4-ə endirilir (çaxır turşusu həm də sür-
mənin hidrolizinin qarşısını alır) və bir neçə dəqiqə qarışdırılır. Bu şəraitdə məh-
lul şəffaflaşır və çöküntü asanlıqla məhluldan ayrılır. Nümunənin analizi (məh-
lulda tallium ionlarının olmaması, sürmə ionlarının isə reaksiyaya uyğun məh-
lula keçməsi) göstərdi ki, reaksiya pH-ın 9,0-9,5 həddində getdiyindən, bu pH
reaksiya üçün optimal hesab edilə bilər.

Tallium sürmə selenidin əmələ gəlməsinə temperaturun təsiri öyrənilmiş
və nəticələr 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2

**TlSbS₂-nin əmələ gəlməsinə temperaturun təsiri pH = 9,
[Tl] = $1,05 \cdot 10^{-1}$ M, vaxt 7-10 dəq.**

Nümunə Sb_2Se_3 , q	Temperatur, K	TlNO ₃ , ml	Çöküntünün kütləsi, q	Məhlula keçən Sb-in küt., q
0,335	298	10,0	0,4142	0,3593
0,335	313	10,0	0,4585	0,3942
0,335	333	10,0	0,4945	0,4290
0,335	343	10,0	0,4961	0,4365

Alınan nəticələrdən görünür ki, birləşmənin əmələ gəlməsinə temperatur
müsbət təsir göstərir. Belə ki, yuxarı temperaturlarda reaksiyanın sürəti yüksək
olmaqla yanaşı, çöküntünün formalaşması və məhluldan ayrılması da sürətlə
baş verir.

Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, Sb_2S_3 və Sb_2Se_3 -ün ağır me-
tallar və onların sulfidləri ilə qarşılıqlı təsirindən sistemdə bir neçə birləşmə

əmələ gəlir. Bunun məhlulda da baş verə biləcəyini nəzərə alıb, Sb_2Se_3 -ün miqdarını sabit saxlamaqla, tallium nitratin miqdarından asılılıq öyrənilmişdir. Təcrübənin nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Reaksiyanın gedişinə tallium nitratin miqdarının təsiri

$[\text{Tl}] = 1,05 \cdot 10^{-1} \text{ M}$, vaxt 7-10 dəq.

Nümunə Sb_2Se_3 , q	TlNO_3 , ml	pH	Temp., K	Çöküntünün kütləsi, q	Məhlulə keçən Sb-in kütləsi, q
0,335	5,0	9,0	333	0,2398	0,2114
0,335	10,0	9,0	333	0,4958	0,4260
0,335	15,0	9,0	333	0,4965	0,4265
0,335	20,0	9,0	333	0,4971	0,4268

Təcrübələrin nəticələrindən göründüyü kimi, tallium nitratin miqdarı nəzəri miqdardan az götürülən zaman alınan çöküntünün kütləsi də az alınır, lakin çökdürücünün miqdarı nəzəri miqdara bərabər və ondan artıq götürüldükdə isə reaksiya nəticəsində ancaq bir birləşmə əmələ gəlir. Yuxarıda qeyd olunan şəraitdə (pH, temperatur, qatılıq nəzərə alınmaqla) vaxtın reaksiyanın gedişinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, otaq temperaturunda reaksiyanın tam başa çatması üçün bir neçə saat vaxt tələb olunur. Lakin 333-343 K-də reaksiyanın tam başa çatması üçün 7-10 dəqiqə kifayət edir.

Seçilmiş optimal şəraitdə alınan müəyyən miqdar TlSbSe_2 nümunəsi aşağıda verilən metodika üzrə kimyəvi analiz edilmişdir. Nümunə nitrat turşusu məhlulunda qızdırılmaqla həll edilir. Məhlul quruyana kimi buxarlandırılır. Alınan qalıq üzərinə distillə suyu əlavə edilir və qarışdırılır. Sürmə $\text{Sb}(\text{OH})_3$ şəklində çökür, tallium və selen isə məhlulə keçir. Məhlul süzülür, çöküntü yuyulduqdan sonra təcrübə stəkanına qaytarılır, xlorid və çaxır turşusu qarışığında həll edildikdən sonra sürmə qravimetrik metodla təyin edilir [3, s. 255]. Süzüntü məlum həcmə keçirildikdən sonra ayrı-ayrı nümunələrdə tallium yodometrik [1, s. 541], selen isə hidroksilamin metodu [1, s. 390] ilə təyin edilir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Tallium sürməselenidinin kimyəvi analizi

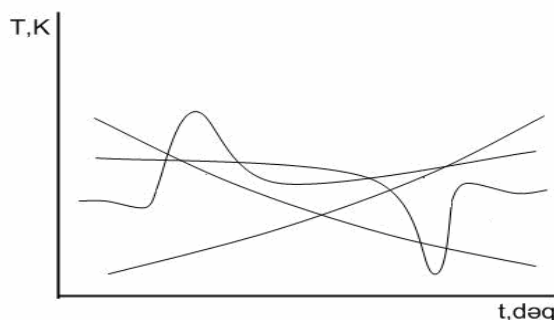
Nümunə, TlSbSe_2 , q	Elementlərin miqdarı, q					
	Tl		Sb		Se	
	nəz.	təc.	nəz.	təc.	nəz.	təc.
0,3014	0,1270	0,1248	0,0795	0,0788	0,0983	0,0967

Nümunənin kimyəvi analizindən alınan nəticələr birləşmənin TlSbSe_2 formuluna uyğun gəldiyini təsdiq edir. Tallium sürməselenidinin sıxlığı piknometrik metodla təyin edilmişdir: $d_{\text{TlSbSe}_2} = 6,84 \text{ q/sm}^3$.

Birləşmənin müxtəlif qatılıqlı qələvi və turşu məhlullarına qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, birləşmə qatı ammonium hidroksid

məhlulunda həll olmur. Lakin 1 N KOH və NaOH məhlullarında qismən həll olur. Nümunə qatı nitrat turşusu ilə parçalanır, digər mineral turşulara qarşı isə davamlıdır.

TlSbSe₂ birləşməsinin diferensial termiki analiz metodu ilə ərimə temperaturu çıxarılmışdır.



Şəkil. TlSbSe₂-nin termoqramı.

TlSbSe₂-nin qızma və soyuma ayrılırları onun 750 K-də əridiyini göstərir ki, bu da ədəbiyyat materiallarında verilən ərimə temperaturuna (748 K) uyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Гиллебранд В.Ф., Лендель Г.Э., Брайт Г.А. и др. Практическое руководство по неорганическому анализу. Москва: Химия, 1966, 1111 с.
2. Гусейнов З.А., Вейсова С.М., Гусейнов Ф.Н., М.Б.Бабанлы. Термодинамическое исследование системы $3\text{Tl}_2\text{Se} + \text{Sb}_2\text{Te}_3 \longleftrightarrow 3\text{Tl}_2\text{Te} + \text{Sb}_2\text{Se}_3$ методом ЭДС // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, № 2, 2005.
3. Коростелев П.П. Титриметрический и гравиметрический анализ в металлургии. Справочник. Москва: Металлургиздат, 1985, 320 с.
4. Лазарев В.Б., Беруль С.И., Салов А.В. Тройные полупроводниковые соединения в системах $\text{A}^{\text{I}}\text{B}^{\text{V}}\text{C}^{\text{VI}}$. Москва: Наука, 1982, 148 с.
5. Banys J., Grigas J., Valiukenas V. Microwave dielectric properties of TlSbSe₂ crystals // Solid State Communications, vol. 82, Issue 8, 1992, p. 633-636.
6. Chrissafis K., Ozep M., Vinga E., Polychroniadis E., Chatzistavrou X., Paraskevopoulos K. Characterization and phase transformation study of TlSbSe₂ crystals // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2006, vol. 86, № 3, p. 839-843.
7. Wacker K., Buck P. X-ray investigations of thallium-antimony selenide TlSbSe₂ // Materials Research Bulletin, vol. 15, Issue 8, 1980, p. 1105-1111.

Ахмед Караев

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ ТАЛЛИЙ-СУРЬМА-СЕЛЕН ИЗ СИСТЕМЫ $\text{Sb}_2\text{Se}_3 - \text{TlNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$

В работе излагаются результаты исследований по получению тройного соединения таллий-сурьма-селен взаимодействием Sb_2Se_3 с TlNO_3 в водной среде. Sb_2Se_3 получен из антимонила тартрата и селеносульфата натрия. Написано уравнение реакции получения тройного соединения, вычислены термодинамические параметры, определена плотность ($d_{\text{TlSbSe}_2} = 6,84 \text{ г/см}^3$), снята термограмма, изучено отношение к различным концентрациям кислот и оснований. Установлено, что $\frac{3}{4}$ части взятой сурьмы входят в состав соединения, а оставшая часть в виде соответствующих сурьмяных солей переходит в раствор.

Ключевые слова: *тройное соединение, синтез из раствора, триселенид сурьмы, влияние кислот и оснований.*

Akhmed Garayev

STUDY OF OBTAINING CONDITIONS OF COMPOUND OF THALLIUM-ANTIMONY-SELENIUM FROM THE SYSTEM $\text{Sb}_2\text{Se}_3 - \text{TlNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$

The paper presents the results of study in the field of obtaining of ternary compound of thallium-antimony-selenium by interaction of Sb_2Se_3 with TlNO_3 in water medium. Sb_2Se_3 is obtained from antimony tartrate and selenosulfate of sodium. The equation of the reaction of ternary compound obtaining is set up, thermodynamic parameters are calculated, density ($d_{\text{TlSbSe}_2} = 6,84 \text{ g/sm}^3$) is determined, thermogram is taken down, attitude towards different concentrations of acids and bases are investigated. It is ascertained that $\frac{3}{4}$ parts of taken Sb are included in compound structure, and the rest dissolves in the form of corresponding salts.

Key words: *ternary compounds, synthesis from solution, triselenide of antimony, influence of acids and bases.*

(AMEA-nın müxbir üzvü, k.e.d. Ə.N.Nuriyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

**ФИЗЗА МАМЕДОВА,
МАХНУР ДЖАФАРЛИ**
Нахчыванское отделение
НАН Азербайджана
E-mail: ada.nat.res@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ СВИНЦОВО-ЦИНКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ГЮМУШЛИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Для обогащения свинцово-цинковых руд использована коллективная схема флотации. После двух перечисток получается цинковый концентрат, содержащий около 55% цинка при извлечении 75-76%. Свинцовые концентраты содержат также 54-55% свинца при извлечении 82-84%. С использованием извести получен без перечисток баритовый концентрат, содержащий 86-88% $BaSO_4$ при извлечении около 64-65%.

Ключевые слова: флотация, свинцово-цинковые руды, флотореагенты, свинцово-цинковые и баритовые концентраты.

При помощи флотации стремятся получить кондиционные свинцовый, цинковый, пиритный и, при наличии в руде барита, баритовый концентраты с максимальным извлечением из них одноименных компонентов. Из всего многообразия свинцовых минералов к сравнительно легкофлотируемым относят галенит, церуссит, а из минералов цинка – сфалерит, смитсонит и каламин, эти компоненты составляют основные полезные минералы исследованных нами руд Гюмушлинского месторождения Азербайджана.

Руда представляет собой содержащую 4,5-5,0% свинца в виде галенита и церуссита и 0,5-0,6 % цинка в виде сфалерита, смитсонита и каламина. В руде присутствуют также пирит и барит. Пустая порода представлена глинистыми минералами, кварцем и различными силикатами.

Флотация изученных нами руд осуществлена по коллективной схеме обогащения, в соответствии с которой из измельченной руды сначала флотированы свинцовые минералы при подавлении сфалерита, а затем после активации сфалерита медным купоросом проводилась цинковая флотация. В целях повышения качества цинкового концентрата флотация сфалерита осуществлена в высокощелочной среде для подавления пирита

[1]. Даже невысокое содержание сульфидов железа приводит к еще более резкому ухудшению качества цинковых концентратов.

Крупность измельчения изученных руд перед флотацией зависит от крупности и характера вкрапленности свинцовых и цинковых сульфидных и окисленных минералов. После первой стадии она составляет около 60% класса 0,074 мм, после второй стадии 85-90% класса 0,074 мм.

Свинцовую флотацию вели в слабощелочной (оптимальной для депрессии сульфидов цинка и железа цианидами) среде pH 7-9, создаваемой загрузкой соды – 0,1-0,3 кг/т, чтобы исключить некоторое подавление флотации, особенно окисленного с поверхности галенита. Цинковый купорос и цианид натрия поданы непосредственно в основную свинцовую флотацию. Повышенный расход цинкового купороса вызывает понижение флотируемости сульфидов свинца. Дробная дозировка реагента позволяет улучшить показатели селективной флотации, повысить качество концентрата и извлечение из него свинца. Недостаточная концентрация собирателя – амилового ксантогената – приводит к резкому возрастанию потерь металлов с хвостами флотации и значительным колебанием показателей процесса флотации. Условия режима Шеридана-Гриссвольда не влияют на зависимость $[Kx] = f(pH)$ при флотации сульфидов свинца. Максимальное извлечение свинца достигается при значениях $[Kx]$ равных или близких и расчетным, независимо от вещественного состава перерабатываемых руд. Применение средств автоматизации для регулирования расхода ксантогената в соответствии с полученной зависимостью $[Kx] = f(pH)$ для сульфидов свинца позволит не только существенно понизить общий расход реагентов, но и улучшить условия последующей селективной флотации [2].

Руда после измельчения до 40-45% класса 0,074 мм в присутствии соды (0,05-0,08 г/кг) и сернистого натрия (0,065 г/кг) поступает в межцикловую флотацию, куда подается медный купорос (0,1 г/кг) и изоамиловый ксантогенат (0,02 г/кг). Хвосты межциклового флотации доизмельчаются до 80-85% класса 0,074 мм и направляются на основную коллективную флотацию с подачей медного купороса (0,05 г/кг) и изоамилового ксантогената (0,015 г/кг). Особенностью этого цикла является то, что разгрузка мельницы второй стадии измельчения без классификации поступает сразу в межцикловую флотацию. Контрольная коллективная флотация проводится в присутствии сернистого натрия (0,04 г/кг) и ксантогената (0,01 г/кг).

После двух перецисток коллективный концентрат направляется на десорбцию с сернистым натрием (0,1-0,15 г/кг руды), отмывку и доизмельчение. Десорбция собирателя улучшается в сильнощелочной среде при 80-85°C, при этом снижается расход сернистого натрия и повышаются показатели селективной флотации. После десорбции коллективный концентрат доизмельчается до примерно 85% класса 0,044 мм. В мельницу

доизмельчения подаются цианистый натрий (0,02 г/кг), цинковый купорос (0,1 г/кг) и сульфит натрия (0,05 г/кг) для подавления сфалерита.

В первую основную свинцовую флотацию подается ксантогенат (0,01 г/кг), во вторую основную свинцовую флотацию – цианистый натрий (0,01 г/кг), цинковый купорос (0,05 г/кг), сульфит натрия (0,02 г/кг), а также ксантогенат (0,002 г/кг). Эти же реагенты, кроме цианистого натрия, подаются в первую контрольную свинцовую флотацию – цинковый купорос (0,025 г/кг), сульфит натрия (0,01 г/кг) и ксантогенат (0,003 г/кг). Перечистки свинцового концентрата проводятся в присутствии цинкового купороса (0,03 г/кг в первом), цианистого натрия (0,005 в первом и 0,01 во втором) и сульфита натрия (0,015 в первом и 0,008 во втором).

После активации медным купоросом и подачи ксантогената (0,015 г/кг) из хвостов контрольной свинцовой флотации получают коллективный цинково-пиритный концентрат. После контрольной цинково-пиритной флотации, в которую подается 0,03 г/кг медного купороса и 0,005 г/кг изоамилового ксантогената, выделяются отвальные хвосты.

Полученный в этом цикле цинково-пиритный концентрат направляется на цинковую флотацию при pH 10,5-11 подачей извести, ксантогената (0,002 г/кг) и медного купороса (0,002 г/кг). NaCN (0,008 г/кг) добавляется в цинковую флотацию при большом содержании в руде пирита. Контрольная флотация проводится с подачей медного купороса (0,005 г/кг) и ксантогената (0,002 г/кг). После двух перечисток при pH 11,5 получается цинковый концентрат, содержащий 51-52% цинка при извлечении 85-86%. Свинцовые концентраты содержат 54-55% свинца при извлечении 80-83%.

Длительность основной и контрольной свинцовой флотации, а также двух перечисток составила в сумме примерно 35 мин. Флотоактивность вторичного (переотложенного) галенита была очень низкая. Оптимальное время для флотации сфалерита составляло также 35 мин.

Для определения влияния качества руды на показатели ее обогащения выполнена статистическая обработка отдельных проб, отличающихся содержанием металлов в исходной руде и установлено, что чем богаче свинцом и цинком перерабатываемая руда, тем выше их извлечение, что не противоречит данным других авторов [3].

По предложенной нами схеме получен баритовый концентрат, содержащий 86-88% барита при извлечении 64-65%, при использовании только жидкого стекла в качестве регулятора флотации. Очевидны преимущества коллективной схемы при обогащении баритсодержащих руд, позволяющей эффективнее проводить флотацию барита в отсутствии депрессоров [4]. Флотируемость барита из руды существенно зависит от щелочности пульпы. В качестве регуляторов pH были исследованы едкий натр, сода, сернистый натрий и известь. Исследования выполняли по следующей схе-

ме: в хвосты сульфидной флотации подавали регулятор pH, жидкое стекло (700-750 г/т) и собиратель С-3 (150 г/т), после чего флотировали барит в течение 5 мин, затем добавляли 250 г/т жидкого стекла и 100 г/т собирателя и флотировали снова в течение 5 мин; пенные продукты объединяли в общий концентрат. При щелочности пульпы при pH = 9,5-10,5 можно получать концентрат, содержащий не менее 86-88% BaSO₄ при извлечении 64-65%.

Таким образом, для обогащения свинцово-цинковых руд использована коллективная схема флотации. После двух перерешоток получается цинковый концентрат, содержащий около 55% цинка при извлечении 75-76%. Свинцовые концентраты содержат также 54-55% свинца при извлечении 82-84%. А потери цинка с ним – 4,5-5,0%. С использованием извести получен без перерешоток баритовый концентрат, содержащий 86-88% BaSO₄ при извлечении около 64-65%.

Таблица

Показатели флотации руды Гюмушлинского месторождения

Продукт	Содержание, %			Извлечение, %		
	Pb	Zn	BaSO ₄	Pb	Zn	BaSO ₄
Свинцовый	54-55	7,14	0,78	82-84	2,1	0,06
Цинковый	2,45	54-55	0,90	14,10	75-76	0,40
Баритовый	0,27	0,10	88,02	2,65	0,28	64-65
Сульфиды	1,05	1,60	11,70	22,00	9,90	18,33
Хвосты	0,42	0,24	10,35	9,33	1,60	17,35

Если учесть большие резервы этого месторождения, то при его эксплуатации Азербайджан частично покрывал бы свои потребности в свинце и цинке.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики – Грант № EIF - 2011-1(3)-82/10/1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теория и технология флотации руд / Под общ. ред. О.С.Богданова. Москва: Недра. 1980, 431 с.
2. Полькин С.И., Адамов Э.В. Обогащение руд цветных металлов. Москва: Недра, 1983, 400 с.
3. Волошин Н.Н., Пудов В.Ф. Эффективность усреднения комплексных медно-свинцово-цинковых руд // Обогащение руд 1973, № 1, с. 6-11.
4. Зарукина И.В., Голиков А.А. Условия эффективной флотации барита при обогащении карагайлинских руд // Цв. металлы, 1983, № 4, с. 97-98.

Fizzə Məmmədova, Mahnur Cəfərli

GÜMÜŞLÜ YATAĞINDAN QURĞUŞUN-SİNK KONSENTRATLARININ ALINMASI

Qurğuşun-sink filizinin zənginləşdirilməsi üçün kollektiv flotasiya sxemi seçilmişdir. İki təmizləmədən sonra alınan konsentratda 75-76% ayırma ilə sinkin miqdarı təxminən 55% olmuşdur. Qurğuşun konsentratında isə qurğuşunun filizdən ayrılması 82-84% olmaqla onun miqdarı 54-55%-ə çatmışdır. Əhəng istifadə etməklə təmizlənməyə məruz qalmadan alınan barit konsentratında 64-65% ayrılma ilə $BaSO_4$ -in miqdarı 86-88%-ə çatmışdır.

Açar sözlər: *flotasiya, qurğuşun-sink filizləri, flotoreagentlər, qurğuşun-sink və barit konsentratları.*

Fizza Mammadova, Mahnur Jafarli

OBTAINING OF LEAD-ZINC CONCENTRATES FROM GUMUSHLU DEPOSITES

The collective scheme of flotation is used for the concentration of lead-zinc ores. It has been determined that the higher grade in lead and zinc the processed ore has, the higher their extraction rates become. After double re-cleaning the zinc concentrate containing 55% of zinc with extraction rate of 75-76% is obtained. Lead concentrates also contain 54-55% of lead with 82-84% of extraction rate. With the use of lime a barite concentrate containing 86-88% of $BaSO_4$ with 64-65% of extraction rate is obtained without re-cleaning.

Key words: *flotation, lead-zinc ores, floating reagents, lead-zinc and barit concentrates.*

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

QORXMAZ HÜSEYNOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

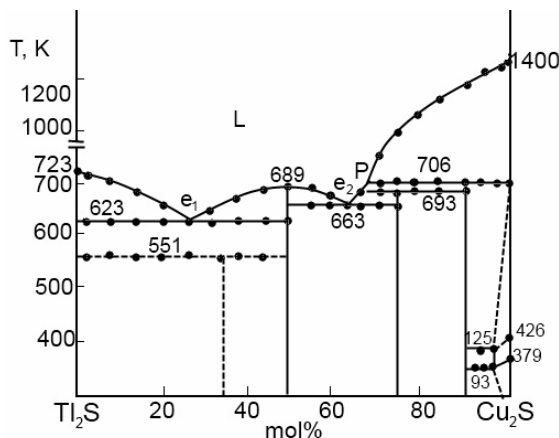
E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

TALLIUM (I) SULFİDİN MİS (I) SULFİDLƏ QARŞILIQLI TƏSİRİNİN TƏDQIQI

Kimyəvi və fiziki-kimyəvi analiz metodları (DTA və RFA) ilə etil spirti mühitində Tl_2S və Cu_2S birləşmələri arasında qarşılıqlı təsir tədqiq edilmişdir. Narın toz halında $CuTlS$, Cu_9TlS_5 və Cu_3TlS_2 tərkibli üçlü birləşmələr sintez olunmuş və bu birləşmələrin alınma şəraiti öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *üçlü sulfidlər, sabit tərkib, qarşılıqlı təsir, avtoklav, həllolma, termiki effekt, vakuum.*

Ədəbiyyatda $Cu-Tl-S$ sistemində faza tarazlığının və termodinamiki tədqiqinin nəticələri verilmişdir [1-5]. Bu sistemin faza diaqramı qurulmuş və müəyyən edilmişdir ki, Cu_2S-Tl_2S kəsiyi kvazibinardır. Cu_2S-Tl_2S sistemində sabit tərkibli üç aralıq birləşmə alınır. $CuTlS$ birləşməsi 689 K-də konqruent, Cu_9TlS_5 və Cu_3TlS_2 birləşmələri isə müvafiq olaraq 706 və 693 K-də peritektik reaksiya üzrə inkonqruent əriyirlər. Bu kvazibinar kəsikdə həmçinin peritektik reaksiya üzrə $CuTlS_2$ tərkibli birləşmə (620 K-də aşağıda davamlıdır) də alınır.



Şəkil. Cu_2S-Tl_2S sisteminin hal diaqramı [4]

Cu–Tl–S sistemində faza sahələri üzrə 290-390 K temperatur intervalında EHQ ölçmələri aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, bu sistemdə bütün iki- və üçkomponentli sulfidlərdə EHQ qiymətləri sabitdir. EHQ nəticələrinə əsasən Cu–Tl–S sisteminin üçlü birləşmələrində talliumun nisbi parsial molyar termodinamiki funksiyaları müəyyən edilmiş və buna əsasən üçlü fazaların standart integral termodinamiki əmələgəlmə funksiyaları hesablanmışdır [5].

Cədvəl 1

Cu–Tl–S sistemində üçlü birləşmələrin standart integral termodinamiki əmələgəlmə funksiyaları [5]

Birləşmə	$-\Delta G_{298}^o$	$-\Delta H_{298}^o$	ΔS_{298}^o
	kC / mol		$C / K \cdot mol$
Cu_9TlS_5	$354,56 \pm 4,47$	$339,67 \pm 31$	$50,0 \pm 36,1$
Cu_3TlS_2	$152,67 \pm 1,8$	$145,76 \pm 12,3$	$23,2 \pm 23,0$
$CuTlS$	$84,05 \pm 1,47$	$82,09 \pm 4,52$	$6,6 \pm 9,4$
$CuTlS_2$	$91,51 \pm 0,53$	$98,64 \pm 4,03$	$-23,9 \pm 4,9$

Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, ədəbiyyatda Cu_2S – Tl_2S sistemi üzrə alınmış üçlü sulfidlərin məhluldan alınması haqqında heç bir məlumat yoxdur. Buna görə də hazırkı işdə bu birləşmələrin məhluldan alınması əsas məqsəd olaraq qarşıya qoyulmuşdur.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, Cu_2S – Tl_2S sistemi üzrə alınmış üçlü birləşmələrin hamısının Gibbs enerjisi və entalpiyası mənfi qiymət alır. Bu da öz-özünə gedən proseslər üçün əsas şərt olduğundan bu birləşmələrin məhluldan alınması haqda əvvəlcədən fikir söyləməyə imkan verir.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi

Cu_2S – Tl_2S – C_2H_5OH sistemi üçün lazım olan Tl_2S birləşməsini almaq üçün əvvəlcə dörd kolba götürülmüş və hər birinə 1 q metallik tallium və 25 ml 96%-li etil spirti əlavə edilmişdir. Həllolma tam başa çatdıqdan sonra alınmış tallium etilat məhlulları süzülmüş və içərisindən H_2S qazı buraxılmışdır. Bu zaman qara rəngli Tl_2S narın kristallar şəklində çökmüşdür [6].

Cu_2S birləşməsi isə 550-680 K temperaturda elementar komponentləri vakuumlaşdırılmış ($\sim 10^{-2}$ Pa) kvarts ampullarda birgə əritməklə sintez edilmişdir. Tam homogenləşmə aparıldıqdan sonra Cu_2S narın toz halına salınmışdır [5].

Cu_2S və Tl_2S birləşmələri arasındakı qarşılıqlı təsiri tədqiq etmək üçün kolbalardakı Tl_2S və spirt qarışığı avtoklavlara daxil edilmiş və hər birinin üzərinə müvafiq üçlü birləşmələrin stexiometrik tərkiblərinə uyğun miqdarda Cu_2S əlavə edilmişdir. Sonra avtoklavların ağzı bağlanaraq 320-400 K temperatur aralığında mərhələlərlə 48 saat müddətində qızdırılmışdır. Sintez başa çatdıqdan sonra avtoklavların ağzı açılmış və spirt 351 K-də qovularaq ayrılmışdır.

Çöküntülərin sonrakı qurudulması ~ 320 K temperaturda vakuumda (2 saat müddətində) aparılmışdır.

Alınmış çöküntülərin tərkibləri kimyəvi [7] və fiziki-kimyəvi (DTA, RFA) analiz metodları ilə tədqiq edilmişdir. Kimyəvi analizin nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Çöküntülərin tərkibinin qravimetrik analizinin nəticələri

Çöküntünün kütləsi, q	Kimyəvi elementlərin miqdarı, %			Sadə formul
	Cu	Tl	S	
0,4532	0,2777	0,0983	0,0772	Cu_9TlS_5
0,3991	0,0851	0,2713	0,0427	CuTlS
0,3763	0,1570	0,1669	0,0524	Cu_3TlS_2
0,4007	0,0772	0,2462	0,0773	CuTlS_2

Cədvəl 3

Çöküntülərin tərkibinin DTA nəticələri

№	Çöküntünün tərkibi	Termiki effekt, K
1	Cu_9TlS_5	693, 705
2	CuTlS	689
3	Cu_3TlS_2	693, 705
4	CuTlS_2	386, 689, 693, 705

DTA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, Cu_2S – Tl_2S – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ sisteminə 1, 2 və 3№-li çöküntülərin termiki effektləri müvafiq birləşmələrin termiki effektləri ilə yaxşı uyğun gəlir (cədv. 3). Bu da Cu_9TlS_5 , CuTlS və Cu_3TlS_2 üçlü sulfidlər fərdi şəkildə alındığını göstərir. Termiki effektlərindən məlum olmuşdur ki, 4№-li çöküntünün tərkibi isə müvafiq üçlü sulfidlərin qarışığından ibarətdir. RFA nəticələri də DTA nəticələrini təsdiq etmişdir.

Cu_2S və Tl_2S sulfidləri arasındakı qarşılıqlı təsirin tədqiqinin nəticələrindən aydın olmuşdur ki, alınan Cu_9TlS_5 , CuTlS və Cu_3TlS_2 tərkibli üçlü sulfidlər çox narın toz halında olurlar. Onların hissəciklərinin ölçüsü sintez şəraitindən (mühitdən və temperaturdan) asılı olaraq dəyişir. Buna görə də bu metodla üçlü sulfidlərin sintez edilməsini yeni tərkibli nanostrukturaların alınmasında daha perspektivli hesab etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Абишов Б.Т., Бабанлы М.Б., Кулиев А.А. Фазовые равновесия в системе Tl_2S – Cu_2S // Изв. Вузов СССР. Сер. химия и хим. технология, 1978, т. 21, № 5, с. 630-632.
2. Бабанлы М.Б., Ли Тай Ун, Кулиев А.А. Система Tl – Tl_2S – CuTlS – Cu // Ж. неорган. химии, 1985, т. 30, № 4, с. 1043-1046.

3. Бабанлы М.Б., Ли Тай Ун, Кулиев А.А. Система $Tl_2S-CuTlS-S$ // Ж. неорган. химии, 1985, т. 30, № 4, с. 1047-1050.
4. Бабанлы М.Б., Ли Тай Ун, Кулиев А.А. Система $Cu-Tl-S$ // Ж. неорган. химии, 1985, т. 31, № 4, с. 1837-1844.
5. Бабанлы М.Б., Юсипов Ю.А., Абишов В.Т. Метод электродвижущих сил в термодинамике сложных полупроводниковых веществ. Изд. БГУ, 1992, 322 с.
6. Брауэр Г. Руководство по неорганическому синтезу. Москва: Мир, 1985, т. 3, с. 944-960.
7. Шарло Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорган. соединений. Москва: 1965, с. 500-659.

Горхмаз Гусейнов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУЛЬФИДА ТАЛЛИЯ (I) С СУЛЬФИДОМ МЕДИ (I)

Исследовано взаимодействие между соединениями Tl_2S и Cu_2S в среде этилового спирта методами химического и физико-химического анализа (ДТА и РФА). Были синтезированы тройные соединения составов $CuTlS$, Cu_9TlS_5 , Cu_3TlS_2 в виде порошка и изучены условия их образования.

Ключевые слова: *тройные сульфиды, постоянный состав, взаимодействия, автоклав, растворимость, термический эффект, вакуум.*

Gorkhmaz Huseynov

INVESTIGATION OF INTERACTION OF THALLIUM SULPHIDE (I) WITH COPPER SULPHIDE (I)

The interaction between the compounds of Tl_2S and Cu_2S in ethanol medium is studied by chemical and physico-chemical analysis (DTA and XRD). Ternary compounds of $CuTlS$, Cu_9TlS_5 , Cu_3TlS_2 in powder form are synthesized and conditions of their formation studied.

Key words: *ternary sulfides, constant composition, interaction, autoclave, solubility, thermal effect, vacuum.*

(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 ЭРИОНИТА В ПРИРОДНОЙ СИСТЕМЕ ГАЛЛУАЗИТ-ДОЛОМИТ

На основании природных минералов антигорита и галлуазита методом гидротермального синтеза был получен цеолит – Са,Mg-эрионит. Полученный минерал был исследован дериватографическим, рентгенофазовым и рентгеноспектральным методами анализа. Исследованы дегидратационные, регидратационные и катионообменные свойства полученного продукта.

Ключевые слова: эрионит, гидротермальный синтез, цеолиты, галлуазит, доломит, структура, катионообменные свойства.

Цеолит является уникальным природным минералом, который обладает свойством поглощать и прочно удерживать в своей структуре частицы различных веществ. Область применения цеолитов настолько разнообразна и обширна, что некоторые специалисты полагают, что XXI век будет «веком цеолитов».

За последние десятилетия достигнуты большие успехи в области исследования процессов кристаллизации цеолитов на основе различных по строению и составу исходных веществ. Кристаллизация цеолитов различных структурных типов возможна при использовании лишь определенных исходных материалов. В области синтеза цеолитов из природных систем особое место занимает превращение глинистых минералов в термальных растворах. Глинистые минералы характеризуются слоистой структурой, изоморфное замещение и катионный обмен в которых приводит к различным вариантам слоистых структур.

Направление реакции превращения различных глинистых минералов в цеолиты зависит от степени кристалличности исходных глин, концентрации растворителя, температуры и длительности реакций. Различные виды каолина с высокой степенью кристалличности могут быть превращены непосредственно в гидросодалит, в то время как галлуазит –

$\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ с низкой степенью кристалличности дает цеолит типа А с высоким выходом. Дальнейшее увеличение времени кристаллизации приводит к постепенному превращению цеолита А в гидросодалит.

Доломит – $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$ по своей структуре сходен с кальцитом – CaCO_3 , но вдоль каждой из тройных осей атомы Са через один заменены атомами Mg. Это приводит к снижению симметрии кристаллов.

В качестве исходных компонентов для синтеза цеолита-эрионита были взяты минералы галлуазит и доломит.

Образцы доломита в качестве объекта исследования были взяты из Неграмского месторождения Нахчыванской Автономной Республики.

Эрионит обычно образует кристаллы волокнистой формы. Однако в отличие от других волокнистых цеолитов после дегидратации он имеет очень стабильную каркасную структуру. Образцы эрионита, которые длительное время выдерживали в парах воды при 375°C , практически не меняли свою адсорбционную емкость, что указывает на большую стабильность структуры. Эти результаты объясняют, почему образцы эрионита из разных месторождений имеют различные сорбционные свойства в зависимости от состава и локализации катионов в структуре. Кристаллы эрионита имеют волокнистый габитус, однако характеризуются четкой трехмерной структурой (рис.1). Каркас эрионита образован из гексагональных призм и одинарных шестичленных колец, расположенных перпендикулярно оси с [2, с. 37-38; 4, с. 65-69]. Эрионит отличается повышенной устойчивостью к кислым средам. Так называемые «канкринитовые ячейки» образуются двумя параллельными шестичленными кольцами, тремя парами соединенных четырехчленных колец и тремя шестичленными кольцами. Как видно из рисунка 1 большая полость образуется из трех таких колонок, состоящих из чередующихся между собой канкринитовых ячеек и гексагональных призм. Молекулы сорбита могут проникать в полости через шесть эллиптических окон, образованных восьмичленными алюмокремнекислородными тетраэдрическими кольцами.

Эксперименты по гидротермальному синтезу намеченного цеолита проводили в автоклавах типа «Мори» с объемом 30 см^3 при температурах 120° и 150°C . Оптимальной концентрацией растворителя NH_4OH для синтеза оказалось 2,0-3,0 N. Кристаллизацию вели с коэффициентом заполнения автоклавов $F = 0,8$ в течение 12 часов.

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.

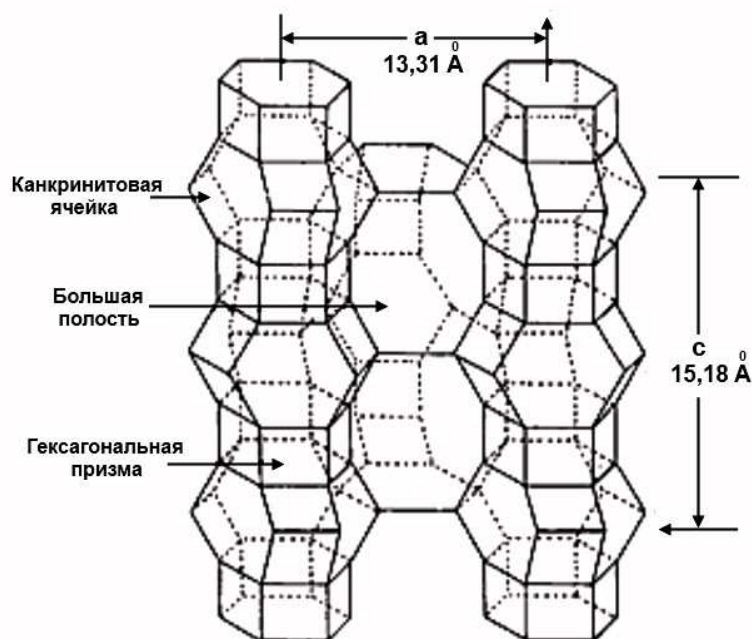
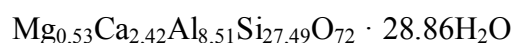


Рис 1. Схематическое изображение каркаса эрионита.

На основе рентгеноспектрального анализа установлен химический состав продукта синтеза:



Этот цеолит кристаллизуется в гексагональной сингонии с параметрами $a = 13,15 \text{ \AA}$, $c = 15,05 \text{ \AA}$, что хорошо согласуется с соответствующими данными природного эрионита [5, с. 577-589; 6, с. 875-886].

Рентгенографические данные порошков продуктов гидротермальной кристаллизации показали, что при выбранных условиях образуется синтетический аналог природного цеолита эрионита. Данные природного эрионита и его синтетического аналога приведены в таблице.

Таблица

Рентгенографические данные природного и синтетического эрионита

Природный эрионит [1]		Синтетический Ca,Mg-эрионит	
d, Å	I _{отн}	d, Å	I _{отн}
11,50	100	11,48	100
9,24	90	9,20	83
7,61	68	7,40	60

6,65	60	6,60	57
6,34	59	6,32	52
5,78	43	5,55	45
5,33	11	5,19	10
4,62	17	4,57	11
4,33	10	4,11	4
4,25	22	4,03	20
3,87	17	3,85	19
3,82	10	3,80	6
3,65	64	3,72	70
3,43	15	3,42	18
3,35	3	3,31	7
3,26	4	3,21	9
3,21	20	3,11	25
2,97	5	2,93	7
2,85	22	2,85	35
2,76	2	2,68	5
2,59	4	2,61	10
2,53	3	2,55	4

Из сравнения видно, что межплоскостные расстояния (d , Å) эрионитов полностью совпадают, но отличаются между собой относительными интенсивностями ($I_{\text{отн}}$) дифракционных линий. Это свидетельствует о том, что катионный состав этих эрионитов различен, что значительно влияет именно на интенсивность дифракционных линий. Результаты рентгенографического анализа образцов подтверждены рентгеноспектральным анализом.

Методом термографического анализа установлена область дегидратации, содержание воды и термостабильность Са,Мg-эрионита. Кривые ДТА и ТГ представлены на рисунке 2. Кривые ДТА характеризуется тремя эндотермическими эффектами.

Первые два эндотермических эффекта относятся к дегидратации образца, что происходит стадийно. Высокотемпературная дегидратация относится к гидратной оболочке катионов Mg^{2+} . На первой стадии дегидратации подвергается гидратная оболочка из окружения ионов Ca^{2+} (с максимумом 220°C), на второй стадии – из окружения ионов Mg^{2+} (с максимумом 415°C), при которой потеря массы по кривой ТГ составляет 26 %.

Третий эндотермический эффект, обнаруженный при высокой температуре с максимумом 970°C , по данным рентгенофазового анализа, относится к разрушению кристаллической решетки цеолита.

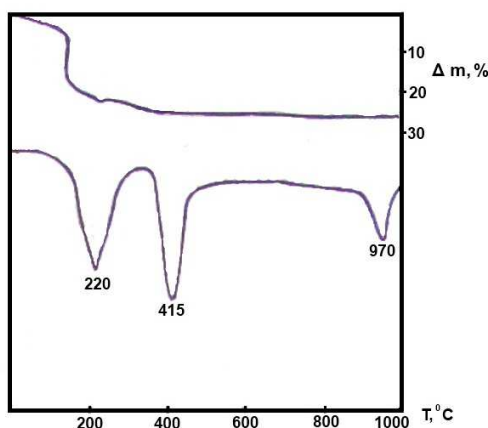


Рис. 2. Кривые ДТА и ТГ Са,Мg-эрионита

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 Å). В цеолитах [3, с. 118] V_0 определяется как отношение абсолютного молекулярного объема V_m на $2p+q$:

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

где $2p$ – число кислорода в алюмосиликатном каркасе, q – число кислорода в воде, находящихся в пустотах каркаса.

Графическая зависимость молекулярного объема V_m от числа кислорода ($2p+q$) носит линейный характер для цеолитов, по которой V_0 приблизительно составляет 21,66 Å. Вычисленное значение V_0 для полученного впервые Са,Мg-эрионита составляет $V_0 = 20,98$ Å, что хорошо согласуется с постоянной величиной $V_0 = 21,66$ Å, характерной для цеолитов. Цеолитный характер полученного эрионита установлен и ожидаемыми ионообменными свойствами. Проводили эксперименты по ионному обмену исходных катионов на катионы Sr^{2+} , Ce^{3+} и Cd^{3+} из растворов, соответствующих солей с концентрациями 1,0-2,0 N при температуре 70-80°C. Обмен катионов проводили в течение 12 суток.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики – Грант № EIF/GAM-1-2011-2(4)-26/20/4.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита. Москва: Мир, 1976, 781 с.
2. Ганбаров Д.М., Амиров С.Т. Структурная химия цеолитов. Баку: Элм, 2001, 250 с.
3. Мамедов Х.С., Гасимов Г.О. // Азерб. хим. журн., 1973, № 4, с. 118.
4. Рабо Д.Н. Химия цеолитов и катализ на цеолитах. Т. I, Москва, 1956, 475 с.
5. Passaglia E., Artioli G., Gualtieri A. Crystal chemistry of the zeolites erionite and offretite // American Mineralogist: 83, 1998, p. 577-589.
6. Sheppard R.A., Gude A.J. Chemical composition and physical properties of the related zeolites offretite and erionite // American Mineralogist: 54, 1969, p. 875-886.

Günel Məmmədova

QALLUAZİT-DOLOMIT TƏBİİ SİSTEMİNDƏ ERİONİT SEOLİTİNİN SİNTEZİ

Qalluazit-dolomit təbii sistemində erionit tipli seolit sintez olunmuşdur. Alınmış seolit rentgenoqrafik, rentgenspektral və derivatoqrafik analiz üsulları ilə tədqiq olunmuşdur. Alınmış məhsulun dehidratlaşma, rehidratlaşma və kationdəyişmə xassələri öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *erionit, hidrotermal sintez, seolitlər, qalluazit, dolomit, quruluş, kation-mübadilə xüsusiyyəti.*

Gunel Mammadova

SYNTHESIS OF ZEOLITE OF ERIONITE IN NATURAL SYSTEM OF HALLOYSITE-DOLOMITE

In natural system of halloysite-dolomite synthesis of zeolite of erionite type is obtained. The obtained zeolite was investigated by X-ray diffraction, X-ray spectral and thermographic methods of analysis. Properties of dehydration, rehydration and cation exchanged ability of the obtained product are studied.

Key words: *erionite, hydrothermal synthesis, zeolites, halloysite, dolomite, structure, exchange properties.*

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

MƏLAHƏT MƏMMƏDOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: memmedova-melahet@mail.ru

ƏLVAN METAL İONLARI QARIŞIĞININ SORBSİYASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Sorbent kimi Duolite C-467-dən istifadə etməklə Cu^{2+} - Zn^{2+} və Zn^{2+} - Pb^{2+} ionları qarışığından ibarət olan məhlullardan ionların birgə sorbsiyası öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bir komponentli sistemlərdə olduğu kimi iki komponentli sistemlərdə də Duolite C-467 ionitinin nəzərdən keçirilən ionlara görə liotrop sırası belədir: $\text{Pb}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$.

Qarışıqdakı ionlar ionit üzərində eyni zamanda sorbsiya olunurlar və bu zaman onlar bir-bininə mane olmurlar, sadəcə sorbsiya mərkəzlərinin onlar arasında sorbsiya qabiliyyətlərinə görə paylanması baş verir.

Duolite C-467 ionitindən sistemin bu ionlardan birlikdə təmizlənməsində istifadə etmək olar.

Açar sözlər: *ionlar qarışığından sorbsiya, seçicilik, paylanma əmsali, sorbsiya tutumu, udulma dərəcəsi, Duolite C-467 ioniti.*

Mis, sink, qurğuşun, nikel, kobalt və s. kimi ağır metalların miqdarı bir çox obyektlərdə normadan artıq olmamalıdır. Müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilən suda misin və sinkin yol verilən qatılığı uyğun olaraq 1-0.001 və 5-0.01 mq/dm³ aralıqlarında olmalıdır [4, s. 67], [1, s. 9]. Bir sıra qida məhsullarında, xüsusən də uşaq qidalarında misin miqdarı normadan kənara çıxmamalıdır. Belə ki, mis kiçik qatılıqlarda, qanəmələgəlməsi proseslərində iştirak edir, yüksək qatılıqlarda isə zəhərləyici təsirə malikdir.

Ağır metal ionlarının kiçik qatılıqlarını təyin etmək üçün əsasən atom-absorbsion və atom-emission spektroskopiyadan istifadə edilir. Lakin mürəkkəb kimyəvi tərkibə malik nümunələrdə təyinat hətta bu metodlarla da çətin olur. Ona görə də çoxkomponentli sistemi bu metodlarla analiz etməzdən əvvəl onun tərkibindəki elementləri sorbentlər vasitəsi ilə ayırır və zənginləşdirirlər.

Əlvən metal ionlarını qrup və fərdi halda ayırmaq üçün əsas etibarlı ilə kompleksəmələgətirici sorbentlərdən istifadə edilir. Belə sorbentlərdən biri də Almaniya istehsalı olan Duolite C-467 ionitidir.

Hazırkı işin məqsədi Cu^{2+} və Zn^{2+} , eləcə də Zn^{2+} və Pb^{2+} ionlarının qarışığından bu ionların Duolite C-467 ionitilə birgə sorbsiyasının öyrənilməsindən ibarətdir.

Təcrübə hissəsi

Cu^{2+} və Zn^{2+} , Zn^{2+} və Pb^{2+} qarışıqlarını hazırlamaq üçün uyğun olaraq $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ və $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ duzlarının suda məhlulundan, sorbent kimi isə Duolite C-467 ionitindən istifadə edilmişdir. Sorbsiya prosesi statik şəraitdə müntəzəm qarışdırılmaqla, otaq temperaturunda, M:B = 100:1 (maye:sorbent) nisbətində aparılmış, sorbsiya müddəti 24 saat olmuşdur. İonların qatılığı titrimetrik üsulla təyin edilmişdir.

İonitin müvafiq ionlara görə statik sorbsiya tutumu (E), paylanma əmsalı (P), ionun udulma dərəcəsi (S) və (β) seçicilik aşağıdakı tənliklərlə hesablanmışdır:

$$E = (C_0 - C_t) \cdot \frac{V}{m};$$

$$P = \frac{E}{C_t};$$

$$S = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \cdot 100\%;$$

$$\beta = \frac{P_1}{P_2}$$

Burada C_0 və C_t ionların uyğun olaraq ilkin və tarazlıq qatılığı, mq/ml; V – məhlulun həcmi, ml; m – sorbentin kütləsi, q; P_1 və P_2 ionların paylanma əmsalıdır, ml/q.

İlkin təcrübələr hər bir ionun fərdi sorbsiyasının öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Təcrübələrin nəticələri 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, Pb^{2+} ionlarının paylanma əmsalı Cu^{2+} və Zn^{2+} ionlarının paylanma əmsallarından çox böyükdür. Bu onu göstərir ki, Duolite C-467 ioniti Pb^{2+} ionlarına digər iki iona nisbətən daha çox həssasdır. Statik mübadilə tutumlarına və paylanma əmsallarının qiymətlərinə əsasən göstərmək olar ki, tədqiq olunan ionların Duolite C-467 ionitilə fərdi sorbsiyası aşağıdakı qaydada artır: $\text{Zn}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Pb}^{2+}$ və Pb^{2+} ionlarının kiçik qatılıqlarında məhlulu bu ionlardan praktiki olaraq tam təmizləmək mümkündür ($S = 95\%$).

Qarışıqdan sorbsiyanın öyrənilməsi iki qaydada aparılmışdır: metal ionlarından birinin qatılığını sabit saxlayıb ikincinin qatılığını dəyişdirməklə və hər iki metalın qatılığını dəyişdirməklə.

Birinci halda Zn^{2+} və Pb^{2+} ionlarının suda məhlullarının qarışığından istifadə edilmiş və bu zaman Zn^{2+} ionlarının qatılığını sabit saxlayaraq Pb^{2+} ionlarının qatılığı dəyişdirilmişdir. İkinci halda isə Zn^{2+} və Cu^{2+} ionları qarışığından onların sorbsiyası öyrənilmiş və bu zaman hər iki ionun qatılığı dəyişdirilmişdir.

Cədvəl 1

Cu^{2+} , Zn^{2+} , və Pb^{2+} ionlarının Duolite C-467 ioniti ilə fərdi sorbsiyasının parametrləri

C_0 , mq/ml	$C_{\text{məh}}$, mq/ml	E , mq/q	P , ml/q	S , %
Zn^{2+}				
1	0.5688	43.13	75.83	43
2	1.3000	70.00	53.85	35
3	2.2750	72.50	31.87	24.17
4	3.2500	75.00	23.08	18.75
5	4.1112	88.88	21.62	17.78
Cu^{2+}				
1	0.381	61.90	162.47	61.9
2	0.762	123.80	162.47	61.9
3	1.525	147.50	96.72	49.17
4	2.287	171.30	74.90	42.83
5	2.923	207.70	71.06	41.54
Pb^{2+}				
1	0.0518	94.82	1830.50	94.82
2	0.1035	189.65	1806.19	94.83
3	0.1553	284.48	1831.81	94.83
4	0.6728	332.73	494.55	83.18
5	1.2940	370.60	286.40	74.12

Təcrübələrin nəticələri 2 və 3-cü cədvəllərdə və 1 və 2-ci şəkillərdə göstərilmişdir.

Cədvəl 2

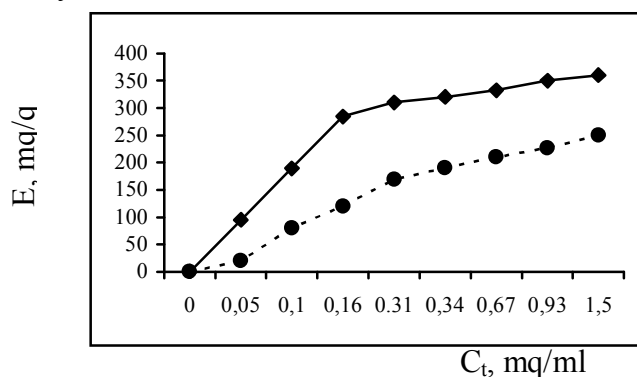
Zn^{2+} və Pb^{2+} ionları qarışığının Duolite C-467 ioniti ilə sorbsiyasının parametrləri

C_0^{Zn} mq/ml	C_0^{Pb} mq/ml	$C_t^{\text{Zn}^{2+}}$ mq/ml	$C_t^{\text{Pb}^{2+}}$ mq/ml	$E_{\text{Zn}^{2+}}$ mq/q	$E_{\text{Pb}^{2+}}$ mq/q	$P_{\text{Zn}^{2+}}$ ml/q	$P_{\text{Pb}^{2+}}$ ml/q	$S_{\text{Zn}^{2+}}$ %	$S_{\text{Pb}^{2+}}$ %	$\beta_{\text{Pb}^{2+} / \text{Zn}^{2+}}$
0	1	0	0.0518	0	94.8250	0	1831.12	0	94.82	-
1	0	0.5688	0	43.13	0	75.8263	0	43.13	0	-
1	1	0.8834	0.3376	11.66	66.24	13.1990	196.21	11.66	66.24	14.87
1	2	0.7725	0.31	22.75	169	29.4498	545.16	22.75	84.5	18.52
1	3	0.7075	0.93	29.25	227	41.3428	244.09	29.25	76	5.9
1	4	0.61	1.5	39.00	250	63.9344	166.67	39.00	62.5	2.61

2-ci cədvəldən göründüyü kimi, Zn^{2+} ionlarının ilkin qatılığı sabit qalmaq şərti ilə Pb^{2+} ionlarının qatılığı artdıqca ionitin hər iki iona görə statik tutumu artır və Zn^{2+} ionlarına görə tutum fərdi sorbsiya zamanı alınan qiymətə yaxınlaşır. Bu onu göstərir ki, Pb^{2+} ionlarının sorbsiyası Zn^{2+} ionlarının sorb-

siyasını asanlaşdırır, əks halda, Pb^{2+} ionlarının fərdi sorbsiyasının nəticələrinə əsasən (cədvəl 1) Zn^{2+} ionlarının qarışıqdan sorbsiyası azalmalı idi. Bunu sinergetik effektin nəticəsi kimi izah etmək olar.

1-ci şəkildən görüldüyü kimi qarışıqdan sorbsiya zamanı (şəkildə qırıq xətlər) sorbentın Pb^{2+} ionlarına görə tutumu fərdi sorbsiyaya nəzərən (1-ci şəkildə bütöv xətlər) təxminən 1,3 dəfə azalır. Bu onu göstərir ki, sorbentın sorbsiya mərkəzləri Pb^{2+} və Zn^{2+} ionları arasında paylanır və bu ionlar bir-birinin sorbsiyasına kömək edir.



Şəkil 1. Pb^{2+} ionlarının Duolite C-467 ioniti ilə fərdi (bütöv xətlər) və Zn^{2+} - Pb^{2+} qarışıqdan (qırıq xətlər) sorbsiya izotermi.

Baxmayaraq ki, Pb^{2+} ionları Duolite C-467 ioniti tərəfindən Zn^{2+} ionlarına nəzərən çox yaxşı sorbsiya olunur (cədvəl 1), paylanma əmsalının və seçiciliyin qiymətləri (cədvəl 2) göstərir ki, bu sorbent vasitəsi ilə Pb^{2+} və Zn^{2+} ionlarını ayırmaq, Pb^{2+} ionlarını seçici sorbsiya etmək mümkün deyil. Belə ki, [2, s. 102] və [3, s. 246] əsasən ionların selektiv sorbsiya metodu ilə miqdarı olaraq ayrılması onların paylanma əmsalları $P_1 > 300$ və $P_2 < 10$, $P_1/P_2 = \beta \geq 30$ şərtlərini ödədikdə mümkündür. Pb^{2+} və Zn^{2+} ionlarının birgə sorbsiyası zamanı isə bu şərtlər ödənilmir ($P_{Pb^{2+}} < 300, P_{Zn^{2+}} < 10$ və $\beta_{Pb^{2+}/Zn^{2+}} < 30$) və bu ionlar eyni zamanda sorbsiya olunaraq bir-birinin sorbsiyasına mane olurlar. Pb^{2+} və Zn^{2+} ionlarının birgə sorbsiyasının bu xüsusiyyəti sistemi hər iki iondan eyni vaxtda təmizləmək üçün Duolite C-467 ionitindən istifadə etməyə imkan verir.

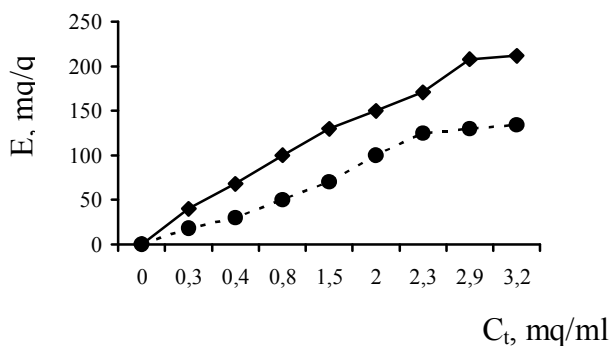
İonlardan birinin (Zn^{2+} ionlarının) ilkin qatılığının artması, digərinin (Cu^{2+} ionlarının) isə azalmasına baxmayaraq sorbsiya prosesində birinci sistemdə (Pb^{2+} və Zn^{2+} ionlarının qarışıqından ibarət sistem) müşahidə olunan qanunauyğunluq Zn^{2+} və Cu^{2+} ionlarının qarışıqından ibarət olan ikinci sistemdə də müşahidə olunur. Təcrübi nəticələr göstərir ki, (cədvəl 3, şəkil 2) qarışıqdan sorbsiya zamanı Cu^{2+} ionlarına görə sorbentın statik tutumu fərdi sorbsiyaya nəzərən təxminən 2, Zn^{2+} ionlarına görə isə 2,5 dəfə azalır.

Cədvəl 3

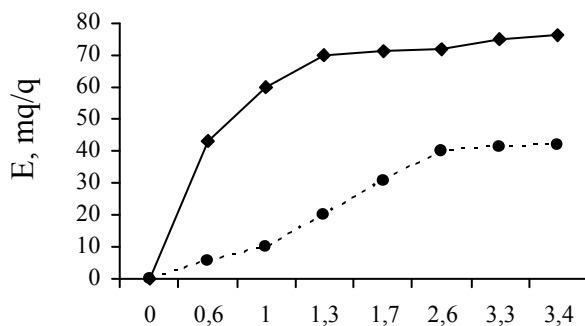
**Zn²⁺ və Cu²⁺ ionları qarışığının Duolite C-467 ioniti ilə
sorbsiyasının parametrləri**

$C_0^{Zn^{2+}}$ mq/ml	$C_0^{Cu^{2+}}$ mq/ml	$C_t^{Zn^{2+}}$ mq/ml	$C_t^{Cu^{2+}}$ mq/ml	$E_{Zn^{2+}}$ mq/q	$E_{Cu^{2+}}$ mq/q	$P_{Zn^{2+}}$ ml/q	$P_{Cu^{2+}}$ ml/q	$S_{Zn^{2+}}$ %	$S_{Cu^{2+}}$ %	$\beta_{Cu^{2+}/Zn^{2+}}$
0	5	0	2.923	0	207.7	0	71.0571	-	41.54	-
1	4	0.8973	2.667	10.27	133.3	11.4454	49.9813	10.27	33.325	4.37
2	3	1.6949	2.029	30.51	97.1	18.0011	47.8561	15.25	32.37	2.66
3	2	2.5922	1.395	40.08	60.5	15.4618	43.369	13.36	30.25	2.81
4	1	3.2901	0.761	41.08	23.9	12.4859	31.4060	10.27	23.9	2.51
4.5	0.5	3.5892	0.317	51.20	18.3	14.2650	57.7287	11.38	36.6	4.05
5	0	4.1113	0	88.87	0	21.6160	0	44.44	-	-

İonların paylanma əmsallarının və seçiciliyin alınmış qiymətləri göstərir ki, sorbent Cu²⁺ ionlarını daha yaxşı sorbsiya etsə də, Zn²⁺ - Pb²⁺ sistemində olduğu kimi, bu ionları da Duolite C-467 ioniti ilə bir-birindən ayırmaq mümkün deyil. Bu ionitdən verilən sistemi Zn²⁺, Cu²⁺ və Pb²⁺ ionlarından birlikdə qismən təmizləmək üçün istifadə etmək olar.



a)



b)

Şəkil 2. Cu²⁺ (a) və Zn²⁺ (b) ionlarının Duolite C-467 ioniti ilə fərdi (bütöv xətlər) və Zn²⁺-Cu²⁺ qarışığından (qırıq xətlər) sorbsiya izotermiləri.

Аparılmış təcrübələrə əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki:

1. Zn^{2+} , Cu^{2+} və Pb^{2+} ionları bir və çoxkomponentli sistemlərdə Duolite C-467 ioniti tərəfindən aşağıdakı ardıcılıqla sorbsiya olunurlar: $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+}$;
2. Qarışıq məhlullardan Duolite C-467 ioniti ilə sorbsiya zamanı Zn^{2+} , Cu^{2+} və Pb^{2+} ionları bir-birinin sorbsiyasına mane olmur, sadəcə olaraq sorbsiya mərkəzlərinin onlar arasında paylanması baş verir;
3. Duolite C-467 ioniti ilə bu ionları bir-birindən ayırmaq mümkün deyil;
4. Duolite C-467 ionitindən sistemin bu ionlardan birlikdə təmizlənməsində istifadə etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. ГОСТ 9.314. Единая система защиты от коррозии и старения. Вода для гальванического производства и схемы промывок. Общие требования. Москва: ИПК Изд-во стандартов, 1999, 14 с.
2. Золотов Ю.А., Цизин Г.И., Дмитриенко С.Г., Моросанова Е.И. Сорбционное концентрирование микрокомпонентов из растворов. Москва: Наука, 2007, 320 с.
3. Неудачина Л.К., Пестов А.В., Баранова Н.В., Старцев В.А. Новые хелатные сорбенты: свойства и применение для сорбционно-спектроскопического определения ионов переходных металлов //Аналитика и контроль, 2011, т. 15, № 2, с. 238-250.
4. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Москва: Минздрав РФ, 2001, 88 с.

Малахат Мамедова

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ИХ СМЕСИ

В настоящей работе была изучена совместная сорбция ионов Cu^{2+} - Zn^{2+} и Zn^{2+} - Pb^{2+} из их смешанных двухкомпонентных водных растворов. Сорбентом в этих процессах является ионит Duolite C-467 (Германия). Было установлено, что в двухкомпонентных системах, как и в однокомпонентных, сорбционная емкость ионита по этим ионам меняется следующим образом: $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+}$.

Сорбция ионов из их смеси происходит одновременно, ионы не мешают друг другу, и происходит распределение сорбционных центров между этими ионами соответственно их сорбционным способностям.

Используя ионит Duolite C-467, нельзя сорбировать эти ионы в индивидуальном виде. Этот ионит может быть успешно использован для группового извлечения ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Pb^{2+} из многокомпонентных систем.

Ключевые слова: сорбция из смеси ионов, селективность, коэффициент распределения, обменная емкость, степень извлечения, ионит Duolite C-467.

Malahat Mammadova

**STUDY OF SORPTION OF NON-FERROUS METALS
FROM THEIR MIXTURE**

In this paper we studied combined sorption of ions Cu^{2+} - Zn^{2+} and Zn^{2+} - Pb^{2+} from their mixed aqueous solutions. Sorbent in these processes is the ion exchanger Duolite C-467 (Germany). It was established that in two-component systems, as well as in one-component, the sorption capacity of the resin for these ions changes as follows: $\text{Pb}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$.

Sorption of ions from their mixture occurs simultaneously, the ions do not interfere with each other and there is a distribution of sorption centers between these ions according to their sorption capacity.

It is impossible to absorb these ions in the individual form using ion exchanger Duolite C-467. This ion exchanger can be successfully used for group extraction of ions Pb^{2+} , Cu^{2+} and Zn^{2+} from multicomponent systems.

Key words: *adsorption of mixture of ion selectivity, distribution coefficient, exchange capacity, degree of extraction, ion exchanger Duolite C-467.*

(Məsul katib, k.e.d. B.Z.Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

ALİYƏ RZAYEVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru

İNDIUM(III)SELENİDİN QAYNAR QAT REAKTORUNDA ALINMA METODUNUN İŞLƏNMƏSİ

İndium(III)selenidi qaynar qat reaktorunda almaq üçün qurğu yığılmışdır. İndium(III) sulfidlə hidrogen selenid arasında mübadilə reaksiyası aparılmışdır. Temperatur rejimi (923-973 K), hidrogen qazının verilmə sürəti (0,5-2,5 ml/san.), nümunə qatının qalınlığı (~ 12 mm) və başqa faktorlar müəyyən edilmişdir. Optimal şəraitdə alınmış In_2Se_3 -ün çıxımı 99,85% olmuşdur.

Açar sözlər: *qaynar qat reaktoru, alınma, indium(III)selenid, kimyəvi analiz, spektral analiz, yarımkeçirici.*

Elektroqrafiyada müxtəlif əlavələr edilmiş selen təbəqələrindən istifadə olunurdu. Lakin bu təbəqələr öz texniki xarakteristikalarına görə artıq müasir tələblərə cavab vermədiyindən, onlar selenin ikili və üçlü birləşmələri ilə əvəz olunurlar. Bu mənada indiumun sulfid və selenidləri xüsusi maraq kəsb edir.

İndium sulfid və indium selenid nazik təbəqələrinin selektiv kimyəvi transport reaksiyaları (SKTR) metodu ilə element və faza tərkiblərinin dəyişdirilməsi mono-Si təbəqəsinin başqa faza In-S sisteminin, eləcə də indium selenidin alınmasına imkan verir. Bu da indium(III)seleniddən yaxın İK diapazonunda radioaktiv davamlı датчик kimi işlənməsinə imkan yaradır.

Yarımkeçirici sulfidlərin sintez metodlarından biri də metalların tiokarbamid komplekslərinin aerosol məhlullarının qızdırılmış altlıqlar üzərində pirolizidir. Bu metodla bir sıra sulfidləri və bərk məhlulları müxtəlif altlıqlar üzərində alırlar. Altlıq kimi adətən şüşə, kvars və sital lövhələrdən istifadə olunur.

Günəş energetikasının sürətli inkişafı yeni-yeni rəasional metodların işlənilib hazırlanmasını tələb edir. İndium(III)selenidin yeni metodla alınmasının geniş tədqiqi, alınan birləşmədən fotohəssas quruluşların və günəş batareyalarının yaradılması üçün material ola bilməsini gözləmək olar.

Hazırda monokristallik silisium üzərində indium selenid təbəqəsinin alınması müxtəlif diapazonda (görünən oblastdan infraqırmızı sahəyə qədər) yüksək radiasiya şəraitində sabit işləyən датчикlərin hazırlanmasında tətbiq olunur.

İndium selenidlərindən üzərinə oksid təbəqəsi çəkilmiş InSe-dən rütubət datçı-kinin aktiv elementi kimi hazırda istifadə edilməkdədir.

In_2Se_3 -ün yüksək temperaturda elementlərin sintezindən, selektiv kim-yəvi transport reaksiyaları istifadə edilən metodlardan istifadə edilərək alınması geniş yayılmışdır.

Sintez metodlarından başqa, ümumiyyətlə ağır metal selenidlərini almaq üçün, ağır metalların duzlarının (xloridlər, sulfatlar, nitratlar və s.) su məhlullarından hidrogen selenid buraxmaqla, natrium selenid, ammonium selenidlə çökdürməklə, selenin oksigenli birləşmələrinin karbonla, hidrogenlə reduksiya etməklə və selen buxarlarının bərk metallarla qarşılıqlı təsirinə əsaslanan metodlar da məlumdur:

İndium(III)selenidin xassələrinin öyrənilməsinə, eləcə də onun sintezinə aid ədəbiyyatda olduqca geniş material vardır. Ancaq indium(III)selenidin nisbətən aşağı temperaturda və xüsusilə də sintezində təmiz selen tələb olunmayan metodlar haqqında məlumata rast gəlinmir.

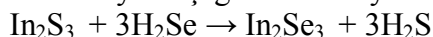
Təcrübi hissə

Bu işdə indium(III)sulfidin hidrogen selenidlə qarşılıqlı təsirinə əsaslanan mübadilə reaksiyası nəticəsində əmələ gələn indium(III)selenidin alınması şəraitinin tədqiqi nəticələri verilir. İndium(III)sulfid In^{+3} ionlarını tioasetamidlə çökdürmə reaksiyasından istifadə edərək alınmışdır [3].

İkinci əsas reaktiv hidrogen seleniddir. O adətən, ya birbaşa selenin hidrogenlə qarşılıqlı təsirindən, ya da ağır metalların selenidlərinə durulaşdırılmış turşularla təsir etməklə alınır. Hidrogen selenid quru havada davamlıdır. Suda həll olaraq selenid turşusu əmələ gətirir. 298 K-də 0,1 M məhlulda H_2Se -in dissosiasiya dərəcəsi 4%-dir.

Temperaturun hidrogen selenidin əmələ gəlməsinə və davamlılığına təsiri işdə [4, s. 105] verilmişdir. İşdə hidrogen selenidi almaq üçün ərinmiş selenidən hidrogen qazı buraxılır. Hidrogen buraxılması əməliyyatı kvarts cihazda əvvəlcə 823 K-də, sonra 923 K-də yerinə yetirilir. Əmələ gələn hidrogen selenid 1273 K-ə qədər qızdırılmış borudan keçirilir. Bu zaman hidrogen selenidin 75%-i dissosiasiya edir. Bu işdə hidrogen selenidin yüksək temperaturda parçalanma xassəsindən istifadə edərək seleni qarışıqlardan təmizləyirlər. Alınan məhsulda qarışıqların miqdarı spektral metodla təyin olunmayacaq həddə qədər azalır.

Tərəfimizdən təklif olunan indium(III)sulfidlə hidrogen selenidin mübadilə reaksiyasına əsaslanan tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



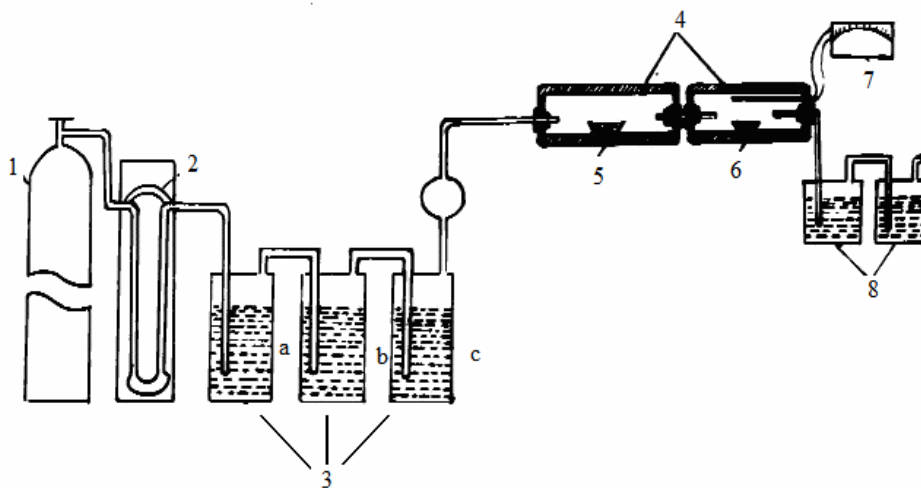
Reaksiyanın istiqamətini qiymətləndirmək üçün Kapustinski A. [1, c. 131] tənliyinə – $U = 256 - E_n \quad Z_1 + Z_2 / Ra + Rk$ görə reaksiyaya girən və reaksiya nəticəsində alınan maddələrin kristal qəfəslərinin enerjisi hesablanmışdır. Tənlikdə n ionların sayı, Z_1 və Z_2 onların valentliyi, Ra və Rk anion və

kationların radiuslarıdır. Reaksiyanın soldan sağa getməsi üçün In_2Se_3 -ün və $3\text{H}_2\text{S}$ -in kristal qəfəslərinin enerjilərinin cəmi, In_2S_3 və $3\text{H}_2\text{Se}$ -in kristal qəfəslərinin enerjiləri cəmindən çox olmalıdır. Hesablama aşağıdakı rəqəmləri vermişdir:

$$E_1 = 5573,05; \quad E_2 = 5604,06; \quad U + E_2 - E_1 = 31,01 \text{ kkal}$$

Reaksiyanın müsbət effektiv olması onun indium(III)selenidin alınması istiqamətində gedəcəyini göstərir.

Təcrübələr iki bir-birinə qoşulmuş reaktorlarda (şəkil 1) metodika [2] üzrə aparılmışdır.



Şəkil 1. İndium(III)selenid almaq üçün qurğunun sxemi

1. Hidrogen balonu. 2. Reometr. 3. Məhlullar doldurulmuş tutucu qablar: a) KMnO_4 ; b) piroqallo; c) qatı H_2SO_4 . 4. Silindrik sobalar. 5. Selen nümunəsi doldurulmuş kvars qayıqcıq. 6. In_2S_3 doldurulmuş kvars qayıqcıq. 7. Qalvanometr (PP-63). 8. InCl_3 məhlulu doldurulmuş tutucu qablar.

Göstərilən metodikaya əsaslanaraq, hidrogen selenidi almaq üçün elementar selen üzərindən 673 K və yuxarı temperaturda təmizlənmiş hidrogen qazı buraxılır.

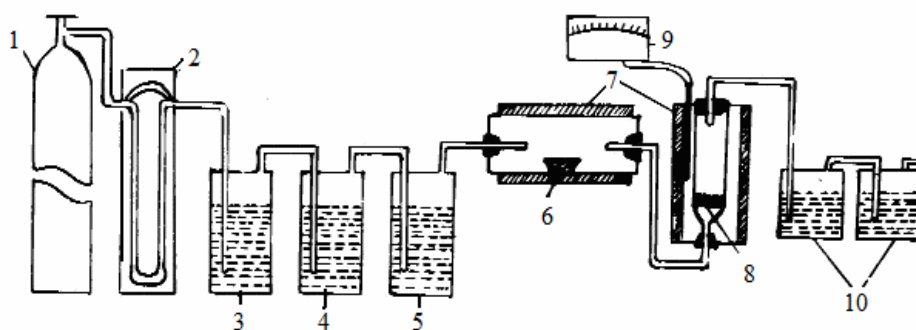
Qurğu üç hissədən ibarətdir. Birinci hissədə hidrogeni təmizləmək üçün o tutucu qablardan keçirilir. İkinci hissə bir-biri ilə əlaqələnməmiş iki reaktordan ibarətdir. Birinci reaktora doğranmış selen tökülür. Sobalarda nəzərdə tutulan temperatur alındıqda müəyyən sürətlə hidrogen buraxılır. Hidrogen metal selen üzərindən keçdikdə hidrogen selenid alınır və hidrogenin artığı ilə birlikdə ikinci reaktorda olan indium(III)sulfid üzərindən keçir. Bir seriya təcrübə ilə In_2S_3 qatının qalınlığının In_2Se_3 -ün çıxımına təsiri tədqiq edilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

In₂S₃ qatının qalınlığının In₂Se₃-ün çıxımına təsiri

S №	In ₂ S ₃ nümunəsi, q	Qatın qalınlığı, mm	In ₂ Se ₃ -ün nəzəri çıxımı, q	In ₂ Se ₃ -ün təcrübi çıxımı, q	Çevrilmə dərəcəsi, %
1.	0,1	0,2	0,119	0,103	86,50
2.	0,3	0,6	0,358	0,308	86,20
3.	0,5	1,0	0,596	0,503	84,46
4.	1,0	2,0	1,192	0,954	80,06
5.	1,5	3,0	1,789	1,306	73,03
6.	2,5	5,0	2,982	2,011	67,14

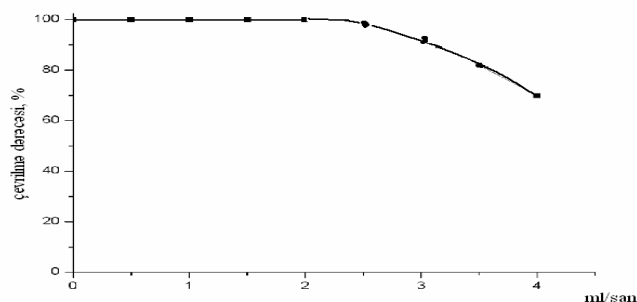
Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın olur ki, nümunənin qalınlığı artdıqca çıxım azalır. Nisbətən yaxşı nəticələr nümunə qatının qalınlığı 1 mm-ə qədər olan təcrübələrdə alınmışdır. Reaktordan hidrogen selenid keçdikcə nümunənin üst təbəqəsində qarşılıqlı təsir nəticəsində indium(III)selenid əmələ gəlir. Öyrənilmiş faktorların – qazlar qarışığının verilmə sürəti, nümunə qatının qalınlığı və temperaturun təsirinə tədqiqi göstərmişdir ki, müəyyən şəraitdə (hidrogenin verilmə sürəti 0,5-2,0 ml/san., nümunə qatının qalınlığı 1-3 mm, temperatur 873-923 K) indium(III)sulfid indium(III)selenidə çevrilmə dərəcəsi ən yaxşı halda 86,50%-dən yuxarı olmur. İndium(III)sulfid qatının qalınlığı artdıqca çevrilmə kəskin azalır. Bu da çox güman ki, hidrogen selenid In₂S₃ üzərindən keçdikdə nümunənin üst təbəqəsi dəyişməyə məruz qalır və bu zaman əmələ gələn In₂Se₃ nümunənin üzərini örtür. Bu da nümunənin hidrogen selenidlə tam təmasını aşağı salır. Bu səbəbdən də sonrakı seriya təcrübələr qaynar qat tipli reaktorda (şək. 2) aparılmışdır.

**Şəkil 2.** Qaynar qat reaktorunda In₂Se₃ almaq üçün qurğunun sxemi

1. Hidrogen balonu. 2. Reometr. 3. KMnO₄ məhlulu. 4. Piroqallo. 5. Qatı H₂SO₄ doldurulmuş tutucu qab. 6. Selen olan kvarts qayıqciq. 7. Silindrik sobalar. 8. In₂S₃ nümunəsi. 9. Qalvanometr (PP-63). 10. InCl₃ məhlulu doldurulmuş tutucular.

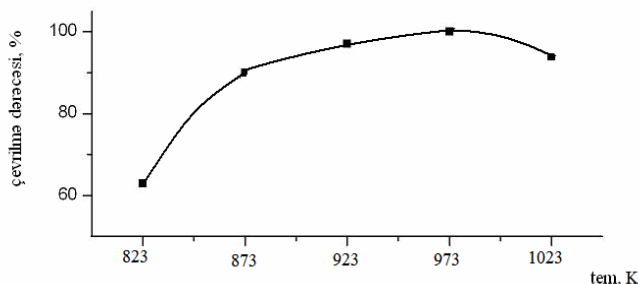
Təcrübələri aparmaq üçün In_2S_3 nümunəsi qaynar qat reaktoruna tökülür və lazımı temperaturu almış sobaya yerləşdirilərək içərisindən qaz qarışığı ($\text{H}_2\text{Se} + \text{H}_2$) buraxılır. Prosesdən ayrılan qaz qarışığı içərisində asetat turşusu ilə zəif turşulaşdırılmış indium(III)xlorid məhlulu olan tutuculardan buraxılır. Reaksiyanın sonu birinci tutucuda qara çöküntü – indium(III)selenidin əmələ gəlməsinə görə müəyyən edilir. Hidrogenin verilmə sürətinin indium(III)sulfidin indium(III)selenidə çevirmə dərəcəsinə təsiri şəkl. 3-də verilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, reaktora daxil olan hidrogen selenidin sürətini bilavasitə təyin etmək mümkün olmadığından, qazın reaktora verilmə sürəti hidrogenin sürəti ilə müəyyən olunmuşdur. Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, metal selen üzərindən hidrogenin buraxılma sürəti 4 ml/san.-dən çox olduqda hidrogen selenidin alınması kəskin azalır. Ona görə də hidrogen selenidin optimal sürətini müəyyən etmək üçün, hidrogen 0,5-4,0 ml/san. sürətlə verilmişdir.



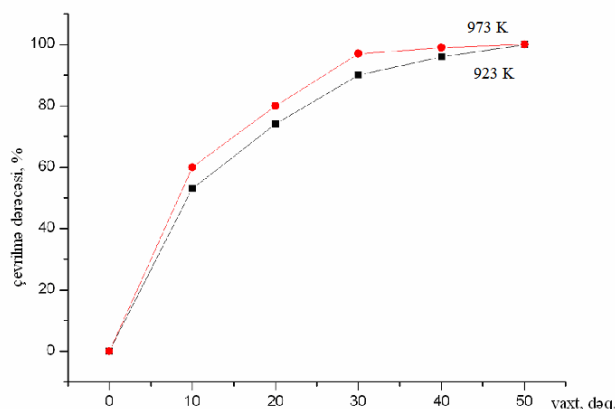
Şəkil 3. In_2S_3 -ün In_2Se_3 -ə çevirmə dərəcəsinin hidrogenin verilmə sürətindən asılılığı

Şəkil 3-dən aydın olur ki, hidrogenin optimal sürəti 0,5-2,5 ml/san. həddindədir. Hidrogenin verilmə sürəti həmin həddən artıq olduqda indium(III)selenidin çıxımı aşağı düşür. Temperaturun indium(III)sulfidin çevirmə dərəcəsinə təsiri öyrənilmişdir (şəkil 4).



Şəkil 4. İndium(III)sulfidin çevirmə dərəcəsinin temperaturdan asılılığı

Şəkildəki əyridən görünür ki, reaksiya 823 K-dən getməyə başlayır. Lakin çıxım aşağı, 63%-dən yuxarı olmur. Temperaturun sonrakı 973 K-ə qədər artırılması ilə çıxım da sürətlə artaraq praktiki tam çevrilməyə nail olunur. Prosesin aparılmasının optimal temperaturu 923-1023 K həddi hesab edilməlidir.



Şəkil 5. In_2S_3 -ün In_2Se_3 -ə çevirmə dərəcəsinin prosesin aparılma müddətindən asılılığı.

Şəkil 5-də 923 və 973 K temperaturlarda In_2S_3 -ün In_2Se_3 -ə çevirmə dərəcəsinin zamandan asılılığını səciyyələndirən təcrübələrin nəticələri verilmişdir. Bütün təcrübələrdə nümunə 1,6 q və hidrogenin verilmə sürəti 1,0 ml/san olmuşdur. Şəkildən görüldüyü kimi ayrılar xaraktercə bir-birinə identik olub, ancaq indium(III)selenidin azca çıxımına görə fərqlənilir. 973 K-də prosesin 40 dəqiqə davam etməsi müddətində maksimum çıxım alındığı halda, 923 K-də maksimum çıxıma 50 dəqiqədə nail olunur. Praktiki baxımdan hər iki temperaturda prosesi aparmaq olar.

Bir seriya təcrübə ilə In_2S_3 -ün In_2Se_3 -ə çevirmə dərəcəsinin nümunənin ölçüsündən asılılığı öyrənilmişdir. Təcrübələr 923 K temperaturda aparılmış, hidrogen 1,0 ml/san. sürətlə verilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

İndium(III)selenidin çıxımının In_2S_3 qatının qalınlığından asılılığı

S. №	In_2S_3 nümunəsi, q	Nümunə qatının ölçüsü, mm	Prosesin aparılma müddəti, dəq.	In_2Se_3 -ün çıxımı, %
1.	0,1	0,3	15	99,90
2.	0,3	0,9	20	99,95
3.	0,6	1,8	25	99,90
4.	1,5	4,5	30	99,85
5.	2,0	7,0	50	99,76
6.	3,0	12,0	70	99,70

Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın olur ki, reaksiyanı qaynar qatda apardıqda layın ölçüsü 12 mm olduqda belə qənaətləndirici nəticələr almaq mümkündür.

Rəqəmləri adi reaktorda alınan rəqəmlərlə müqayisə etdikdə belə nəticəyə gəlmək olar ki, bu halda indium(III)sulfidin indium(III)selenidə çevrilməsi praktiki tam olur.

İndium(III)selenidin kimyəvi analizi yerinə yetirilmişdir. Hər üç komponent təyin olunmuşdur. Analiz hazırlanmış aşağıdakı metodika üzrə aparılmışdır:

0,5321 q nümunə 2-3 ml nitrat turşusu əlavə edilmiş qatı xlorid turşusunda parçalanır. Su hamamında məhlulda olan maddələr kristallaşaraq nəm hala keçənə qədər buxarlandırılır. Əgər azot oksidlərinin iyi gələrsə bir neçə ml xlorid turşusu əlavə edib, buxarlandırma təkrar edilir. Bundan sonra stəkana 15-20 ml distillə suyu, 10 ml hidroksilamin hidrogen xlorid məhlulu əlavə edib, 353-363 K temperaturda 4 saat qaynadılır. Ayrılan elementar selen çöküntüsünü kütləsi məlum 3 №-li Şotta süzgəcə keçirib, əvvəlcə distillə suyu ilə sonra isə spirtlə yuyulur, 373 K-də qurudularaq çəkilir. Süzüntü müəyyən həcmə toplanır, bir hissə götürərək indium çəki ammoniyak metodu ilə təyin edilir. Kükürd məlum metodika üzrə barium xloridlə çökdürülərək BaSO₄ şəklində çəkilərək hesablanır. Analizin nəticələri cədvəl 3-də verilir.

Cədvəl 3

İndium(III)selenidin kimyəvi analizi

Nümunə, q	Tərkibində, %				
	Hesablanmışdır		tapılmışdır		
0,5321	In	Se	In	Se	S
	49,22	50,78	49,13	50,72	izi yoxdur
			49,20	50,70	
			49,18	50,74	
			49,15	50,74	

Kimyəvi analizin nəticələri göstərir ki, indium və selenin təcrübədə tapılan miqdarları analiz metodlarının səhvi həddində nəzəri hesablanmış miqdarlara tamamilə uyğundur.

İşlənib hazırlanmış metodla alınmış indium(III)selenidin təmizlik dərəcəsini müəyyən etmək üçün onun İSP-30 cihazında spektral analizi aparılmışdır (cədvəl 4).

Cədvəl 4

İndium(III)selenidin spektral analizi

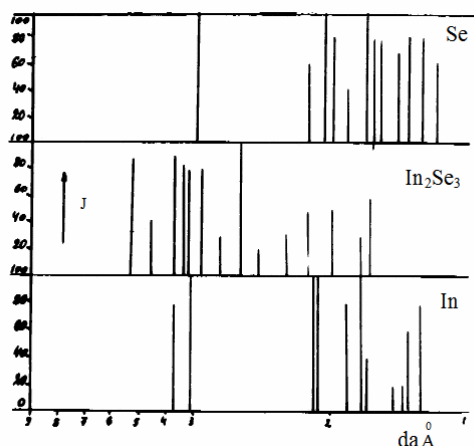
Be	Tl	Sb	Mn	Sc	Ta	Ge	Au	Pt	Pb	Mg	Si
Yox	0,0001	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	0,0001	0,0001
As	W	Ge	Ba	Cr	Fe	Sn	In	Bi	Al	Ti	Mo
Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	>0,1	Yox	Yox	Yox	Yox
Mo	V	Cu	Cd	Ag	Zn	Co	Sr	La	Nb	Se	Ca
Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	Yox	>0,1	Yox

Cədvəldəki rəqəmlər göstərir ki, təklif olunan metodla yüksək təmizliyə malik indium(III)selenid birləşməsini almaq olar. Cədvəldən eyni zamanda gö-

rünür ki, nümunədə tallium, maqnezium və silisiumdan başqa qalan elementlərin miqdarı cihazın həssaslığından aşağıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, mübadilə reaksiyasının gedişində təkcə hidrogen seleniddən deyil, onunla hidrogenin qarışığından istifadə olunur. Ona görə də gözləmək olardı ki, reaksiya nəticəsində indium(III)selenidlə yanaşı metal indium da alınmış olsun. Yəni hidrogen indium(III)sulfidin bir hissəsini metala qədər reduksiya etsin. Lakin aparılan tərkib analizinin çoxsaylı nəticələri tərkibdə indium metalının olmadığını göstərmişdir. Eyni zamanda indium alınmış olsaydı indium(III)selenidin ərimə temperaturu dəyişmiş olardı. Lakin alınmış indium(III)selenidin ərimə temperaturu ölçülmüş və ədəbiyyatdakı rəqəmə 1163 K-ə uyğun gəlmişdir. In_2S_3 -ün xüsusi çəkisi təyin edilmişdir – 4,72 q/sm³.

In_2Se_3 -ün rentgenoqramı çıxarılmış və ştrixdiagramı (şək. 6) tərtib edilmişdir.



Şəkil 6. In_2Se_3 -ün ştrixdiagramı.

ƏDƏBİYYAT

1. Берг А.Л. Введение в термографию. Москва: Наука, 1969, 396 с.
2. Караев А.М., Рзаев Б.З., Нуриев А.Н. Получение селенида сурьмы // Доклады АН Азерб. ССР, 1986, XLII, № 2, с. 45-49.
3. Nuriyev Ə.N., Rzayeva A.B. İndiumun tioasetamidlə In_2S_3 formasında çökdürülmə şəraitinin tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Naxçıvan: Tusi, 2010, № 4, s. 13-17.
4. Чижигов Д. М., Счастливый В.П. Селен и селениды. Москва: Наука, Мир, 1964, 320 с.

Алия Рзаева

РАЗРАБОТКА НОВОГО МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ СЕЛЕНИДА ИНДИЯ В РЕАКТОРЕ КИПЯЩЕГО СЛОЯ

Собрана установка для получения In_2Se_3 в реакторе кипящего слоя. Проведена обменная реакция между трисульфидом индия и селеноводородом. Установлены: температурный режим (923-973 К), скорость подачи водорода (0,5-2,5 мл/сек.), толщина пробы (~ 12 мм) и др. факторы. В оптимальных условиях получен In_2Se_3 с выходом 99,85%.

Ключевые слова: *реактор кипящего слоя, получение, селенид индия(III), химический анализ, спектральный анализ, полупроводник.*

Aliya Rzayeva

DEVELOPMENT OF NEW METHOD OF OBTAINING OF INDIUM SELENIDE IN BOILING BED REACTOR

A plant for obtaining of In_2Se_3 in the boiling bed reactor is assembled. The exchange reaction between indium trisulphide and hydrogen selenide is carried out. The temperature conditions (923-973 K), feed rate of hydrogen (0,5-2,5 ml/sec.), thickness of a sample (~12 mm) etc. factors are ascertained. In optimum conditions In_2Se_3 with the output of 99,85 % is obtained.

Key words: *boiling bed reactor, obtaining, indium (III) selenide, chemical analysis, spectrum analysis, semiconductor.*

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

BİOLOGİYA

TARİYEL TALİBOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

ORKUN SANIR BATMAZ

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

E-mail: t_talibov@mail.ru

TÜRKİYEDE PTERİDOPHYTA ÜZERİNE YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Makalede, yapılan kırsal çalışmaları ve literatür incelemesi sonucunda Türkiye flora-sının Pteridophyta şubesinde 20 cinse dahil olan 62 türün bulunduğu belirlenmiştir. Bu türlerin son sınıflandırma spektri yapılmış, onların yarım türleri gösterilmiştir. En çok tür sayısı Asplenium L. cinsine aid olmuştur.

Açar sözlər: *Pteridophyta, Türkiye, flora, egreltilər, Asplenium, sporofiller.*

Türkiyenin yerleştiği coğrafi alan ve iklim koşulları burada çok zengin fauna və floranın formalaşmasına imkan vermiştir. Türkiye yüzölçümü dünya kara yüzeyinin 0,6%-ni kaplamasına karşın, dünyadaki bitkilerden 2,5%-ni barındırır, belə ki, Avrupa Kıtasında 13000 bitki türü yetiştiği halde Türkiyede bu say 10000 kadardır. Yalnız İstanbulda Hollanda ve İngilteredekinden çok bitki yetişir. Bütün Avrupa ülkelerinde o ülkeye özgü (endemik) bitki türü sayısı toplamı 3000 kadar olduğu halde, Türkiyede bu sayı 3500-ə yakındır. Tibbi-aromatik ve süs (bəzək) bitkilerinden çokunun, 30-u aşkın meyve türünün kökeni Anadoludur. Avrupada ormanların 1%-i doğal iken, Türkiyedeki ormanların 93%-i doğaldır. Türkiye Önemli Bitki Alanları (ÖBA) çalışmasını tamamlayan ilk ülkedir ve ülkemizde 144 Önemli Bitki Alanı tespit edilmiştir. Türkiyedeki 40.000-den fazla hayvan türünün Avrupa kıtasındaki toplam tür adedinin 80%-ne denk olduğu tahmin edilmektedir.

Bugüne kadar sadece 2 yabancı bilim adamının, birisi 19-cu yüzyıl, diğeri de 20-ci yüzyılın 2-ci yarısında yazdıkları Türkiye Florası hakkında Türkçe toplu halde yazılıp basılmış bilimsel kaynak bulunmuyor. Türkiye florasının tadkiki bakımından mevcut durum aşağıdaki kimidir: şimdiye kadar Türkiye Flo-

rasını kapsayan iki eser yayınlanmıştır: E.Boissier “Flora Orientalis” (1867-1888); P.H. Davis “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” (1965-1985) ve iki ek cilt (1988 ve 2000). Bugüne kadar sürdürülen Türkiye bitki örtüsü üzerindeki yoğun araştırma ve yayın faaliyetleri, Türkiye Florasının toplu halde güncellenmesi ve yeniden yazılmasını önemli bir ihtiyaç haline getirmiştir. Ayrıca anılan 2 eserin yabancı dilde olması da Türkçe kaynaklara ihtiyaç duyanlar için sorun teşkil ediyor.

Eğretiler (Pteridophyta), kutup bölgeleri ve tam bir kuraklığın hakim olduğu çöller dışında, Yer yüzünün bütün iklim bölgelerinde oldukça geniş bir yayılım gösteren, sporlu bitkilerin en gelişmiş grubudur. Aynı zamanda jeolojik olarak en eski vasküler bitkilerdir. Eğretiler, bugün dünyanın hiç bir yerinde dominant formlar değildir. Bununla birlikte Pteridofitik floranın ana elementlerini oluşturan eğretiler (Filicales), yetişebilmeleri için uygun olan koşullarda daima bulunurlar. Eğretiler (Pteridophyta) kök, gövde ve yaprak şeklinde farklılaşmış sporofitlere sahiptirler. Sporofitleri büyük ve ekseriya tüysü (pinnat), zengin damarlı yaprakları ile kendini gösterirler. Yapraklar bir toprak altı rizomundan çıkarlar. Yaprakların alt yüzeyinde birçok sporangium grupları (sorus) bulunur. Ekseriya aynı yaprak hem asimleme işi görür, hem de sporangiumları meydana getirir. Üremeyi klorofil bakımından fakir olan sporofiller, fotosentezi de asimleme sistemi iyi gelişmiş trofofiller sağlar. Yaklaşık 12000 kadar tür kapsayan eğretilerin sistematik, ekolojik, korolojik ve sitolojik yönden bir takım sorunları bulunduğu bilinmektedir.

Kaynak özetleri: Davis (1965) birçok araştırmacının (Boissier, 1867; Aznavur, 1897, 1899; Bornmüller, 1908; Handel-Mazzetti, 1909; Post, 1932, 1933; Czetzot, 1938; Kasaplıgil, 1947; Valter, 1956; Yaltirik, 1964) değişik zamanlarda Türkiyenin farklı bölgelerinden topladıkları eyretileri (qıjıkimileri), özünün topladığı materiallarla birlikde deyerlendirerek, Türkiyə eyretilərinin işlendiyi Türkiyə Florasının I-ci cildini burakmıştır. Kitabda, eyretilərin deskripsiyonları, bütün təyin anahtarları və yayılışları yanında qısa ekolojik özellikləri də verilmiştir.

Huber-Morath (1966, 1973, 1977) Anadolunun farklı bölgelerinde gördüyü floristik işləri deyerlendirilmiş, bu bulduğu eyretilərin lokal itelerini də belirtmişdir. Demiriz və ark. (1969, 1977) Türkiyə herbaryumlarında bulunan və yazarlar tarafından deyişik zamanlarda toplanan bütün eyrelti türlerinin Türkiyədəki yayılışlarını vermişlerdi.

Baytop və Özocak (1970), İSTE Herbaryumunda olan, Türkiyenin farklı bölgelerinden toplanmış eyrelti türlerinin yayılışlarını vermişlerdir.

Sorger(1971,1978,1984,1985,1987), Sorger və Buchner(1983) dəyişik zamanlarda Türkiyənin müxtəlif bölgələrində yaptıkları araştırmalar sonucu əldə etdikləri floristik bulguları yayınlamışlardır.

Fraser-Jenkins və Corley (1973), Kuzey Anadolu və Kafkaslar da yayılım gösteren üç *Dryopteris* türünün sitotaksonomik deyerlendirmesini yapmışlar və yetişmə ortamlarının genel özelliklerini belirtmişlerdir.

Demriz və Kaynak (1977), Kaynak (1980) Doğu və Güneydoğu, Anadolu bölgelerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda, bu bölgelerde yayılış gösteren egretilerin bir listesini lokaliteleri ilə birlikdə vermişlerdir.

Coşkun(1978) Türkiyede yayılış gösteren *Dryopteris* və *Asplenium* türlerinin deskripsiyonlarını, tayin anahtarlarını və yayılışlarını vererek farmakobotanik yönden axtarılar aparmıştır.

Seçmen ve Leblebici(1978) Gökçeada'nın flora ve vejetasyonu üzerine yaptıkları çalışmada, adadan elde edilen floristik bulguları değerlendirmişlerdir.

Çırpıcı(1979) Batı Anadolu'nun B. karesinde yer alan Murat Dağının florasını çıkarmış ve karede ilk kayıt olan egretilerin de listesini lokaliteleri ilə birlikdə vermiştir.

Paris və Fraser-Jenkins(1980) yaptıkları bu revizionda Türkiyeni dörd vacib fitocoğrafik bölgeye ayırmışlar və Davidson (1965) bu yana egretilerin yeni kayıtlarını, taksonomisindeki son deyişiklikleri, ilgili yayınları və herbarium materiallarını yeniden gözden geçirerek, yeni bir listə halında vermişlerdir.

Tuzlacı (1981) Marmara adasının florası üzerine yaptığı çalışmalarda, adadan kaydedilen bitkilərin listesini çıkarmış və toplanan egretileri də belirtmişdir.

Yayıntaş (1982) Simav Dağının flora və vejetasyonu üzərinə yaptığı çalışmalarda elde edilən floristik bilgiləri deyərlendirilmiş və burada yayılış gösteren egretileri de belirtmişdir.

Gemici və Seçmen (1983) Batı Anadolu'da B.t karesinde yer alan İzmir Yamanlar Dağının florasını incələmişlər və egretilerin də bulunduğru floristik bilgiləri liste halında vermişlerdir.

Donner(1985) P.H.Davisin "Türkiye florası" adlı əsərinin 1-8 ciltlerinde yer alan Türkiyede yayılış gösteren türleri, yene Davisin (1965) öne sürdüyü kare sisteminə görə tablo halına salmışdır.

Özhatay və Çırpıcı (1987) FİP Tibbi bitkilər bölümünün 17-27 Mayıs 1987-ci ildə Uludağda yaptığı Farmakobotanik ekskursiyası sonunda toplanan və daha öncə yayılış gösterdiyi bildirilen bitkilərin topluca listesini vermişler, bu arada Uludağda yetişən egretileri də belirtmişlerdir.

Davis (1988) Türkiye florasının 10-cu cildi olarak yayınladığı bu eserde, Türkiyenin müxtəlif bölgelerinden en son toplanan egretilə nümunelerinin deskripsiyonlarını və yayılışlarını vermiştir.

Kaynak (1989) Güneydoğu, Anadolu bölgesinde yayılış gösteren egretilə florası üzerinde ekolojik və korolojik çalışmalar aparmışdır. Bölgedeki çevresel faktörlerle türler arasındaki ilişkileri araştırmış ve egretileri ekolojik olarak nitelendirmiştir.

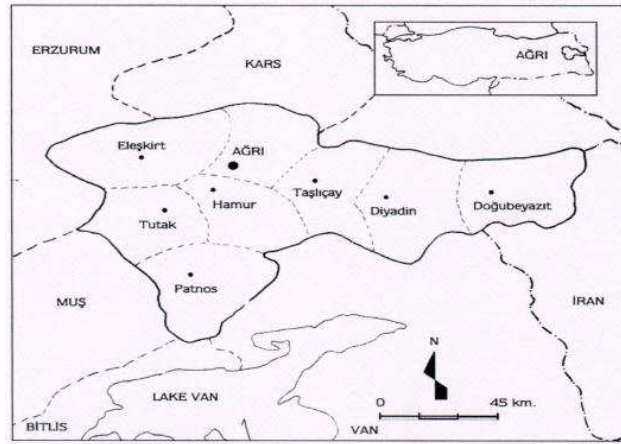
Demriz və ark. (1990) Türkiyede yetişən *Asplenium obovatum* türünün sitotaksonomik yönden bir deyərlendirmesini yapmışlar və yayılış gösterdiği alanların ekolojik özelliklerini de belirtmişlerdi.

Kaynak, v.b. (1990) farklı habitatlarda yetişən *Cheilanthes persica*, *Adian-*

tum capillus-veneris, *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria*, *Asplenium ceterach* subsp. *ceterach* ile *Cystopteris fragilis* türlerinin yarpaq yapılarında oluşan farklılıkları incelemişlerdir. Sonucda habitata bağlı olarak belirlenen farklılıkların nedenlerini açıklamışlardır.

Kaynak və Tuyji (1991) Bursa və Balıkesir çevresində yetişmə göstərən egretilerin yayılış və ekolojileri üzərinə gözləmlərdə bulunmuşlar və egretileri yetişmə ortamlarına görə qruplandırmışlardır.

Türkiye egretilerinin (qıjların) işlendiği Türkiye florasının I cildinin (1965) yayınlanışından beri, Türkiyenin değişik bölgelerinden toplanmış egretili materialarını da kapsayan çeşitli yayınlar yapılmıştır.



Şəkil 1. Türkiyenin Ağrı bölgəsi.

ARAŞTIRMALAR

1. Ilgaz Dağı Milli Parkı ve yakın çevresinin eğretili otları (pteridophyta) florası [The fren (pteridophyta) flora of Ilgaz Mountain National Park and its environs] (Macit Tütüncü). Bu çalışmada konumu ve floristik zenginlik açısından önem taşıyan Ilgaz Dağı Milli Parkı eğretili florası sunulmaktadır. 2002-2005 yılları arasında bölgeden uygun dönemlerde toplanan 250 eğretili örneklerinden değişik flora kitapları ve herbaryum (ANK) örneklerinden yapılan çalışmalarla 9 tür tanımlanmıştır. Takson sayısı bakımından en büyük familyalar şöyle sıralanabilir: *Aspidiaceae* (6) *Athyriaceae* (1) *Aspleniaceae* (2). Tür sayılarına göre büyük cinsler sıralaması ise aşağıdaki gibidir: *Dryopteris* (4), *Polystichum* (2), *Athyrium* (1), *Asplenium* (1), *Cystopteris* (1).

2. Kocaeli ili egretileri üzerinde morfolojik, korolojik ve ekolojik çalışmalar [The Morphological chorological and ecological investigations on the ferns of kocaeli city in turkey] (Serap Kambek Ertürk). Bu araştırma, 2005-2006 yıllarında Kocaeli il sınırları içinde toplanan eğretili türleri üzerinde yapılan morfolojik, korolojik ve ekolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma böl-

gesinde 18 taksonun yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu taksonlara: *Adiantum capillus-veneris* L., *Polypodium vulgare* L., *Polypodium interjectum* Shivas, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Oreopteris limbosperma* (All.) J. Holub, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium*, *Atthyrium filix-femina* (L.) Roth., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth., *Polystichum braunii* (Spenner) Fae, *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woynar, *Dryopteris caucasica* (A.Br.) Fraser- Jenkins & Corley, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A.Gray, *Blechnum spicant* (L.) Roth növləri aiddır.

3. Gölge Dağları (Denizli) İle Geyik Dağı (Antalya) Arasında kalan Alanın Eğrelti Florası Üzerine Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar (Ayşe Akkaya). Bu araştırma 2002-ci yılında Muğla-Denizli-Antalya illeri sınırları içinde kalan alanlardan toplanan eğrelti türleri üzerinde yapılan morfolojik, korolojik ve ekolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma bölgesinde 28 türün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu türler: *Cheilanthes acrostica* (Bald.) Tod, *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn, *Cheilanthes marantae* (L.) Domin subsp. *marantae*, *Cheilanthes vellea* (Aiton) F.V. Mueller, *Anogramma leptophylla* (L.) Link, *Adiantum capillus-veneris* L., *Polypodium cambricum* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *inexpectans* Lovis, *Asplenium bourgaei* Milde, *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium cuneifolium* Viv., *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*, *Asplenium lepidium* C. Presl subsp. *haussknechtii* (Godet & Reuter) Brownsey, *Asplenium aegeum* Lovis Reichst & Greuter, *Asplenium tadei* Fraser - Jenk & Schneller, *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium*, *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *antri-jovis* (Kümmerle) Brownsey & Jermy, *Asplenium sagittatum* (DC.) A.J. Bange, *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach*, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Cystopteris regia* (L.) Desv., *Polystichum lonchitis* (L.) Roth, *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin subsp. *pallida*, *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin subsp. *libonatica* (Rosenst.) Nardi, *Dryopteris submontana* Fraser-Jenkins & Jermy. Çalışmanın morfoloji bölümünde araştırma alanında yayılışı olan 28 eğrelti türünün deskripsiyonu, herbaryum örnekleri ve sistematik literatüre dayanarak yapılmış ve türlerin araştırma alanındaki yayılışlarına göre hazırlanan areal haritaları verilmiştir. Ayrıca bu bölüme ekolojik çalışmalarla ilgili çizelgelerde eklenmiştir.

4. Eğreltiotunun İnsan ve Hayvanlardaki Kanserojenik Etkileri [Toxicological Effects of Bracken Fern in Human and Animal] (Türkan Özkara, Erman Or, Selmin Toplan). Eğreltiotu (*Pteridium aquilinum*) dünyanın her tarafına yayılmış çokyıllık otsu bir bitkidir. Eğreltiotu tannin, indanones ve pterolactama içeren çeşitli biokimyasal bileşikler ve siyanojenik glikozid ve ya prunasın, tiaminaz ve ptaquiloside denilen kanserojen maddeleri içerir. Eğreltiotunun çiftlik hayvanları tarafından yenilmesi sonucunda hayvanlarda idrar kesesi, barsak

ve mide kanseri görülmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar insanlarda üst sindirim sisteminde tümör oluşma riski ile eğreltiotu tüketilmesi arasında ilişki olduğunu göstermiştir.

5. Kırmızı Eğrelti Azolla: Biyolojisi ve Tarımda Kullanımı (Hanife Özbay). Bir su eğreltisi olan *Azolla* ve onun simbiyoz yaşadığı azot fiksasyonu yapan alg *Anabaena azollae* ile ilgili bilgileri içeren bu derleme bitkinin biyolojisi ve tarım alanında kullanımı olmak üzere iki ana bölüme ayrılmıştır. Biyoloji bölümü, bitkinin botanik, fizyoloji ve biyokimyasını içermektedir.

6. Rize ili ve çevresinde gelişen bazı eğrelti otlarının (*Pteridophyta*) sistematigi [Some of ferns (*Pteridophyta*) of the Rize province and its environs] (Sinem Kural). Rize ilinin batısında yayılış gösteren *Equisetopsida* ve *Filicopsida* sınıflarına ait bazı eğrelti taksonları çalışılmıştır. Çalışmada *Equisetopsida* sınıfından 3, *Filicopsida* sınıfından 17 olmak üzere toplam 20 tür tayin edilmiştir. Bunlardan *Filicopsida* sınıfına ait olan *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz Rize ili için ilk kez rapor edilmiştir. Tayin edilen türlerin taksonomisi ve genel özellikleri ayrıntılı olarak belirtilerek Türkiye'de ve Rize'de elde edilen sonuçlar bir tablo halinde sunulmuştur.

7. Murat dağı ve çevresi (Uşak-Kütahya) eğreltileri üzerinde morfolojik, korolojik ve ekolojik araştırmalar [The Morphological, chorological and ecological investigations on the ferns of Murat mountain and province (Uşak-Kütahya)] (Mustafa Kemal Ekmekçioğlu). Bu araştırma 2000-2001-ci yıllarında Murat Dağı ve Uşak il sınırları içinde toplanan eğrelti türleri üzerinde yapılan morfolojik, korolojik ve ekolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma bölgesinde 15 taksonun yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu taksonlara *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. et Kuhn, *Cheilanthes marantae* (L.) Domin subsp. *marantae*, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*, *Asplenium trichomanes* (L.) subsp. *trichomanes*, *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach*, *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*, *Asplenium onopteris* L., *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium cuneifolium* Viv., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Dryopteris oreades* Fomin, *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin subsp. *pallida* türleri aiddir.

8. Trakya bölgesi eğreltileri üzerinde morfolojik, korolojik ve ekolojik araştırmalar [The Morphological, chorological, chorological and ecological investigations on the ferns of Turkey in Europe] (Hüseyin Çoşkun). Bu araştırma, 1998-1999 yıllarında Trakya Bölgesinden toplanan eğrelti türleri üzerinde yapılan morfolojik, korolojik ve ekolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma bölgesinde 22 taksonun yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu taksonlar *Osmunda regalis* L., *Cheilanthes tinaei* Tod., *Anogramma leptophylla* (L.) Link, *Polypodium vulgare* L., *P. interjectum* Shivas, *P. australe* Fee, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *A. adiantum-nigrum* L., *A. onopteris* L., *A. obovatum* Viv., *A. ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*,

A. scolopendrium L. subsp. *scolopendrium*, *A. ceterach* L. subsp. *ceterach*, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *P. setiferum* (Forsk.) Woytar, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *D. caucasica* (A. Br.) Fr.-Jenk & Corley, *Blechnum spicant* (L.) Roth ve *Salvinia natans* (L.) All növləridir. Çalışmanın morfoloji bölümünde Trakya Bölgesinde yayılışı olan 22 eğrelti taksonun deskripsiyonu, herbaryum örnekleri ve sistematik literatüre dayanarak yapılmış ve türlerin araştırma alanındaki yayılışlarına göre hazırlanan areal haritaları ile fotoğraflar verilmiştir.

9. Kütahya İli eğreltileri üzerinde morfolojik, korolojik ve ekolojik araştırmalar [The Morphological, chorological and ecological investigations on the ferns of Kütahya City in Turkey] (Adnan Çakmak). Bu araştırma 1996-cı yılında Kütahya il sınırları içinde kalan alanlardan toplanan eğrelti türleri üzerinde yapılan morfolojik, korolojik ve ekolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma bölgesinde 14 türün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu türlere *Cheilanthes persica* (Bory) Kuhn, *Polypodium vulgare* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*, *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach*, *Asplenium cuneifolium* Viv., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Dryopteris caucasica* (A.Br.) Fr.-Jenk et Corley, *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin subsp. *pallida* aiddir.

10. Trabzon İli Akçaabat yöresi eğrelti otları üzerinde taksonomik bir araştırma (Fatma Bayır Babul). Örnekler Ocak 1996 Haziran 1997-ci il tarihleri arasında araştırma alanından toplanmıştır. Türlerin tayini mikroskobik ve makroskobik çalışmalarla elde edilen verilerin edebiyatla karşılaştırılması sonucunda yapılmıştır. Yörede *Fuicinae* sınıfından 10 familyaya ait 24 tür saptanmıştır. Araştırma alanında aşağıdaki 24 türün yayılış gösterdiği müeyyenleşmiştir: *Cheilanthes marantae* (L.) Domin, *Adiantum capillus-veneris* L., *Pteris cretica* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Thelypteris dryopteris* (L.) Slossonin Rudberg, *Thelypteris limbosperma* Ali., *Asplenium ceterach* L., *Asplenium scolopendrium* L., *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium trichomanes* L., *Asplenium ruta-murari* L., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Asplenium onopteris* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woytar, *Polystichum lonchitis* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Dryopteris borrieri* Newm, *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A.Gray, *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Polypodium vulgare* L., *Polypodium australe* Fee. Bu türlerin yerinde, yapılan gözlemlere dayanılarak yetişme ortamları belirlenmiştir.

11. Afyon ili eğreltileri üzerinde morfolojik, korolojik ve ekolojik araştırmalar (İbrahim Kodal). Bu araştırma 1995 yılında Afyon il sınırları içinde kalan alanlardan toplanan eğrelti türleri üzerinde yapılan morfolojik, korolojik ve ekolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma bölgesinde 10 türün yayılış gös-

terdiği tesbit edilmiştir. Bu türlere *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. et Kuhn, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*, *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach*, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott ve *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin subsp. *pallida* aiddir.

12. Doğu ve Güney Marmara Bölgesi eğreltileri üzerinde korolojik morfolojik ve ekolojik araştırmalar (Osman Nuri Tuyji). Bu araştırma, 1986-1992 yılları arasında Doğu ve Güney Marmara Bölgesinden (Adapazarı, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale (A), İstanbul (A) ve İzmit) toplanan eğrelti türleri üzerinde yapılan ekolojik, morfolojik ve korolojik incelemelere dayanmaktadır. Çalışma bölgesinde 34 türün yayılış gösterdiği saptanmıştır. Bu türlere: *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Osmunda regalis* L., *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. et Kuhn, *Cheilanthes marantae* (L.) Domin subsp. *marantae*, *Anogramma leptophylla* (L.) Link, *Adiantum capillus-veneris* L., *Polypodium vulgare* L., *Polypodium interjectum* Shivas, *Polypodium australe* Fee, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Thelypteris palustris* Schott, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *Asplenium viride* Hudson, *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium obovatum* Viv., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*, *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*, *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium*, *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach*, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Polystichum lonchitis* (L.) Roth, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woynar, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Dryopteris caucasica* (A.Br.) Fr.-Jenk. & Corl., *Dryopteris affinis* (Lowe) Fr.-Jenk. subsp. *borrieri* (Newm.) Fr.-Jenk., *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A.Gray, *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin subsp. *pallida*, *Blechnum spicant* (L.) Roth ve *Salvinia natans* (L.) All. aiddir.

SONUÇ

Türkiyede yapılan kırsal çalışmaları ve literatür incelemesi sonucunda Türkiye florasında yekun olarak aşağıdaki türler ve onların dahil olduğu cinsler berillenmiştir.

1. Genus: *Adiantum* L.
1. *Adiantum capillus-veneris* L.
2. Genus: *Anabaena* St. Vincent ex Bornet et Flah
2. *Anabaena azollae* Relationship
3. Genus: *Anogramma*
3. *Anogramma leptophylla* (L.) Link
4. Genus: *Asplenium* L.
4. *Asplenium aegaeum* Lovis, Reichstein & Greuter
5. *Asplenium adiantum-nigrum* L.

6. *Asplenium bourgaei* Milde
7. *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach*
8. *Asplenium creticum* Lovis, Reichstein & Zaffran
9. *Asplenium cuneifolium* Viv.
10. *Asplenium lepidium* C. Presl
= *A. l.* subsp. *haussknechtii* (Godet & Reuter) Brownsey
11. *Asplenium obovatum* Viv.
12. *Asplenium onopteris* L.
13. *Asplenium ruta-muraria* L.
= *A. r.-m.* subsp. *ruta- muraria*
14. *Asplenium sagittatum* (DC.) A.J. Bange
15. *Asplenium scolopendrium* L.
= *A. s.* subsp. *antri-jovis* (Kümmerle) Brownsey & Jermy
= *A. s.* subsp. *scolopendrium*
16. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.
= *A. s.* subsp. *caucasicum* Fraser - Jenkins & Lovis
= *A. s.* subsp. *septentrionale*
17. *Asplenium tadei* Fraser-Jenk & Schneller
18. *Asplenium trichomanes* L.
= *A. t.* subsp. *trichomanes*
= *A. t.* subsp. *inexpectans* Lovis
19. *Asplenium viride* Hudson
20. *Asplenium woronowii* H.Christ in Monit. Jard.
5. Genus: *Athyrium* L.
21. *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz
22. *Athyrium filix-femina* (L.)Roth
6. Genus: *Blechnum* L.
23. *Blechnum spicant* (L.) Roth
7. Genus: *Botrychium* Sw.
24. *Botrychium lunaria* (L.) Sw.
8. Genus: *Cheilanthes* Sw.
25. *Cheilanthes acrostica* (Bald.) Tod
26. *Cheilanthes marantae* (L.) Domin
= *Ch. m.* subsp. *marantae*
27. *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. et Kuhn
28. *Cheilanthes pteridioides* (Reichard) C.Chr.
= *Ch. p.* subsp. *tinaei* (Tod.) O.Bolos, Vigo, Masalles et Ninot
29. *Cheilanthes tinaei* Tod.
30. *Cheilanthes vellea* (Aiton) F.V.Mueller
9. Genus: *Cystopteris* Bernhardt
31. *Cystopteris dickieana* Sim
32. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

33. *Cystopteris montana* (Lam.) Desv.
34. *Cystopteris regia* (Lam.) Desv.
10. Genus: *Dryopteris* Adans.
35. *Dryopteris abbreviata* (DC.) Newman ex Manton
36. *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins
= *D. a. subsp. borrieri* (Newm.) Fraser-Jenkins
37. *Dryopteris borrieri* Newm
38. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs
39. *Dryopteris caucasica* (A.Br.) Fraser-Jenkins & Corley
40. *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A.Gray
41. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
42. *Dryopteris oreades* Fomin
43. *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin
= *D. p. subsp. pallida*
= *D. p. subsp. libonatica* (Rosenst.) Nardi
44. *Dryopteris submontana* Fraser-Jenkins & Jermy.
11. Genus: *Gymnocarpium* Newman
45. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman
12. Genus: *Oreopteris* J.Holub
46. *Oreopteris limbosperma* (Aii.) J.Holub
13. Genus: *Osmunda* L.
47. *Osmunda regalis* L.
14. Genus: *Polystichum* Roth
48. *Polystichum aculeatum* (L.) Roth
49. *Polystichum braunii* (Spenner) Fee
50. *Polystichum lonchitis* (L.) Roth
51. *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woynar
15. Genus: *Polypodium* L.
52. *Polypodium australe* Fee
53. *Polypodium cambricum* L.
54. *Polypodium interjectum* Shivas
55. *Polypodium vulgare* L.
16. Genus: *Pteridium* Geed.
56. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
17. Genus: *Pteris* L.
57. *Pteris cretica* L.
18. Genus: *Salvinia* Michelil
58. *Salvinia natans* (L.) All.
19. Genus: *Thelypteris* Schmidel
59. *Thelypteris dryopteris* (L.) Slossonin Rudberg
60. *Thelypteris limbosperma* Ali.
61. *Thelypteris palustris* Schott

20. Genus: *Woodsia* R. Br.

62. *Woodsia alpine* (Bolton) A.Gray

Sonuç: Yapılan kırsal çalışmaları ve literatür incelemesi sonucunda Türkiye florasının Pteridophyta şöbesinde 20 cinse dahil olan 62 tür və 13 alttürün olduğu müeyyenleşmiştir. Bu türlerin son tesnifat spektri işlenilmiş, onların yayıldığı alanlar gösterilmiştir.

EDEBİYYAT

1. Adem Tatlı, Yasin Altay. İğdir ovası florasına katkılar. Doğa TU Botanik Der., 13, 1, 1989, s. 102-107.
2. Gümüş İ. Çakmaq dağları (Ağrı) florasına giriş. Doga Türk Botanik Der., 16, 3, 1992, s. 54-72.
3. Gönül Kaynak. Diyarbakır ve çevre illerinin egretileri üzerinde ekolojik ve korolojik incelemeler. Doga TU Botanik D., 13, 3, 1989, s. 437-451.
4. Nevin Tanker, Maksut Coşkun. Türkiyede yetişen Driopteris türleri üzerinde farmasötik botanik yönünden araştırmalar. Ankara Ecz. Fak. Mec., 8, 114, 1978, s. 114-133.
5. Boissier E. Flora Orientalis. V, Genevae, 1884.
6. Davis P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. V. I, Edinburgh: Robert Gunningam and Sons Ltd., 1965.
7. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934.

Тарнелъ Талыбов, Оркун Саныр Батмаз

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТДЕЛА *PTERIDOPHYTA* ФЛОРЫ ТУРЦИИ

В результате анализа полевых исследований и литературных источников во флоре Турции установлены 62 вида папоротников, входящих в состав 20 родов отдела *Pteridophyta*. Составлен окончательный таксономический спектр видов, указаны их подвида. Род *Asplenium* представлен наибольшим числом видов.

Ключевые слова: *Pteridophyta*, Турция, флора, папоротники, *Asplenium*, споро-филл.

Tariyel Talibov, Orkun Sanir Batmaz

**RESEARCHES OF DIVISION OF *PTERIDOPHYTA* IN FLORA OF
TURKEY**

As a result of analyse of field research and literary sources in the flora of Turkey 62 species of ferns, entering into structure of 20 genera of division of *Pteridophyta* are ascertained. Final taxonomical spectrum of species is made, their subspecies are specified. The genus of *Asplenium* is presented by the greatest number of species.

Key words: *Pteridophyta, Turkey, flora, ferns, Asplenium, sporofill.*

(AMEA-nın müxbir üzvü T.S.Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏLİYAR İBRAHİMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: aliyaribragimov@mail.ru

DAŞQIN QƏNBƏROV

Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: qenberov71@mail.ru

CULFA RAYONUNUN ARACIQ DAĞINDA YAYILMIŞ *ASTRACANTA* NÖVLƏRİ VƏ ONLARIN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Culfa rayonunun Araciq dağı ərazisində yayılmış Astracantha Podlech cinsinə mənsub olan növlərin müəyyənləşdirilməsi, sistematik cəhətdən təhlil olunması, tarixi-təkamül prosesində inkişaf edərək formalaşması və coğrafi areal tipləri göstərilmişdir. Rayonun Ərəfsə kəndi ərazisinə mənsub olan Araciq dağı dəniz səthindən 3071 m hündürlükdə yerləşməklə, zəngin florası ilə seçilən dağ kserofit, meşə, çəmən (meşəətrafi, subalp, alp) ekosistemlərini əhatə edir. Bu ərazidə Paxlakimilər – Fabaceae Lindl. fəsiləsinin tədqiq olunan Astracantha Podlech cinsinə aid 6 növün olduğu müəyyən edilmiş, onların müasir vəziyyəti, bolluğu, həyatiliyi, biomorfoloji, fitosenoloji xüsusiyyətləri, əmələ gətirdikləri, yaxud komponent kimi iştirak etdikləri fitosenozların tərkibi və quruluşu öyrənilmişdir.

Açar sözlər: astrakanta, növ, coğrafi element, təsnifat, ekosistem, fitosenoz, kitrə.

Zəngin bitki örtüyü və flora biomüxtəlifliyi ilə Qafqazın digər regionlarından kəskin fərqlənən Naxçıvan MR tipik dağlıq ölkədir. Naxçıvan MR florasının özünəməxsus növ tərkibi, yayılma qanunauyğunluqları, mənşəyi və digər spesifik xüsusiyyətləri vardır. Bitkilər aləmi təbii sərvətlər içərisində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, qarşımızda əsas məqsəd olaraq faydalı bitki növlərinin səmərəli istifadə olunması, nadir növlərin müəyyən edilməsi və qorunması kimi bir sıra kompleks vəzifələrin yerinə yetirilməsi qoyulmuşdur. Müasir dövrdə tətbiqi ekologiya və botanikanın inkişafı bir sıra həlli vacib məsələlərin yerinə yetirilməsini tələb edir. Bu cəhətdən təbii mühit komponentləri üzərində qlobal, həmçinin regional miqyasda uzunmüddətli daimi nəzarətin təşkili və proqnozlaşdırılması problemi xüsusi yer tutur. Biosferdə baş verən ekoloji, antropogen, zoogen dəyişikliklərin qiymətləndirilməsi və proqnozlaşdırılması ekoloji monitorinqin əsas problemləri olduğundan, tədqiqatlar bu istiqamətdə aparılmışdır.

Naxçıvan MR bitki aləminin, florasının öyrənilməsi üçün sistematik, biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoloji, bitki ehtiyatları, biokimyəvi tədqiqat işləri aparılmışdır. Ərazidə *Fabaceae* Lindl. fəsiləsinin *Astracantha* Podlech cinsinə aid növlər Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən ancaq geobotaniki istiqamətdə öyrənilmişdir [4, s. 154-155; 6]. Bu fəsilə sistematik cəhətdən *Fabanae* sıraüstünün (*Superordo*) *Fabales* sırasına daxildir. Məlumdur ki, zaman keçdikcə aparılan tədqiqatların nəticələri köhnəlir, yaxud qonşu ölkələrdən əraziyə digər növlər miqrasiya edir. Ona görə də vaxtaşırı onların yenidən araşdırılmasına və yeni yaranmış xüsusiyyətlərinin tədqiq olunmasına böyük ehtiyac vardır. Bu səbəbdən regionda yayılmış *Astracantha* Podlech cinsinə aid növlərin yayılması, növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi, təbii ehtiyatlarının müəyyənləşdirilməsi, təbii-tarixi, ekoloji, antropogen, zoogen və s. təsirlərdən dəyişilməsini, yeni şəraitə uyğunlaşma qanunauyğunluqlarını öyrənmək əsasında səmərəli və davamlı istifadə olunmaları üçün müvafiq əməli təkliflərin, tövsiyələrin işlənilib hazırlanması son dərəcə vacib, həm də aktual məsələdir. 2012-ci ildən başlayaraq Naxçıvan MR ərazisində *Astracantha* Podlech və *Astragalus* L. cinslərinə aid bitki növlərinin öyrənilməsinə başlanılmışdır. Mütəmadi olaraq yaz-payız mövsümündə Naxçıvan MR-in bölgələrinə, o cümlədən Culfa rayonunun Aracıq dağ ərazisinə dəfələrlə ekspedisiyalar təşkil edilmiş və *Astracantha* Podlech cinsinə aid olan növlər axtarılmışdır. Tədqiqatlar zamanı fenoloji müşahidələr aparılaraq növlərin yayıldığı yaşayış məskənlərinin təbii şəraiti, onların əmələ gətirdikləri fitosenozlar, formasiyalar, assosiasiyalar eksperimental üsullarla (nümunə meydançaları qurmaqla) öyrənilmişdir. Toplanmış herbari materiallarının işlənməsində və təyininə ilk növbədə məlum metodikalara, çoxillik (1969-2012) şəxsi təcrübə və vərdişlərimizə istinad etmişik. Bununla yanaşı, klassik və müasir botaniki-floristik metodlardan, fundamental «Флора СССР», «Флора Кавказа», «Флора Азербайджана» külliyyatlarından istifadə edilmişdir [3, s. 245-335; 7, s. 328-430; 8, s. 88-198]. Sistematik taksonların, onların müəlliflərinin adlarının dəqiqləşdirilməsi S.K.Çerepanova və «Naxçıvan MR florasının taksonomik spektri» əsərlərinə əsasən aparılmışdır [2, s. 134-139; 9, s. 435-459].

Paxlakimilər – *Fabaceae* Lindl. fəsiləsinə mənsub olan bitkilər təbiətdə və insan həyatında öz faydalı xüsusiyyətləri ilə seçilərək, mühüm yem, qida, dərman, texniki bitki sərvəti kimi geniş istifadə edilirlər. Bu fəsilənin bitkiləri müxtəlif həyat formaları və ekoloji qruplara daxil olmaqla, çox müxtəlif landşaftlarda yaşayırlar. Bu da biosenozun formalaşmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Naxçıvan MR-də *Astracantha* Podlech cinsinə adları aşağıda sadalanan 16 növ: *Astracantha alexeenkoana* (B.Fedtsch. et İvanova) Podlech – Aleksey astrakantası, *A. andreji* (Rzazade) Czer. (*Astragalus andreji* Rzazade) Podlech – Andrey a., *A. aurea* (Willd.) Podlech – Qızıllı a., *A. barba-carpina* (Al.Theod., Fed. et Rzazade) Podlech – Keçisaqqalı a., *A. flavirubens* (Al.Theod., Fed. et Rzazade) Podlech – Sarı-qırmızı a., *A. gudrathi* (Al. Theod., Fed. et Rzazade) Podlech – Qüdrət a., *A. jucunda* (Al.Theod., Fed. et Rzazade) Czer – Şad a., *A.*

insidiosa (Boriss.) Podlech – Zalım a., *A. karabachensis* (Bunge) Podlech (*Astragalus karabaghensis* Bunge) – Qarabağ a., *A. karjagini* (Boriss.) Podlech – Karyagin a., *A. meyeri* (Boriss.) Podlech – Meyer a., *A. microcephala* (Willd.) Podlech – Xırdabaşlıqlı a., *A. oleifolia* (DC.) Podlech – Zeytunyarpaq a., *A. pycnophyllus* Stev. – Sıxyarpaq a., *A. stenonychioides* (Freyn et Bornm.) Podlech – Ensizağımtıl a., *A. vedica* (Takht.) Czer. daxildir [2, s. 134-139]. Culfa rayonunun Aracıq dağ ərazisində yayılmış *Astracanta* cinsinin növ sayını öyrənmək və orada müəyyən olunacaq növlərin müasir vəziyyətini, bolluğunu, fitosenozlarını, assosiasiya və mikroqruplaşmalarını, onların bitkilik tiplərinin formalaşmasındakı rolunu öyrənmək məqsədilə 18.08-26.09.-2012-ci il tarixlərdə ekspedisiyalarda olmuşuq. Ekspedisiya zamanı tədqiqat apardığımız ərazidə *Astragalus* L. və *Astracantha* Podlech cinslərinə aid olan 20 növ qeyd olunmuşdur. Onlardan 6 növün: *Astracantha aurea* (Willd.) Podlech, *A. karjagini* (Boriss.) Podlech, *A. microcephala* (Willd.) Podlech, *A. oleifolia* (DC.) Podlech, *A. insidiosa* (Boriss.) Podlech, *A. barba-carpina* (Al.Theod., Fed. et Rzazade) Podlech *Astrakanta* cinsinə, qalan 14 növün isə: *Astragalus alpinus* L., *A. angustiflorus* C. Koch, *A. arguricus* Bunge, *A. asterias* Stev. ex Ledeb., *A. calycinus* Bieb., *A. cornutus* Pall, *A. fabaceus* Bieb., *A. falcatus* Lam., *A. finitimus* Bunge, *A. gezeldarensis* Grossh., *A. glycyphylloides* DC., *A. lagurus* Willd., *A. mesites* Boiss. et Buhse, *A. candolleanus* Boiss., *A. aduncus* Willd. isə Gəvən (Paxladən) *Astragalus* L. cinsinə aid olduğu müəyyənləşdirilmişdir. *Astracantalardan* 2 növ: *A. karjagini* (Boriss.) Podlech və *A. aurea* (Willd.) Podlech antropogen faktorların təsirinin çox olduğu sahələrdə inkişaf etdiyindən, zoogen amillərə məruz qaldığından, eyni zamanda ehtiyatının az olması səbəbindən Naxçıvan MR-in “Qırmızı Kitab”ına daxil edilmişdir [1, s. 412-419].

Aracıq dağı 1600 m hündürlükdə yerləşən Ərəfsə kəndinin şimalında yerləşir. Kəndlə Aracıq dağı arasında Ərəfsəçay, Gəviksuçay, onların birləşdiyi Suqovuşan boyunca uzanan geniş vadi Xəzinədəre adlanır. Aracıq dağın öz hündürlüyü dəniz səthindən 3071 m-dir. Dağın şimal-qərbində Aracıq, Şadara, şimal-şərqində Gəvik, Qəndi, Kərbalayıoruc adlanan palıd meşələri (1850-2300 m), çəmən-kolluqlar, daşlıq-qayalıq bitkiliyi, dağ bozqırları, hündürotlu meşə-kənarı çəmənlər, subalp hündürotluğu, subalp çəmənləri, alp çəmənləri və alp xalıları şaquli zonallıq əmələ gətirir. Ərazinin zəngin bitki örtüyü və buna müvafiq florası vardır. Tədqiq olunan *Astrakanta* növləri burada torpaq-iqlim xüsusiyyətləri, ekoloji şəraiti ilə fərqlənən müxtəlif təbii ekosistemlərdə formalaşan fitosenozlarda dominant, subdominant, əksər hallarda edifikator rolu oynayırlar. İstər gəvənlər, istərsə də astrakantalər mənşəcə kserofit tipli bitkilər olduqlarından daha çox dağ kserofit, bozqır, dağ-bozqır, kserofit seyrək meşəlik, qayalıq ekosistemlərinin bitkilik tiplərində inkişaf edirlər. Aracıq dağı ərazisində yayılmış bəzi əsas astrakantalərin biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoloji xüsusiyyətləri, bolluğu, ehtiyatı və əhəmiyyəti barədə yığcam şəkildə məlumat verilir:

A. karjaginii (Boriss.) Podlech – Karyagin astrakantası. Hündürlüyü 20-40 sm-ə qədər olan alçaqboylu tikanlı koldur. Tacı bənövşəyidir, bir qədər kasacıqdan artıqdır, yelkəninin uzunluğu 2 sm, eni isə 7 mm-dir. Yumurtalıq sıx tükcüklüdür, yumurtavaridir. Paxlası açıq-yaşıl rəngdədir. Şimali İran coğrafi areal tipinə daxildir. Aracıq dağı ərazisində yuxarı dağ qurşağının quru daşlı-çınqıllı yamaclarında, dağ çəmənlərində və qayalıq ərazilərində yayılmışdır. Bu növə həmçinin Naxçıvan MR-in əksər rayonlarının yuxarı dağ qurşaqlarında rast gəlinir. Buna görə də yüksək dağ qurşaqlarının bitkiləri üçün özünəməxsus xüsusiyyətə malik ekoloji faktorlar kompleksi mövcuddur. Yüksək dağ qurşaqlarında günəş radiasiyası düzənlik ərazilərə nisbətən çoxdur. Digər tərəfdən, yüksək dağlıq ərazilərdə temperaturun aşağı olması, güclü küləklər bitkilərdə vegetasiya müddətini qısaldan faktorlardandır. Yüksək dağlıq ərazilərdə rütubətlik rejimi ərazinin ümumi iqlim fonuna görə formalaşır. Buna görə də ümumi halda yüksək dağ qurşaqlarının ekoloji şəraiti, bütövlükdə bitkilərin həyat fəaliyyətində, xüsusən onların quruluşunda, fiziologiyasında və mövsümi inkişafalarında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Karyagin astrakantası bəzi bitki qruplaşmalarında komponent kimi iştirak etsə də, bir neçə fitosenozlarda bol təmsil olunmaqla onun formalaşmasını təmin edir. Ona tez-tez paxlalı-müxtəlifotlu formasiyalarda rast gəlinir. Otlu dağ yamaclarında gəvən-tıs-tıs (*Acantholimon Astragaleto-Acantholimonietum* assosiasiyası əmələ gətirir. Bu fitosenozda ot örtüyü sıx və çox komponentlidir. Otluqda müxtəlif həyat formalı 38-45 bitki növü qeyd edilmişdir ki, onlardan ən əsasları: *Astragalus karjaginii* (Boriss.) Podlech, *Acantholimon karelinii* (Stschegl.) Bunge, *Onobrychis cornuta* (L.) Desv., *Thymus collinus* Bieb., *Verbascum pyramidatum* Bieb. və başqalarıdır. Fitosenozun məhsuldarlığı yüksək olsa da, yem keyfiyyəti aşağıdır.

Astracantha aurea (Willd.) Podlech – Qızılı astrakanta. Son sistematik nomenklaturaya uyğun olaraq *Astragalus* L. cinsindən bir qrup növ yeni formalaşdırılan *Astracantha* L. – Astrakanta cinsinə verilmişdir. Həmin dəyişikliyə əsasən Naxçıvan MR ərazisində Astrakanta cinsi 16 növlə təmsil olunur. Bu növ *Near Threatened* – NT statusu ilə Naxçıvan MR-in “Qırmızı kitabı”na düşmüşdür. Növ orta və yuxarı dağ qurşaqlarında yayılıb. Ordubad rayonunda Qapıcıq, Qaranquş və Soyuqdağ ərazilərində rast gəlinir. Əsasən yüksək dağ qurşağının quru daşlı-çınqıllı yamacları, dağ çəmənləri və qayalıq ərazilərdə bitir. Məhdud ərazilərdə kiçik qruplarla yayıldığından təbii ehtiyatı azdır. Toxumlarla çoxalır.

Qızılı astrakanta bir çox oxşar əlamətlərinə görə Astrakanta cinsinə daxil edilərək *Astracantha aurea* (Willd.) Podlech növü kimi adlandırılmışdır. Çoxillik bitkidir. Yastıgəbənzər koldur, 5-25 sm hündürlükdədir, budaqları çoxsaylıdır, düzdür, gövdəsi düz qalxan və ya səriləndir, tikanla sıx örtülmüşdür. Tikanları 2-3,5 sm uzunluqdadır, nazikdir, tükcüklüdür, uc hissədə çılpəkdir, çiçəkaltlığı 5-15 mm uzunluqdadır, dərivarıdır, uzunsov neştərvarıdır və ya tamamilə bizşəkillidir. Yarpaqları 5-10 cütdür, adətən mürəkkəbdir, uzunsov-neştər-

varı, ellipsvarı, yaxud ellipsvarı-xəttidir, hər iki tərəfdən uclara doğru daralmışdır, itiucudur, sıx boz tükcüklərlə örtülmüşdür, bəzən də çılpaq olur. Çiçək-altlıqları çılpaqdır, uzunsov-xəttidir, əyridir, kasacığından qısadır. Kasacığı 6-8 mm uzunluğunda olub, yumurtaşəkillidir. Çiçəkləri yarpaq qoltuğunda 4-8 ədəddir, kürəşəkilli çiçək qrupunda yığılmışlar. Ləçəkləri 15-20 mm uzunluqda, sarı və ya solğun-sarıdır. Paxlası 4 mm-ə qədər uzunluqdadır, yumurtaşəkillidir, birtoxumludur, ağ tükcüklüdür, biryuvalıdır. İyul-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında toxumları yetişir. Kseromezofitdir. Atropatan coğrafi areal tipinə daxildir. Populyasiyalarının azlığına səbəb ekoloji və antropogen amillərin mənfi təsiridir. Bəcərilməsi barədə məlumat yoxdur.

Yayılma arealı getdikcə kiçilən, biologiyası zəif öyrənilmiş, təhlükəyə yaxın növ kimi akad. Həsən Əliyev adına Ordubad Milli Parkı ərazisində bitdiyi əsas yerlərdə populyasiyalarının mühafizəsi gücləndirilməli, bioloji xüsusiyyətləri daha ətraflı öyrənilməlidir. Subalp və alp qurşaqlarındakı çəmən və bozqırlarda inkişaf etmişdir [1, s. 412-419]. Belə sahələrdə qızılı astrakanta taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu fitosenozlarda iştirak edir. Otluqda taxılardan: *Bromus benekeii* Holub., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Phleum phleoides* Kars., paxlalılardan: *Lotus corniculatus* L., *Astragalus prilipkoanus* Grossh., *Vicia variabilis* Freyn, müxtəlifotlardan: *Pulsatilla violacea* Rupr., *Cirsium aduncum* DC., *Cephalaria procera* Fisch. və b. yayılmışdır. Otlaq kimi istifadə olunan fitosenozun ot durumu ortaboylu və sıxdır. Məhsuldarlığı 23-25 s/ha arasında dəyişir. Alp qurşağında bitkilər alçaqboyu olduqlarından ot kütləsi az olmaqla yanaşı, məhsuldarlıq da aşağı olub, 5-6 s/ha təşkil edir. Həmin sahələrdə xırdabuynuzlu heyvanlarla yanaşı, iribuynuzlu heyvanlar da otarılır ki, bu da yolverilməzdir.

***Astracantha microcephala* (Willd.) Podlech** – Xırdabaşlıqlı astrakanta. *Fabaceae* Lindl. – Paxlalıkimilər fəsiləsinin *Astracantha* Podlech – Astrakanta cinsinə daxildir. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyində daha geniş yayılan, təbii ehtiyatı sənaye əhəmiyyətinə malik, qiymətli dərman və texniki bitkilərindən biri olan gəvən növləridir. Hazırda regionun ərazisində 85 gəvən bitkisinin yayıldığı müəyyən olunmuşdur. Yeni sistematik nomenklaturaya əsasən onlar hazırda 2 cinsdə qruplaşdırılmışdır. Belə ki, 16 gəvən növü daxil olduğu əvvəlki *Astragalus* L. cinsindən götürülərək yeni yaradılmış *Astracantha* Podlech cinsinə verilmişdir. Qalan 69 gəvən növü isə *Astragalus* L. cinsinin özündə saxlanılmışdır. Hər iki cinsdə toplanmış bitki növləri qiymətli yem, dərman və texniki bitkilərdir. Astrakantalardan 2 növ: *A. karjaginii* (Boriss.) Podlech və *A. aurea* (Willd.) Podlech antropogen təsirlərin çox olduğu sahələrdə inkişaf etdiyindən, eyni zamanda ehtiyatının az olması səbəbindən Naxçıvan MR-in “Qırmızı Kitab”ına daxil edilmişdir [1, s. 412-419]. Gəvən bitkisinin müxtəlif növləri yabanı halda Orta Asiyada, Türkmənistanda, Kopetdağ ətəklərində və Cənubi Qafqazda, o cümlədən Naxçıvan MR-də, Lerik və İran sərhədi boyunca geniş yayılmışdır.

Dünya ticarəti üçün qiymətli xammal sayılan gəvən yağı, yaxud gəvən yapışqanı (kitrə) əvvəllər İrandan və Kiçik Asiya ölkələrindən gətirilirdi. Ancaq son illər Azərbaycanda bir sıra qiymətli gəvən növləri aşkar edildi. Onlardan alınan gəvən yapışqanı keçmiş Sovet Farmakopeyasının bütün tələblərini ödədi. Gəvən yapışqanı bitkidən xüsusi alətlə çərtmək vasitəsilə toplanır. Bu yapışqan maye halında gövdədən xaric olarkən tədricən quruyur və bərkir. Açıq-sarı rəngdə olan bu maddə toplandıqdan sonra təmizlənilib çeşidlərə ayrılır və satışa buraxılır. Ondan ən çox texniki məqsədlərlə, məsələn, təyyarəçilikdə, toxuculuqda və kağız istehsalında geniş şəkildə istifadə olunur. Yüksək çeşidli gəvən yapışqanı (traqakant) ağ, işığı özündən keçirən, kövrək, buynuzabənzər şəffaf və şirintəhər dada malik maddədir. Tərkibi əksəriyyətlə arabinoza, qalaktoza, ksiloza və qalakuron turşusundan ibarətdir. Suda həll olmur, lakin suyu özünə çəkib şişir. Gəvən təbabətdə emulsiyaların hazırlanmasında emulqator, tablet və həblərin tərkibində isə yapışqan maddəsi kimi işlədilir. Gəvən yapışqanından istifadə edilərək istehsal olunan həblər sonradan rəngini dəyişib saralmır və keyfiyyətini itirmir. Gəvən yapışqanı Azərbaycan Dövlət Tibb İnstitutunun farmakoqnoziya kafedrasının əməkdaşları tərəfindən öyrənilmişdir. Naxçıvan MR-də isə gəvənlərin növ tərkibi, yayılması, təbii ehtiyatı (ümumi bioloji, istismar, illik tədarük həcmi) Azərbaycan MEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun "Bitki sistematikası" və "Nəbatat" şöbəsi əməkdaşları tərəfindən öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hər il regionun ərazisindən on tonlarla gəvən yapışqanı toplamaq olar. Gəvən seliyi (lüğabı) – *Mucilago gummi*, *Tragacanthae* mədə-bağırsaq xəstəliklərində bürüyücü maddə kimi işlədilir. Çox təəssüflər olsun ki, belə əvəzsiz, sənaye əhəmiyyətli xammal ehtiyatı istifadəsiz qalmışdır.

Mühüm dərman və texniki növlərdən biri Xırdabaşlıqlı astrakantadır. Xırdabaşlıqlı astrakanta böyük əraziləri əhatə etməklə xırdabaşlıqlıastrakantalıq – *Astracantheta microcephalae* formasiyası, *Astracanthetun* assosiasiyası əmələ gətirir. Onun müxtəlifotlu, taxıllı-müxtəlifotlu, taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu qruplaşmaları: *Astracantheto-Fabaceto-Herbosum*, *Astracantheto-Poaeto Herbosum* kimi qruplaşmalarında daimi komponentləri buynuzlu esparset, tıs-tıs növləri, tikanlı karvanqıran, dovşanalması, yemişan, ardıc, alma, armud, digər ağac və kol bitkiləri təşkil edir. Bu kimi fitosenozların həmişə birmənalı edifikatorudur. Xırdabaşlıqlıastrakantalıq fitosenozlarında çox sayda faydalı: efiryağlı, dərman, yeyilən qida bitkiləri və s. vardır. Onlara enliyarpaq keçiqulağı, kəklikotu növləri, çöl zimbirtikanı, ilanbaş sürvə, bieberşteyn dağ nanəsi, yovşanyarpaq atılbatıl misal ola bilər. Xırdabaşlıqlı astrakantanın təpəlik kəklikotu və koçi kəklikotu növləri ilə əmələ gətirdiyi *Astracantheto-Thymeto*, *Astracantheto-Thymeto-Herbosum*, *Astracantheto-Thymeto-Fruticosum* fitosenozları daha əhəmiyyətli idirlər.

M.A.Mikaylovun məlumatına görə, 1931-ci ildə N.L.Qurviç, L.İ.Prilipko və D.A.Şutova Azərbaycanda kitrə verən gəvənləri tədqiq etmişlər. Onlar *Astragalus lagurus* Willd., *A. oleifolius* (DC.) Podlech, *A. aurea* (Willd.) Pod-

lech və *A. strictifolius* Boiss. olmaqla 4 gəvən növünün kitrə verdiyini müəyyən etmişlər. Onlar *Astragalus lagurus* və *A. aurea* cəngəlliyyənin 1 hektarında 13000 ədəd gəvən kolu olduğunu saymışlar, 130 qızılı gəvən kolunu bıçaqla çərtərək 3 gündən sonra onlardan 220 qr. gəvən kitrəsi yığmışlar. Çərtlən kolların 3%-i kitrə verməmişdir [6, s. 12-39]. Azərbaycanın digər bölgələrində *A. microcephalus* (Willd.) Podlech inkişaf etmədiyindən, bu cəhətdən öyrənilməmişdir. Halbuki, Naxçıvan MR-də əhali qeyd olunan növləri tanımadıqları halda, gəvən kitrəsini ancaq bu növdən toplayırdılar. Əhalinin topladığı tonlarla gəvən yağı (kitrəsi) sortlaşdırılaraq Ermənistanı satılırdı. Apardığımız hesablamalara görə, bir hektar xırdabaşlıqlı astrakanta cəngəlliyyində 15000-20000, daha sıx yerlərdə 22000 ədədə qədər xırdabaşlıqlı astrakanta olur. Digər tərəfdən, yaşı 5-15 il olan hər bir astrakanta 240-250 (280) qr. kitrə verə bilər. Bu hesabla Naxçıvan MR-də sənaye ehtiyatı olan gəvənliklərdən ildə nə qədər kitrə yığmağın mümkünliyünü təsəvvür etmək çətin deyildir.

Aracıq dağında Astrakanta cinsinin *A. insidiosa* (Boriss.) Podlech – Zalı astrakanta, *A. oleifolia* (DC.) Podlech. – Zeytunarpaq a. və *A. barba-carpina* (Al. Theod., Fed. et Rzazade) Podlech – Keçisaqqal a. növləri də fitosenozların ot tərkibində qarışıq halda yayılmaqla, onların formalaşmasında iştirak edirlər. Qeyd olunan növlərin əmələ gətirdikləri lokal biotiplər özünəməxsus mikroiqlim yaratmaqla, buradakı bir çox qısa ömürlü efemer və efemeroidlərin yaşaması üçün əlverişli şərait yaradırlar.

NƏTİCƏ

Beləliklə, Culfa rayonunun Aracıq dağı ərazisində yayılmış *Astracantha* cinsinə məxsus olan növlərin öyrənilməsi məqsədilə təşkil olunmuş ekspedisiyalarda əldə olunan faktiki materiallara, geobotaniki məlumatlara əsasən burada 20 növün yayıldığı müəyyən olunmuşdur. Onlardan 6 növ astrakanta cinsinə, 14 növ isə gəvən (paxladən) cinsinə daxildir. Hər iki cinsin nümayəndələri ərazidə mövcud olan təbii ekosistemlərin formalaşmasına müsbət təsir göstərirlər. Ərazidə yayılmış *Astracantha microcephala* (Willd.) Podlech, *A. aurea* (Willd.) Podlech və *A. karjaginii* (Boriss.) Podlech növləri dərman, texniki və qismən yem bitkisi kimi mühüm xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malikdirlər. Lakin həmin bitki növlərindən və onların üstünlüyü ilə yaranan fitosenozlardan səmərəli istifadə olunmur.

TƏKLİF VƏ TÖVSIYƏLƏR

1. Azərbaycan Respublikasının ancaq Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində son dərəcə geniş yayılmış xırdabaşlıqlı astrakanta növünün sənaye ehtiyatının olduğunu və sənaye əhəmiyyəti kəsb etdiyini, bu bitki sərvətinin uzun illərdən bəri istifadəsiz qaldığını, vacib dərman, yem, texniki (toxuculuq, kağız, hərbi sənaye və s.) bitki xammalı olduğunu nəzər-diqqətə çatdırmaqla, hesab edirik ki, ondan əvəzolunmaz, qiymətli gəvən yağı (kitrəsi) toplanılması, tədarükü və istifadə olunması məqsəduyğundur.

2. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində *Astragalus lagurus* Willd., *A. mesites* Boiss. et Buhse, *A. strictifolius* Boiss. növlərinin yayılma zonalarının dəqiqləşdirilməsini, ehtiyatını, kitrə vermə dərəcəsini öyrənmək, həmçinin kitrə verən yeni astrakanta növlərinin axtarışı üçün elmi-tədqiqat işlərinin genişləndirilməsini vacib hesab edirik.

ƏDƏBİYYAT

1. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 677 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Баку: АзФАН СССР, т. 5, 1952, 453 с.
4. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской АР и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
5. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики, ее производительность и ботанико-географическое районирование. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Баку, 2007, 44 с.
6. Микаилов М.А. Камеденосные растения Азербайджана. Баку: Изд. Академии наук Азербайджанской ССР, 1964, 184 с.
7. Флора Азербайджана. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, т. 5, 1954, 579 с.
8. Флора СССР. М.-Л.: Изд. АН СССР, т. 13, 1946, 918 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных Государств (в пределах большого СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

Алияр Ибрагимов, Дашгын Ганбаров

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ *ASTRACANTHA*, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ НА ГОРЕ АРАДЖЫГ ДЖУЛЬФИНСКОГО РАЙОНА

В результате проведенных исследований нами установлено, что на горе Араджыг расположенной на территории Джульфинского района вблизи селения Арафса, распространено 6 видов: *A. aurea* (Willd.) Podlech, *A. karjaginii* (Boriss.) Podlech, *A. microcephala* (Willd.) Podlech, *A. oleifolia* (DC.) Podlech, *A. insidiosa* (Boriss.) Podlech, *A. barba-carpina* (Al.Theod., Fed. et Rzazade) Podlech из рода *Astracantha* Podlech. и изучены их биоэкологические и фитоценологические особенности. Исследованные виды астраканти являются ценными камеденосными растениями. Природные запасы камеденосного вида *A. microcephala* имеют промышленное

значение. Однако они не используются. Поэтому нами разработан ряд мероприятий и практических рекомендаций.

Ключевые слова: астраканта, вид, географический элемент, классификация, флора, экосистема, фитоценоз, камедь.

Aliyar Ibrahimov, Dashgin Ganbarov

BIOECOLOGICAL FEATURES OF SPECIES OF *ASTRACANTHA*, FOUND ON THE MOUNTAIN OF ARAJYG IN JULFA DISTRICT

As a result of researches carried out by us it is established that on the mountain of Arajyg located in the territory of Julfa district near to the settlement of Arafsa, 6 species from the genus of *Astracantha* Podlech are widespread: *A. aurea* (Willd.) Podlech, *A. karjaginii* (Boriss.) Podlech, *A. Microcephala* (Willd.) Podlech, *A. oleifolia* (DC.) Podlech, *A. insidiosa* (Boriss.) Podlech, *A. barba-carpina* (Al. Theod., Fed. et Rzazade) Podlech. Also their bioecological and phytocenological features are studied. The investigated species of astracantha are valuable gummiferous plants. Connatural stores of the gummiferous species *A. microcephala* have industrial value. However they are not used. Therefore a series of measures and practical recommendations are developed by us.

Key words: *astracantha*, species, geographical element, classification, flora, ecosystem, phytocenosis, gum.

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

VARİS QULİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: varisquliyev@mail.ru

NAXÇIVAN MR FLORASINDA *V. vinifera ssp. sylvestris* GMEL. – YABANI ÜZÜMÜN MÜXTƏLİF BIOTİPLƏRİNİN TƏDQIQI

Məqalədə ərazidəki yabanı üzüm biotiplərinin Şimali Qafqaz mənşəli biotiplərlə morfometrik klaster analizlərinin müqayisəli təhlili verilmişdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yabanı üzüm – V. vinifera ssp. sylvestris GMEL və Ayrındag-1, Darıdag-1, İlandağ-9 və Ordubad-1 biotiplərinin ampelo-deskriptor xüsusiyyətlərinin və 40 irsi əlaməti üzrə Varda metodu ilə çox ölçülü klaster analizlərinin nəticələri onu deməyə əsas verir ki, bu yarımöv Şimali Qafqaz ərazisində yayılan yabanı üzümə eyni mənşəyə malikdir.

Açar sözlər: *flora, biotip, üzüm, morfometrik, dendrogramma, ampelo-deskriptor.*

Toplanmış materiallar əsasında A.M.Neqrul Avropa və Asiya qitələrinə yabanı üzümün iki əsas növmüxtəlifliyini aşkar etmişdir: *Vitis sylvestris* var. *typica* Negr. və *Vitis sylvestris* var. *aberrans* Negr. [5, s. 189-198]. Müəllif qeyd etmişdir ki, var. *typica* şimal və qərb rayonlarda, var. *aberrans* isə cənub və cənub-şərq rayonlarda yayılmışdır. Bu növmüxtəlifliklərinin əsas səciyyəvi əlamətləri aşağıdakılardır: var. *typica* yarpaqları üçpəncəli, yan kəsiyi bütöv, orta və dərin yarıqlıdır, saplağının oyuğu açıqdır, yarpaqlarda hörümçək toruna bənzər ağ tükcüklər olur. Çiçəyi funksional dişli və ya erkək tiplidir, salxımları xırda və ya orta irilikdədir (4-12 sm), gilələri xırdadır (diametr 6,0-10,5 mm-ə çatır), kürə formalıdır, qara rəngdədir, toxumları xırdadır, uc hissəsi gödəkdir (0,5-1,0 mm). Bu əlamətlər Kmelin tərəfindən təsvir edilmiş Mərkəzi Avropa yabanı üzümünün əlamətlərinə uyğundur. İ.K.Paçoskinin təsvir etdiyi Dnepr sahili yabanı üzümü də var. *typica* növmüxtəlifliyinə aiddir. Var. *aberrans* növmüxtəlifliyinin yarpaqları üç və ya beşpəncəlidir, orta və aydın yan kəsiklidir, alt tərəfdə müxtəlif sıxlıqda ağ tükcükləri və damarlar üzərində qılçıqları olur, çiçəyi funksional dişli və ya erkək tiplidir, salxımları xırda və ya orta irilikdədir (3-5 sm), gilələri xırdadır (8,0-12,0 mm), kürəşəkillidir, qara rəngdədir və ya bənövşəyi-çəhrayıdır, toxumları xırda və ya orta irilikdədir, uc hissəsi girdədir, orta irilikdədir [7, s. 26-37].

Azərbaycan ərazisində yayılan yabanı üzümün iki variasiyası ilə (*V. ssp. sylvestris* var. *typica* Negr., *V. ssp. sylvestris* var. *aberrans* Negr.) yanaşı, M.V. Amanov Azərbaycan ərazisində daha iki, gilələri ağrəngli olan növmüxtəlifliyini (*V. vinifera* ssp. *sylvestris* var. *Zangezur* Mail, *V. vinifera* ssp. *sylvestris* var. *Alpan* Mail) aşkar etmişdir [1, s. 37-41; 2, s. 1-36].

Naxçıvan MR bölgəsinin şərq hissəsində, Ordubad rayonu ərazisində Araz çayının sol sahilində üzərində yabanı üzüm yarpaqlarının izləri olan daşlar tapılmışdır [6, s. 134-159]. Onu qeyd etmək lazımdır ki, bu regionda *V. ssp. sylvestris* Gmel. yarım növü əvvəllər geniş yayılsa da, son vaxtlar biotik və abiotik amillərin təsirindən çox azalmışdır [3, s. 43-45; 4, s. 76-77]. Ekspedisiyalar nəticəsində Nəhəcir, Ayrınc, Badamlı, Əshabi-kəhf dağında 1, Darıdağda 2, BİLƏV dağlarında 3 yabanı və cır üzüm formaları toplanılaraq, müəyyən edildiyi ərazinin şərti adları ilə adlandırılmaqla Bioresurslar İnstitutunun “Üzüm genofondu” kolleksiya bağında əkilmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə olaraq şərti adı Ordubad-1 erkək tipli çiçək qrupu olan *V. vinifera* ssp. *sylvestris* var. *Nakch.* Varis – yeni variasiyası aşkar edilmişdir. Aşağıda ərazidə aşkar edilən bəzi yabanı üzüm formalarının qısa ampeloqrafik xüsusiyyətləri verilmişdir.

Darıdağ-1 biotipi. 2003-cü ildə Darıdağ ərazisində qayalıqların arasında qeydə alınmışdır. Üzüm genofondu kolleksiya bağında əkilmişdir. Kolun ampeloqrafik xüsusiyyətləri yayıldığı ərazidə öyrənilmişdir. Kolu çox güclü inkişaf edir. Tənəyin yayıldığı ərazi 200-250 m² təşkil etmişdir. Əsas gövdəsinin diametri 15-20 sm-ə çatır. Çoxlu sayda əlavə köklərdən yeni tənəklər əmələ gəlmişdir. Hər il gövdəyə yaxın tumurcuqlardan yeni zoğlar inkişaf edir. Birillik zoğun tacı açıq-qəhvəyi rənglidir, üzəri zəif ağ torabənzər tükcüklə örtülür, 1-3-cü yarpaqları tünd-yaşıl rəngdə olmaqla üzəri çılpəkdir. Yeni inkişaf edən zoğları tünd-qəhvəyi rəngdədir. Payızda mumyemiş birillik zoğlarında buğumaları açıq-qəhvəyi rəngdədir, üzərində kiçik tünd ləkə və zolaqları olmaqla, uzunluğu 2,0-4,5 m-ə çatır. Buğumaları 4,0-7,0 sm-ə çatır. Birillik çubuqlarda mumyemiş 67,0%-dən çox olur. Yarpaqları orta və ya dərin kəsikli, beşdilimlidir. Yarpaqları orta irilikdə (uzunluğu 11,0, eni 7,0 sm), orta diametri 9,0±0,27 sm-dir. Yarpağın alt səthi zəif tükcüklüdür. Yuxarı yan kəsiyi orta və ya dərin formalıdır, açıq lirazəkillidir. Aşağı yan kəsiyi açıqdır, ensiz lirazəkillidir. Yarpaq kənarındakı dişcikləri enli oturaqlı, kütüclüdür, pəncələrdə isə nisbətən uzun, itiüclüdür. Saplağın uzunluğu 7,5-9,5 sm olmaqla, açıq-qəhvəyi rəngdədir. Saplaq oyuğu enlidir, açıq lirazəkillidir.

Çiçəkləri funksional diş cinslidir. Salxımları xırda olmaqla, uzunluğu 10-15 sm, orta kütləsi 60-100 q-dır. Gilələri xırda (diam. 0,5-0,9 sm), kürə formalıdır, qabığı qırmızımtıl-qara rəngdədir. Əsasən çarpaz tozlanır. Hər gilədə 3-4 ədəd toxum olur. Gilələrdə bəzən çox az miqdarda tozlanma getmədən, apomiksis yolla cücərməyə tam yararlı toxumlar əmələ gəlir. Məhsulun tam yetişməsi oktyabr ayının sonunda baş verir. Gilələrdə şəkərlilik 10,0-12 q/100 sm³,

turşuluğu isə $10,0-13,0 \text{ q/dm}^3$ olur. Vegetasiya müddəti 175-180 gün davam edir. Göbələk xəstəliklərinə çox davamlıdır.

Ordubad-1 biotipi. Yabanı üzümün bu yeni biotipi (*V. vinifera ssp. sylvestris var. Nakch. Varis*) ilk dəfə olaraq 2001-ci ildə Ordubad rayonunun köhnə Kotam kəndi ətrafındakı sahələrdə rast gəlinmişdir. Kolu güclü inkişaf etmə xüsusiyyətinə malikdir. Ana tənəyin gövdəsi tünd-şabalıdı rəngdədir, diametri 10-17 sm-ə çatır. Birillik zoğlarının üzəri açıq-şabalıdı rəngdədir, uzunluğu 2,4-3,0 m-dir. Çubuqlarda mumiyyətimə 72,0%-dən yüksək olur.

Yarpaqları orta irilikdədir, dairəvi formalıdır, əsasən tam ayalı, bəzən dayaz, açıq ensiz lirsəkilli yan kəsikli yarpaqlara da rast gəlinir. Yarpaqların orta diametri $12,8 \pm 0,21 \text{ sm}$, sahəsi isə $128,63 \text{ sm}^2$ -dir. Yarpaqların alt və üst səthində ağ torşəkilli tükcüklər olmur. Saplaq oyuğu açıq və ya azca qapanmış formadadır. Saplağı uzundur (9,5-10,5 sm), tünd qəhvəyi rəngdədir.

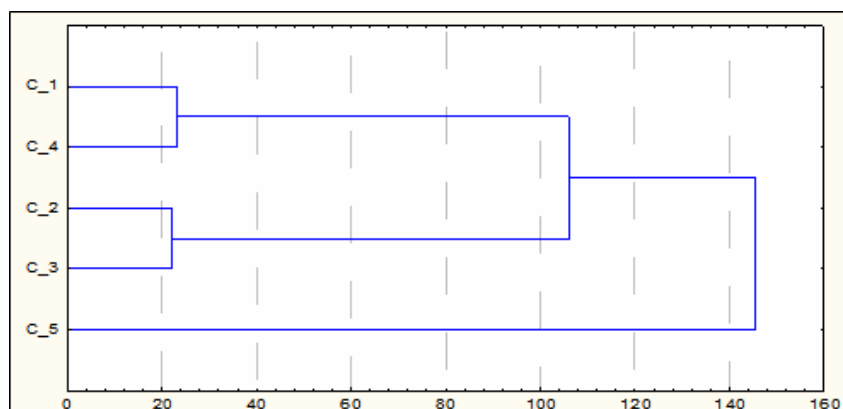
Çiçək salxımları orta irilikdədir. Erkək tipli çiçək qrupuna malikdir. Erkəciyin saplaqları düz duran, uzun ($3,80 \pm 0,08 \text{ mkm}$, qalınlığı $0,64 \text{ mkm}$), tozluqları isə çox iridir (uzunluğu $1,91 \pm 0,06$ eni $0,99 \pm 0,02 \text{ mkm}$). İnkişaf edən zoğların hər birində 2-3 ədəd çiçək salxımı olur. Yarpaqlarda göbələk xəstəliklərinə yoluxma müşahidə edilməmişdir.

İlandağ-9 biotipi. Culfa rayonunda İlandağın ətəklərindəki cənub tərəfdə dərəlikdə $600-700 \text{ m}^2$ ərazidə iri kolluq əmələ gətirmişdir. Tənəkləri yaxşı inkişaf etməklə gövdəsi 17-21 sm diametrindədir. Birillik zoğları çox da uzun olmurlar (uzun. 40,0-150,0 sm-ə qədər). Yarpaqların orta diametri $12,7 \pm 0,27 \text{ sm}$ (uzun. maks. 14,0 sm, min. 9,5 sm), üzəri zəif torlu qırıqlıdır, tünd-yaşıl rəngdədir, səthi isə $113,04 \text{ sm}^2$ -dir. Yarpaqların alt səthində çox az miqdarda ağ torabənzər tükcüklər müşahidə edilir. Yarpaqları əsasən dərin, enli, açıq yan kəsikli. Yarpaq kənarlarının dişciyi iti, enli oturacaqlı, pəncələrin ucunda isə uzundur, iti və enli oturacaqlıdır. Saplağın uzunluğu 8,5-9,0 sm, tünd-qəhvəyi rəngdədir. Saplaq oyuğu açıqdır, enli lirsəkillidir. Çiçək tipi funksional diş cinslidir. Salxımların orta kütləsi 25,0-60,0 q olmaqla, gilələri xırda ölçülərə malikdir. Hər gilədə 3-4 ədəd toxum olur. Gilələrdə şəkərlilik $8,0-11,0 \text{ q/100 sm}^3$, turşuluğu $12-18 \text{ q/dm}^3$ -dir. Ümumi vegetasiya müddəti 170-180 gün davam edir. Şaxtalara və göbələk xəstəliklərinə çox (0-1 bal) dözümlüdür.

Ayrıncdağ-1 biotipi. Şahbuz rayonunun Ayrınc kəndindən 3 km şimali-şərq tərəfdə, dəniz səviyyəsindən 1600 m hündürlükdə, qayalıqların quzeyindəki dağ yamacında $250-270 \text{ m}^2$ ərazidə keçilməz kolluq əmələ gətirmişdir. Tənəkləri 250-300 ildən artıqdır ki, bu ərazidə mövcuddur. Birillik mumiyyətimiş çubuqları 0,55-150 sm uzunluğunda olmaqla, buğumaları sarımtıl-şabalıdı, buğumları tünd rəngdədir. Yaşıl zoğun tacı və 3-5 yeni yarpaqların üzəri parlaqdır, yaşıl rəngdədir, alt tərəfində ağ tükcüklər olmur. Yeni zoğların aşağı hissələri tünd çaxır rəngdədir, buğumaları 6,0-8,0 sm uzunluğunda olmaqla, zəif inkişaf edirlər. Yarpaqları beşpəncəlidir, uzununa oval formalıdır, kənarları bir qədər yuxarı yönəlmişdir, diametri $7,4 \pm 0,29 \text{ sm}$ -dir. Üzəri tünd-yaşıl rənglidir,

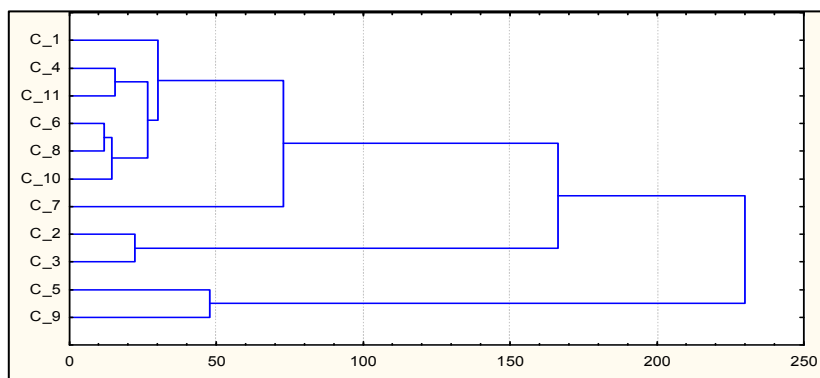
alt tərəfində az miqdarda ağ tükcüklər olur. Yuxarı yan kəsiyi orta, bəzən dərin formalıdır, əsasən açıq lirasəkilli, itidiblidir. Aşağı yan kəsiyi isə dərin olmaqla, açıq formalıdır. Yarpağın kənarlarındakı dişcikləri müxtəlif uzunluqdadır, enli oturmaqlı, itiuccludur. Saplaq oyuğu açıqdır (bəzən qapalı formada olur), enli kəsiklidir. Saplağı tünd şabalıdı rəngdədir, uzunluğu orta damarın ölçüsünə bərabərdir. Çiçəkləri funksional diş cinslidir. Tənəklərdə çoxlu çiçək salxımları əmələ gəlir. Bu yabanı üzüm biotipində də apomiksis çoxalma forması müəyyən edilmişdir. Əsasən çarpaz tozlanır və toxum əmələ gəlir. Salxımları çox xırdadır (uzun. 8-12 sm, eni 4-7 sm), orta kütləsi 80-120 q-dır. Gilələri seyrək yerləşir, oval formalıdır, ölçüləri xırda (diam. 8,0-10,0 sm), qırmızımtıl-qara rəngdədir. Hər gilədə 2-4 ədəd kiçik toxum əmələ gəlir. Şirəsində şəkərliliyi 11-13 q/100 sm³, turşuluğu 10,0-12 q/dm³-dir. Vegetasiya dövrü 175-185 gündür. Şaxtalara çox dözümlüdür, 2003-cü ildə muxtar respublika ərazisində qeydə alınan mənfi 350 C-dən aşağı şaxtalara dözmüşdür. Xəstəlik və ziyanvericilərə yoluxma müşahidə olunmamışdır.

Ərazidəki biotiplərin *V. v. ssp. sylvestris* Gmel. yarımnoyünə aid olduğunun müəyyənəşdirilməsi məqsədilə etalon kimi 1. Rusiyanın Şimali Qafqaz və Ukrayna ərazilərində yayılan, 2. Kuban DAU-nun təcrübə sahəsində (Krasnodar), 3. Nikitin botanika bağında (Yalta), 4. V.L.Komarov adına Mərkəzi Botanika Bağında (Sankt-Peterburq) yayılan *V.v.ssp.sylvestris* Gmel. yarımnoyünün 60 ədəd yarpağında aparılmış morfometrik ölçmələrinin nəticələrindən müqayisə məqsədilə etalon kimi istifadə edilmişdir. Tədqiqat işləri Kuban Dövlət Universitetinin Üzümçülük kafedrasının rəhbəri, görkəmli tədqiqatçı, prof. L.P.Troşin ilə birgə aparılmışdır [8]. Nəticələrin təhlili onu qeyd etməyə əsas verir ki, muxtar respublika ərazisində yabanı üzüm lianalarının yarpaqlarının morfometrik göstəriciləri Rusiya və Ukrayna ərazilərində yayılan yabanı üzüm lianalarından nisbətən yüksək olmuşdur. Əksər hallarda orta hədd göstəricisinin statistik qiymətləndirmələrinin ($d = x^1 - x^2$) dəqiqliyi yüksək ($P < 5\%$) olmuşdur. Buradan da müqayisə olunan Naxçıvan MR, Rusiya və Ukrayna ərazilərində yayılan yabanı lianaların morfoloji fərqlənmələri birbaşa ölçülən 22 əlamətə görə deyil, həm də ilkin məlumat əsasında sadə arifmetik yolla hesablanmış 18 indeks üzrə də aşkar olunmuşdur. Ona görə də müxtəlif biotiplərin yarpaqlarının morfoloji oxşarlığını müəyyən etmək üçün çoxölçülü analiz – Klaster üsulundan istifadə edilməsi zərurəti yaranmışdır. Varda üsulu ilə aparılan, Rusiya, Ukrayna ərazilərində yayılan və etalon kimi götürülmüş yabanı üzümün Naxçıvan MR-də yayılan biotiplərinin (Ayrıncdağ-1-C_2, Darıdağ-1-C_3, İlandağ-9-C_4, Ordubad-1 – C_5) interaktiv morfometrik hesablamalarının klaster analizləri nəticəsində aşkar edilmişdir ki, İlandağ-9 biotipi 40 morfometrik əlaməti üzrə müqayisə olunan sintiplərə oxşardır və birinci superklaster əmələ gətirir. Ona görə də yarpaqlarının irsi əlamətlərinə görə İlandağ-9 biotipi daha çox *V. v. ssp. sylvestris* Gmel. yarımnoyünə uyğun gəlir (şək. 1).



Şəkil 1. Yarpaqların 40 irsi əlaməti üzrə Naxçıvan MR-in 4 yabanı üzüm biotipinin və etalon yabanı üzümünün klaster analizlərinin dendroqramması.

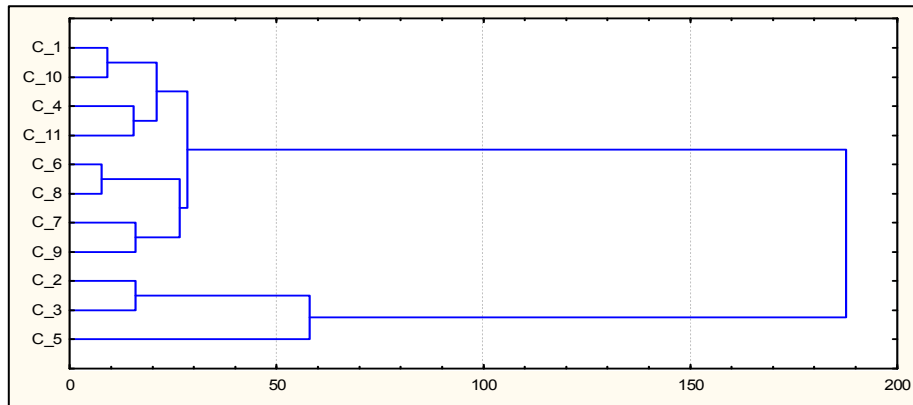
Birinci superklasterdən sonra Ayrındag-1 (C_2), və Darıdağ-1 (C_3) biotipləri də fenotipik əlamətlərinə görə *V. v. ssp. sylvestris* Gmel. yarımnoğvünə aid edilə bilər. Ordubad-1 (C_5) biotipi isə daha az morfoloji əlamətləri ilə *V. v. ssp. sylvestris* yarımnoğvünə uyğun gəlir. Buradan belə bir nəticə çıxarmaq olar ki, morfogenetik əlamətlərinə görə Ayrındag-1, Darıdağ-1, İlandağ-9 biotipləri *V. v. ssp. sylvestris* yarımnoğvünə aiddirlər. Naxçıvan MR-də yayılan 4 biotiplər (C_2 ... C_5) yarpağın 40 parametrlərinə görə Varda üsulu ilə Şimali Qafqaz regionunda yayılan 6 biotiplərlə (damanski – C_6, neçayevski – C_7, virovski – C_8, qoryaçe-klyuçevski – C_9, xostinski – C_10 və Dağıstan – C_11) lianaları ilə etalon kimi müqayisəli klaster analizi aparılmışdır (şək. 2).



Şəkil 2. Yarpaqların 40 irsi əlaməti üzrə Naxçıvan MR-in 4, Şimali Qafqazın 6 biotipinin və etalon yabanı üzümünün klaster analizlərinin dendroqramması.

Dendroqrammadan göründüyü kimi *V. v. ssp. sylvestris* Gmel. Yarımnoğvünün klasterində 9 biotip (C_1, C_4, C_11, C_6, C_8, C_10, C_7, C_2 və C_3) oxşar morfotiplərdir, superklaster Naxçıvanın Ordubad-1 və Kubanın qoryaçe biotipləri isə bir qədər fərqli morfotiplərdir. Ancaq 40 taksonomik əlamətlər üzrə kənara çıxmalar $P < 5\%$ həddində (əlamətlərdən 613, 615, 651*652,

603/601, 611/601, 615/614, 602/605, 602/601, 603/606 və 612/613) biotiplərinin 30 morfoloji əlamətlər üzrə dendroqramması verilmişdir (şək. 3).



Şəkil 3. Yarpaqların 30 taksonomik əlamətinə görə Naxçıvan MR-in 4 və Şimali Qafqazın 6 yabanı üzüm biotipinin klaster analizlərinin etalonla müqayisəli dendroqramması.

Beləliklə, dispersiya analizləri nəticəsində alınan dendroqrammalardan aydın olur ki, Şimali Qafqaz ərazisində 6, Naxçıvan MR-də isə 1 biotip (İlandag-9) *V. v. ssp. sylvestris* Gmel. yarımnoğvünün ümumi klasterinə daxil olurlar. Ayrıncıdağ-1-C_2, Darıdağ-1-C_3, Ordubad-1-C_5 biotipləri də klaster analizlərinin nəticələrinə və ampelo-deskriptor xüsusiyyətlərinə görə Naxçıvan MR ərazisində yayılan *V. v. ssp. sylvestris* Gmel. yarımnoğvünün ən qədim biotipləridir. Bu da mədəni üzümçülüynün ən qədim tarixə malik olduğunu sübut edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Amanov M.V., Dautov S.A. Meşə cır üzümünün aqrobioloji xüsusiyyətləri // Azərbaycan Aqrar Elmi, 1999, № 5-6, s. 37-41.
2. Amanov M.V. Azərbaycanın yabanı üzümünün biomorfoloji təsərrüfat-texnologiyə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və davamlı növlərin seleksiyası. Kənd təs. elm. dok. ... dis. avtoref. Bakı, 2006, 36 s.
3. Quliyev V.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzüm genefondunun tərkibi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2008, № 2, s. 43-45.
4. Quliyev V.M. Naxçıvan MR-in florasında yabanı üzüm – *Vitis sylvestris* Gmel // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007, № 1-3, s. 76-77.
5. Негруль А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация / Ампелография СССР. Т. I, Москва, 1946, с. 159-206.
6. Палибин И.В. Палентология виноградной лозы / Ампелография СССР. Т. I, М.: Пищепромиздат, 1946, с. 134-159.
7. Смирнов К.В., Калмыкова Т.И., Морозова Г.С. Виноградарство. Москва: Агропромиздат, 1987, 364 с.

8. Трошин Л.П., Кулиев В.М. Дикорастущие виноградные лозы Нахичеванской АР Азербайджана. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/51.pdf>

Варис Кулиев

**ИССЛЕДОВАНИЕ *V. VINIFERA SSP. SYLVESTRIS* GMEL. – ДИКОГО
ВИНОГРАДА И ЕГО БИОТИПОВ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье даны результаты кластерного анализа дикого винограда и его биотипов по сравнению с биотипами Северо-Кавказского происхождения. Исследованные Нахчыванские биотипы Айрынджаг-1, Дарыдаг-1, Иландаг-9 и Ордубад-1 характеризуются специфическими ампело-дескрипторными особенностями, что позволило по 40 морфометрическим параметрам листьев провести сравнение с синтипом подвида дикой виноградной лозы *Vitis vinifera ssp. sylvestris* Gmel. и на основании использования многомерного кластерного анализа Варда обоснованно отнести к этому подвиду, как и большинство биотипов Северо-Кавказского происхождения.

Ключевые слова: флора, биотип, морфометрический, дендрограмма, ампело-дескриптор.

Varis Guliyev

**RESEARCH OF *V. VINIFERA SSP. SYLVESTRIS* GMEL. – WILD
GRAPES AND ITS BIOTYPES IN THE FLORA OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Results of cluster analysis of wild grapes and its biotypes in comparison with biotypes of North Caucasian origin are given in the paper. Investigated Nakhchivan biotypes of Airynjdag-1, Darydag-1, Ilandag-9 and Ordubad-1 are characterised by specific ampelo-descriptor features that has allowed to carry out comparison with the syntype of subspecies of wild grapevine *Vitis vinifera ssp. sylvestris* Gmel. according to 40 morphometric parameters of leaves and on the basis of use of Ward's multidimensional cluster analysis to ascribe them soundly to these subspecies, as well as the majority of biotypes of the North Caucasian origin.

Key words: flora, biotype, morphometric, dendrogram, ampelo-descriptor.

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

ƏNVƏR İBRAHİMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: enver_ibrahimov@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YAYILAN
AĞAC VƏ KOLLARIN TƏDQIQI VƏZİYYƏTİ
(YABANI, MƏDƏNİ VƏ İNTRODUKSİYA OLUNMUŞLAR)**

Aparılan təhlillər nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorasına 3 şöbə, 3 sinif, 33 sıra, 45 fəsilə, 35 cinsdə cəmlənmiş 299 növ, 8 variasiya və 2 formadan ibarət ağac və kol daxildir. Bunlardan 104 növə mədəni, 195 növə isə yabani halda rast gəlinir.

***Açar sözlər:** Naxçıvan Muxtar Respublikası, ağac və kol bitkiləri, dendroflora, növ tərkibi.*

Naxçıvan MR-in əsas təbii sərvətlərindən biri də onun dendroflorasıdır. Ərazidə yayılan ağac və kollar qida, dekorativ, bəlverən bitki obyektı olmaqla yanaşı, həm də meşə ekosisteminin formalaşmasında dominant və subdominant bitkilər kimi mühüm rol oynayırlar. Muxtar Respublika florasında yayılmış ağac və kollar haqqında ümumi məlumatlara L.İ.Prilipkonun (12, s. 163-166; 13, s. 286-311, İ.S.Səfərov, Q.H.Cəlilov və K.S.Əsədovun (3, s. 123-131), M.S.Məmmədov, K.S.Əsədov, F.M.Məmmədovun (2, s. 59-369), K.S.Əsədovun (8, 256 s.), E.M.Qurbanovun (10, s. 62-124), Ə.Ş.İbrahimovun (11, s. 37-88), T.H.Talıbov (4, s. 40-97; 5, s. 346-355; 6, 364 s.; 7, s. 75-81) əsərlərində və “Флора Кавказа” (9), “Флора Азербайджана” (14), “Azərbaycanın ağac və kolları” (1, 221 s.; 323 s.; 3, 322 s.) kitablarında verilməsinə baxmayaraq, onların sistematik strukturu və taksonomik tərkibi tam araşdırılmamış olaraq qalmışdır.

Muxtar respublika ərazisində yayılmış ağac və kollar haqqında son məlumatlar T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri” (6, 364 s.) əsərində verilmişdir. Müəlliflər tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorasına 3 şöbə, 3 sinif, 33 sıra, 45 fəsilə və 35 cinsdə cəmlənmiş 299 növ, 8 variasiya və 2 formadan ibarət ağac və kol daxildir. Bunlardan da 104 növünə mədəni, 195 növünə isə yabani halda rast gəlinir.

PHYLUM: PINOPHYTA

1. CLASSIS: PINOPSIDA

1. Ordo: Pinales – Şamlar
1. Fam.: Pinaceae Adans. – Şamkimilər
1. Genus: Pinus L. – Şam
- P. kochiana Klotzsch ex C.Koch – Kox şamı
- *P. sylvestris L. – Adi ş.
2. Genus: Cedrus L. – Sidir
- *C. libanica L. – Livan sidri
2. Ordo: Cupressales
2. Fam.: Cupressaceae S.F.Gray – Sərvkimilər
3. Genus: Cupressus (Tourn.) L. – Sərv
- *C. arizonica Greene – Arizon sərv
1. Subfam.: Juniperoideae C.Koch
4. Genus: Juniperus L. – Ardıc
1. Section: Juniperus = Oxycedrus (İynəyarpaqlılar)
- J. communis L. – Adi ardıc
- = var. J. communis L. subsp. hemisphaerica (J. & Presl) Nym.
- = var. J. communis L. subsp. oblonga (Bieb.) Galushko
- = var. J. communis L. subsp. pygmaea (C.Koch) Imch.
2. Section: Sabina (Mill.) Spach (Pulcuqyarpaqlılar)
- J. excelsa Bieb. – Hündür a.
- = J. excelsa Bieb. subsp. polycarpos (C.Koch) Takht.
- J. foetidissima Willd. – Ağrıyli a.
- J. sabina L. – Qazax a.
- *J. virginiana L. – Virginiya a.
2. Subfam.: Thujoideae Pilg.
5. Genus: Platycladus Spach [Biota (D.Don)Endl.] – Platikladus
- *P. orientalis (L.) Franko [Thuja orientalis L., Biota orientalis (L.) Endl.] – Şərq
platikladusu
6. Genus: Thuja L. – Tuya
- *T. occidentalis L. – Qərb tuyası
2. PHYLUM: GNETOPHYT
2. CLASSIS: EPHEDROPSIDA
3. Ordo: Ephedrales
3. Fam.: Ephedraceae Dumort. – Acılıqkimilər
7. Genus: Ephedra L. – Acılıq
- E. procera Fisch & C.A.Mey. – Boylu acılıq
- E. aurantiaca Takht. & Pachom. – Çəhrayı a.
3. PHYLUM: MAGNOLIOPHYTA
3. CLASSIS: MAGNOLIOPSIDA
1. SUBCLASSIS: MAGNOLIIDAE
1. SUPERORDO RANUNCULANAE
4. Ordo: Berberidales

- 4. Fam.: Berberidaceae Juss. – Zirinckimilər
- 8. Genus: Berberis L. – Zirinc
- B. densiflora Boiss. & Buhse – Sıxçiçək zirinc
- B. iberica Stev. & Fisch. ex DC. – Gürcü z.
- B. sphaerocarpa Kar. & Kir. – Yumrumeyvə z.
- B. vulgaris L. – Adi z.
- 2. SUBCLASSIS: CARYOPHYLLIDAE
- 2. SUPERORDO: CARYOPHYLLANAE
- 5. Ordo: Caryophyllales
- 5. Fam.: Chenopodiaceae Vent. – Tərəkimilər
- 9. Genus: Anabasis L. – Öldürgən
- A. eugeniae Iljin – Yevgeni ö.
- 10. Genus: Atriplex L. – Sirkən
- A. cana C.A.Mey. – Ağ s.
- A. turcomanica (Moq.) Boiss. – Türkmən s.
- 11. Genus: Halocnemum Bieb. – Sarsazan, Qaraşoran
- H. strobilaceum (Pall.) Bieb.–Yoğunlaşmış sarsazan
- 12. Genus: Halostachys C.A.Mey. – Saksaul, Şahsevdi
- H. belangeriana (Moq.) Botsch. [H.caspica (Bieb.) C.A.Mey.] – Belange saksaulu
- 13. Genus: Kochia Roth – Əzgən
- K. prostrata (L.) Schrad. – Sərilən ə.
- 14. Genus: Krascheninnikovia Guel. - Kraşennikoviya
- K. ceratoides (L.) Guel.[Eurotia ceratoides (L.) C.A. Mey.] – Boz kraşennikoviya
- 15. Genus: Salsola L. (Caspia Galuschko) – Şoran
- S. dendroides Pall. – Ağacvari ş.
- 3. SUPERORDO: POLYGONANAE
- 6. Ordo: Polygonales
- 6. Fam.: Polygonaceae Juss. – Qırxbuğumkimilər
- 16. Genus: Atraphaxis L. – Dəvəqıran
- A. spinosa L. – Tikanlı d.
- 17. Genus: Calligonum L. – Cuzğun
- C. polygonoides L. – Qırxbuğum cuzğun
- 3. SUBCLASSIS: HAMAMELIDIDAE
- 4. SUPERORDO: HAMAMELIDANAE
- 7. Ordo: Hamamelidales
- 7. Fam.: Platanaceae T. Lestib. – Çınarkimilər
- 18. Genus: Platan L. – Çinar
- *P. orientalis L. – Şərq çınarı
- 5. SUPERORDO: FAGANAE
- 8. Ordo: Fagales
- 8. Fam.: Fagaceae Dumort. – Fıstıqkimilər
- 19. Genus: Quercus L. – Palıd

- Q. boissieri Reut.[Q. araxina (Trautv.) Grossh.] – Araz palıdı
 Q. iberica Stev. – Gürcü p.
 *Q. longipes L. – Uzunsaplaq p.
 Q. macranthera Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen – Şərq p.
 9. Ordo: Corylales
 9. Fam.: Betulaceae S.F.Gray – Tozağacıkimilər
 20. Genus: Betula L. – Tozağacı
 B. pendula Roth – Əyilən tozağacı
 10. Fam.: Corylaceae Mirb.– Fındıqkimilər
 21. Genus: Corylus L. – Fındıq
 *C. avellana L. – Adi fındıq
 22. Genus: Carpinus L. – Vələs, ulas
 *C. betulus L. (C. caucasica Grossh.) – Tozağacıvarı vələs
 *C. grosseserrata H.Winkl. – Qafqaz v.
 *C. orientalis Mill. – Şərq v.
 6. SUPERORDO: JUGLANDANAE
 10. Ordo: Juglandales
 11. Fam.: Juglandaceae DC. ex Perleb – Qozkimilər
 23. Genus: Juglans L. – Qoz
 *J. regia L. – Yunan qozu
 *J. nigra L. – Qara q.
 *J. sericea L. – Boz q.
 7. SUPERORDO: PRIMULANAE
 11. Ordo: Styracales (Ebenales)
 12. Fam.: Ebenaceae Guerke – Ebenakimilər
 24. Genus: Diospyros L. – Xurnik
 *D. kaki Thunb. – Yapon xurniki
 *D. lotus L. – Xurnik
 8. SUPERORDO: VIOLANAE
 12. Ordo: Tamaricales
 13. Fam.: Tamaricaceae Link. – Yulğunkimilər
 25. Genus: Myricaria Desv. – Çayyovşanı
 M. bracteata Royle (M. alopecuroides Schrenk) – Dəstəli çayyovşanı
 26. Genus: Tamarix L. – Yulğun
 T. hohonackeri Bunge – Hohonaker yulğunu
 T. kotschyi Bunge – Koçi y.
 T. meyeri Boiss. – Meyer y.
 T. oktandra Bunge – Doqquzerkəkəkikli y.
 T. ramosissima Ledeb. – Çoxbudaqlı y.
 14. Fam.: Reaumuriaceae Ehrenb. ex Lindl. – Keçialaçıkimilər
 27. Genus: Reaumuria L. – Keçialaçı
 R. persica (Boiss.) Boiss. – İran keçialaçı

- R. cistoides Adams (R. hypericoides Willd.) – Dəstəli k.
 13. Ordo: Salicales
 15. Fam.: Salicaceae Mirb. – Söyüdkimilər
 28. Genus: Populus L. – Qovaq
 P. alba L. – Ağ qovaq
 P. gracilis Grossh. – Qələmə q.
 P. x canescens (Ait.) Smith (P. hybrida Bieb.) – Bozumtul q.
 P. nigra L. – Qara q.
 P. schischkinii Gross. – Şişkin q.
 P. euphratica Oliver (P. transcaucasica Jarm. ex Grossh.) – Cənubi Qafqaz q.
 P. tremula L. – Titrək q.
 *P. deltoides Marsh. – Kanada q.
 *P. bolleana Lauche. – Səmərqənd q.
 *P. laurifolia Ledeb. – Dəfnəyarpaq q.
 *P. davidiana Dode – David q.
 *P. italica (Duroi) Moench. – İtaliya q.
 29. Genus: Salix L. – Söyüd
 S. caprea L. – Keçi söyüdü
 S. aegyptiaca L. (S. phlomoides Bieb.) – Şişkinli s.
 S. purpurea L. – Qonur s.
 S. caspica Pall. – Xəzər s.
 *S. wilhelmsiana Bieb. – Vilhelm s.
 S. triandra L. – Üçerkəkçikli (Ağcubıq) s.
 S. alba L. – Ağ s.
 S. excelsa S.G.Gmel. (S. australior Anderss) – Hündür s.
 *S. babylonica – Ağlar s. (Salxım s.)
 *S. alba x S. australior
 *S. phlomoides x S. caprea
 9. SUPERORDO: URTICANAE
 14. Ordo: Urticales
 16. Fam.: Ulmaceae Mirb. – Qaraağacəkimilər
 30. Genus: Ulmus L. – Qaraağac
 U. minor Mill. (U. araxina A. Takht., U. densa Litv., U. suberosa Moench, U. foliacea Gilib.) – Kiçik q. = U. densa var. nalbänd Talibov – Nalbənd q.
 U. glabra Huds. – Həmar q.
 U. scabra Mill. – Çılpaq q.
 17. Fam.: Moraceae Link. – Tutkimilər
 31. Genus: Ficus L. – Əncir
 *F. carica L. – Adi əncir
 32. Genus: Morus L. – Tut
 *M. alba L. – Ağ tut
 *M. nigra L. – Qara t.

- **M. rubra* L. – Qırmızı t.
 18. Fam. Celtidaceae Link. – Dağdağankimilər
 33. Genus: *Celtis* L. – Dağdağan
C. caucasica Willd. – Qafqaz dağdağan
C. glabrata Stev. ex Planch. – Hamar d.
C. tournefortii Lam. – Turnefor d.
 4. SUBCLACCIS: ROSIDAE
 10. SUPERORDO: ROSANAE
 15. Ordo: Saxifragales
 19. Fam.: Grossulariaceae DC. – Rusalçasıkimilər
 34. Genus: *Grossularia* Hill – Rusalçası
G. reclinata (L.) Mill. – Əyri rusalçası
 35. Genus: *Ribes* L. – Qarağat
 **R. aureum* Pursh. – Qırmızı qarağat
R. biebersteinii Berl. ex DC. – Biberşteyn q.
 **R. nigrum* L. – Qara q.
R. orientale Desf. – Şərq q.
 16. Ordo: Rosales
 20. Fam.: Rosaceae Adans. – Gülçiçəklilikimilər
 36. Genus: *Amelanchier* Medik. – Girdəyarpaq
A. ovalis Medik. – Oval girdəyarpaq
 37. Genus: *Amygdalus* L. – Badam
A. communis L. – Adi badam
 = *A. c. forma amicta* – Şirin badam
 = *A. c. forma amara* – Acı badam
A. fenzliana (Fritsch) Lipsky – Fenzil b.
A. nairica Fed. Takht. – Nair b.
 38. Genus: *Armeniaca* Mill. – Ərik
 **A. vulgaris* Lam. – Adi ərək
 39. Genus: *Armeniaco – prunus* Cinovskis – Alça-ərək
 **A. dasycarpa* (Ehrh.) Cinovskis – Tükcüklü alça-ərək A
 40. Genus: *Cerasus* Mill. – Albalı
C. araxina Pojark. – Araz albalısı
 **C. austera* (L.) Borkh. – Turş a.
C. avium (L.) Moench – Quş a. (Gilas)
C. incana (Pall.) Spach – Boz a.
C. microcarpa (C.A.Mey.) Boiss. – Xırdameyvə a.
 **C. vulgaris* Mill. – Gilənar a.
 41. Genus: *Cotoneaster* Medik. – Dovşanalması
C. integerrimus Medik. – Tamkənaryarpaq dovşanalması
 **C. lucidus* Schlecht. – Parlaq d.
C. melanocarpus Fisch. ex Blytt – Qarameyvə d.

- C. multiflorus* Bunge – Çoxçiçək d.
C. suavis Pojark. [*C. racemiflorus* (Desf.) Booth ex Bosse] – Salxımçiçək d.
C. saxatilis Pojark. – Qaya d.
42. Genus: *Crataegus* L. – Yemişan
C. armena Pojark. – Erməni yemişanı
C. atrosanguinea Pojark. – Qanqırmızı y.
C. caucasica C.Koch – Qafqaz y.
C. cinovskisii Kassymova – Sinovski y.
**C. chlorocarpa* Lenne et C. Koch – Yaşılmeyvə y.
C. curvisepala Lindm. (*C. kyrtostyla* auct.) – Əyriyumurtalıqlı y.
C. eriantha Pojark. – Tüklüçiçək y.
**C. ferganensis* Pojark. – Fərqanə y.
C. meyeri Pojark. – Meyer y.
C. monogyna Jacq. – Biryuvalı y.
C. orientalis Pall. ex Bieb. – Şərq y.
C. pallasii Griseb. – Pallas y.
C. pentagyna Waldest. & Kit. – Beşyuvalı y.
C. pojarkoviae Kossyck – Pojarkok y.
C. pontica C.Koch – Pont y.
C. pseudoheterophylla Pojark. – Yalançı müxtəlif yarpaq y.
**C. sanguinea* Pall. – Qan-qırmızı y.
C. szovitsii Pojark. – Soviç y.
**C. songarica* C.Koch – Sonqar y.
**C. turkestanica* Pojark. – Türkmənistan y.
C. zangezura Pojark. – Zəngəzur y.
C. tournefortii Griseb. (*Crataegus schraderiana* Ledeb.)
43. Genus: *Cydonia* Mill. – Heyva
**C. oblonga* Mill. – Adi heyva
44. Genus: *Louiseania* Carr. – Luizeaniya (Aflatuniya Vass.)
**L. ulmifolia* (Franch.) Pachom. – Qarağacypaq luizeaniya
45. Genus: *Malus* Mill. – Alma
**M. domestica* Borkh. – Ev alması
M. orientalis Uglitzk. – Şərq a.
= *M. o. var. montana* (Uglitzk.) Langenf. – Dağ alması
46. Genus: *Mespilus* L. – Əzgil
M. germanica L. – Alman əzgili
47. Genus: *Padellus* Vass. – Meşə albalısı
P. mahaleb (L.) Vass. [*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.] – Mahaleb meşə albalısı
48. Genus: *Padus* Mill. – Meşə gilası
P. avium Mill. (*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.) – Adi meşə gilası
49. Genus: *Persica* Mill. – Şaftalı
**P. vulgaris* Mill. – Adi şaftalı

50. Genus: *Prunus* L. – Alça
P. divaricata Ledeb. – Alça gavalı
 **P. spinosa* L. – Göyəm g.
 **P. nachichevanica* Kudr. – Naxçıvan g.
 **P. domestica* L. – Ev g.
51. Genus: *Pyracantha* M.Roem. – Tubulqa
P. coccinea M.Roem. – Qırmızı tubulqa
52. Genus: *Pyrus* L. – Armud
P. acutiserrata Gladkova – İtimışardışli armud
P. caucasica Fed. – Qafqaz a.
 = *P.c. var. schuntukensis* Tuz
 **P. communis* L. – Adi a.
 **P. serotina* Rehd. – Gecyetişən a.
P. medvedevii Rubtz. – Medvedev a.
P. nutans Rubtz. – Sallaq a.
P. oxyprion Woronow – Daş a.
P. raddeana Woronow – Radde a.
P. salicifolia Pall. – Söyüdyarpaq a.
 = *P.s. var. angustifolia* Kuth.
 = *P.s. var. latifolia* Alexeenko
P. syriaca Boiss. – Suriya a.
P. voronovii Rubtz. – Voronov a.
P. georgica Kuth. – Gürcü a.
P. pseudosyriaca Gladkova – Yalançı Suriya a.
P. zangezura, Maleev – Zəngəzur a.
P. megrica Gladkova – Mehri a.
P. chosrovica Gladkova – Xosrov a.
P. demetrii Kuth. – Demetri a.
P. fedorovii Kuth. – Fyodorov a.
53. Genus: *Rosa* L. – İtburnu
R. afzeliana Fries – Afzelian itburnu
R. brotherorum Chrshan. – Broterus i.
R. boissieri Crep. – Buasye i.
R. buschiana Chrshan. – Buş i.
R. canina L. – İt i.
 **R. centifolia* L. – Yüzyarpaq i.
R. chomutoviensis Chrshan. & Laseb. – Xomutov i.
 **R. chinensis* Jacq. – Çin i.
R. corymbifera Borkh. – Qalxancıqlı i.
R. floribunda Stev. – Sıxçiçəkli i.
R. foetida Herrm. – İyli i.
 **R. damascena* Mill. – Damak i.

- R. haemisphaerica* Herrm. – Yarımkürə i.
R. hracziana Tamamsch. – Qraçıya i.
R. iberica Stev. ex Bieb. – Gürcü i.
R. karjaginii Sosn. – Karyagin i.
R. kazarjanii Sosn. – Kazaryan i.
R. marschalliana Sosn. – Marşal i.
**R. multiflora* Thunb. – Çoxçiçəkli i.
R. nisami Sosn. – Nizami i.
R. orientalis Dupont ex Ser. (*R. atropatana* Sosn.) – Şərq i.
R. sachokiana P.Jarosch. – Saxoki i.
R. sosnovskyana Tamamsch. – Sosnovski i.
R. subafzeliana Chrshan. – Subafzelian i.
R. rapinii Boiss. & Bal. (*R. bungeana* Boiss. & Buhse) – Rapin i.
R. pimpinellifolia L. (*R. spinosissima* L.) – Cırəyarpaq i.
R. pulverulenta Bieb. (*R. azerbajdzhanica* Novopokr. & Rzazade) – Azərbaycan i.
R. teberdensis Chrshan. – Teberda i.
R. tomentosa Smith – Keçətüklü i.
R. tschatyrdagi Chrshan. – Çatırdağ i.
R. tuschetica Boiss. – Tuşet i.
R. villosa L. (*R. pomifera* Herrm.) – Tükcüklü i.
R. zangezura P. Jarosch. – Zəngəzur i.
 54. Genus: *Rubus* L. – Böyürtkən
R. anatolicus (Focke) Focke ex Hausskn. (*R. sanguineus* auct.) – Anadolu böyürtkəni
R. caesius L. – Bozumtul b.
R. ibericus Juz. – Gürcü b.
 55. Genus: *Sorbus* L. – Quşarmudu
S. aucuparia L. – Adı quşarmudu
S. boissieri Schneid. – Buasye q.
S. graeca (Spach) Lodd. ex Schauer (*S. baldacii* Deg. et Fritsch) – Yunan q.
S. persica Hedl. – İran q.
S. luristanica (Bornm.) Schönbeck-Temesy – Luristan q.
S. roopiana Bordz. – Roop q.
S. subfusca (Ledeb.) Boiss. – Qonur q.
S. takhtajanii Gabr. – Taxtacan q.
S. turcica Zinserl. (= *S. umbellata* (Desf.) Fritsch) – Türkiyə q.
 56. Genus: *Spiraea* L. – Topulqa
S. crenata L. – Dişli topulqa
S. hypericifolia L. – Dazıyarpaq t.
 11. SUPERORDO: MYRTANAE
 17. Ordo: Myrtales
 21. Fam.: Punicaceae Horan. – Narkimilər
 56. Genus: *Punica* L. – Nar

- P. granatum* L. – Adi nar
 22. Fam.: Myrtaceae Adans. – Mərsinkimilər
 57. Genus: *Myrtus* – Mərsin
- **M. communis* L. – Adi mərsin
 12. SUPERORDO: FABANAE
 18. Ordo: Fabales
 23. Fam.: Fabaceae Lindl. – Paxlalıkimilər
 58. Genus: *Acacia* Hill – Akasiya
- **A. dealbata* Link – Sarı akasiya
 59. Genus: *Amorpha* L. – Amorfa
- **A. fruticosa* L. – Kolvarı amorfa
 60. Genus: *Astracantha* Podlech – Astrakanta
- A. andreji* (Rzazade) Czer.(*Astragalus andreji* Rzazade) Podlech – Andrey a.
A. aurea (Willd.) Podlech – Qızılı a.
A. flavirubens (Al.theod., Fed. & Rzazade) Podlech – Sarı-qırmızı a.
A. gudrathi (Al.theod., Fed. & Rzazade) Podlech – Qüdrət a.
A. karjaginii (Boriss.) Podlech – Karyagin a.
A. meyeri (Boriss.) Podlech – Meyer a.
A. microcephala (Willd.) Podlech – Xırdabaşlıqlı a.
 61. Genus: *Astragalus* L. – Paxladən, Gəvən
- A. cornutus* Pall. – Buynuzlu p.
A. euoplus Trautv. – Tikanlı p.
A. lagurus Willd. – Dovşanquyruğu p.
A. strictifolius Boiss. – Düzböhlümlü p.
A. uraniolimneus Boiss. – Çal p.
 62. Genus: *Spartium* L. – Sarıkol
- **S. junceum* L. – Adi sarıkol
 63. Genus: *Cercis* L. – Ərkəvan
- **C. siliguastrum* L. – Adi ərkəvan
 64. Genus: *Caragana* Fabr. – Xöstək
- C. grandiflora* (Bieb.) DC. – İriçiçək xəstək
 65. Genus: *Colutea* L. – Şaqqıldaq
- **C. cilicica* Boiss. & Bal. – Kilikiya şaqqıldaqı
C. orientalis Mill. – Şərq ş.
C. komarovii Takht. – Komarov ş.
 66. Genus: *Gleditsia* L. – Şeytanağacı
- **G. caspica* Desf. – Xəzər şeytanağacı
 **G. triacanthos* L. – Üçtikan ş.
 67. Genus: *Halimodendron* Fisch. ex DC. – Çingil
- H. halodendron* (Pall.) Voss. – Gümüşü çingil
 68. Genus: *Indigofera* L. – Vəsmə (Basma)

- I. tinctoria L. – Boyaq vəsməsi
 69. Genus: Robinia L. – Ağ akasiya
 *R. pseudoacacia L. – Yalançı ağ akasiya
 70. Genus: Styphnolobium Schott – Stifnolobium
 *S. japonicum (L.) Schott (Sophora japonica L.) –Yapon stifnolobium
 *S. viciifolia L.(Sophora viciifolia L.) – Noxudyarpaq s.
 13. SUPERORDO: RUTANAE
 19. Ordo: Sapindales
 24. Fam.: Aceraceae Juss. – Ağcaqayınkimilər
 71. Genus: Acer L. – Ağcaqayın
 *A. platanoides L. – Sivriarpaq ağcaqayın
 A. campestre L. – Çöl a.
 A. hyrcanum Fisch. & C.A.Mey. – Hirkan a.
 A. ibericum Bieb. – Gürcü a.
 *A. negundo L. – Vənyarpaq a.
 *A. turkestanikum Pax. – Türkmənistan a.
 *A. velutinum Boiss. – Məxməri a.
 *A. semenovii Regel & Herd. – Semyonov a.
 *A. sacchorinum L. – Gümüşü a.
 *A. callidictyon C.A.Mey. ex Kunth. – Gözəl a.
 25. Fam.: Sapindaceae Juss. – Sabunağacıkimilər
 72. Genus: Koelreuteria Laxm. – Sabunağacı
 *K. paniculata Laxm. – Süpürgəvari sabunağacı
 20. Ordo: Rutales
 26. Fam.: Rutaceae Juss. – Sədokimilər
 73. Genus: Citrus L. – Sitrus
 *C. limon (L.) Burm.fil. – Limon
 *C. unshiu (Swingle) Marc. – Yapon mandarini
 *C. sinensis Osbeck – Apelsin, Portağal
 27. Fam.: Meliaceae Juss. – Meliyakimilər
 74. Genus: Melia L. – Meliya
 *M. azedarach L. – İran meliyası
 28. Fam.: Simaroubaceae DC. – Aylantkimilər
 75. Genus: Ailanthus Desf. – Aylant, Çin ağacı
 A. altissima (Mill.) Swingle – Hündür aylant
 29. Fam.: Anacardiaceae Lindl. – Sumaxkimilər
 76. Genus: Cotinus Hill. – Sarağan
 *C. coggygia Scop. – Adi sarağan (Vəlgə)
 77. Genus: Pistacia L. – Püstə
 P. mutica Fisch. & C.A.Mey. – Yabanı püstə
 *P. vera L. – Həqiqi p.
 78. Genus: Rhus L. – Sumaq

- R. coriaria L. – Aşı sumacağı
 21. Ordo: Zygophyllales
 30. Fam.: Zygophyllaceae R.Br. – Həlməlkimilər
 79. Genus: Zygophyllum L. – Həlməl
 Z. atriplicoides Fisch. & C.A.Mey. – Sirkənvəri həlməl
 Z. fabago L. – Adi h.
 31. Fam.: Nitrariaceae Bercht. & J. Presl. – Şorgiləkimilər
 80. Genus: Nitraria L. – Şorgilə
 N. schoberi L. – Şober şorgiləsi
 14. SUPERORDO: CELASTRANAE
 22. Ordo: Celastrales
 32. Fam.: Celastraceae R.Br. – Gərməşovkimilər
 81. Genus: Euonymus L. – Gərməşov
 E. europaea L. – Avropa gərməşovu
 E. latifolia (L.) Mill. – Enliyarpaq g.
 E. verrucosa Scop. – Saqqalcıqlı g.
 15. SUPERORDO: RHAMNANAE
 23. Ordo: Rhamnales
 33. Fam.: Rhamnaceae Juss. – Murdarçakimilər
 82. Genus: Frangula Hill – Kövrək mürdəşər
 *F. alnus Mill. – Qızılağacı kövrək mürdəşər
 83. Genus: Paliurus Hill – Qaratikan
 P. spina christi Mill. – Adi qaratikan
 84. Genus: Rhamnus L. – Murdarça
 Rh. cathartica L. – İşlətmə murdarçası
 Rh. pallasii Fisch. & C.A.Mey. – Pallas m.
 Rh. spathulifolia Fisch. & C.A.Mey. – Barmaqyarpaq m.
 85. Genus: Ziziphus Mill. – İnnab
 *Z. jujuba Mill. – Jujuba innabı
 24. Ordo: Elaeagnales
 34. Fam.: Elaeagnaceae Adans. – İydəkimilər
 86. Genus: Elaeagnus L. – İydə
 E. angustifolia L. – Daryarpaq iydə
 *E. argentea Pursh – Gümüşü i.
 *E. orientalis L. – Şərq iydəsi
 87. Genus: Hippophae L. – Çaytikanı
 H. rhamnoides L. – Adi çaytikanı
 16. SUPERORDO: VITANAE
 25. Ordo: Vitales
 35. Fam.: Vitaceae Juss. – Üzümkimilər
 88. Genus: Parthenocissus Planch. – Qızüzümü
 *P. quinquefolia (L.) Planch. – Beşyarpaq qızüzümü

- *P. inserta (A.Kerner) Fritsch – Yabanı bağ ü.
- 89. Genus: Vitis L. – Üzüm
- *V. amurensis Rupr. – Amur üzümü
- *V. vinifera L. – Mədəni ü.
- V. sylvestris C.C.Gmel. – Meşə ü.
- 5. SUBCLASSIS: ASTERIDAE
- 17. SUPERORDO: CORNANA
- 26. Ordo: Hydrangeales
- 36. Fam.: Hydrangeaceae Dumort. – Hortenziyakimilər
- 90. Genus: Philadelphus L. – Çubuqluca
- *P. caucasicus Kochne. – Qafqaz çubuqlucası
- 27. Ordo: Cornales
- 37. Fam.: Cornaceae Dumort. – Zoğalkimilər
- 91. Genus: Cornus L. – Zoğal
- C. mas L. – Adi zoğal
- 111. Genus: Swida Opiz.[Thelycrania (Dumort.) Fourr.] – Qaramurdarça
- S. australis (C.A.Mey.) Pojark. ex Grossh. – Cənub qaramurdarçası
- 28. Ordo: Eucommiales
- 38. Fam.: Eucommiaceae Engl. – Eukomkimilər
- 92. Genus: Eucommia Oliv. – Eukomiya
- *E. ulmoides Oliv. – Qaraağacyarpaq eukomiya
- 18. SUPERORDO: ARALIANAE
- 29. Ordo: Araliales
- 39. Fam.: Araliaceae Juss. – Daş sarmaşığıkimilər
- 93. Genus: Hedera L. – Daş sarmaşığı
- *H. helix L. – Adi daş sarmaşığı
- 40. Fam.: Viburnaceae Raf. – Başınağacıkimilər
- 94. Genus: Viburnum – Başınağacı
- V. lantana L. – Lantana başınağacı (Qaraca)
- 41. Fam.: Caprifoliaceae Adans. – Doqquzdonkimilər
- 95. Genus: Lonicera L. – Doqquzdon
- L. bracteolaris Boiss. & Buhse – Çiçəkalıqlı doqquzdon
- L. iberica Bieb. – Gürcü d.
- L. maximowiczii – Maksimov d.
- *L. carpifolium – Adi d.
- *L. tatarica L. – Tatar d.
- 6. SUBCLASSIS: LAMIIDAE
- 19. SUPERORDO: GENTIANANAE
- 30 Ordo: Gentianales (Rubiales)
- 42. Fam.: Apocynaceae Adans. – Kəndirkimilər
- 96. Genus: Nerium L. – Oleandr
- *N. oleandr L. – Adi oleandr (Zəkkum ağacı)

20. SUPERORDO: OLEANAE
 31. Ordo: Oleales
 43. Fam.: Oleaceae Hoffm. & Link – Zeytunikimilər
 97. Genus: Fraxinus L. – Göyrüş, Vən
 *F. angustifolia Vahl. – Ensizyarpaq göyrüş
 F. excelsior L. – Adi g.
 *F. oxycarpa Willd. – Şişmeyvə g.
 *F. syriaca Boiss. – Suriya g.
 98. Genus: Ligustrum L. – Birgöz
 *L. vulgare L. – Adi birgöz
 *L. lucidum Ait. fil. – Parlaq b.
 99. Genus: Syringa L. – Yasəmən
 *S. vulgaris L. – Adi yasəmən
 100. Genus: Jasminum L. – Jasmin
 *J. fruticans L. – Kolvarı jasmin
 21. SUPERORDO: LAMIANAE
 32. Ordo: Scrophulariales
 44. Fam.: Bignoniaceae Juss. – Bignoniyakimilər
 101. Genus: Catalpa Scop. – Katalpa
 *C. bignonioides Walt. – Bignoniyavari katalpa
 102. Genus: Campsis Lour. – Kampsis
 *C. radicans (L.) Seem. – Şüalı kampsis
 33. Ordo: Lamiales
 45. Fam.: Verbenaceae Adans. – Minaçıçayikimilər
 103. Genus: Vitex L. – Viteks
 *V. angustifolia L. – Müqəddəs viteks
Qeyd: *işarəsi ilə mədəni şəraitdə becərilən və introduksiya olunmuş növlər göstərilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın ağac və kolları: 3 cildə, Bakı: Elm, 1961, c. 1, 322 s.; 1964, c. 2, 221 s.; 1970, c. 3, 323 s.
2. Məmmədov M.S., Əsədov K.S., Məmmədov F.M. Dendrologiya. Bakı: Nəşriyyat-Poliqrafiya Birliyi, 2000, 388 s.
3. 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.
4. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması (Cormobionta üzrə). Bakı: Elm, 2001, 192 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M., Vəlisoy A.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminin formalaşmasında subdominant bitkilər / Naxçıvan

- Muxtar Respublikasının yaranması: tarix və müasirlik. Bakı: Nurlan, 2007, s. 346-355.
6. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
 7. Talibov 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.
 8. Асадов К.С., Асадов А.К. Дикорастущие плодовые растения Азербайджана. Баку: Азербайджан Милли Энциклопедиясы, 2001, 256 с.
 9. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа: В 7-ми т. Баку: АзФАН СССР, 1939-1967, т. 1-7.
 10. Гурбанов Э.М. Растительный мир бассейна р. Нахичеванчая. Баку: Изд-во БДУ, 1996, 248 с.
 11. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 236 с.
 12. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку: Изд-во АзФАН СССР, 1939, т. 7, 196 с.
 13. Прилипко Л.И. Лесная растительность Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР, 1954, 488 с.
 14. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1950-1961, т. 1-8.

Анвар Ибрагимов

**СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ
(ДИКОРАСТУЩИЕ, КУЛЬТУРНЫЕ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ)**

В результате проведенных исследований установлено, что в состав дендрофлоры Нахчыванской Автономной Республики входят 299 видов, 8 вариаций и 2 формы, принадлежащих к 35 родам, 45 семействам, 33 порядкам и 3 отделам. Из них 104 вида культурные, а 195 видов – дикорастущие растения.

Ключевые слова: *Нахчыванская Автономная Республика, дендрофлора, деревья, кустарник, видовой состав, интродукция.*

Anvar Ibrahimov

**INVESTIGATION STATE OF TREES AND SHRUBS, COMMON IN
THE TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC
(WILD, CULTURAL, INTRODUCED)**

As a result of investigations carried out revealed that the dendroflora of Nakhchivan Autonomous Republic includes 299 species, 8 variations and 2 forms belonging to 35 genera, 45 families, 33 orders and 3 divisions. 104 species of these are cultural, and 195 species are wild plants.

Key words: *Nakhchivan Autonomous Republic, dendroflora, trees, shrubs, species composition, introduction.*

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

**ВАХИД КУЛИЕВ,
СУРА РАГИМОВА**

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана

E-mail: gbvahid@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫХОД И НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА

В статье изучено влияние технологических параметров, таких, как гидромодуль, температура, продолжительность экстракции на выход и некоторые характеристики водорастворимых полисахаридов из плодов боярышника Мейера. Изучено также влияние температуры экстракции на молекулярную массу водорастворимых полисахаридов.

Ключевые слова: водорастворимые полисахариды, плоды боярышника, экстракция.

Растительное сырье применяется человечеством в качестве пищи, источника лекарственных средств и ряда многих других полезных и незаменимых продуктов. Это возобновляемый природный ресурс. По мере развития цивилизации постоянно появлялась необходимость улучшения отдельных эксплуатационных свойств растительного сырья или совершенствования способов получения из нее различных необходимых продуктов. В связи с этим возникала необходимость в изучении химизма процессов и свойств продуктов переработки растительного сырья.

Полисахариды растительного происхождения, благодаря их особым структурным признакам, обладают незаменимыми физико-химическими свойствами (4, s. 139-140) и широко применяются в различных областях пищевой промышленности (4, s. 139-141; 11, s. 472-474), медицины (7, s. 492-494; 6, s. 83-84; 10, s. 170-171), фармацевтики (8, s. 17-19), косметологии (2, s. 260-265) и других областях. Однако, необходимо отметить, что пока не все свойства растительных полисахаридов выявлены. А также далеко не полностью изучены природные источники полисахаридов. В настоящее время потребность различных отраслей народного хозяйства в полисахаридах, в частности пектиновых веществах, с каждым годом возрастает. Поэтому поиск новых источников растительных полисахаридов, разработка методов их выделения и очистки, изучения химиче-

ского состава и свойств, а также выявления областей их возможного использования является одной из важных и актуальных задач. В настоящее время, в связи широким развитием различных отраслей пищевой промышленности в нашей республике, этот вопрос становится более актуальным. Проводя систематический поиск новых источников полисахаридов среди представителей высших растений, мы обратили внимание на представителей семейства Розоцветных (*Rosaceae*). Результаты предварительных исследований показали, что определенный интерес в этом направлении представляют представители рода *Crataegus* L.

Цель настоящей работы – изучение влияния ряда параметров на выход и некоторые характеристики водорастворимых полисахаридов плодов боярышника Мейера.

Экспериментальная часть

При подборе методов выделения и очистки полисахаридов необходимо соблюдать ряд требований к выделенным препаратам: они не должны содержать примесей других компонентов, находиться в недеградированной форме и выделяться с высоким выходом.

Поэтому предварительно провели испытания с использованием различных растворителей для выделения одного и того же полисахарида с целью избрания наиболее подходящей системы растворителей. При выборе метода извлечения полисахаридов, прежде всего, обратили внимание на их растворимость, устойчивость к различным реагентам, характер используемого сырья и т. д.

Растворимость полисахаридов в основном ограничивается водой и водными растворами кислого и щелочного характера. Степень растворимости растительных полисахаридов в воде различна. Они не растворимы в большинстве органических растворителей.

Измельченное воздушно-сухое сырье предварительно исчерпывающе экстрагировали диэтиловым эфиром (или хлороформом) для удаления липофильных веществ, а затем этанолом с целью удаления ряда низкомолекулярных соединений (сахаров, аминокислот и ряда полифенольных соединений) и дезактивации ферментов присутствующих в растительном сырье. Остаток сырья после удаления растворителей использовали для получения полисахаридов (5, s. 647).

Экстракцию вели при 80°C в течение 2 ч, при постоянном перемешивании. При обработке полученного экстракта в качестве осадителя полисахаридов использовали трехкратный объем этилового спирта. Сформировавшийся осадок отфильтровывали через батистовый фильтр на воронке Бюхнера с помощью вакуумного насоса, дважды промывали этанолом, а затем диэтиловым эфиром. Получившиеся таким образом водорастворимые полисахариды высушивали сначала на воздухе, а затем в сушильном шкафу при 50°C.

Результаты и их обсуждение

Параметры процесса экстракции полисахаридов из растительных объектов: предварительная обработка сырья, температура, продолжительность и гидромодуль процесса, pH среды и вид осадителя необходимо варьировать в их взаимном сочетании в зависимости от особенностей перерабатываемого сырья.

С целью определения оптимальных условий для полного извлечения из плодов боярышника водорастворимых полисахаридов и получения их в недеградированном состоянии изучали влияние различных факторов (температуры, времени экстракции, соотношения растворитель:сырье) на выход и молекулярную массу водорастворимого полисахарида.

Влияние температуры на выход водорастворимых полисахаридов

Водорастворимые полисахариды (ВРПС) из плодов боярышника экстрагировали дистиллированной водой при различных температурах. Полноту извлечения ВРПС контролировали фенол-серным методом (9, с. 354).

Результаты влияния температуры экстракционной среды на выход ВРПС представлены в табл. 1. При всех температурных режимах (25, 60, 80°C) экстракцию водорастворимых полисахаридов проводили трехкратно, продолжительность каждой экстракции 2 часа.

Таблица 1

Влияние температуры на выход водорастворимого полисахарида
(навеска – 20 г; время экстракции – 2 ч; гидромодуль – 1:30)

№ п/п	Температура, °C	Выход с каждой экстракции, г	Общий выход	
			в граммах	в, %
1	25	1.889	2.0570	10.28
		0.1431		
		0.0300		
2	60	1.9243	2.1467	10.73
		0.1647		
		0.0577		
3	80	1.9682	2.4536	12.26
		0.4542		
		0.0312		

Как видно из данных табл. 1, с повышением температуры процесса экстракции выход полисахаридов возрастает и проходит через максимум при температуре 80°C. Было выявлено, что при всех температурных режимах основная масса полисахаридов (до 98-99%) извлекается в первых двух экстракциях.

Как видно из данных табл. 1, выход водорастворимого полисахарида при 60°C (10,73%) мало отличается от выхода при 25°C (10,28%). Однако, при экстракции при 80°C выход полисахарида по сравнению с экстракцией при 25°C и 60°C увеличивался на 20%. Эти данные хорошо согласуются с литературными для процессов выделения классических пектинов (8, с. 49-52). Вероятно, повышение температуры экстракции вызывает частичный гидролиз протопектина и увеличение растворимос-

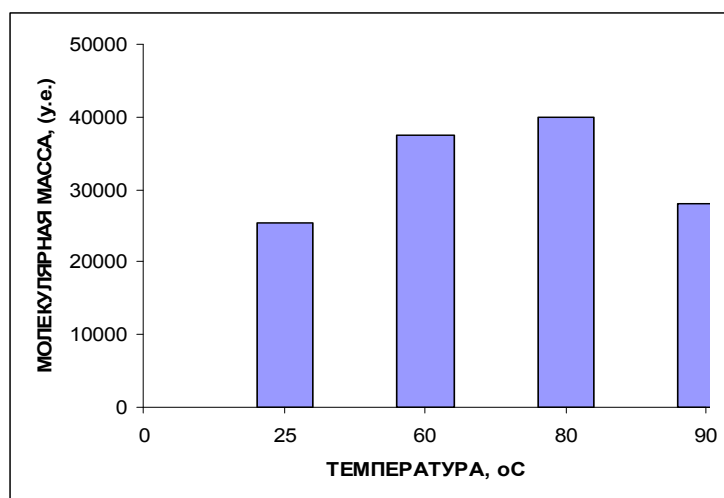


Рис. Зависимость молекулярной массы водорастворимых полисахаридов плодов боярышника Мейера от температуры экстракции.

сти полисахаридов, в результате чего выход водорастворимого полисахарида увеличивается. Однако при повышении температуры выше 80°C происходит разрушение нативной структуры водорастворимых полисахаридов. Об этом свидетельствует также зависимость молекулярной массы полисахаридов от температуры экстракционной среды, определенной вискозиметрическим методом (рис.). Этот факт, вероятно, связан с автогидролизом боковых групп полисахаридов при повышенной температуре, так как, в результате распада боковых групп молекулы она становится линейной, и этот процесс приводит к снижению молекулярной массы полисахарида.

С целью выбора оптимального времени водной экстракции изучали влияние продолжительности процесса на выход водорастворимых полисахаридов.

Влияние времени экстракции

Кинетические закономерности любого процесса, а также процесса экстракции полисахаридов в частности, представляют значительный интерес и являются самостоятельным предметом исследования. В таблице 2 приведены результаты изучения влияния времени экстракции на выход

водорастворимых полисахаридов. Все экстракционные процессы проводили при 60°C и гидромодуле 1:30, в качестве осадителя использовали этанол. Продолжительность каждой экстракции составляла 1, 2 и 3 часа. В каждом случае проводили трехкратную экстракцию. Как видно из таблицы, при выбранных условиях выход полисахарида в одночасовой экстракции (в трех повторах) составлял 9,26%, а при двух часовой экстракции выход полисахарида составлял 10,73%, т. е. выход увеличивался на 15,8%. Однако дальнейшее увеличение времени экстракции до 3 ч незначительно (0,65%) влияло на выход полисахарида.

Таблица 2

**Влияние времени экстракции на выход полисахаридов
(навеска – 20г; температура – 60°C; навеска:растворитель = 1:30)**

№ п/п	Время экстракции (час)	Выход с каждой экстракции, г	Общий выход	
			в граммах	в %
1	1	1.7393	1.8520	9.26
		0.1046		
		0.0181		
2	2	1.9243	2.1467	10.73
		0.1647		
		0.0577		
3	3	1.9263	2.1596	10.80
		0.1678		
		0.0655		

Полученные данные свидетельствуют, что основное количество водорастворимых полисахаридов переходит в экстракт уже в первый час процесса, последующее увеличение времени на выход продукта существенного влияния не оказывает.

Влияние количества растворителя

В экстракционных процессах соотношение количество сырья: экстрагент (гидромодуль) играет определенную роль. При экстракции высокомолекулярных соединений из растительного сырья, этот фактор, является очень важным.

Учитывая, что полисахариды в растительных объектах присутствуют в достаточно больших количествах и характеризуются высокой степенью набухаемости в экстракционной среде (в данном случае в воде), необходимо было изучить влияние соотношения сырье: экстрагент на выход водорастворимого полисахарида. Экстракцию проводили при различных соотношениях растворителя и растительного сырья. Результаты исследований представлены в таблице 3.

При гидромодуле 1:10 в результате малой растворимости полисахаридов и их высокой набухаемости в экстракционной среде образовалась высоковязкостная масса, не выделяемая из сырья. Поэтому влияние растворителя на экстракционный процесс изучали при гидромодулях 1:20, 1:30 и 1:40.

Как видно из таблицы, при гидромодуле 1:20 выход полисахаридов меньше, чем при соотношении 1:30 и 1:40. Это объясняется тем, что при гидромодуле 1:20 извлекаемые полисахариды образуют концентрированный вязкий раствор и, вероятно, дальнейший переход молекул полисахаридов из растительного сырья в раствор становится слишком затруднительным.

Таблица 3

Влияние растворителя на выход полисахарида (навеска – 20 г; время экстракции – 2 часа; температура экстракции – 60°C)

№ п/п	Соотношение навеска:раствори- тель	Выход с каждой экстракции, г	Общий выход	
			в граммах	в, %
1	1:20	1.7641	1.9821	9.91
		0.1705		
		0.0475		
2	1:30	1.9243	2.1467	10.73
		0.1647		
		0.0577		
3	1:40	1.9316	2.1548	10.77
		0.1620		
		0.0612		

Подтверждением этого является увеличение выхода полисахарида при высоких соотношениях растворителя. При гидромодуле 1:30 выход водорастворимого полисахарида по сравнению с 1:20 увеличивается на 10,8 %. Однако дальнейшее увеличение гидромодуля (1:40) очень мало влияет на выход полисахарида. Поэтому оптимальным гидромодулем для экстракции полисахаридов выбрали соотношение 1:30.

На основании изучения влияния различных факторов (времени и температуры экстракции, гидромодуля процесса) на выход водорастворимого полисахарида определили, что оптимальными условиями экстракционного процесса являются: время – 2 ч, гидромодуль – 1:30, температура – 80°C. В дальнейших исследованиях использовали ВРПС, полученный в указанных экспериментальных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аймухомедова Г.Б., Шелухина Н.П. Пектиновые вещества и их опреде-

- ления. Фрунзе, 1964, 119 с.
2. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. М., 1995, 317 с.
 3. Коваленко С.Л., Куриленко О.Д. Вязкость пектиновых растворов от температуры процесса их экстракции // Химия природных соединений, 1964, № 2, с. 175-179.
 4. Кулиев В.Б. Пектиновые вещества, их применение и перспективы // Химические проблемы, 2009, № 1, с. 138-146.
 5. Кулиев В.Б. Полисахариды плодов *Crataegus orientalis* // Химия природных соединений, 1984, № 5, с. 647-648.
 6. Новикова Н.В., Хамзамулин Р.О., Шелухина Н.П. и др. Окружающая среда и здоровье человека. Бишкек, 1992, с. 81-85.
 7. Оводов Ю.С. Полисахариды цветковых растений: структура и физиологическая активность // Биоорганическая химия, 1998, т. 24, № 7, с. 483-500.
 8. Шелухина Н.П., Абайева Р.Ш., Аймухомедова Г.Б. Пектин и параметры его получения. Фрунзе, 1987, 91 с.
 9. Dubois M., Gilles K.A., Hamilton J.K., Rebers P.A., and Smith F. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances // Analyt. Chem., 1956, v. 28, p. 350-356.
 10. Lower E.S. Pectin and derived acids – Manufacture, properties, uses // Seifen, Oele, Fette, Wachse, 1993, v. 119, № 2, p. 169-174.
 11. Steinberg M.A., Livingston G.E., Fellers C.R. Chemical aspects of pectin gel darkening // Food Technol., 1956, v. 56, № 10, p. 470-476.

Vahid Quliyev, Surə Rəhimova

YEMİŞAN MEYVƏLƏRİNDƏN ALINAN SUDA HƏLLÖLAN POLİKARBOHİDRATLARIN ÇIXIMINA VƏ BƏZİ XARAKTERİSTİKALARINA MÜXTƏLİF FAKTORLARIN TƏSİRİNİN TƏYİNİ

Məqalədə texnoloji parametrlərin yemişan (*Crataegus meyeri* Pojark.) meyvələrindən suda həllolan polikarbohidratların çıxımına təsiri tədqiq edilmişdir. Polikarbohidratların çıxımı üçün optimal şərait müəyyən edilmişdir: ekstraksiya müddəti 1 s az olmamalı, hidromodulun 1:30 qiymətində prosesin temperaturu 80 °C olmalıdır. Ekstraksiya prosesi temperaturunun suda həllolan polikarbohidratların molekul çəkisinə təsiri də öyrənilmişdir.

Açar sözlər: suda həllolan polikarbohidratlar, yemişan meyvələri, *Crataegus meyeri*, ekstraksiya.

Vahid Quliyev, Sura Rahimova

**TESTING OF INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE YIELD
AND SOME CHARACTERISTICS OF WATER-SOLUBLE
POLYSACCHARIDES OF HAWTHORN FRUITS**

Influence of process variables on the yield of water-soluble polysaccharides from hawthorn fruits (*Crataegus meyeri* Pojark.) is investigated in the paper. It, optimal condition for the yield of water-soluble polysaccharides are established: duration of the extraction not less than 1 h, temperature of process 80 °C at the liquid module 1:30. Influence of process temperature on molecular mass of water-soluble polysaccharides is studied also.

Key words: *water-soluble polysaccharides, hawthorn fruits, Crataegus meyeri, extraction.*

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

TEYYUB PAŞAYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: teyyubpashayev@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASININ KROKUS (CROCUS) CİNSİNƏ DAXİL OLAN ZƏFƏRAN NÖVLƏRİ HAQQINDA

Məqalədə əkin zəfəranının (Crocus sativus L.) Naxçıvan MR ərazisinə introduksiyası və ilkin becərilməsi haqqında məlumatlar verilmişdir. İlk dəfə olaraq Naxçıvanda əkin zəfəranının bioloji inkişaf xüsusiyyətləri və təsərrüfat göstəricilərini öyrənmək məqsədilə elmi tədqiqat işləri başlanmışdır. Bu zaman zəfəranın biomorfoloji xüsusiyyətləri, introduksiyasının nəticələri, yabanı zəfəran növlərinin əkin zəfəranı ilə müqayisəsi, suvarma və dəmyə şəraitlərinin zəfəranın inkişafına, məhsuldarlığına, çiçəkləməsinə və soğanaqların əmələ gəlməsinə təsiri və s. məsələlərlə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır.

Açar sözlər: *zəfəran, yumrusoğanaq, dəmyə, suvarma, introduksiya, yabanı zəfəran.*

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 16 aprel 2009-cu ildə imzaladığı sərəncam 2009-2013-cü illər üçün regionların sosial iqtisadi inkişafı üzrə dövlət proqramının yerinə yetirilməsi, milli iqtisadiyyatda aqrar bölmənin payının artırılması, əhalinin etibarlı və təhlükəsiz ərzaq təminatında və məşğulluğunda rolunu nəzərə almaqla mövcud təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə edilməsinə, iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafına, sosial rifaha yardım məqsədilə verilmişdir. Dövlət Proqramında regionlarda sənaye və kənd təsərrüfatı istehsalının genişləndirilməsi, qeyri-neft sektorunun 2008-2012-ci illərə hesablanmış inkişafı, dövlət strategiyasına uyğun olaraq zəfəran bitkisinin əkin sahələrini artırmağı planlaşdırır.

Zəfəranın becərilməsi tarixi 3 min il öncəyə gedib çıxır. Bu bitki əsasən İranda, İspaniyanın cənubunda və Pakistanın Kəşmir əyalətində, həmçinin Azərbaycan, ABŞ, Mərakeş, Hindistan, Meksika, Türkiyə, Fransa, Misir, Əfqanıstan və Çində becərilir. Azərbaycan dilindən başqa ərəb dilində də bu bitkiyə “zəfəran” deyilir. İspanca “azafran”, ingiliscə “saffron”, fransızca “safrane”, italyanca “zaferano” və hindi dilində “zuffron” adlanır. Hazırda zəfəranın əsas istehsalçısı İrandır. Belə ki, bu ölkənin payına dünya zəfəran istehsalının 65%-dən çoxu düşür.

Bitkilər aləminin örtülütəxümlülər şöbəsinin ikiləpəliyə sinfinin süsənkimilər fəsiləsinə aid olan əkin zəfəranı (*Crocus sativus* L.) Zənbəqçiçəklilər

(*Iridaceae*) fəsiləsinin Krokus (*Crocus*) cinsinə mənsub olan birləpəli, ensiz tel yarpaqlı, 1-2 çiçək gətirən və yeraltı yumrusoğanaqları vasitəsilə çoxalan çoxillik bitkidir. Zəfəranın çiçəyi düz simmetrikdir, erkəkciklərinin sapı qısa 4-6 mm-ə qədər olub çiçək yanlığının boğaz hissəsinə bitirir. Çiçək yanlıqları 6 yarpaqdan ibarətdir, boruvarı qıfşəkillidir. Dışiciyin yumurtalıq üçyuvalıdır, sütuncuğu sapşəkillidir, ağızcıq üçdür, çiçəkyanlığı dışicik ağızcıq, erkəkcikləri növündən asılı olaraq, ağ, narıncı, bənövşəyi, sarı olur. Əkin zəfəranında (*Crocus sativus* L.) çiçəkyanlığı bənövşəyi, erkəkcikləri sarı, dışicik ağızcıqları isə narıncı rəngdədir.

Bu bitkinin dünyada 90, keçmiş SSRİ-ndə 20, Azərbaycanda isə 6 növü yayılmışdır ki, bunlardan da yalnız bir növ əkin zəfəranı (*Crocus sativus* L.) sənaye əhəmiyyətinə malikdir.

Ondan dərman hazırlanmasında, boyaqçılıqda, bir sıra xəstəliklərin müalicəsində həmçinin ədviyyat kimi istifadə olunur. Zəfəran bitkisinin 1 qramı 100 litr suyu sarı rəngə boyayır (1, s. 35-40; 3, s. 17-55).

Zəfəran haqqında yazılı məlumatlar Rusiyaya 1900-cü illərdən başlayaraq V.Paşkeviç (1916), X.Yeqer (1900), V.N.Spasski (1902) tərəfindən gətirilmişdir. Zəfəranın biologiyası, becərilməsi, inkişafı, qurudulması, zəfəran tellərinin kimyəvi tərkibi və s. məsələlərin öyrənilməsi üçün aşağıda adları qeyd edilmiş müəlliflər tərəfindən müxtəlif zamanlarda elmi tədqiqat işləri aparılmışdır. Leninqradda (indiki Sankt-Peterburq) Z.P.Bulqakovun (1940) təcrübələrində fotoperiodizm və sakitlik dövrləri öyrənilmişdir. Zəfəranın müxtəlif növləri üzərində tədqiqat işləri Leninqradda Z.T.Artyuşenko, Abşeronda isə İ.M.Rzaquliyev (1959) tərəfindən aparılmışdır. Abşeronda zəfəranın biologiyası və ölkənin digər regionlarına introduksiyası E.A.Kamenski (1859), S.A.Mokrjeski, V.V.Tixomirov, Y.A.Filippov (1917), A.Əsgərov (1934-1935), İ.M.Axundzadə (1960) və s. müəlliflər tərəfindən öyrənilmişdir. Zəfəranın aqroteknikası M.Q.Kolotovun (1937), İ.Y.Hacıyevin (1944), Q.Rəfizadənin (1954-1956), K.A.Şiriyevin (1967-1968) işlərində aydınlaşdırılmışdır. Əkin zəfəranının kimyəvi tərkibi F.Y.Qasımov (1968) tərəfindən müəyyənləşdirilmiş yarpaqlarda, yumrusoğanaqlarda və dışicik ağızcıqlarında alkaloidlərin olduğu aşkar edilmişdir. Abşerona zəfəranın necə gətirildiyi haqqında məlumat yoxdur, ancaq İrandan gətirildiyi güman olunur. İ.M.Axundzadə (1960) isə əkin zəfəranının yabanı növlərdən əmələ gəldiyini güman edir (4, s. 105-108; 5, s. 64-66; 6, s. 79-89; 7, s. 35-51; 8, s. 17-32).

Əkin zəfəranının Azərbaycanda yalnız Abşeron yarımadasında becərilməsi, digər regionlarda inkişaf etməməyi haqqında deyilən və yazılan məlumatlar əsassızdır. Bizim tərəfimizdən 1988-ci ildə ilk dəfə olaraq Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin təcrübə sahəsində əkin zəfəranının bioloji inkişaf xüsusiyyətləri və təsərrüfat göstəricilərini öyrənmək məqsədilə elmi tədqiqat işləri aparılmağa başlanılmışdır. Bu zaman zəfəranın biomorfoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, introduksiya olunmanın nəticələri, yabanı zəfəran növlərinin əkin

zəfəranı (*Crocus sativus* L.) ilə müqayisəli öyrənilməsi, suvarma və dəmyə şəraitlərinin zəfəranın inkişafına, məhsuldarlığına, çiçəkləməsinə və yumrusoğanaqların əmələ gəlməsinə təsiri, əkilmə dərinliyinin, əkin vaxtlarının bioloji inkişafa təsiri, əkin sahələrinin uzunmüddətliyinin, yığılmış zəfəran tellərinin qurudulması və saxlanması üsullarının istifadə olunan zəfəran soğanaqlarını artırmaq üçün müxtəlif üsulların müəyyən edilməsi məqsədilə təcrübələr qoyulmaqla çoxtərəfli tədqiqatlara başlanılmışdır. Təcrübələr üçün istifadə olunan zəfəran yumrusoğanaqları Azərbaycan MEA Genetika və Seleksiya İnstitutundan və Bilgəh zəfəran sovxozundan alınmışdır. Bundan əlavə təcrübə üçün Naxçıvan MR ərazisindən toplanılmış yabanı zəfəran növlərindən də istifadə olunmuşdur (2, s. 63-64).

Yuxarıda qeyd olunan məsələlərin öyrənilməsi üçün geniş təcrübə işləri aparılmışdır. Bu məqsədlə təcrübələr çöl şəraitində, laboratoriyada hər bir variant üçün ayrıca metodika tətbiq edilməklə işlənmişdir. Əkilmə dərinliyinin, yumrusoğanaqların iriliyinin və əkin vaxtlarının zəfəranın bioloji inkişafına, çiçəkləməsinə və məhsuldarlığına təsirini öyrənmək məqsədilə yumrusoğanaqlar çeşidlənərək 3 qrupa ayrılaraq (xırda 2 sm-dək, orta 2-3 sm, iri 3 sm-dən iri olanlar) öyrənilmişdir. Bütün ölçülərdən olan yumrusoğanaqlar 60 X 10 sm qidalanma sahəsi saxlanılmaqla 5, 10, 15, 20 sm dərinliklərdə əkilmişdir. Əkin dörd əkin vaxtında 15/VI, 15/VII, 15/VIII, 1/IX aylarda aparılmışdır.

Bütün təcrübələr suvarma və dəmyə şəraitində aparılmışdır. Ədəbiyyat məlumatlarından bizə məlumdur ki, Abşeronda zəfəran əkinləri dəmyə şəraitində aparılır. Tədqiqatın ilkin nəticələrindən belə qənaətə gəlinmişdir ki, suvarma zəfəran bitkisinin bioloji inkişafına və çiçəkləməsinə müsbət təsir göstərir.

Aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsaslanaraq cəsarətlə demək mümkündür ki, zəfəran Naxçıvan MR-in kəskin kontinental iqlim şəraitinə uyğunlaşmış və regionun müxtəlif hündürlük zonalarında əkilib becərilə bilər. Yüksək rentabelliyyə və iqtisadi baxımdan səmərəliliyini nəzərə alaraq Muxtar Respublikamızda zəfəran plantasiyalarının salınmasının çox əhəmiyyətli olacağını düşünürük.

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, bu qiymətli bitki üzərində aparılan tədqiqat işləri 1995-ci ildən dayandırılmışdır. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin regionların sosial-iqtisadi inkişafı üzrə dövlət proqramına dair sərəncamından irəli gələn vəzifələrin yerinə yetirilməsi və bu bitkinin öyrənilməsi məsələləri yenidən bərpa olunmuş, təcrübələr qoyularaq tədqiqatlara başlanılmışdır.

Zəfərançılığın canlanması ən azı Naxçıvan MR-də əhalinin işlə təmin olunmasına müəyyən qədər təsir edə bilər. Başqa bölgələrdə də bu sahəni inkişaf etdirmək olar, lakin zəfəranın məhsuldarlıq və keyfiyyət məsələləri hələ kifayət qədər öyrənilmədiyindən bu bitki üzərində elmi-tədqiqat işlərinin aparılması, konkret olaraq Naxçıvan MR-in torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşması, məhsuldarlığın Abşeron və digər bölgələrlə müqayisəli xarakteristikası və s. məsələlər vacib olduğu qədər də aktualdır.

Naхçıvan MR-də zəfəranın əkilib becərilməsi, bu bitki üzərində elmi-tədqiqat işlərinin aparılması əhalinin maddi rifah halının yaxşılaşmasına, həmçinin zəfəran plantasiyalarının salınması üçün yeni regionların müəyyən edilməsinə xidmət edəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov Ə.İ. Zəfəran. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 1976, 55 s.
2. Nəzərov H.A., Paşayev T.Y. Naхçıvanda zəfəranın introduksiyası və ilkin becərilməsi / Тезисы докладов республиканской научной конференции. Нахичевань, 1988, с. 63-64
3. Ахунд-заде И.М. Шафран / Натурализация и акклиматизация субтропических растений в Азербайджане. Баку, 1960, с. 17-55.
4. Rzaquliyev İ.M. Zəfəranın çiçəkləmə biologiyası // Az. SSR EA-nın Xəbərləri, № 2, 1948, s. 105-108.
5. Гаджиев И.Ю. Об использовании лепестков шафрана // Известия Аз-фана, Баку, 1942, № 9, с. 64-66.
6. Колцова А.С. К биологии дикорастущих и условиям произрастания // Новое в интродукции и селекции цветочных растений. Ялта, 1972, вып. 2, с. 79-89.
7. Капинос Г.Е. Биологические закономерности развития луковичных и клубнелуковичных растений на Апшероне. Баку: Изд. Академия Наук Азерб. ССР, 1965, с. 35-51.
8. Мокржеcki С.А., Тихомиров В.В., Филиппов Ю.А. Культура шафрана *Crocus sativus* L. и *Cr. speciosus* MB. в Крыму и на Кавказе / Ботанический Кабинет Никитинского Ботанического Сада. Ялта, 1917, 48 с.

Тейюб Пашаев

ПЕРВИЧНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ПОСЕВНОГО ШАФРАНА (*CROCUS SATIVUS* L.) В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье изложены материалы исследований, проведенных по изучению интродукции и первичного возделывания посевного шафрана (*Crocus sativus* L.) на территории Нахчыванской Автономной Республики. Установлена агротехника выращивания шафрана в условиях Нахчыванской АР. Определены точные даты и глубина посадки, величина клубнелуковицы, площадь питания, время полива и цветения, которые играют основную роль для получения высоких урожаев. Кроме того, изучены биоморфологические показатели посевного шафрана по сравнению с дикорастущими видами.

Ключевые слова: шафран, клубнелуковица, богара, полив, интродукция, дикорастущий шафран.

Teyyub Pashayev

PRIMARY CULTIVATION OF SOWING SAFFRON (*CROCUS SATIVUS* L.) IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Data of the researches carried out in the field of study of introduction and primary cultivation of the sowing saffron (*Crocus sativus* L.) in terrain of Nakhchivan Autonomous Republic are stated in the paper. Agrotechnology of cultivation of saffron in the conditions of Nakhchivan AR is tested. Exact dates and depth of planting, size of bulbotuber, the food area, time of watering and blooming which play a dominant role for obtaining of big crops are determined. Besides, biomorphological characteristics of the sowing saffron in comparison with wild-growing species are studied.

Key words: *saffron, bulbotuber, dry-farming land, watering, introduction, wild-growing saffron.*

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

SAHİB HACIYEV

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

RƏŞADƏT ƏMİROV

E-mail: reshadet_amirov@mail.ru

LİZBİRD ÇÖKƏKLIYI TORPAQLARININ MƏDƏNİ VƏ TƏBİİ BİTKİLƏR ALTINDA EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

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

Son dövrlərdə dünya miqyasında baş verən mənfi təbii və antropogen amillər torpaqların münbitliyini azaldır. Qeyd olunan proseslər Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində də geniş miqyasda müşahidə olunaraq, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların bir qismini əkin dövriyyəsiindən çıxarır. Naxçıvan MR-in başqa çökəklikləri kimi bu sahələrdə də torpaqların eroziyasına, şorlaşmasına və mənfi antropogen təsirlərinə daha çox rast gəlinir.

Məhz bu məqsədlə seçilmiş tədqiqat obyektində torpaqların münbitliyinin bərpa olunması üçün tədqiqatların aparılması olduqca əhəmiyyətli və aktualdır. Tədqiqat obyektini kimi Lizbird çökəkliyi götürülmüşdür.

Lizbird 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 qruplaşdırılmasını cədvəl şəklində tərtib etməkdən ibarətdir.

Tədqiqat obyektini kimi Lizbird çökəkliyində yayılan torpaq sahələri götürülmüşdür. Lizbird çökəkliyi Naxçıvan MR-də coğrafi mövqeyinə görə şimal-

dan Dərələyəz dağlarının cənub ətəkləri, qərbdən Qaraquş dağlarının şərq ətəkləri, cənubdan Ağqaya dağlarının şimal ətəkləri, qərbdən Gərməçataq çay vadisinin qərb hissəsi ilə sərhədlənərək, Lizbird çayının aşağı vadisini və Cəhriçay vadisinin isə yuxarı hissəsini əhatə edir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün planlaşdırılan aşağıdakı məsələlər qarşıya qoyulmuş və həll olunmuşdur.

- Tədqiqat obyektində torpaq örtüyünün öyrənilməsinə dair ədəbiyyat, xəritə və çöl materiallarının toplanması;

- Ərazidə torpaqəmələgəlmə prosesinə təsir göstərən eko-coğrafi amillərin öyrənilməsi və təhlili;

- Tədqiqat obyektinin müəyyən olunmuş sahələrində torpaq kəsimləri qoymaqla, ətrafında yayılan mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığına nəzarət etmək;

- Ərazidən torpaq-bitki nümunələri götürməklə, onların morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və təhlili;

- Torpaqların hesablanmış münbitlik göstəricilərinə və ətrafında bitən (mədəni-təbii) bitkilərin məhsuldarlığına görə torpaqları qiymətləndirməklə aq-roistehsalat qruplaşdırılması aparmaq.

Material və işin metodikası

Ədəbiyyat, çöl işlərinə aid materiallar toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Tədqiqat apararkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində xarici ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan MR-də torpaq-bitki tədqiqatları aparan alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələblərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur (4, s. 187-246; 5, s. 113-157; 9, s. 43-48).

Ədəbiyyat materiallarının toplanması ilə bərabər əsas məsələlərdən biri də tədqiqat obyektindən çöl materiallarının toplanmasıdır. Bu məqsədlə Lizbird çökəkliyində torpaq örtüyü struktur tərkibinin öyrənilməsi üçün əraziyə aşağıda göstərilən istiqamətlər üzrə ekspedisiyalara gedilmişdir.

11 may 2011-ci il tarixdə Lizbird çökəkliyinin şimal hissəsində (Yuxarı və Aşağı Buzqov kəndlərinin ətrafı) yayılan dağ boz-qəhvəyi, dağ-qəhvəyi, bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi və subasar-allüvial torpaqlarında 4 kəsim qoyulmuş, hər bir kəsimin genetik qatlarından nümunələr götürülmüş və torpaqşünaslıq elmində qəbul olunan bir sayılı formada onların morfoloji xüsusiyyətləri əks etdirilmişdir.

25 may 2011-ci il tarixdə Lizbird çökəkliyində mərkəz hissəsində yayılan subasar-allüvial, yüngül gillicəli yuxa, şabalıdı (qəhvəyi), çınqıllı açıq-şabalıdı (qəhvəyi), qumsal açıq-şabalıdı (qəhvəyi) torpaqlarında 6 kəsim qoyulmuş, hər bir kəsimin genetik qatlarından nümunələr götürülmüş və onların da morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən bir sayılı forma doldurulmuşdur.

29 iyun 2011-ci il tarixdə Lizbird çökəkliyinin cənub hissəsində yayılan orta qalınlıqlı zəif şorakətləşmiş şabalıdı (qəhvəyi), qalın, zəif şorakətləşmiş

açıq-şabalıdı (qəhvəyi) və allüvial-subasar torpaqlarında 6 kəsim qoyulmuş və onların da digərlərində olduğu kimi morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən bir sayılı forma doldurulmuşdur.

2011-cu ilin may-iyun aylarında Lizbird çökəkliyinə gedilmiş ekspedisiyalar nəticəsində torpaq və bitki nümunələri götürülmüş, sahələrin ətrafında yayılan mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir.

Ölkəmizdə əsasən Q.Ş.Məmmədovun və R.H.Məmmədovun mədəni və təbii biosenozlar altında torpaqların qiymətləndirilməsi, aqroistehsalat qruplaşdırılması və münbitlik modellərinə dair çap etdirdikləri metodik vəsaitlərdən istifadə olunmuşdur (3, s. 26-29; 4, s. 187-233).

Tədqiqat obyektində müəyyən olunmuş sahələrdən götürülmüş torpaq nümunələri ayrı-ayrı torpaqsünas alimlərinin metodları ilə aşağıdakı göstəriciləri üzrə təhlillər aparılmışdır. Hiqroskopik rütubət-qurutma; qranulometrik tərkib-natrium pirofosfatla işlədikdən sonra pipetka; humus-Tyurin; ümumi azot-Kyeldal; ümumi fosfor-Qinzburq və Şeqlov; udulmuş əsaslar-Şmuk; udulmuş kalsium və maqnezium-İvanov; udulmuş natrium-Hedroyts; CO₂-kalsimetrlə; pH (su)-potensiometrlə, eləcə də su çıxımının və torpaqda, torpaqaltı sulara suda həll olan duzların öyrənilməsi, xüsusi çəkiyə görə quru qalıqın hesablanması metodları və b. (6, s. 25-163).

Xüsusi metodikalar əsasında aparılan tədqiqatlar nəticəsində torpaqların ekoloji şəraiti, fiziki, kimyəvi morfoloji xassələri təhlil olunaraq ərazidə 27 növmüxtəlifliyi müəyyən olunmuşdur (1, s. 9-138; 7, s. 5-38).

Torpaq kəsimləri qoyulmuş sahələrin ətrafında yayılmış mədəni və təbii bitki örtüyünün xarakteristikası, məhsuldarlığı, geobotaniki və mədəni-texniki müayinə üzrə Ə.Ş.İbrahimovun tədqiqatlarının nəticələrindən istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat obyektində bitki qrupunun otluğunun məhsuldarlığı sahələrdə biçmə üsulu ilə həyata keçirilmişdir. Bu zaman sahədə otluğun vəziyyətindən asılı olaraq ayrılmış sahələrin ölçüsü (10 x 10 və ya 20 x 10 m) seçilmişdir. Məhsuldarlıq 1-2,5 m² sahədə 3-5 təkrarda aparılmışdır. Bitki qrupların otluğunun məhsuldarlığının uçotu zamanı efemerlər və başqa ot bitkiləri torpağın səthindən 2 sm hündürlükdə əllə biçilmişdir. Burada yovşan və ağacşəkilli şoranotunda birillik şivlər də nəzərə alınmışdır (8, s. 151-184).

Torpaq sahələrindən efemerlərin məhsuldarlığı mayın orta və axırlarında, yovşanın və şoranotunun məhsuldarlığı isə sentyabrın sonu və oktyabrın ortalarında müəyyən edilmişdir. Mövzunun iş planına uyğun olaraq tədqiqat obyektində torpaqların qiymətləndirilməsi üçün yuxarıda qeyd olunan metodikalardan istifadə edərək mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir (cədvəl 1).

Yığılmış otların botaniki və kimyəvi tərkibini müəyyən etmək üçün orta nümunələr seçilmişdir. Bitki nümunələri qurudulduqdan sonra bitki növləri üzrə quru kütlənin çıxarı müəyyən edilmişdir. Bu göstəricilər 1 hektardan fitosenozun otluğunun məhsuldarlığını təyin etmək üçün istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat obyektindən götürülmüş bitki nümunələrinin kimyəvi analizləri aşağıda göstərilən alimlərin metodları ilə təyin olunmuşdur. Yem nümunələrində nəm protein – Kyeldal, nəm yağ – Sokelett cihazı ilə, hüceyrə – Qenenberq və Steman, hiqroskopik rütubət və azotsuz ekstraktiv maddələrin (AEM) hesablaması, nəm kül yandırma və b. metodlarla müəyyən olunmuşdur. Yem bitkilərində müəyyən olunmuş kimyəvi analizlərin nəticələri natural yemi yem vahidinə çevirmək üçün istifadə edilmişdir.

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, hidroloji və hidrogeoloji şəraiti, bitki və heyvanlar aləmi və s.) də diqqət yetirilmişdir (1, s. 23-85; 2, s. 9-59).

Cədvəl 1

Lizbird çökəkliyində müəyyən olunmuş sahələrdə 2011-ci ilin məlumatlarına dair mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı (s/ha)

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

Tədqiqat olunan sahələrin seçimi Q.Ş.Məmmədov və S.Ə.Hacıyev tərəfindən tərtib olunmuş Naxçıvan MR-in 1:150 000 miqyaslı torpaq xəritəsi ilə uzlaşdırılmışdır.

Təhlil və müzakirə

2011-ci ildə “Lizbird çökəkliyi torpaqlarının mədəni və təbii bitkilər altında eko-coğrafi qiymətləndirilməsi” üzrə apardığımız torpaq-bitki tədqiqatları əsasında müxtəlif mənbələrdən toplanılmış materialların araşdırılması (morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri və ekoloji şəraiti) nəticəsində ərazidə 27 növmüxtəliflikləri aşkar olmuşdur.

Göstərilən 27 növmüxtəlifliyi 13 tip və yarımtiplər üzrə birləşdirilərək, torpaqlar qiymətləndirilmiş və aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır. Burada torpaqlar tam bonitet şkalaya əsasən 100, minimum isə 14 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

**Lizbird çökəkliyi torpaqlarının tam bonitet şkalası
(100 ballı şkalaya görə)**

S. №	Torpaqların adı	Bonitet balı	Bal sinfi	Keyfiyyət qrupu
1	Dağ-qəhvəyi	100	X	I Yüksək
2	Dağ boz-qəhvəyi	90	X	
3	Qumsal açıq-şabalıdı (qəhvəyi)	82	IX	
4	Subasar allüvial	76	VIII	II Yaxşı
5	Yüngül gillicəli, yuxa, şabalıdı (qəhvəyi),	72	VIII	
6	Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi	62	VII	
7	Yüngül gillicəli, qalın, zəif şoranlaşmış, şabalıdı	56	VI	III Orta
8	Qumsal, qalın, allüvial-subasar	52	VI	
9	Qumsal, qalın, allüvial-çəmən	50	V	
10	Qumsal, bataqlıq çəmən-kol	42	V	
11	Qumsal, bataqlıq-çəmən	34	IV	IV Aşağı
12	Daşlı-çınqıllı çay yataqları	16	II	V Şerti yararsız
13	Daşlı çay yataqları	14	II	

Nəticə

1. Tədqiqat obyekti üzrə tərtib olunmuş aqroistehsalat qruplaşdırılması aqromeliorativ tədbirlərə ehtiyacı olan torpaq qruplarını da aşkara çıxarmağa imkan verir. Bütövlükdə bu qruplaşdırma Lizbird 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, şorlaşma, şorakətləşmə, eroziya, qranulometrik tərkib və s.), “təshih” əmsallarının köməyi ilə müəyyən edilmişdir.

3. Tədqiqat obyekti 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. Lizbird çökəkliyində torpaqlardan maksimum dərəcədə səmərəli istifadə etmək üçün ilk növbədə susuz sahələrə su kanalları çəkilməlidir.

2. Cökəkliyin çay sahillərində 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. Cökəkliyin 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 Lizbird 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. Azərbaycanda 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 народнохозяйственное 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, Рашадат Амиров

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ЛИЗБИРДСКОЙ ВПАДИНЫ ПОД КУЛЬТУРНЫМИ И ЕСТЕСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В статье изучено формирование экогеографических условий почв Лизбирдской впадины, расположенной в среднегорном поясе Нахчыванской Автономной Республики, а также анализированы морфологические, физические и химические особенности почвенных образцов, собранных с

этих участков. Одновременно была изучена в объектах исследования урожайность культурных и естественных растений. На основе проведенных исследований установлена корреляция между плодородием почв и урожайностью растений Лизбирдской впадины, составлена агропроизводственная группировка почв.

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

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

Sahib Hajiyeu, Rashadat Amirov

ECOLOGICAL ESTIMATION OF SOILS OF THE LIZBIRD VALLEY UNDER CULTURAL AND NATURAL PLANTS

Formation of ecogeographical conditions of soils of the Lizbird valley located in the middle mountain zone of Nakhchivan Autonomous Republic is studied in the paper, and also morphological, physical and chemical features of the soil samples collected from these fields are analyzed. Productivity of cultural and natural plants in objects of research is simultaneously studied. On the basis of the researches carried out correlation between fertility of soils and productivity of plants at the Lizbird valley is established, agro-industrial classification of soils is made.

Recommendations on rational use of soils of the Lizbird valley under cultural and natural plants are given.

Key words: *geographical factors, soil, eco-geography, quality of locality, bonitation of soils, ecological estimation of soil.*

(Akademik Q.Ş.Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

FATMAXANIM NƏBİYEVƏ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: fatmakhanyim_58@mail.ru

BRASSICACEAE BURNETT FƏSİLƏSİNİN BABƏK VƏ KƏNGƏRLİ RAYONLARI ƏRAZİSİNDƏ YAYILMIŞ BƏZİ FAYDALI BİTKİ NÖVLƏRİ

Məqalədə Babək və Kəngərli rayonları ərazisində 2012-ci ildə apardığımız tədqiqat işləri zamanı toplanılan bitki nümunələrinin təhlilindən alınan nəticələr barədə məlumat verilir. Çöl tədqiqatlarında 355-dən çox bitki nümunəsi toplanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, toplanmış faktik materialın yarısından çoxu faydalı bitki növlərindən ibarətdir. Təbii şəraitdə onların ekoloji şəraiti, yayıldığı ekosistemlərdə vəziyyəti, fitosenozların formalaşmasında rolu, bolluğu, fenofazası, mərtəbəliliyi, bitkilik tiplərində dominantı, yaxud edifikatoru olduqları müxtəlif fitosenozların tərkibi, quruluşu, hündürlük qurşaqları üzrə yayılma qanunauyğunluqları və faydalı xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, ekosistem, fitosenoz, dominant, edifikator, faydalı, nadir, mühafizə.*

Muxtar Respublikada Kələmkimilər fəsiləsinə daxil olan cins və növlər bu vaxta qədər ayrıca tədqiq edilmədiyindən fəsiləyə daxil olan bitki növləri, onların təbii ekosistemlərdə rolu, ekoloji, antropogen, zoogen faktorların təsirindən dəyişilməsi, fitosenozların tərkibi və quruluşu, xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti, səmərəli və davamlı istifadəsi, bərpası və mühafizəsi günün aktual problemlərindən olub və ətraflı öyrənilməsi vacibdir. Bu məqsədlə Babək və Kəngərli rayonları ərazisində yayılmış *Brassicaceae* Burnett fəsiləsinə daxil olan növlərin sistematik vəziyyəti, fitosenoloji və faydalı xüsusiyyətləri tərəfimizdən öyrənilmiş, herbari nümunələri toplanılaraq təyin edilmiş və taksonomik vahidlər üzrə sistemləşdirilmiş, həmçinin bitkilərin yayılma arealları müəyyənləşdirilmişdir.

Araşdırmalar nəticəsində məlum oldu ki, fəsilənin dünyada 380 cinsi və 3200 növü vardır. Hal-hazırda Rusiyanın Avropa ərazisində 76 cinsi təmsil edən 250 növ, Şimali Qafqazda 69 cinsə aid 239 növ vardır. Bu fəsilənin nümayəndələri əsasən dünyanın mülayim rayonlarında yayılmışdır [3, s. 5-114; 9, s. 1826-1842].

Tədqiqat obyekti olan Babək rayonu Zəngəzur, Dərələyəz dağ silsilələrinin təpələri, Naxçıvan və Gülüstan düzənliklərindən ibarətdir. Rayonun ən yük-

sək zirvəsi Buzqov dağıdır (2475 m) [8]. Yay quraq keçən soyuq yarımşəhra, quru çöl və qışı quraq keçən soyuq iqlim tipinə malikdir. Boz və çəmən-boz, şimalda, əsasən, dağ-şabalıdı torpaqlar yayılmışdır. Yarımşəhra və şəhra, dağlıq kserofit bitki örtüyü inkişaf etmişdir. Gülüstan düzü ərazinin böyük bir hissəsini təşkil edir. Burada əsasən yovşan, şoran, gəngiz, kolları, qırtickimilər, çıpaq gəvən, steven gəvəni və s. yayılmışdır. Kolluqlar cənub istiqamətində azalır, efemer bitkiləri isə tədricən artır [1, s. 153-164].

Naxçıvan düzü Cəhri-Duzdağ tirəsi ilə, cənub-qərbdən Arazla, cənub-şərqdən Nəhrəm-Ərəzin yüksəkliyi ilə, şimal-şərqdən Sirab, Nəhəcir, Xaçaparaq xətti üzrə Sarıdağ-Nəhəcir və Qırıqlar dağının ətəkləri ilə əhatə olunur. Düzənliyin müasir bitkiliyində şorlaşmış, güclü şorlaşmış, bataqlıqlaşmış və qrunut sularının üzə çıxdığı, təkrar illərdə yaranmış tipik şorəngəli şəhra tipi səciyyəvidir.

Kəngərli rayonu şimal və şimal-şərqdən Dərələyəz silsiləsinin qolları ilə əhatələnərək cənubdan Araz çayına doğru istiqamətlənir. Ərazidə Keçəltəpə (2744 m), Qaraquş (2600 m), Anabadgədik (2081 m), Qabıllı (1125 m), Xok (1063 m), Tənənəmdağ (1007 m), Taziuçan (935 m), Binadüzü (885 m) dağları Dərələyəz silsiləsinin rayon ərazisində ən yüksək zirvələridir. Ərazidə boz, çəmən-boz, qəhvəyi dağ-meşə torpaqları, Arazboyu ərazilərə tərəf isə şoran, şorəkətli-boz, boz-qonur torpaqlar yayılmışdır. Salaxan meşə-kolluq ərazisi təbii abidə və yay otlaqları, Böyükdüzün mərkəz və cənub hissələri isə qış otlaqları kimi qiymətləndirilir. Bitki örtüyü əsasən az miqdarda meşə-kol, dağ kserofit, yarımşəhra və şəhra bitkiliyindən ibarətdir [4, s. 65-95; 6, s. 116-138].

Babək və Kəngərli rayonları ərazisində apardığımız tədqiqatlar zamanı ərazi üçün müəyyən edilmiş bitki növləri tam dəqiqləşdirilərək flora spektri tərtib olunmuşdur. Aparılmış tədqiqatlar zamanı əldə olunmuş nəticələr əsasında Naxçıvan MR ərazisində yayılmış *Brassicaceae* Burnett fəsiləsinə daxil olan bitkilərin taksonomik spektri hazırlanmışdır. Məlum olmuşdur ki, bu fəsilənin Azərbaycanda 67 cinsə daxil olan 231 növü vardır. Onlardan Naxçıvan MR ərazisində 67 cinsə aid 166 (71,86%) növü yayılmışdır [1, s. 64-70; 2, s. 110-120; 7, s. 176-182].

Hazırladığımız flora spektri əsasında ərazi bitkiliyini təşkil edən, onun çoxsaylı fitosenozlarını formalaşdıran bitki növlərinin taksonomik tərkibi və sisteməlik icmalı da tərtib edilmişdir. Tədqiq olunan rayonların düzən və dağlıq sahələrinin müasir florasında fəsiləyə aid 51 cinsə daxil olan 81 bitki növünün olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Ən çox növü olan cinslərə: *Lepidium* L. – 8 (9,09%), *Alyssum* L. – 4 (4,55%), *Erysimum* L. – 5 (5,68%), *Aethionema* R.Br. – 5 (4,55%), *Brassica* L. – 4 (4,55%), və s. aiddir (cədv. 1). Onlar həmçinin təbii fitosenozların formalaşmasında və məhsuldarlığının artırılmasında da mühüm rol oynayırlar.

Cədvəl 1

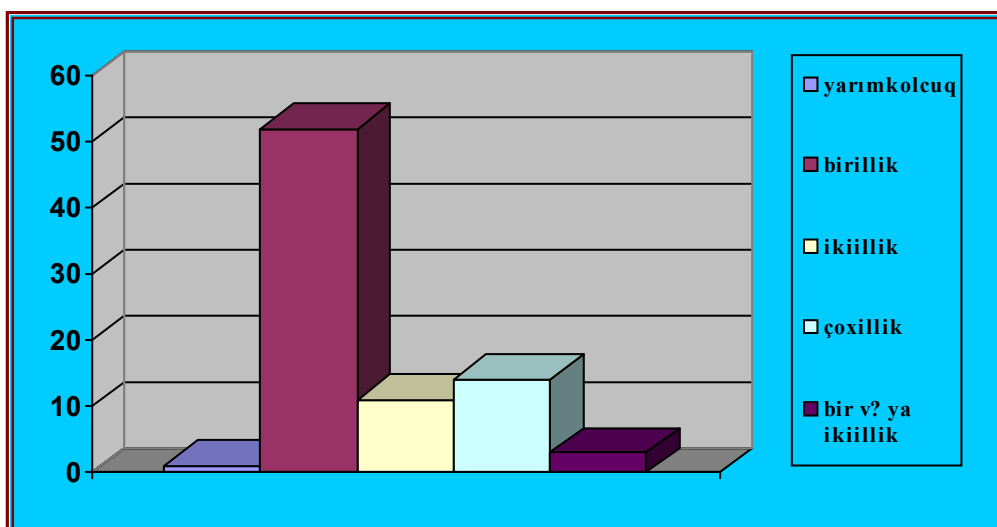
**Babək və Kəngərli rayonları ərazisində yayılmış *Brassicaceae* Burnett
fəsiləsinə daxil olan növlərin cinslər üzrə paylanması**

S. №	Cins	Növ	%-lə
1.	<i>Aethionema</i> R.Br.	1	1,23
2.	<i>Alliaria</i> Heist. ex Fabr.	1	1,23
3.	<i>Alyssum</i> L.	3	3,70
4.	<i>Arabidopsis</i> (DC.) Heynh.	2	2,47
5.	<i>Arabis</i> L.	1	1,23
6.	<i>Armoracia</i> (Gaertn.) C.A.Mey. et Scherb.	1	1,23
7.	<i>Atropatenia</i> F.K.Mey.	1	1,23
8.	<i>Barbarea</i> R.Br.	2	2,47
9.	<i>Brassica</i> L.	3	3,70
10.	<i>Calepina</i> Adans.	1	1,23
11.	<i>Cardaria</i> Desv.	1	1,23
12.	<i>Cherianthus</i> L.	1	1,23
13.	<i>Camelina</i> Crantz	3	3,70
14.	<i>Campyloptera</i> Boiss.	1	1,23
15.	<i>Capsella</i> Medik.	1	1,23
16.	<i>Chorispota</i> R. Br. ex DC.	2	2,47
17.	<i>Clypeola</i> L.	1	1,23
18.	<i>Conringia</i> Adans.	1	1,23
19.	<i>Crambe</i> L.	3	3,70
20.	<i>Cymatocarpus</i> O.E. Schultz	1	1,23
21.	<i>Descurainia</i> Webb et Berth.	1	1,23
22.	<i>Diptychocarpus</i> Trautv.	1	1,23
23.	<i>Erophila</i> DC.	1	1,23
24.	<i>Eruca</i> Mill.	1	1,23
25.	<i>Erysimum</i> L.	6	7,41
26.	<i>Euclidium</i> R.Br.	1	1,23
27.	<i>Goldbachia</i> DC.	1	1,23
28.	<i>Hymenolobus</i> Nutt. ex Torr. et Gray	1	1,23
29.	<i>Isatis</i> L.	2	2,47
30.	<i>Lepidium</i> L.	6	7,41
31.	<i>Leptaleum</i> DC.	1	1,23
32.	<i>Matthiola</i> R.Br.	1	1,23
33.	<i>Meniocus</i> Desv.	1	1,23
34.	<i>Microthlaspi</i> F. K. Mey.	1	1,23
35.	<i>Neotorularia</i> Hedge et J. Leonard	2	2,47
36.	<i>Neurotropis</i> (DC.) F.K.Mey.	1	1,23
37.	<i>Neslia</i> Desv.	1	1,23

38.	<i>Myagrum</i> L.	1	1,23
39.	<i>Nasturtium</i> R.Br.	1	1,23
40.	<i>Peltariopsis</i> N.Busch	1	1,23
41.	<i>Pseudoanastatica</i> (Boiss.) Grossh.	1	1,23
42.	<i>Raphanus</i> L.	2	2,47
43.	<i>Rapistrum</i> Crantz	1	1,23
44.	<i>Rorippa</i> Scop.	1	1,23
45.	<i>Sameraria</i> Desv.	2	2,47
46.	<i>Sinapis</i> L.	1	1,23
47.	<i>Sterigmotemum</i> Bieb.	2	2,47
48.	<i>Strigosella</i> Boiss.	2	2,47
49.	<i>Thlaspi</i> L.	2	2,47
50.	<i>Turritis</i> L.	1	1,23
51.	<i>Zuvanda</i> (Dvorak) Askerova	1	1,23
CƏMI:		81	100

Cədvəldən göründüyü kimi, 51 cinsdən 35-nin yalnız 1 növü, 9 cinsin 2 növü, 3 cinsin 3 növü, 2 cinsin isə 6 növü vardır. Fəsilə daxilində 4 və 5 növü olan cins yoxdur.

Regionun florasında bitkilərin inkişaf edib yayıldığı və müxtəlif dərəcədə rütubətlə təmin olunan yaşayış məskənlərinə görə apardığımız analizlərin nəticələrindən məlum olur ki, ərazidə yayılmış bitkilər əsasən quraqlığa davamlı kserofitlərdən, kseromezofitlərdən və mezokserofitlərdən ibarətdir. Fəsiləyə daxil olan növlərin 52-i birillik, 14-ü çoxillik, 11-i ikiillik, 1-i yarımkolcuq, 3-ü bir və ya ikiillikdir (diaq. 1).



Diaqram 1. Növlərin həyat formaları.

Məlumdur ki, Naxçıvan MR torpaq-iqlim xüsusiyyətlərinə görə özünə-məxsusluğa malik olmaqla bütövlükdə Qafqaz ekoregionunda fərqlənir. Buna görə də ekoloji şəraitin kompleks təsiri və son dövrlər antropogen təsirlərin güclənməsi, bitki örtüyündə bozqırlaşma, aridləşmə proseslərinin artması, bitki aləmində kserofitləşməni daha da sürətləndirmişdir. Növlərin yarıdan çoxu, daha doğrusu 52-si birillikdir. Bu onu göstərir ki, həmin bitkilər qısaömürlü efemer və efemeroidlərdən ibarətdir. İyun ayının əvvəllərində onlar quruyub tələf olur. Azlıq təşkil edən digər qrup bitkilər fonunda çöl quru, seyrək və yeknəsək bir görkəm alır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Kələmkimilər fəsiləsinə mənsub olan bitkilərin çoxu qiymətli faydalı və dərman bitkiləridir. Belə ki, fəsiləyə məxsus olan cinslərin 27 növü dərman bitkiləridir. Onlara: *Alliaria* Heist. ex Fabr., *Alyssum* L., *Armoracia* (Gaertn.) C.A.Mey. et Scherb., *Barbarea* R.Br., *Brassica* L., *Capsella* Medik., *Descurainia* Webb et Berth., *Erysimum* L., *Matthiola* R.Br., *Nasturtium* R.Br., *Raphanus* L., *Rapistrum* Crantz, *Rorippa* Scop., *Sinapis* L., *Thlaspi* L. və digərləri misal ola bilər. Bir sıra cinslərin nümayəndələri isə nadir və endemikdir. Belə cinslərə: *Atropatenia* F.K. Mey., *Campyloptera* Boiss., *Cymatocarpus* O.E.Schultz., *Eruca* Mill., *Euclidium* R.Br., *Neotorularia* Hedge et J. Leonard, *Neurotropis* (DC.) F.K. Mey., *Peltariopsis* N.Busch, *Pseudonastatica* (Boiss.) Grossh. aid ola bilər. Fəsilənin mühüm qida məhsulu kimi istifadə olunan, dərman kimi işlədilən və becərilən növləri də vardır. Bura: *Armoracia* (Gaertn.) C.A.Mey. et Scherb., *Barbarea* R.Br., *Brassica* L., *Raphanus* L., *Rapistrum* Crantz., *Sinapis* L. cinslərinə aid olan növlər daxildir.

Tədqiqat ilində Babək və Kəngərli rayonlarının ərazisindən topladığımız bitkilər arasında faydalı bitkilər çoxdur. Onlar arasında müalicəvi əhəmiyyətli dərman bitkiləri xüsusi yer tutur [5, s. 47-74]. Kələmkimilər fəsiləsindən olan bəzi dərman bitkilərinin ərazidə yayılması, tibbi əhəmiyyəti, bioekoloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri barədə məlumat veririk.

***Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Crande (*A. officinalis* Andr. ex Bieb.)** – Saplaqlı sarımsaqotu, yaxud dərman sarımsaqotu. Bu bitki fəsilənin *Alliaria* Heist. ex Fabr. – Sarımsaqotu cinsinə daxil olan yeganə növdür. Son taksonomik və nomenklatur dəyişikliklər aparılarkən əvvəlki dərman sarımsaqotu olan adı saplaqlı sarımsaqotu adı ilə əvəz olunmuşdur. Cinsin elmi adı latınca *Allium* sözündən götürülüb. Belə ki, əzilmiş yarpaqları sarımsaq iyi verir. Yerli adları: sarımsaq otu, meşə sarımsağı və s. adlanır. Sarımsaqotu sarımsaq iyi verən ikiillik bitkidir. Kollanmır, təkgövdəli olub, 80-100 sm hündürlükdədir. Yarpaqları növbəli və bütövdür, aşağı hissələrdə uzun saplaqlı böyrək formalıdır, yuxarıdakılar isə ürəkvarı-ovaldır və qısasaplaqlıdır. Çiçəkləri kiçik və ağdır. Meyvələri uzun, dördtənli, açılan paxlalıdır. May və iyun aylarında çiçəkləyir. Dünyanın bir çox yerlərində: Rusiyanın avropa hissəsində, Ukraynada, Belorusiyada, Qafqazda və Mərkəzi Asiyada geniş yayılmışdır. Əsasən dağətəyi və dağ-bozqır zonalarda rast gəlinir.

Naxçıvan MR ərazisində 1400-2600 m hündürlüklərdə yerləşən meşəliklərdə, kolluqlarda, nəmli və çox vaxt rütubətli, münbit, humusla zəngin torpaqlarda qismən kölgəlik yerlərdə yaxşı inkişaf edir. Asanlıqla öz-özünə toxumlarla çoxalır. İlk tumurcuqları aprelin sonunda görünür. İnkişafın ikinci ili may-iyun aylarında 30-40 gün ərzində çiçəkləyir. Meyvələri iyulda yetişir. İstirak etdiyi fitosenozlar zəngin və rəngarəngdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Dərman sarımsaqotunun üstün olduğu fitosenozun növ tərkibi və quruluşu

S. №	Növlərin adı	Bol-luğu	Hündürlüyü, sm-lə	Fenofazası	Mərtəbəliliyi
1	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Crande	2	80-100	veget.	I
2	<i>Securigeria varia</i>	2	36-42	çiçək	II
3	<i>Poa nemoralis</i> L.	2-1	30-80	meyvə	II
4	<i>Chrysaspis campestris</i> (Schreb.) Desv.	4-5	25-40	çiçək	III
5	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3-4	80-95	çiçək	I
6	<i>Origanum vulgare</i>	3	35-50	veget.	II
7	<i>Plantago lanceolata</i>	4	25-30	veget.	II
8	<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	3-4	10-45	meyvə	III
9	<i>Hordeum bulbosum</i>	4	100-120	çiçək	I
10	<i>Origanum vulgare</i> L.	2-1	30-70	çiçək	I
11	<i>Potentilla recta</i> L.	3	15-20	meyvə	IV
12	<i>İnula helenium</i> L.	3-4	120 -150	çiçək	I
13	<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	10-20	çiçək	III
14	<i>Cephalaria procera</i> Fisch.	3-4	130-150	çiçək	I
15	<i>Stachis betonicifolia</i>	3	55-60	veget.	II
16	<i>Papaver orientale</i> L.	2-3	60-85	meyvə	I
17	<i>Festuca pratensis</i>	4	43-50	çiçək	II
18	<i>Aconogonon alpinum</i> (All.) Schur.	2-3	95-100	çiçək	I
19	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	4	35-40	çiçək	III

Dərman məqsədilə yarpaq və toxumlarından istifadə edilir. Tərkibində qlükozid, uçan sarımsaq iyli efir yağı, askorbin turşusu, flavonoidlər, qatranlar və digər maddələr də vardır. Bitkinin yarpaqları çiçəkləyən zaman, toxumları isə tam yetişdikdən sonra toplanılır. Hazırlanmış dəmləmədən bronxial astma, kolit, enterokolit, sıyrılmış yaralarda, xərçəng və xoralarda, qanlı öskürmələrdə, ishalda, sidikqovucu, tərlədici, bəlgəmgətirici kimi istifadə edilir. Əzilmiş toxumlarından xardal hazırlanmasında, cövhərindən ishalda, astmada, əzilmiş yarpaqlarından kəsiklərdə, sıyrılmalarda, yanıqlarda, qançirlərdə və xoralarda istifadə olunur. Dəmləmənin hazırlanması üçün bitkinin qurudulmuş, xırdalananmış yarpaqlarından 1 çay qaşığı götürüb, 200 ml qaynar suda çay kimi dəmləmək lazımdır. Həmin dəmləmə soyuduqdan sonra süzülür və gün ərzində 4-5 dəfə, hər dəfə 1 xörək qaşığı içilir [5, s. 348].

***Cardaria draba* (L.) Desv. (*Lepidium draba* L.) – Bozalaq kardariya.** May-iyul aylarında toplanır. Meyvə və ot hissəsindən istifadə edilir. 20-50 sm hündürlükdə çoxillik bitkidir. Dik yarpaqları yuxarı hissədə budaqlıdır. Diametri 1 sm olan ağ ətirli çiçəkləri qalxanvarı toplanmışdır. Şimali Afrika, Avropa və Asiyanın mülayim zonalarında geniş yayılmışdır. Yolların kənarında və yaşayış yerlərinin ətrafında, yamaclarda, çəmənliklərdə, əkinlərin kənarlarında alaq kimi bitir. Yerüstü hissəsi çiçəkləmə dövründə, meyvəli hissələri iyun və iyul aylarında toplanır və qurudulur. Xalq təbabətində dərman kimi nadir hallarda titrətməyə qarşı istifadə olunur. Meyvəli, otlu hissələrinin dəmləməsindən xoşxassəli şişlərin, meyvələrinin dəmləməsindən isə köp zamanı istifadə olunur.

***Barbarea vulgaris* R. Br.** – Adi vəzərək (Acı tərə). Bu növ əvvəllər *Barbarea arculata* (Opiz. ex J. et C.Presl) Reichenb. adlanırdı. Hazırda taksonomik və nomenklatur dəyişikliklər aparılarkən adı dəyişdirilmişdir. 20-60 sm hündürlükdə, ikiillik bitkidir. Yarpaqları oturaq və yumurtavarıdır. Çiçəkləri 4-ləçəkli qızılı-sarı rəngdə olub, salxımşəkilli və ətirlidir. Meyvələri düz və ya əyri silindrik paxlalıdır. Avropa, Asiya, Şimali Amerika, Şimali Afrika və Avstraliya mülayim zonalarında yayılmışdır. Nəmli çəmənliklərdə, yol və kanalların kənarında, alaq kimi bağ, bostan və tarlalarda bitir. May-iyul aylarında toplanır. Yerüstü hissələrindən istifadə olunur.

***Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.** – **Adi quşəppəyi.** Fəsilənin monotip cinslərindən biri də hamının yaxşı tanıdığı *Capsella* Medik. – Quşəppəyi cinsidir. Cinsin yeganə növü olan adi quşəppəyi ən geniş yayılan növlər sırasındadır. Onun müxtəlif ekoloji şəraitlərdə inkişaf etməsi, fərqli yaşayış məskənlərində yaşamağa uyğunlaşması növün həyatiliyini təmin edir. Təbii ekosistemlərin bitkilik tiplərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Fitosenozlarda tək-tək deyil, kütləvi halda yayılaraq adiquşəppəklik – *Capselletum bursa-pastorae* forması və *Capselletum bursa-pastorosum* assosiasiyaları əmələ gətirir. Belə fitosenozlarda 35-40 bitki növü qeyd olunur. Onlardan ən əsasları 23-25 növdür (cədvəl 3).

Hündürlüyü şəraitdən asılı olaraq 25-60 sm arasında dəyişən birillik bitkidir. Kökyanı yarpaqları rozet (gül) kimi toplanmışdır, gövdə yarpaqları növbəli, oturaq və bütövdür. Aprel-sentyabr aylarında çiçəkləyən kiçik ağ çiçəkləri fırça şəklində toplanır. Meyvələri üçtinli olub, iyun-sentyabr aylarında yetişir. Geniş yayılmış bitkidir. Şimal və səhra istisna olmaqla bütün ölkələrdə bitir. Alaq bitkisi kimi yol kənarlarında, bağlarda, əkin sahələrində rast gəlinir.

Bitkinin tərkibində vitamin K, bursovaya turşusu, taninlər, ramnoglikozid gissopina, çaxır, fumarin və alma turşuları, flavonoidlər, xolin və asetilkolin, inositol, saponin, uçucu və askorbin turşusu vardır. Toxumlarında 28%-ə qədər piy yağları, az miqdarda xardal yağı vardır.

Dərman məqsədilə adi quşəppəyin ot hissəsi (Herba) çiçəklənmə mərhələsində toplanılır və preparatlar hazırlanır. Bu preparatların büzücü, sidikqovucu, hərərsəsalıcı, güclü qankəsici keyfiyyətləri vardır. Hipertoniya və ate-

roskleroz xəstəliklərində işlədilir. Otundan hazırlanmış dəmləmədən mədə-bağırsağ pozğunluqlarında, ishal, öd və böyrək daşları, böyrək xəstəliyi, revmatizm, uşaqlıq, mədə, ağciyər, müxtəlif daxili qanaxmalarda da istifadə olunur. Qankəsici kimi uşaqlıq xərçəngində əvəzolunmazdır. Dərman adı quşəppəyinin spirtli cövhərindən də (tinktur) istifadə olunur.

Cədvəl 3

Adi quşəppəyinin üstün olduğu fitosenozun növ tərkibi və quruluşu

S. №	Növlərin adı	Bol-luğu	Hündürlüyü, sm-lə	Fenofazası	Mərtəbəliliyi
1	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	4-5	25-60	çiçək	II
2	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3-4	80-95	çiçək	I
3	<i>Origanum vulgare</i> L.	3	35-50	veget.	II
4	<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	25-30	veget.	II
5	<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	3-4	10-45	meyvə	III
6	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	4	100-120	çiçək	I
7	<i>Origanum vulgare</i> L.	2-1	30-70	çiçək	I
8	<i>Potentilla recta</i> L.	3	15-20	meyvə	IV
9	<i>Thymus kotschianus</i> Boiss.	4	10-15	çiçək	III
10	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	4	35-40	çiçək	III
11	<i>Amoria bordzilovskyi</i> (Gross.) Roskov.	2-3	30 - 35	çiçək	II
12	<i>T. medium</i> L.	2-3	15-35	meyvə	III
13	<i>Phleum pratense</i>	4	38-45	çiçək	II
14	<i>Muscari caucasicum</i> (Griseb.) Baker	3	15-30	meyvə	IV
15	<i>Geum rivale</i> L.	2-1	50-60	çiçək	II
16	<i>İnula helenium</i> L.	3-4	120 -150	çiçək	I
17	<i>Securigeria varia</i>	2	36-42	çiçək	II
18	<i>Poa nemoralis</i> L.	2-1	30-80	meyvə	II
19	<i>Hypericum lydiu</i> Boiss.	2	28-34	veget.	II
20	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.	2-1	40-60	meyvə	II
21	<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	10-20	çiçək	III
22	<i>Trifolium pratense</i> L.	3-2	130-150	çiçək	I
23	<i>Stachis betonicefolia</i>	3	55-60	veget.	II
24	<i>Papaver orientale</i> L.	2-3	60-85	meyvə	I
25	<i>Festuca pratensis</i>	4	43-50	çiçək	II
26	<i>Aconogonon alpinum</i> (All.) Schur.	2-3	95-100	çiçək	I

Beləliklə, Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonları ərazisində apar-
dığımız elmi-tədqiqat işləri sayəsində müəyyən etdik ki, hər iki rayonun ərazisi
kserofit tipli zəngin bitki örtüyünə və floraya malikdir. Burada tədqiq olunan
Kələmkimilər – *Brassicaceae* Burnett fəsiləsi faydalı bitki sərvətləri ilə daha
zəngindir. Ancaq onlardan səmərəli istifadə olunmur. Onların qorunmasını, sə-
mərəli, davamlı şəkildə istifadə edilməsini təklif və tövsiyə edirik.

ƏDƏBİYYAT

1. Nəbiyeva F.X. Arid ərazilərin florası və səhralaşma (Kür-Araz ovalığı, Araz-
boyu düzənliklər). Naxçıvan: Tusi, 2010, 242 c.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının tak-
sonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Nax-
çıvan: Əcəmi, 2008, 350 c.
3. Дорофеев В.И. Крестоцветные (*Cruciferae* Juss.) Европейской России // *Turczaninowia*, 2002, № 5 (3), с. 5-114.
4. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республи-
ки и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
5. Мазнев Н. И. Энциклопедия лекарственных растений. Москва: Мартин,
2004, 496 с.
6. Прилипко Л.И. Растительные отношения Нахичеванской АССР. Баку:
Аз.ФАН, 1939, 196с.
7. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1954, т. V, 579 с.
8. az.wikisource.org/.../Azərbaycanın_İnzibati-ərazi_vahidləri
9. Hall, J.C., Sytsma K.J. and Iltis H.H. Phylogeny of *Capparaceae* and *Bras-
sicaceae* based on chloroplast sequence data // *American Journal of Botany*
2002, № 89, p. 1826-1842.

Фатмаханум Набиева

НЕКОТОРЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В СЕМЕЙСТВО *BRASSICACEAE* BURNETT, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БАБЕКСКОГО И КЕНГЕРЛИНСКОГО РАЙОНОВ

В представленной статье приведены результаты проведенных ис-
следований некоторых полезных видов растений из сем. *Brassicaceae* Bur-
nett, распространенных на территории Бабекского и Кенгерлинского райо-
нов. Во время полевых исследований нами собрано более 355 гербарных
экземпляров. Выявлено, что более половины фактического материала –
это полезные растения. Установлено широкое распространение видов:
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Crande (*A. officinalis* Andr. ex Bieb.),

Cardaria draba (L.) Desv. (*Lepidium draba* L.), *Barbarea vulgaris* R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. и др. Изучены их количество, фенофазы и роль в формировании растительных сообществ.

Ключевые слова: семейство, род, вид, экосистема, фитоценоз, доминант, эдификатор, редкий, охрана.

Fatmakhanum Nabiyeva

**SOME USEFUL SPECIES OF PLANTS ENTERING INTO THE
FAMILY *BRASSICACEAE* BURNETT WIDESPREAD IN THE
TERRITORY OF BABEK AND KENDERLI DISTRICTS**

Results of carried out researches of some useful species of plants from the family *Brassicaceae* Burnett widespread in the territory of Babek and Kenderli districts are stated in the given paper. During field researches more than 355 herbarium specimens have been collected by us. It is revealed that more than half of real stuff are useful plants. The wide distribution of following species: *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Crand. (*A. officinalis* Andr. ex Bieb.), *Cardaria draba* (L.) Desv. (*Lepidium draba* L.), *Barbarea vulgaris* R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. etc. is ascertained. Their quantity, phenological stages and the role in formation of plant associations are studied.

Key words: family, genus, species, ecosystem, phytocenosis, dominant, edifier, rare, preservation.

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

ZÜLFİYYƏ SALAYEVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: Zulfiyye Salayeva@rambler.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN İLAN SOĞANI (*MUSCARI* MİLL.) NÖVLƏRİNİN BIOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Aparılan çoxillik tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş məlumatlara əsaslanaraq İlan-soğanı cinsinin Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan növlərinin bitki örtüyündəki mövqeyi, geobotaniki rayonlar üzrə yayılması, bioekoloji xüsusiyyətləri, təbii ekosistemdə və bitkilik tiplərində rolu müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı floramızda İlan soğanı cinsinin 2 yarımcins və 5 növlə təmsil olunduğu dəqiqləşdirilərək, hər birinin botaniki təsviri verilmişdir. Metodik vasitə kimi "Флора Азербайджана", "Флора Кавказа", "Конспект Флоры Кавказа" əsərlərindən və son nomenklatur dəyişikliklərdən istifadə olunmuşdur.

Açar sözlər: *flora, sistematik təhlil, ilan soğanı, bəzək bitkisi, geofit, ekosistem, bioekoloji.*

Mövzunun aktuallığı: Hazırda dünyada ayrı-ayrı regionlar üzrə flora və bitki örtüyünün öyrənilməsi istiqamətində aparılan tədqiqat işlərinə geniş yer verilir. Hər hansı bir ərazi daxilində biomüxtəlifliyin mühafizəsi və bərpaasının təmin olunması üçün həm nəzəri, həm də təcrübi cəhətdən səmərəli tədbirlər kompleksinin hazırlanması və həyata keçirilməsi kimi aktual bir problemin həlli ciddi elmi tədqiqatların aparılması zərurətini yaradır. Bunun üçün isə öyrənilən ərazilərin növ tərkibinin və bitkiliyin müəyyənləşdirilməsi vacibdir. Hər bir bölgənin flora tərkibini, iqlim dəyişikliklərini və antropogen təsirlərini öyrənmək, bu təsirlər nəticəsində onlarda baş verən modifikasiya proseslərini aşkar etmək lazımdır. Antropogen amillərin təsiri, onların biomüxtəliflikdə buraxdığı izlərin tədqiqi, növlərin azalması və bəzilərinin birdəfəlik itməsi təhlükəsinin qarşısını almaq hər zaman alimlərin qarşısında duran aktual problemlərdən olmuşdur.

Tədqiqatın məqsədi: Tədqiqatın əsas məqsədi Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında İlan soğanı cinsinin taksonomik tərkibinin dəqiqləşdirilməsi, bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, cinsinin nümayəndələrinin bitkilik tiplərində və botaniki-coğrafi yayılmasına görə mövqeyi xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli növlərinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın obyekti və metodikası: Tədqiqat işi 2012-ci ildə çöl marşrutları, ekspedisiya, yarımstasionar şəraitdə aparılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan İlan soğanı cinsinin dəniz səviyyəsindən müxtəlif yüksəklikdə (600-2600 m) yayılan növləri öyrənilmişdir. Ekspedisiyalar zamanı bitki ehtiyatlarının metodikası və ümumi qəbul olunmuş çöl şəraitində geobotaniki axtarışlar metodikasına əsaslanaraq cinsə aid növlərin bioloji xüsusiyyətləri dəqiqləşdirilərək, botaniki təsvirlər və fenoloji müşahidələr aparılmışdır. Tədqiqatlar zamanı son metodlardan istifadə edilərək bitkilərin sıxlığı, bitki qruplaşmalarında rolu və ümumiyyətlə bütün botaniki təsvirlər əldə edilmişdir. Növlərin həyat formalarının müəyyənləşdirilməsində V.A.Alferovun, İ.Q.Serebryakovun (5, s. 123-138; 8, s. 125-138; 9, s. 146-200) metodikalarından, təyində SSRİ, Qafqaz, Azərbaycan floralarından, həmçinin cins və növləri dəqiq vermək üçün Конспект Флоры Кавказа“ əsərindən istifadə edilmişdir (10, s. 170-179; 11, s. 203- 228; 12, s. 102-117; 13, s. 176-182).

Ekspериментал hissə: İlan soğanı cinsinin növlərini tədqiq etmək məqsədilə floristik və metodik ekspedisiyalar 2012-ci ildə yazda, yayda, payızda, Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şərur, Kəngərli, Şahbuz, Culfa və Ordubad rayonuna aid olan sahələrində həyata keçirilmişdir. Aparılan marşrutlar aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir:

Cədvəl

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazilərində aparılan ekspedisiyaların marşrut cədvəli

S.Nö	Rayon	Kənd	Tarix	Hündürlük, m-lə
1.	Kəngərli	Çalxanqala	02.05.2012	1564
2.	Kəngərli	Böyük düz	03.05.2012	980
3.	Şahbuz	Türkeş	16.05.2012	1750
4.	Culfa	Berdik dağı	24.05.2012	2200
5	Babək	Payız	30.05.2012	1200
6.	Şahbuz	Dərəboğazı	06.06.2012	2300
7.	Babək	Buzqov	10.06.2012	1500
8.	Şahbuz	Batabat	17.06.2012	2200
9.	Ordubad	Məzrə	13.06.2012	2000
10.	Babək	Nehrəm	21.06.2012	1100
11.	Şahbuz	Nursu	03.10.2012	2000
12.	Şahbuz	Batabat	10.10.2012	2000-2300

Tədqiqatlar zamanı aparılan qeydiyyatlarda sahələrdəki hər bir növün bolluğu, fenofazası, bitkilik tipində rolu və b. geobotaniki göstəriciləri (hündürlüyü, həyatiliyi, layihə örtüyü və s.) qeyd edilərək, bitkilərin siyahısı tərtib edilmişdir. Hər hansı bir bitkinin fərdləri bir ərazidə yaşayaraq bitki növünün qrup-

larını təşkil edir. Bir neçə müxtəlif bitki növlərinin qruplaşmaları bitki assosiasiyalarını yaradır. Bu assosiasiyaların daxilində bitki növlərinin tədqiqi vacib əhəmiyyət daşıyır.

Son illərdə *Liliidae* yarımşifinə daxil olan bitkilər, T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, O.V.İbadlı, S.C.İbadullayeva, Z.K.Salayeva tərəfindən tədqiq olunmağa başlanmış, nəticədə Naxçıvan Muxtar Respublikası flora biomüxtəlifliyinə yeni cins və növlər daxil edilmişdir (2, s. 42-45; 3, s. 35-41; 4, s. 51-53; 6, 65-72; 7, s. 25-29).

Naxçıvan Muxtar Respublikasında İlan soğanı cinsinin taksonomik spektri aşağıdakı kimidir:

1. Genus: *Muscari* Mill. – İlan soğanı

Subgen. 1. *Leopoldia* (Parl.) Peterm.

1. *M. longipes* Boiss. – Uzunsütunlu ilan soğanı

2. *M. Tenuiflorum* Tausch. – Nazikçiçək i.

3. *M. caucasicum* (Griseb.) Baker – Qafqazi.

Subgen 2. *Muscari*

4. *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker (*M. szovitsianum* Baker)

5. *M. neglectum* Guss. (*M. leucostomum* Woronow) – Azçiçəkli i.

Beləliklə, Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında İlan soğanı cinsi 2 yarımcins və 5 növlə təmsil olunur.

Muscari Mill – İlan soğanı. Soğanaqlı çoxillik bitkilərdir. Çiçəkləri xırdadır, ayrı-ayrı növlərində göy, tünd-bənövşəyi rəngdə olur. Çiçək qrupu salxım tiplidir. Çiçəkyanlığının yarpaqları bitişikdir, çəlləyə bənzərdir, 6 dişiciklidir. Erkəkcikləri 6, yumurtalıq 3 yuvalıdır. Meyvəsi 3 qanadla açılan qutucuqdur. Soğanaq pulcuqlarının rəngi, çiçək qrupunun forması cinsin növlərə ayrılmasında istifadə edilən əlamətlərdəndir. Bəzi botaniklər bu cinsi bir-necə yarımcinslərə (*Leopoldia*, *Pseudomuscari*) bölürlər (1, s. 69-72).

Cinsin Aralıq dənizi və Orta Asiyada yayılmış 40 növündən Qafqazda 14, Azərbaycanda 9, Naxçıvan Muxtar Respublikasında 5 növünə rast gəlinir. Yarımsəhra zonadan yüksək dağ qurşaqlarına kimi quru yamaclarda, kolluqlarda, əkin sahələri ərafında daşlı-çınqıllı yamaclarda yayılmışlar.

Muscari caucasicum (Griseb.) Baker – Qafqaz ilan soğanı. Soğanağı yummurtavarı, 2-3 sm ölçüdə, çəhrayımtıl-qonur örtüklüdür. Gövdə 15-40 sm, yarpaqları xətti və ətlidir. Çiçəkyanlığının alt hissəsi yaşıl, ucu sarımtıl-qəhvəyi rəngindədir. Çiçək qrupunun üst çiçəkləri bəzən bir qədər bənövşəyi olur. Salxımı o qədər sıx deyildir, nisbətən enlidir. Çiçək qrupu ucunda yerləşən meyvə verməyən çiçəklər meyvə verən hissədən çox fərqlidir. Parlaq bənövşəyi oval formadadır. Çiçək saplağı üfüdür. Meyvəli çiçəklərin çiçəkyanlığı boruvarı-silindrik, qəhvəyi-qonur və ya bənövşəyi-qonur və açıq dişiciklidir. Orta dağ qurşağının quru daşlı-çınqıllı və əhəngli sahələrində yayılıbdır. V-VI aylarda çiçək və meyvə verir. Kserofit bitkidir. Qafqaz-Şimali İran coğrafi tipinə daxildir.

Muxtar respublikanın ərazilərinə edilən ekspedisiyalar zamanı bitkiyə Şahbuz rayonun Sələsüz, Badamlı, Kolanı, Ayrınc, Ordubad rayonunun Gənzə, Əndəmic, Culfa rayonunun Qazançı, Milax, Göydərə, Xanəgah, Ərəci, Kola dağı, Duman dağı, Dəmirli dağı, Ləkətağ dağı, Xəzinədərə, Kəvik və Kola meşələrində yayılmış formasiyalarda rast gəlinir (şəkil 1). Bu formasiyalarda 25-30 növ ali bitkiyə təsadüf edilir ki, bunların içərisində *Tulipa Florenskyi* Woronow, *T. exleri* Regel., *T. schmidtii* Fomin. bəzi fitosenozlarda edifikator rolunu oynayırlar. *İris imbricata* Lindl., *Orchis mascula* L., *Gladiolus communis* L., *Thymus kotschyanus* Boiss., *Achillea nobilis* L., *Acantholimon araxinum* Bge., *Gagea glacialis* C. Koch., və s. növlər senozlarda komponent kimi iştirak edirlər. Qafqaz ilan soğanı qumsal çınqıllı, şabalıdı torpaqlarda qruplarla, bəzən də tək-tək (1 m² sahədə 3-15 bitki) bitir. Düzənlikdən orta dağlıq qurşağadək əkin sahələrində, kolluqlarda, meşə kənarlarında və otlu yamaclarda rast gəlinir.



Şəkil 1. *Muscari caucasicum* (Griseb.) Baker-Qafqaz ilan soğanı.

Muscari tenuiflorum Tausch. – Nazikçiçək ilan soğanı. Soğanağı yumurtavari, 2-3 sm ölçüdə, tutqun boz örtüklüdür. Gövdə 30-50 sm-dir. Yarpaqlar dar lent şəklində olub, 3-7 ədəd, xətti, ucu kəskin, içi boşdur. Meyvəsiz çiçəkləri göy-bənövşəyi və çoxsaylıdır. Meyvə verən çiçəklərinin saplaqları uzun deyildir, üfəqidir, çiçəklərdən qısadır. Uzun sıx salxıma toplanmış nazik boruvarı olan meyvə verməyən çiçəkləri coddur. Qəhvəyi-qonur rəngində olan boruvarı silindrşəkilli çiçəkyanlığının hündürlüyü enindən 3-4 dəfə artıqdır. Çiçəkyanlığı boruvarı-silindrik olub, alt hissəsi yaşıl, üst hissəsi qəhvəyi-qonur rəngdə və qara dişciklidir. Orta və subalp qurşağın meşə talası və çəmənlərində yayılıb. VI-VII aylarda çiçək və meyvə verir. Mezofit bitkidir. Pannon-Pontik coğrafi tipinə daxildir.

Ekspedisiyalar zamanı Şahbuz rayonunun (Kükü, Qızıl Qışlaq, Kolanı, Biçənək) ərazilərində yayılan *Fritillarieta caucasicae* formasiyasının tərkibində cinsin növlərinə rast gəlinmişdir (şəkil 2). 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. və s.



Şəkil 2. *M. tenuiflorum* Tausch. – Nazikçiçək ilan soğanı.

Muscari armeniacum Leichtlin ex Baker. Soğanağı yumurtavarı və tutqun boz örtüklüdür. Gövdəsi 10-15 sm hündürlükdə, yarpaqları ensiz xətlı, yuxarısı novşəkillı və gövdədən uzundur. Çiçək qrupu qısa və uzunsov-oval olub, göyümtül bənövşəyidir. Meyvəsiz çiçəkləri daha açıq rənglidir. Orta və subalp qurşağın meşə talası və çəmənlərində yayılıbdır. VI-VIII aylarda çiçək və meyvə verir. Mezofit bitkidir. Kiçik Asiya coğrafi tipinə daxildir.

M. longipes Boiss. – Uzunsütunlu ilan soğanı. Soğanağı iridir, yumurtavarı-şar şəkliindədir, 4-5 sm uzunluğunda və 3-4 sm enindədir. Gövdəsinin hündürlüyü 30-50 sm-dir. Yarpaqları zolaqlı olub, 10-20 mm enindədir. Çiçək qrupunun ucunda şəkilləri və rəngləri ilə fərqlənən, alt çiçəklərdən fərqli olan meyvə verməyən çiçək qrupu yerləşmişdir. Çiçək qrupunun ucunda meyvə verməyən çiçəklər çox azdır və şəkilləri və rəngləri ilə meyvə verən alt çiçəklərdən az fərqlənirlər. Salxımı böyükdür, enli piramid şəkliindədir. Altdakı meyvə verən çiçəklərin saplaqları qıvrım və üfüqidir, uzunluqları 5-7 sm olub çiçəklərdən çox uzundur. Meyvə verən çiçəklər silindrvarı olub, qaidəsinə doğru dartılmış, qəhvəyi rəngdədir. Uzunsütunlu ilan soğanı Culfa rayonunun Ləkətağ, Dəmirli

ətəklərində, Şahbuz rayonunun Biçənək və Batabat ərazilərin subalp çəmənlərində qarğa soğanı növləri birlikdə *İrieta imbricatae* formasıyalarının tərkibində rast gəlinir. Bu formasıyaların əsas tərkibini *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., *Gagea dubia* A.Terracc, *G.confusa* A.Terracc, *İris imbricata* Lindl., *Orchis mascula* L., *Thymus kotschyanus* Boiss., *Achillea setacea* Waldst et Kit, *Fritillaria kurdica* Boiss., *Ornithogalum brachystachys* C.Koch və s. növlər təşkil edirlər.

İlan soğanı cinsinin bütün növləri bəzək bitkiləridir. Son illərdə bağların, parkların, xiyabanların landşaft memarlığı üslubunda qurulması ən vacib məsələlərdən biri kimi qarşıya qoyulmuşdur. Bu sahədə şəhərlərdə parkların salınmasında qiymətli bəzək bitkilərdən 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 seçilməməyi, ərazilərdə kortəbii yaşıllaşdırmanın aparılmasıdır. Bu baxımdan parkların, bağların tərtibatında bəzək xüsusiyyətlərinə, ekoloji amillərə davamlılığına görə ilansoğanı cinsinin növlərini kompozisiyalarda, yaşıllaşdırmada, şəhər və qəsəbələri daha da gözəlləşdirilməsində istifadə edirlər. Bitkinin soğanaqlarından xalq təbabətində qusma və sidikqovucu kimi istifadə edirlər. İlansoğanı növlərindən ətriyyat və ədviyyat sənayesində istifadə olunur (10, s. 170-179). Bitkilər bizim gələcək ehtiyaclarımızı təmin edə biləcək genetik materialların qiymətli mənbələridir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). Bakı: Elm, 2005, s. 69-72.
2. Salayeva Z.K. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Hiasintkimilər fəsiləsinin (*Hyacinthaceae* Batsch) sistematik təhlili // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 31 t., Bakı: Elm, 2011, s. 42-45.
3. Salayeva Z.K., İbadullayeva S.C. Naxçıvan MR florasında Zənbəqkimilərin (*Liliaceae* Juss.) bioekoloji xüsusiyyətləri // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası 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. Альфёров В.А. Луковичные цветочные растения. Москва: АН СССР, 1959, 250 с.
6. Ибрагимов А.Ш., Салаева З.К. Геофиты лугов в субальпийском поясе Нах. АССР и их хозяйственное значение // Доклады АН Аз.ССР, т. 44, 11, 1988, с. 65-67.
7. Ибадов О.В. Самосев у Кавказских геофитов, интродуцированных на Апшероне / Бюл. Гл. Ботон. Сада, 1987, вып. 143, с. 25-29.

8. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение, Полевая геоботаника. Ленинград, 1964, т. 3, 205 с.
9. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. Москва: Сов. наука, 1952, 376 с.
10. Флора Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР, т. II, 1952, 124 с.
11. Флора СССР. Л.: Изд. Акад. Наук СССР, т. IV, 1935, 456 с.
12. Конспект флоры Кавказа. Санкт-Петербург, т. II, 2006, 201 с.
13. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995, 992 с.

Зульфья Салаева

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИДОВ ГАДЮЧЬЕГО ЛУКА (*MUSCARI* MILL.), РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье приведены данные о биоэкологических свойствах и жизненных формах видов рода *Muscari* Mill. Род представлен во флоре Нахчыванской АР 5 видами: *Muscari longipes* Boiss., *M. tenuiflorum* Tausch, *M. caucasicum* (Griseb.) Baker, *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker (*M. Szovitsianum* Baker), *Muscari neglectum* Guss. (*M. leucostomum* Woronow). Указаны пути использования растений родов *Muscari* Mill. в народной медицине, декоративном садоводстве, парфюмерии и в пищевой промышленности.

Ключевые слова: флора, систематический анализ, гадючий лук, декоративные растения, геофит, экосистема, биоэкология.

Zulfiyya Salayeva

BIOECOLOGICAL PROPERTIES OF SPECIES OF GRAPE HYACINTH (*MUSCARI* MILL.), WIDESPREAD IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The data about bioecological properties and life-forms of species of the genus *Muscari* Mill. are given in the paper. The genus is presented in the flora of Nakhchivan AR by 5 species: *Muscari longipes* Boiss., *M. tenuiflorum* Tausch, *M. caucasicum* (Griseb.) Baker, *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker (*M. Szovitsianum* Baker), *Muscari neglectum* Guss. (*M. leucostomum* Woronow). Ways of use of plants of the genus *Muscari* Mill. in folk medicine, decorative gardening, perfumery and in the food-processing industry are specified.

Key words: flora, systematic analysis, grape hyacinth, adornment plants, geophyte, ecosystem, bioecology.

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

RAMİZ ƏLƏKBƏROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ralakbarov57@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI BRİOFLORASININ NADİR VƏ MƏHVOLMA TƏHLÜKƏSİ ALTINDA OLAN MAMIRLARI

Məqalədə 2003-2012-ci illərdə Naxçıvan MR brioflorasında aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində Naxçıvan MR ərazisində 3 fəsilə və 4 cinsə aid olan 5 növün: (Ditrichum pallidum (Hedw.) Hampe, Ortodicranum montanum (Hedw.) Loeske, Paraleucobryum longifolium (Hedw.) Loeske, Neckera crispa Hedw. və Neckera pennata Hedw.) arealı daralaraq məhvolma təhlükəsi qarşısında qaldığından bəhs edilir. Növlərin yayılma qanunauyğunluqları, biomorfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri, floristik və ekoloji-coğrafi təhlili verilməklə, biotopları haqqında da məlumatlar verilmişdir.

Açar sözlər: biomorfoloji, ekosenotik, areoloji, ekoloji-coğrafi, brioflora, antropogen təsir, biotop, toplum, landşaft.

Kiçik Qafqazın cənub-qərbində yerləşən Azərbaycan Respublikasının ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikası öz ərazisi, zəngin flora biomüxtəlifliyi və faunası ilə Qafqazın digər regionlarından kəskin dərəcədə fərqlənməklə, Ön Asiya, İran və Türkiyə ilə flora miqrasiyasında olub, növməhləgəlmə mərkəzlərindən biri hesab olunur. Mamırların inkişafı və coğrafi yayılması substratlarla bağlı olduğundan, onların formalaşmasını digər ali çiçəkli bitkilərin tarixi və reliktiyinin geomorfoloji inkişafı ilə yanaşı nəzərdən keçirmək lazımdır (8, s. 130-168). Naxçıvan Muxtar Respublikasında mamırların sisteməlik tərkibinin dəqiqləşdirilməsinə və sistemləşdirilməsinə, məhvolma təhlükəsi qarşısında qalan növlərin müəyyənləşdirilərək genofondunun mühafizəsi üçün tədbirlər planı hazırlanmasına, xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli növlərin aşkar edilməsinə böyük ehtiyac olduğundan, onların biomorfoloji, ekosenotik, areoloji, botaniki-coğrafi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün elmi-tədqiqat işləri tərəfimizdən davam etdirilməkdədir (1, s. 358-362). İqlimin kontinentallığı, bu ərazidə yayılmış mamırların növmüxtəlifliyinin yaranmasına və formalaşmasına səbəb olmuşdur (2, s. 146-150). Təbiətə qarşı olan kortəbii antropogen təsirlər bəzi xəstəliklərin, yanğınların baş verməsinə və ekoloji tarazlıq həddinin kəskin dərəcədə pozulmasına səbəb olmuşdur. Nəticədə landşaftın torpaq və su-qoruyucu rolu pozulmuş, yarpaqlar yaranaraq torpağın münbit hissəsinin yuyul-

ması getdikcə güclənir (3, s. 34-36). Belə təsirlər digər flora komponentlərinə zərər vurduğu kimi, briofloraya da əsaslı təsir etmişdir.

Mamırlar ətraf mühit faktorlarına həssas, lakin çox da tələbkar olmayan, səhradan başlayaraq yüksək dağ zirvələrinədək, ekvatoran qütblərə qədər digər bitkilərin yaşaya bilmədikləri çılpaq qayalarda, mağaralarda, ağacların gövdəsində, kütüklərin üzərində, antropogen mənşəli substratlarda yaşaya bilirlər. Doğrudur, bir sıra bitki qruplaşmalarında onların iştirakı çox olmasa da əksər ekosistemlərin yaranmasında, genofondun saxlanılmasında, zənginləşdirilməsində və maddələr dövrəsinə fəal iştirak edirlər (6, s. 43-55; 10, s. 26-33).

Yaşayış ərazilərinə yaxın olan yerlərin şumlanması, hidroloji rejimin pisləşməsi, briofloranın növ tərkibinin azalmasına və hətta yox olmasına səbəb olur. Bozqır bitki aləmi üçün xarakterik olan azsaylı mamırlar quru hava şəraiti, yüksək dərəcəli involyasiya və digər səbəblərə görə kəskin dərəcədə fərqlənirlər. Naxçıvan MR ərazisində bozqır bitki örtüyünün əmələ gəlməsində və torpaq eroziyasının qarşısının alınmasında mamırlar xüsusilə yaxından iştirak edirlər. Fermer və şəxsi təsərrüfatlar tərəfindən otlaq sahələrinin plansız otarılması, gübrələrdən qeyri-düzgün istifadə edilməsi, bitki örtüklü xam torpaqların şumlanması nəticəsində bir çox assosiasiya nisbətlərinin aşağı düşməsinə və təbii sahələrdə eroziya proseslərinin güclənməsinə səbəb olmuşdur (5, s. 17-18). Meşə-bozqır, bozqır və yarımsəhra zonalarında yayılmalarına görə üstünlük təşkil edən mamır sinuziyalarının dəyişilməsinin təhlili zamanı müəyyən edilmişdir ki, onlar arasında bəzi oxşar cəhətlər vardır. Müəyyən edilmişdir ki, mamırların qida ehtiyatı bol olan torpaqlarda meridional istiqamətdəki senotik rolu antropogen təsirlərdən daha çox asılı olur. Subasar yerlərdə və qismən də çəmənliklərdə su rejiminin kəskin dərəcədə pozulması mamırların inkişafına mənfi təsir göstərir. Şəraiti pisləşmiş yerlərdə halofizasiya şəraiti şoranlaşmış, çimlənmiş geniş sahələr əmələ gətirir ki, bu da özünəməxsus mikrorelyef yaradır. Hidroloji və edafik şəraitin pisləşməsi bu senozlarda torpaq mamırlarının (epigey) azalmasına gətirib çıxarmışdır. Belə şəraitdə epiksil mamırlar orta və güclü dərəcədə çürümüş ağacların gövdələrində daha yaxşı inkişaf edirlər. Antropogen təsirlər nəticəsində meşələrin və otlaqların sıradan çıxması briofloranın azalmasına və hətta məhvini gətirib çıxarmışdır. Bu təsirlər həm də mamırların qida sahəsinin kiçilməsinə səbəb olmuşdur (12, s. 454-482). Brioloq A.S.Lazarenko qeyd etmişdir ki, mamırlar bir sıra xüsusiyyətlərə malikdirlər: Bu canlılar bir tərəfdən özlərinin məhv olma təhlükəsini azaldır, yaşamaq üçün uyğunlaşma qazanır və digər tərəfdən isə qorunmalarını çətinləşdirirlər. Çünki mamırlar heyvanlar tərəfindən yeyilmir, çox az estetik xüsusiyyətə malikdir və bəzək cəhətdən az əhəmiyyətli dirlər. Digər tərəfdən isə çox kiçikdirlər, çöl şəraitində onlar çətin müəyyən edilirlər. Buna görə də mamır florası komponentlərini qorumaq üçün birinci növbədə ekosistemin qorunub saxlanılmasını təmin etmək lazımdır. Dünyanın əksər ölkələrində monitorinq vasitəsilə mamırların yoxolma dərəcəsinə çatan növləri aşkar olunmuş, həmçinin bu prosesin dinamikasına təsir edən faktorlar

müəyyənləşdirilmişdir (7, s. 322-328; 9, s. 19-136). Antropogen amillərin mənfi təsirləri bitki qrupları strukturunun dəyişməsinə, yayılma sahələrinin kiçilməsinə və hətta məhv olmasına gətirib çıxarmışdır. Antropogen təsir nəticəsində bütün landşaft kompleksləri – əsasən də plakor bozqır sahələr, meşə və tala sahələrindəki əksər flora komponentləri məhvolma təhlükəsi qarşısında qalmışdır. Nəticədə müəyyən senozlarda mamırların degradasiyası prosesi baş vermişdir. Onların areal daxilində yayılma genişliyi briofloranın bu faktorlara qarşı dözümlülüyü (tolerantlıq) ilə müəyyən edilir. Yəni növlərin paleotolerantlıq dərəcəsi, hər bir sinuziya üçün indeks üzrə müəyyən edilir [4, s. 15-18; 11, s. 25-186]. Muxtar Respublika brioflorasında aşkar edilmiş bir çox növlərdən yalnız bəziləri tez-tez senoz komponentlərində daimi nəzərə çarpırlar. Tədqiqat nəticəsində aydın olmuşdur ki, növlərin əksəriyyəti yalnız müəyyən bir ərazidə məskən salır və ya bir floristik məkanda cəmləşirlər. Düzenliklərin cənub hüdudlarına yaxın yerlərində olan növlər olduqca böyük qruplar əmələ gətirirlər. Bu xüsusiyyət əsasən boreal elementli növlərə daha çox aiddir. Onların böyük bir hissəsinin cənub sərhədi ərazilərində yayıldığı daha çox müşahidə edilmişdir.

Bu sahələrdə briofloranın böyük elmi əhəmiyyətini, genofondun mühafizəsindəki rolunu nəzərə alaraq, təbiət abidələrinin qorunmasını gücləndirmək üçün müvəqqəti qoruyq əraziləri elan etmək təklif olunur.

Uzun illər (2003-2012) briologiya sahəsində aparılan elmi-tədqiqat işlərində əsas diqqət nadir, relik və məhvolma təhlükəsində olan mamırların müəyyənləşdirilməsinə və mühafizəsinə yönəldilmişdir. Aşağıda tərəfimizdən ayrı-ayrı illərdə tədqiq olunan nadir və məhvolma təhlükəsində olan mamır növlərinin biomorfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri verilmişdir:

Fam: *Ditrichaceae* Limpr. in Rabenh.

Genus: *Ditrichum* Hampe

***Ditrichum pallidum* (Hedw.) Hampe – Tutqun ditrix**

İkievlidir, sporları 12-16 mm ölçüdə olmaqla, qonur rənglidir. Çimliyi yumşaq, qonur rəngli olub, azacıq parlaqdır. Əsasından rizoidləri qırmızımtıl-qonur, keçəyəbənzər tükcüklər şəklində çıxır. Gövdəsi 1-1,3 sm hündürlüyündə burulmuş vəziyyətdə budaqlanır. Yarpaqları ya bir və ya hər iki tərəf istiqamətində sallanır. Quruduqda azacıq qıvrılır. Yarpaqları 1-3 mm uzunluğunda olmaqla, uzunsov-lansetşəkilli və damarlıdır. Sporoqonun ayaqcığı 1 sm, kənarları qırmızı rənglidir. Qutucuğu uzunsov-yumurtaşəkilli və qırmızımtıl-qonur rənglidir. Yazda spor əmələ gətirir. Torflu, əhəngli torpaqlarda rast gəlinir. Naxçıvan MR brioflorası üçün yenidir. Culfa rayon Nəhəcir dağının (1800 m) cənub hissəsi (02.VI.2004.) və Ordubad rayon Pəzməri (2200 m) kənd ərazisinin (17.VII.2005.) cənub-qərb hissəsində rast gəlinmişdir.

Fam: *Ditrichaceae* Limpr. in Rabenh.

Genus: *Orthodicranum* (Hedw.) Loeske

***Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske – Dağ ortodikranı**

Çimliyi parlaq olub, sarımtıl-yaşıl rənglidir. Gövdəsinin hündürlüyü 1,5 sm-dən çox olur. Quruyan zaman yarpaqları çox burulur. Yarpaqlarının uzunluğu 1,5 mm-ə qədər olub, xətti-lansetşəkilli və düz qalxandır. Sporoqonun uzunluğu 0,8-1 sm-ə qədər olur. Qutucuğu ellipsvarıdır. Sporları yayda yetişir. Ağac gövdəsi üzərində, kiçik qayalarda rast gəlinir. Nadir növdür. Naxçıvan MR brioflorası üçün yenidir. Daş üzərindən götürülmüşdür. Culfa rayon Nəhəcir kəndinin (1500 m) şərq tərəfindəki “Yuxarı çeşmə” adlanan yerdə (02.IX.2003) və Şərur rayon Şahbulaq kəndinin (1400 m) şimali-qərb ərazisində (11.V.2006) rast gəlinmişdir.

Genus: *Paraleucobryum* (Lindb.) Loeske

***Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske** – Uzunsovyarpaqlı paraleukobr

Gövdəsi 2-3 sm hündürlüyündə olub, budaqlanandır. Yarpaqları 1-3 mm-ə qədər uzunluqda, bir tərəfə yönəlmiş, xətti-lansetşəkilli və oraqvarı qatlanmışdır. Qutucuğu qonur rənglidir. Qapaqcığı bizşəkilli dimdiklidir. Sporları yayda yetişir. Əhəngli qaya və daşlarda yayılmışdır. Naxçıvan MR brioflorası üçün yenidir. Daş üzərindən götürülmüşdür. Batabatın “Zor bulaq” (2100 m) adlanan ərazisində (12.VII.2005) rast gəlinmişdir.

Fam: *Neckeraceae* Schimp.

Genus: *Neckera* Hedw.

***Neckera crispa* Hedw.** – Qıvrıq nesker

Çimliyi yaşıl və ya sarımtıl-yaşıl rəngli olub, parlaqdır. İkincili gövdələri 3-7 sm hündürlüyündədir. Yarpaqları dilşəkilli, itiuculu olub, damarları yoxdur. Qutucuğu uzun ayaqcıqlıdır. Yazda spor əmələ gətirir. Ağacların gövdələrində, əhəngli qayalarda yaşayır. Naxçıvan MR brioflorası üçün ilk dəfə göstərilir. Daş üzərindən götürülmüşdür. Şahbuz rayon Batabat ərazisinin (2050 m) şərq hissəsi (07.VII.2003) və Culfa rayon keçmiş Gülnəzər (1200 m) kəndi ərazisində (19.V.2003) rast gəlinmişdir.

***Neckera pennata* Hedw.** – Azmeyvəli nesker

Sarı və ya qəhvəyi-yaşıl rəngli olub, tutqun xalçaya bənzəyir. Gövdəsi uzunsov budaqlanandır. İkincili gövdə yarpaqları iki tipli və səkkizcərgəlidir. Yarpaq kənarları dalğalı olub, ayası uzunsov yumurtavari formadan, dilşəkilli formaya qədər dəyişir. Qutucuğu düz qalxan ellipsşəkillidir. Qapaqcığı çiyələ-yəbənzər olmaqla, çəpinə dimdiklidir. Naxçıvan MR brioflorası üçün yenidir. Daş üzərindən götürülmüşdür. Culfa rayon keçmiş Paradaş kəndinin (1150 m) şərq ərazisində (19.V.2003) rast gəlinmişdir.

Nəticə: Beləliklə, uzunmüddətli aparılan araşdırmalar nəticəsində (2003-2012) aşkar olmuşdur ki, Naxçıvan MR ərazisində 3 fəsilə və 4 cinsə aid olan 5 növün: (*Ditrichum pallidum* (Hedw.) Hampe, *Ortodicranum montanum* (Hedw.) Loeske, *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske, *Neckera crispa* Hedw. və *Neckera pennata* Hedw.) arealı daralaraq məhvolma təhlükəsi qarşısında qalmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan MR brioflorasının sistematik təhlili /Azərbaycan elminin inkişafı və regional problemlər. Bakı: Nurlan, 2005, s. 358-362.
2. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan MR brioflorasında mamırların yayılma qanunauyğunluqları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2006, № 3, s. 146-150.
3. Novruzov V.S., Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan MR-dən Azərbaycan üçün yeni mamırlar //Aqronomluq və Texnologiya fakültəsinin Elmi əsərləri, 2003, s. 34-36.
4. Talibov T.H. Naxçıvan MR-də alp və subalp zonasının biomüxtəlifliyi və onun qorunması / Naxçıvan MR-də ekoloji tarazlıq və onun mühafizəsi. Naxçıvan: Qeyrət, 1999, s. 15-18.
5. Дылевская И.В. Несколько новых видов мхов для Кавказа / Заметки по сист. и геогр. раст. Тбилиси, 1963, вып. 23, с. 17-18.
6. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахичеванской Автономной Республики и её народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
7. Лазаренко А.С. Определитель листовых мхов Украины. Киев: АН УССР, 1955, с. 464.
8. Любарская Л.Б. Листо-стебельные мхи юго-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан). Баку: Элм, 1974, 174 с.
9. Новрузов В.С. Флорогенетический анализ лишайников Большого Кавказа и вопросы их охраны. Баку: Элм, 1990, 324 с.
10. Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал, 2000, № 9, с. 26-33.
11. Трасс Х.Х. Вопросы теоретического обоснования метода синузий и фитоценологии / Изучение растительного покрова о. Сааремаа. Тарту, 1964, 234 с.
12. Anderson L., Grum H., Busk W. Last of the Mosses of North America North Mexico // The Bryologist, 1990, 93 (4), p. 448-499.

Рамиз Алекперов

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ БРИОФЛОРЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приведены результаты анализа данных многолетних исследований бриофлоры Нахчыванской АР. Дана оценка современному экологическому состоянию флоры мхов. Здесь выявлено 5 исчезающих и сокращающих свои ареалы видов, входящих в состав 4 родов и 3 семейств: *Ditrichum pallidum* (Hedw.) Hampe, *Ortodicranum montanum* (Hedw.) Loeske, *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske, *Neckera crispa* Hedw., *Neckera pennata* Hedw.

Ключевые слова: биоморфологический, экоценотический, ареалогический, экогеография, бриофлора, антропогенное влияние, биотоп, ландшафт.

Ramiz Alakbarov

**RARE AND VANISHING SPECIES OF BRYOPHLORA OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Results of the data analysis of long-term researches in the field of bryoflora of Nakhchivan AR are stated in the paper. The estimation of modern ecological condition of flora of mosses is given. It is revealed 5 disappearing and reducing their areas species entering to 4 genera and 3 families: *Ditrichum pallidum* (Hedw.) Hampe, *Ortodicranum montanum* (Hedw.) Loeske, *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske, *Neckera crispa* Hedw., *Neckera pennata* Hedw.

Key words: *biomorphological, ecocoenotic, areological, eco-geography, bryoflora, anthropogenic influence, biotope, landscape.*

(Biologiya elmləri doktoru Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

LOĞMAN BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: logman-bayramov@mail.ru

BABƏK VƏ KƏNGƏRLİ RAYONLARI ƏRAZİSİNDƏ ARMUD BİTKİSİNİN GENETİK EHTİYATLARI

Məqalədə Babək və Kəngərli rayonları ərazisində becərilən armud sort və formalarının yayıldığı ərazilər öyrənilmiş, aşkar edilmiş sort və formalar üzərində fenoloji müşahidələr aparılmaqla perspektivli olan sort və formalar seçilərək calaqla materialı götürülmüş "Nəbatat bağı"nda calaqla edilərək artırılmışdır. Həmçinin perspektivli olan bəzi sort və formaların pomoloji xüsusiyyətləri verilmişdir.

Açar sözlər: *Fenoloji müşahidə, seleksiya, pomologiya, kolleksiya, aqro-bioloji, Çalxanqala-1.*

Naxçıvanın çox zəngin bitki örtüyü vardır. Bu zonanın torpaq iqlim şəraiti meyvə bitkilərinin böyüməsi, inkişafı, yüksək məhsul verməsi üçün olduqca əlverişlidir. Naxçıvan MR-də meyvəçilik hələ qədim zamanlardan bəri kənd təsərrüfatı sahələri içərisində xüsusi çəkiyə malik olmaqla sənaye əhəmiyyəti daşımışdır. Muxtar respublika ərazisinin bütün zonalarında becərilən meyvə bitkiləri içərisində armud əkin sahəsinə görə almadan sonra ikinci yerdə duraraq, mövcud meyvə bağlarının 40%-ini təşkil edir (1, s. 137).

Naxçıvan meyvəçiliyi ilə bir çox alimlər məşğul olmuşlar. Onlar muxtar respublika ərazisində becərilən meyvələrin keyfiyyəti haqqında yüksək fikirlər söyləmişlər (1, s. 137-142; 2, s. 37-56; 3, s. 4-6). Bundan sonra Naxçıvan bağçılığının tədqiqi ilə bir çox alimlər İ.M.Axundzadə, H.Z.Babayev, Ə.C.Rəcəbli, T.H.Talıbov, T.M.Tağıyev, F.P.Xudaverdiyev, Ə.Ə.Qulamov, L.Ə.Bayramov və başqaları məşğul olmuşlar, lakin aparılan tədqiqat işlərində armudun genetik ehtiyatlarını və istifadə imkanlarını tam araşdırmamışlar.

Armud bitkisi Gülçiçəklilər fəsiləsinin (*Rosaceae*) Alma (*Pomoideae*) yarımfəsiləsinin Armud (*Purus*) cinsinə aiddir. Dünya florasında armud cinsinin 60-a qədər növü bitir. Muxtar respublikada *Pyrus communis* L. və *Pyrus caucasica* Fed. növünün mədəniləşdirilmiş sort və formaları becərilir. Mədəni armud qiymətli meyvə bitkisidir. Onun meyvələrinin yüksək dad keyfiyyəti vardır. Meyvələr yaş, təzə halda daha çox istifadə edilir. Həmçinin armud meyvə-

sindən kompot, mürəbbə, cem, meyvə şirəsi (düşes) 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, s. 37-39). Tumlu meyvələr içərisində armud almadan sonra ikinci yeri tutur. Armudun yay, payız və qışlıq sort və formaları vardır. Bu bitki uzun ömürlü olub, 80-100 il yaşayır. Bir ağac 150-400 kq-a qədər məhsul verir. Armud bitkisi Naxçıvan MR-in bütün zonalarında becərilir. Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonlarında armud bitkisinin müxtəlif vaxtlarda yetişən bir çox yerli və introduksiya edilmiş sort və formaları aşkar edilmişdir ki, onların da bir çoxu seleksiya nöqtəyi-nəzərinə qiymətlidirlər.

Azərbaycan Respublikasının əsas meyvəçilik bölgələrindən biri sayılan Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonları ərazisində yayılmış armud sortlarının öyrənilməsi, üstün xüsusiyyətlərinə görə aşkar edilmiş sort və formaların "Genofond-Kolleksiya bağı"na toplanması və onların aqro-bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi tədqiqatın vacib problemlərindəndir. İlk dəfə olaraq Babək və Kəngərli rayonları ərazisində armudun pomoloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 22-dən çox sort və formaların olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Həmin sort və formaların 6-dan çoxu Bioresurslar İnstitutunun "Genofond-Kolleksiya bağı"nda 30-a yaxın ağac olmaqla toplanılmış, onların aqro-bioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Respublikanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun, yüksək məhsuldar, xəstəlik və zərərvericilərə, şaxtaya, xüsusən yaz şaxtalarına davamlı olan sort və formaların Genofond-Kolleksiya bağında toplanması, bu sortlardan gələcəkdə fermer təsərrüfatlarında və ya fərdi təsərrüfatlarda yeni meyvə bağlarının salınması zamanı və seleksiyada başlanğıc material kimi geniş istifadə etmələri məqsədə uyğundur.

Məqsədimiz torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış məhsuldar, keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı olan yerli və gətirilmə sortların seçilməsi və fermer təsərrüfatlarına tövsiyə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın əsas materialı Babək və Kəngərli rayonları ərazisində aşkar edilmiş perspektivli sort və formalar götürülmüş və onlar üzərində fenoloji müşahidələr aparmaqla, aqro-bioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Material və metodika: Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə qəbul olunmuş, İ.V.Miçurin adına ÜİETİ-nin metodikası (5, s. 93-124); Z.M.Həsənov "Meyvəçilik laborator praktikum" (2, s. 37-41); Бейдеман И.Н. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» (4, s. 91-100), «Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур» (6, s. 60-62) və s. proqram və metodikalardan istifadə edilmişdir.

Nəticələr və müzakirələr: Ekspedisiyalar nəticəsində tərəfimizdən müəyyən olunmuş armud sort və formaları əsasən muxtar respublikanın Babək və Kən-

gərli rayonlarının Payız, Buzqov, Gərməçataq, Vayxır, Xal-Xal, Şıxmahmud, Zeynəddin, Sirab, Çalxanqala, Qarabağlar və Xıncab kəndlərində fərdi həyatı sahələrdə becərilir. 2012-ci ilin mart ayından başlayaraq Babək və Kəngərli rayonlarının 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 Nəbatat bağında calaq edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, 1988-2000-ci illər ərzində tez-tez quraqlıqların baş verməsi, soyuq qış aylarında ağacların kütləvi şəkildə kəsilməsi Naxçıvanda armudun genetik ehtiyatlarını təşkil edən bir sıra qiymətli sort və formaların məhv olma təhlükəsini yaratmışdır. Ərazidə armudun 22-dən çox sort və formalarının olmasına baxmayaraq, təəssüf ki, onların bir neçəsi artıq sıradan çıxmaq üzrədir. Bu səbəbdən də Naxçıvan MR-in Babək və Kəngərli rayonlarında armud genefondunu təşkil edən sort və formalarının yayılma yerlərinin müəyyənləşdirilməsi və gələcəkdə seleksiya işlərinə cəlb edilməsi aktual məsələ olaraq bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Elə buna görə də həmin sort və formaları geniş yayılmış sort və formalarla birlikdə İnstitutumuzun kolleksiya bağında əkərək, onların bərpası işi də davam etdirilmişdir. Genefond kolleksiya bağına əkilmiş armud sortları yüksək məhsuldar olmaqla yanaşı xəstəlik və zərərvericilərə davamlıdır. Həmin sortlardan Abasbəyi, Lətifə, Qızıllı, Sarı şəkəri, Qırmızı şəkəri, Xoyi, Daş armud, Nəsiri, Uzun saplaq armud, Nar armudu, Qış armudu, Bildirçin budu sortları və Çalxanqala-1, Payız-2, Zeynəddin-3, Xal-Xal-1 formaları yüksək məhsuldarlığına, meyvələrinin iriliyinə, dadına, tərkibinə görə başqa sortlardan kəskin fərqlənirlər. Bu sortlar yetişmə müddətlərinə görə qruplaşdırılmış və bəzilərinin pomoloji göstəriciləri aşağıda aydın verilmişdir.

Yay armudu: – Babək rayonunun əksər kəndlərində və Kəngərli rayonunun Çalxanqala kəndində 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 şəkində, 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 əvəz edilməz xammaldır. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı orta dərəcədə davamlıdır.

Abasbəyi: – Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində ən geniş yayılmış qədim yerli sortlardandır. Əsasən Babək rayonunun Şıxmahmud, Vayxır, Buzqov, Payız kəndlərində geniş yayılmışdır. 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 he-

sabla 100-120 kq məhsul yığılır. Meyvə saplağının uzunluğu uzun 35-40 mm, qalınlığı 3-4 mm-dir. Meyvəsi iyun ayının sonu iyul ayının birinci ongunlüyündə yetişir. Daşınma üçün vaxtından 15-20 gün tez dərilməlidir. Yığıldıqdan sonra 25-30 gün saxlamaq olur. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Qızılı: – Naxçıvan MR-də geniş yayılmış qədim sortlardandır. Babək rayonunun Payız, Buzqov, Vayxır, Xal-Xal, Zeynəddin kəndlərində çox geniş yayılmışdır. Ağacı çox hündür 6-8 metr, çətiri geniş düzünə yayılmışdır. Gövdəsi açıq-qəhvəyi rəngdədir. Aprel ayının ikinci ongunlüyündə çiçəkləyir. Meyvəsi iri, 140-160 qram ağırlığında olur. Bir ağacdən 80-90 kq meyvə yığılır. Meyvənin qabığı nazik, üstü hamar, açıq-sarı rəngdədir. Gün tutan tərəfi azacıq qırmızıdır. Meyvə saplağının uzunluğu 20-25 mm, qalınlığı isə 1,5-2 mm-dir. Meyvənin ləti zərif, şirəli, xoş ətrə malikdir. İyulun ikinci ongunlüyündə yetişir, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlıdır. Daşınma üçün əlverişlidir.

Mehdi armudu: – Naxçıvan MR-in ən qiymətli yay sortudur. Demək olar ki, muxtar respublikanın bütün rayonlarında geniş yayılmışdır. O cümlədən də Babək və Kəngərli rayonlarının bir çox 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 ağac 110-120 kq məhsul verir. 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. Babək və Kəngərli rayonlarının dağlıq və dağətəyi zonalarında geniş yayılmışdır. Ağacı orta hündürlükdədir. Hündürlüyü 3-4 metrə çatır. Çətiri piramida formasında olub, budaqları ətrafa az yayılındır. Babək və Kəngərli rayonları ərazisində aprel ayının ikinci ongunlüyündə çiçəkləyir. Birillik zoğları qəhvəyi rəngdə olmaqla, uzunluğu 12-15 sm-dir. Yarpağı ensiz lanset formasındadır. Meyvələrinin orta çəkisi 90-120 q, forması uzunsov-armudvarıdır. Qabığı qalın, rəngi açıq-yaşılıdır. Ləti sarımtıl-ağ, yağlıtəhər, çox sulu, şirin və ətirlidir. Məhsuldar sortdur, hər ağac orta hesabla 80-100 kq məhsul verir. Daşınma üçün çox əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Şəkəri: – Ordubad sortudur. Babək rayonunun bir sıra kəndlərində geniş yayılmışdır. Ağacı hündür, enli piramida şəklindədir. Quraqlığa davamlı, məhsuldar sortdur, 6 yaşından məhsul verməyə başlayır. 80-100 il yaşayır, yaxşı inkişaf edir. Aprel ayının sonlarında çiçəkləyir. Meyvəsi yumru armud şəklindədir. Saplağı qısa, yoğun, ağacdən tez qopur. Bir meyvənin çəkisi 100-120 qramdır. Qabığı bərk sarı rəngdədir, yanağı azacıq qırmızıdır, ləti ağ, az qumlu, şirin sulu və ətirlidir. Şirinliyi 16,3%, turşuluğu 0,34%-dir. Daşınmağa davam-

lıdır. Sentyabrın ortalarında toplanır, 25 gün saxlamaq olur. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Çatışmayan cəhəti odur ki, vaxtında yığmadıqda meyvələr tökülür.

Daş armud: – Babək rayonunun demək olar ki, əksər kəndlərində geniş yayılmışdır. Ağacı alçaqboylu, çətiri enli, yayılan formadadır. Məhsuldar sortdur. 5 yaşında məhsula düşür, hər il məhsul verir. 80-90 il yaşayır, orta vaxtda çiçəkləyir. Meyvəsi iri, bir meyvənin çəkisi 200-250 qramdır. Meyvəsi armud formasındadır. Saplağı uzun 25-30 mm, qalınlığı 2,5-3 mm-dir. Qabığı bərk, yaşıl rəngdədir, tam yetişdikdən sonra saralır, üzərində yaşıl nöqtələri vardır. Ləti bərk, ağ, azacıq qumlu, suludur. Meyvəsinin şirinliyi 10%, turşuluğu isə 0,7%-dir. Meyvəsi oktyabrın əvvəlləri dərilir, dərildikdə yaşılımtıl-sarı olur, dekabrda yeyilir, iyun ayınadək saxlamaq olur. Bəzən buna il görün də deyilir. Heyvaya caladıqda çox yaxşı inkişaf edir. Daşınma üçün çox əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı orta dərəcədə davamlıdır.

Çalxanqala-1: – Yeni aşkar olunmuş formadır. Şerti olaraq yerləşdiyi ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Ağacı alçaqboy, çətiri piramida şəkillidir. Meyvəsi oval şəkilli, zirvəsi basıqdır. Hər meyvənin orta kütləsi 180-200 qramdır. Şəkəri sortotipinə bənzəyir. Lakin saplağının uzunluğuna və formasına görə həmin sortdan fərqlənir. Rəngi sarı olub, üzərində nəzərə çarpacaq dərəcədə çox kiçik qonur ləkələr vardır. Ləti ağımtıl, orta dərəcədə şirindir. Saplağının uzunluğu 35-40 mm, qalınlığı 4-5 mm-dir. Sentyabrın sonlarında yetişir. Yanvar-fevral aylarına kimi saxlamaq olur. Daşınma üçün əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

Bütün bunlarla yanaşı muxtar respublikanın Babək və Kəngərli rayonları ərazisində ekspedisiyalar zamanı armud sort və formalarının yayıldığı ərazilərdən asılı olaraq onların çiçəkləməsi mart ayının sonlarından may ayının ikinci ongunluyünə kimi, meyvələrin yetişməsi isə sortlardan asılı olaraq iyun ayından başlayaraq oktyabr ayına qədər davam edir.

Aparılan elmi-tədqiqat işlərinin çoxşaxəli olmasına baxmayaraq heç bir tədqiqat işində Babək və Kəngərli rayonları ərazilərində yayılmış armud sort və formalarının dəqiq siyahısı heç kim tərəfindən öyrənilməmiş və araşdırılmamışdır. Tədqiqat ilində muxtar respublikanın Babək və Kəngərli rayonları ərazisində armud sort və formalarının başlıca yayılma yerləri müəyyən olunmuş, 14-ə yaxın sort və forma üzərində müşahidələr aparılmış, qiymətli və perspektivli olanlarını artırıb çoxaltmaq məqsədi ilə calaq materialı götürərək “Nəbatat bağı”nda calaq edilmişdir. Gələcəkdə həmin tinglər genofond bağına köçürüləcəkdir. Həmçinin orada seleksiya işlərinin aparılması da nəzərdə tutulmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Şərur və Sədərək rayonlarında armud sort və formalarının tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsi Xəbərləri, təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 4, s. 137-142.

2. Həsənov Z.M. Meyvəçilik (Laborator-praktikum). Bakı: Bilik, 1977, 151 s.
3. Xudaverdiyev F.P. Naхçıvan MSSR-in tumlu meyvə sortları və onların becə-rilməsinə dair tövsiyyələr. Bakı, 1984, 21 s.
4. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 156 с.
5. Методика ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973, 493 с.
6. Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых куль-тур. Кишинев: Штиинца, 1972, 424 с.

Логман Байрамов

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ ГРУШИ НА ТЕРРИТОРИИ БАБЕКСКОГО И КЕНГЕРЛИНСКОГО РАЙОНОВ

В статье приведены сведения о генетических запасах сортов и форм груши на территории Бабекского и Кенгерлинского районов Нахчыванской АР. На территории районов впервые выявлено 22 возделываемых сорта и формы груши и они группированы по срокам созревания. Уточнены их зоны распространения, названия и синонимы. Установлены сортотипы впервые обнаруженных форм Чалхангала-1 и Зейнаддин-2. С целью размножения из отборных, перспективных сортов и форм груши взяты черенки и проведены прививки в «Ботаническом саду» Института Биоресурсов. Даны помологические описания сортов Яй армуду, Аббасбейи, Латанзи, Гызылы, Мехти армуду, Насири, Шекери, Малача, Билдирчин буду и форм Чалхангала-1 и Зейнаддин-2.

Ключевые слова: *фенологические наблюдения, селекция, помология, коллекция, агробиологические особенности, Чалхангала-1.*

Logman Bayramov

GENETICAL STORES OF PEAR IN TERRAIN OF BABEK AND KENDERLI DISTRICTS

Information about genetical stores of varieties and forms of pear in terrain of Babek and Kengerli districts of Nakhchivan AR are resulted in the paper. In terrain of districts 22 cultivated varieties and forms of pear are revealed for the first time and they are classified on ripening terms. Their regions of distribution, names and synonyms are specified. Type-varieties of forms Chalhanga-1 and Zeinaddin-2 discovered for the first time are established. For the purpose of reproduction from perfect, perspective varieties and forms of pear cuttings are taken and engraftings in "Botanic garden" of Institute of Bioresources are carried out. Pomological descriptions of varieties Yai armudu, Abbasbeji, Latanzi, Gyzyly, Mehti armudu, Nasiri, Shekeri, Malacha, Bildirchin budu and forms Chalhanga-1 and Zeinaddin-2 are given

Key words: *phenological observations, selection, pomology, collection, agrobiological features, Chalhanga-1.*

(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 BUĞDANIN ƏSAS ZƏRƏRVERİCİ VƏ XƏSTƏLİKLƏRİ

2011-2012-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində bərk buğdanın (*Triticum durum* Desf.) 16 sort və 88 hibridinin (F_6) təbii şəraitdə xəstəlik və ziyanvericilərə yoluxması öyrənilmişdir. Tədqiqat ilində bəzi bərk buğda sortları tozlu sürmə xəstəliyinə (*Ustilago tritici* (Pers) Jens) daha çox həssaslıq göstərmişdir. Bütün sort və hibridlər zərərvericilər tərəfindən az və ya çox dərəcədə zədələnilirlər. Bərk buğda sahəsində daha çox rast gəlinən zərərverici taxıl mənənləri (*Sitobium avenae* Fabr.), buğda tripsi (*Haplothrips tritici* Kurd), taxıl sümürkən böcəkləri (*Anisoplia leucaspis* Cast., *Anisoplia segetum* Hlbt, *Anisoplia austriaca* major Reitt.) və ziyankar bağacıq (*Cephus pygmaeus* L.) olmuşdur.

Açar sözlər: *Triticum durum*, xəstəliklər, ziyanvericilər, aqrotexniki və kimyəvi mübarizə tədbirləri.

Dünya əhalisinin sürətlə artması və yer kürəsində yaşayan insanların ərzaq qıtlığından əziyyət çəkməsi günün ən global problemlərindəndir. Dünyada seleksiyaçı alimlərin qarşısında duran vacib məsələlərdən biri stressə, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı, məhsuldar və keyfiyyətli yeni buğda sortlarının yaradılması, insanların əsas qida məhsulunu təşkil edən çörək və çörək məmulatlarına olan gündəlik tələbatının ödənilməsidir.

Buğda (*Triticum* L.) əsas ərzaq bitkisi olmaqla yanaşı, geniş sahələrdə becərilən, insanların istehlakı üçün mühüm rol oynayan və dünyada çox böyük iqtisadi əhəmiyyətə malik olan kənd təsərrüfatı bitkisidir. Əsasən iki, yumşaq (*T. aestivum* L.) və bərk (*T. durum* Desf.) buğda növləri geniş yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq-iqlim şəraiti hər iki növün becərilməsi üçün əlverişlidir. Bu növlərin olduqca çox sayda növmüxtəliflikləri məlumdur. Hal-hazırda becərilən yumşaq buğdanın (*T. aestivum* L.) təxminən 95%-i çörək və digər məhsulların hazırlanması üçün istifadə olunduğundan, buna çörək buğdası da deyilir. Bərk buğdada isə (*T. durum* Desf.) zülalın miqdarı yumşaq buğdaya nisbətən çoxdur. Lakin elastikliyi bir qədər möhkəm olduğu və özlülüyü zəif uzandığı üçün onun unundan makaron, vermişel və qənnadı məmulatlarının istehsalında daha çox istifadə olunur.

Material və metodika: Tədqiqat materialı olaraq bərk buğdanın 6 sortu və 88 (F₆) hibridi götürülmüşdür. Təcrübələrin qoyulmasında Ə.S.Musayev, H.S.Hüseynov, Z.A.Məmmədovun “Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası” [7], zərərvericilərin və xəstəliklərin təyin olunmasında M.Seyidov, C.Ağayevin “Buğda, arpa, qarğıdalı: xəstəliklər, zərərvericilər və əlaq otlarına qarşı mübarizə” [9] və İ.M.Belyayev, M.V.Qorlenko və baş. “Вредители и болезни полевых культур” [10] metodikalarından istifadə olunmuşdur.

Xəstəlik və ziyanvericilərə davamlı sortlar seleksiya işlərində yüksək keyfiyyətli və məhsuldar sortların yaradılması üçün çox böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Tədqiqat işinin əsas məqsədi müxtəlifmənzəli bərk buğda sort nümunələrinin Naxçıvan MR şəraitində xəstəliklərə və zərərvericilərə davamlılığının öyrənilməsi və gələcək seleksiya işlərində onlardan başlanğıc material kimi istifadə edilməsindən ibarətdir. Tədqiqat işlərimizdə bərk buğdanın sort və hibridlərinin təbii şəraitdə müxtəlif xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlılığı öyrənilmişdir.

Buğda bitkisinə daha böyük ziyanı sürmə xəstəlikləri vurur ki, bunlar da bazidili göbələklərinin *Ustilaginales* sırasına aiddir. Buğda bitkisinin yoluxduğu sürmə xəstəliyinin aşağıdakı növləri məlumdur: Bərk sürmə – törədici *Tilletia tritici* Wint göbələyidir; Tozlu sürmə – törədici *Ustilago tritici* (Pers) Jens göbələyidir; Cırtıdan sürmə – törədici *Tilletia controversa* Kuhn göbələyidir; Gövdə sürmə – törədici *Urocystis tritici* Kohn göbələyidir; Hind sürmə – törədici *Neovossia indica* Mundkur göbələyidir. Azərbaycan şəraitində əsasən bərk və tozlu sürmə növlərinə daha çox rast gəlinir. Çox az hallarda gövdə sürməsinə də təsadüf olunur. Sürmə xəstəliyi taxıllar fəsiləsinə mənsub olan bütün bitkilər arasında yayılmışdır. Amma yumşaq buğda bu xəstəliklərə daha çox yoluxur.

Muxtar respublika şəraitində bərk buğdanın xəstəlikləri arasında məhsuldarlığa və digər təsərrüfat qiymətli əlamətlərin inkişafına daha böyük ziyanı toz sürmə xəstəliyi vurur. Belə ki, bu xəstəlik bəzən böyük sahələri sirayətləndirərək məhsulu demək olar ki, tamamilə məhv edir, fermerlərə iqtisadi cəhətdən böyük ziyan vurur. Tarla şəraitində bu xəstəliyə qarşı davamlılıq aşağıdakı şkala ilə qiymətləndirilmişdir: 1. Xəstəliyə davamlı deyil (sirayətlənmə çox güclüdür); 3. Xəstəliyə zəif davamlıdır (sirayətlənmə güclüdür); 5. Xəstəliyə orta dərəcədə davamlıdır (sirayətlənmə ortadır); 7. Xəstəliyə yüksək dərəcədə davamlıdır (sirayətlənmə zəifdir); 9. Xəstəliyə tam davamlıdır (sirayətlənmə yoxdur).

Xəstəlik taxılın çiçəkləmə dövründə baş verir. Tozlu sürməyə tutulmuş sünbüllər üzərində olan xəstəlik törədiciləri – teliosporlar külək, həşərat və digər vasitələrlə sağlam sünbüllərə keçərək onların çiçək yatağına və yumurtalığına daxil olur, orada cücərərək diploid miselilər verirlər. Miselilər əvvəlcə dənin rüşeym hissəsində, sonra qabıqaltı aleyron təbəqəsində və endospermə difuz şəkildə yayılmağa başlayır. Yetişmənin sonuna qədər bu miselilər dənin da-

xilində bir qədər də yoğunlaşıb güclənir və sakitlik dövrünə keçirlər. Belə dənələr xarici əlamət və görünüşlərinə görə sağlam dənələrdən fərqlənmirlər. Dənin daxilində olan miselilər həyat qabiliyyətini 3 il müddətinə saxlaya bilirlər. Xəstə dənələr torpağa səpildikdə onların daxilində olan miselilər də onlarla birlikdə cücərir və buğda cücərtilərinin divarlarını deşərək gövdəyə daxil olurlar. Onunla birlikdə bitkinin sünbülləmə mərhələsinə qədər inkişaf edir. Sünbülləmə zamanı göbələk sünbül oxundan başqa onun bütün hissələrini parçalayaraq dən əvəzinə qara rəngli teliospor kütləsi əmələ gəlir. Əmələ gəlmiş teliosporlar yenedən külək və həşəratlar vasitəsilə yayılaraq sağlam sünbülləri sirayətləndirir. Göbələyin teliosporları 60-70% nisbi rütubətdə və 20-25°C temperaturda yaxşı inkişaf edir. Xəstəliyə tutulmuş nümunələr üzərində tədqiqat işləri dayandırılmış və bu nümunələr çıxdaş olunmuşdur.

Pas xəstəlikləri: Pas xəstəlikləri bazidili göbələklərin Uredinales sırasına daxildir. Buğda bitkisinin sarı pas, qonur pas və gövdə pasına rast gəlinir. Sarı (zolaqlı) pas xəstəliyi – xəstəliyin törədici *Puccinia striiformis* West göbələyidir. Bu xəstəlik erkən yazda havanın temperaturu nisbətən aşağı olduğu dövrdə müşahidə edilir. Xəstəlik aşağı yarus yarpaqlardan başlayaraq orta və yuxarı yarus yarpaqları da sirayətləndirir; Qonur (yarpaq) pas xəstəliyi – törədici *Puccinia recondita* Rab. et Dest. f. *tritici* Erils göbələyidir. Xəstəliyin törədici əsasən yarpaq ayası və yarpaq qınıını sirayətləndirir. Xəstəlik hava vasitəsi ilə yayılır, erkən yazda əmələ gələrsə bu zaman sünbüldəki dənələrin sayı, keyfiyyəti və çəkisi azalır, bunun da nəticəsində məhsuldarlıq aşağı düşür; Xətli (gövdə) pas xəstəliyi – törədici *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* göbələyidir. Xəstəlik bitkinin gövdəsində, dən pulcuqlarında və qılçıqlarda müşahidə olunur. Aralıq sahibi zirinc bitkisidir.

C.Ə.Əliyev, Ə.C.Musayev, Z.R.Mövsümov və başqalarının məlumatlarına əsasən buğdanın pas xəstəlikləri zamanı illik məhsul itkisi 17-25%, ayrı-ayrı illərdə isə 30-40% [2, s. 57-59]; A.A.Voronkova və Y.M.Puçkovun məlumatlarına əsasən isə dünyada bu itki 5-40% təşkil edir. Buğda bitkisinin pas xəstəliklərinə qarşı sisteməlik seleksiya işlərinə hələ 1886-cı ildə Avstraliyada V.Farrer, İtaliyada N.Strampelli, Amerikada isə R.Biffenom tərəfindən başlanmışdır. Keçmiş SSRİ-də bu problemlə əlaqədar tədqiqat işləri 1930-cu illərin əvvəllərində Şimali Qafqazda P.P.Lukyanenko, Ukraynada isə A.A.Qorlaç tərəfindən aparılmışdır [12, s. 7-13].

Unlu şəh xəstəliyi – törədici *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* göbələyidir. Xəstəliyə bitkinin gövdə, yarpaq bəzən isə sünbülləri də tutulur. Sirayətlənmiş hissələrdə əvvəlcə ağımtıl, sonra isə bir qədər tutqun və boz miselini əmələ gəlir. Xəstəlik rütubətli illərdə daha geniş yayılır.

Helminthosporioz xəstəliyi – törədici *Cochliobolus sativus* (*Helminthosporium sativu*) Syn. *Bipolaris sorokiniana*, *Drehslera sorokiniana* göbələyidir. Bitkinin bütün orqanları xəstəliyə tutula bilər. Rütubətli illərdə daha güclü inkişaf edir. Xəstə orqanlar üzərində xırda, tünd boz və ya açıq qonur rəngli

lökələr əmələ gəlir. Xəstəliyin təsiri nəticəsində bəzən bitkilərin aşağı buğumları çürüyür və bu cür bitkilər deformasiyaya məruz qalırlar.

Septorioz xəstəliyi – törədicisi *Septoria tritici* Blotch *Mycosphaerella graminicola* (*S. tritici*) göbələyidir. Xəstəliyin törədicisi payızlıq əkinlərdə qışlayıb erkən yazda güclü inkişaf edir.

Kök çürüməsi xəstəliyi – törədicisi *Gaeumannomyces graminis* f. sp. *Tritici* Syn., *Ophiobolus graminis*, *Rhizoctonia solani*, *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Phytium* spp. və s. göbələklərdir. Xəstəlik məhsuldarlığa ciddi ziyan vurmaqla yanaşı, toxumun keyfiyyətinə və cücərmə qabiliyyətinə də mənfi təsir göstərir.

Bakteriya xəstəlikləri: Bu xəstəliklərdən *Xanthomonas campestris* pv. *translucens*, *X. campestris* pv. *undulosa*, *X. translucens* f. sp., *Pseudomonas syringae* pv. *atropaciens*, Syp.: *Pseudomonas atropaciens*, *Cornebacterium tritici* və başqalarını göstərmək olar.

Öyrənilən sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və təbii-iqlim şəraitindən asılı olaraq, vegetasiyanın əvvəlində payızda və erkən yazda sarı pas, süd yetişmə mərhələsində qonur, mum yetişmə mərhələsində isə gövdə pası inkişafa başlayır.

Muxtar respublika şəraitində payızlıq buğdalara bir sıra zərərverici həşəratlar ziyan vuraraq onların məhsuldarlığını müəyyən qədər aşağı salır. Ona görə də zərərvericilərin öyrənilməsi və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılması əsas məsələlərdən biridir.

Naxçıvan MR-də dənli bitkilərin zərərvericilərini ilk dəfə olaraq Ə.Ə.Cəfərov tədqiq etmişdir. O, muxtar respublika ərazisində dənli bitkilərə ziyan vuran 37 növ zərərverici qeydə almış və onların bioloji xüsusiyyətlərini öyrənmişdir [8, s. 54-65]. Ə.Ə.Cəfərovdan başqa muxtar respublikada taxıl bitkilərinin zərərvericilərini bir sıra tədqiqatçılar, N.C.Vəzirov [11, c. 52- 61], Y.M.Məmmədov [4, s. 168-170; 5, s. 471-475], C.Ə.Quliyev [2, s. 415-420] və başqaları da tədqiq etmişlər.

Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırmaları göstərir ki, taxıl bitkilərinə daha çox ziyan aşağıdakı zərərvericilər tərəfindən vurulur: Böyük taxıl mənənəsi – *Sitobium avenae* Fabr., Qarağac mənənəsi – *Byrsocrypta coerulecens* Pass., Yaşıl qarğıdalı mənənəsi – *Rhopalosiphon maidis* Fitch., Ağqalxanlı sümürtgən – *Anisoplia leucaspis* Cast., Taxıl sümürtgəni – *Anisoplia austriaca major* Reitt., xaçlı sümürtgən – *Anisoplia farraria* Eq., çöl sümürtgəni – *Anisoplia desetticola* Fisch. Zəlicə böcəyi – *Oulema melonopus* L., Dağıstan tozcuqyeyəni – *Podonta Daghestanus*, Çöl şıqqıldağı – *Agroiotes gurgustanus*, Buğda tripsi – *Haplothrips tritici* Kurd., Ziyankar bağacıq – *Cephus pygmacus* L., *Merimoza-Meromyza saltatrix*, Adi taxıl sovkası – *Agrotis segetum* Schiff., Hessen milçəyi – *Mayetiola destructor* Say., İsveç milçəyi – *Oscinosoma frit* L., Sivribaş bağacıq – *Aelia acuminata* L., Yaşıl göz milçək – *Chlorops pumilionis* Bjerk., İtaliya çəyirtkəsi – *Calliptamus italicus*, Bostan çəyirtkəsi – *Cocusta*

migratoria, Mavr bağacığı – *Eurygaster maurus* L., Taxıl böcəyi – *Zabrus tenebrioides* Goez.

Bu və ya digər zərərvericilər payızlıq buğdanı bütün vegetasiya dövründə müxtəlif dərəcədə zədələyirlər. Belə ki, yenicə cücərməkdə olan dənəri taxıl böcəklərinin sürfələri; ilkin cücərtiləri taxıl milçəkləri; kolların fazasında (payızda və yazda) sümürtgən böcəklərinin sürfələri, məftil qurdları; tam kolların fazasında taxıl böcəyinin sürfələri, taxıl mənənəsi, buğda tripsi və başqaları; boruya çıxma fazasında İsveç, yaşıl göz, hessen milçəkləri; sünbülləmə, çiçəkləmə və dəndolma fazasında sümürtgən böcəkləri, tripslər, çəyirtkəkimilər və başqaları; dəninin mum və texniki yetişmə fazasında isə adi taxıl sovkalarının tırtılları, ziyankar bağacıqlar, çəyirtkəkimilər və başqaları zədələyirlər [2, s. 57-65; 6, s. 315-317; 1, s. 45-57].

Tədqiqata daxil edilmiş sort və hibridlərin ziyanvericilər tərəfindən zədələnmə dərəcəsi öyrənilmiş və zədələnən bitkilər 9 ballıq şkala üzrə qiymətləndirilmişdir. Nümunələrin əksəriyyətinin zərərvericilər tərəfindən az və ya çox dərəcədə zədələnmələri müşahidə edilmişdir.

Bərk buğda sahəsində də çox rast gəlinən zərərverici taxıl mənənələri, buğda tripsi, taxıl sümürtgən böcəkləri və ziyankar bağacıq olmuşdur. Taxıl mənənələri *Aphidinea* yarımdeştəsinin nümayəndələri olub ölçüləri 1-4 mm olan həşəratlardır. Mənənələr deşib-soran ağız aparatına malikdirlər. Onlar bundan istifadə edərək taxıl və digər bitkilərin yarpaq, gövdə, çiçək, sünbül və başqa orqanlarının şirəsini sormaqla qidalanırlar. Taxıl sahəsinə zərər vuran mənənələr oturaq həyat tərzini keçirdiyindən onların sürətlə artıb çoxalması asanlaşır. İl ərzində onlar çoxlu nəsil verə bilirlər. Mənənələrin qanadsız fərdləri partogenetik yolla çoxalırlar. Payızda taxıl bitkiləri üzərinə qoyulan yumurtalar burada qışlayaraq, erkən yazda yumurtadan çıxmış sürfələr yenidən taxılların vegetativ və generativ orqanlarına böyük zərər vururlar. Bəzi illərdə məhsul itkisi 10-15%-ə qədər olur.

Buğda tripsi – *Haplothrips tritici* Kurd 1,5-2 mm ölçülərində qaramtıl rəngdə olub, qarıncağın axırıncı buğumu borulaşaraq konusvari şəkil almışdır. Sürfələri yetkin fərdə oxşayır, lakin rəngləri qırmızıdır. Deşib-soran ağız aparatı sünbül dənələrinin şirəsini sormaqla taxıllara zərər vururlar. Zədələnmiş iri yarpaqlar büzüşür, cavan yarpaqlar isə açıla bilmir. Pulcuqlar rəngini dəyişir, bəzən boş dənlik əmələ gəlir. Kütləvi yayıldığı illərdə 15%-ə qədər məhsul itkisinə səbəb olur və məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür. Zərərverici torpağın üst qatında buğdanın altında qışlayır.

Taxıl sümürtgən böcəkləri. Daha geniş yayılanlar ağqalxanlı sümürtgən – *Anisoplia leucaspis* Cast., tarla sümürtgəni – *Anisoplia segetum* Hlbt, Taxıl sümürtgəni – *Anisoplia austriaca major* Reitt., xaçlı sümürtgən-*Anisoplia farfaria* Eq., və çöl sümürtgəni – *Anisoplia desetticola* Fisch.-dir. Taxıl sümürtgən böcəklərinin həyat tərzini elə uyğunlaşmışdır ki, onların puplardan çıxan vaxtı taxılların sünbülləmə dövrünə düşür. Böcəklər süd və mum yetişmə dövründə

dənlərlə qidalanırlar. Sünböldə olan dənlərin bir hissəsi yerə tökülür. İlkin yaşda olan sürfələr taxıl əkinlərində cücərtilərin kök boğazını gəmirirlər. Kütləvi yayılma illərində taxıl sahələrində 25%-ə qədər seyrəklik yaradır.

Ziyankar bağacıq – *Cephus pygmaeus* L. Ziyankar bağacığının yetkin fərdinin üzəri qalxanvarı yarımşərt qanadla örtülüdür. Bədəninin uzunluğu 8-12 mm, eni 5-8 mm-dir, bozumontul, açıq yaşıl rəngdə olur. İlkin yazda havanın temperaturu 10-12°C olduqda yetkin halda qışlamış zərərverici qışlama yerindən uçaaraq taxıl zəmilərinə gəlir. Yetkin diş fərdlər 200-ə qədər yumurta qoya bilərlər. Yumurtadan çıxmış sürfələr 30-40 gün taxıl bitkilərinin şirəsini sormaqla qidalanırlar. Sürfələr xarici görünüşlərinə görə yetkin böcəklərə oxşayır, lakin ölçüləri kiçik olur. Kütləvi inkişaf etdiyi illərdə 25-35% məhsul itkisinə səbəb olur.

Zərərverici və xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirləri əsasən üç istiqamətdə aparılır:

Aqrotexniki mübarizə tədbirləri. Məhsul yığıldıqdan sonra sahə və kövşənliklər dərin (25-27 sm) şumlanmalı, sahənin ətrafı alağ otlarından təmizlənməlidir. Torpaq altına fosfor və kalium gübrələri nəzərdə tutulmuş normada verilməlidir. Növbəli əkin sisteminə əməl olunmalıdır. Sələf kimi dənli paxlalı və texniki bitkilər yüksək səmərə verir. Əkinlərdə seyrəkliyə yol verilməməlidir. Səpin normasına, müddətinə düzgün əməl edilməlidir. Toxum materialı yüksək kondisiyaya çatdırılmalıdır. Alağ otlarına qarşı müntəzəm mübarizə aparılmalıdır. Məhsul vaxtında və itkisiz toplanmalıdır.

Bioloji mübarizə tədbirləri. Təbiətdə mənənələrin təbii düşmənlərindən parabizən böcəyini – *Coccinella septempunctata* L., qızılqözün müxtəlif novlərini – *Chrisopa vulqaris*, bərabərqanadlıların *Sirphus* cinsinə aid olan bəzi nümayəndələrini göstərmək olar. Bu həşəratlar mənənələrin sıxlığını aşağı salır.

Kimyəvi mübarizə tədbirləri. Bu tədbir həyata keçirilən zaman zərərvericilərin təbii düşmənlərinin qorunması nəzərə alınmalıdır. Zərərvericilərin inkişafı və yayılması kütləvi hal aldıqda aşağıdakı insektisidlərdən istifadə edilməlidir. 20%-li Konfidor 0,25 l/ha, 2,5%-li Buldok 0,4 l/ha, 40%-li Poliqor 2,5 l/ha, 35%-li Tiodan 1,5-2,5 l/ha, 20%-li Totemin 1,5 l/ha, Lebasid 0,7 l/ha, de-sis, 0,25 l/ha məsarif normasında tətbiq edilməlidir. Şum altına 10%-li Bazudin verildikdə taxıl sümürtgən böcəkləri məhv olurlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Dünyamalıyev M.Z., Eyvazov Ə.Q., Əhmədov S.Ə., Quliyev C.A. Karantin və xüsusi təhlükəli zərərli orqanizmlər. Bakı: Nurlan, 2008, s. 45-57.
2. Əliyev C.Ə., Musayev Ə.C., Mövsümov Z.R. Azərbaycan SSR-də dənli taxıl bitkilərinin yetişdirilməsinə dair tövsiyələr. Bakı: Azərnəşr, 1981, s. 57-59.
3. Quliyev C.Ə. Naxçıvan MR şəraitində buğda tripsinin (*Haplothrips tritici* Kurd.) biologiyası və zərərvermə dərəcəsi // Zoologiya İnstitutunun əsərləri,

- 2006, 28 c., s. 415-420.
4. Məmmədov Y.M. Naxçıvan MR ərazisində dənli bitkilərin aqrosenozunda yayılan sərtqanadlı (Coleoptera) cücülər / XX əsrin sonunda heyvanlar aləminin öyrənilməsi və qorunması. Akademik M.Ə.Musayevin anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi konfransın materialları. Bakı: Elm, 2001, s. 168-170.
 5. Məmmədov Y.M. Ağqalxanlı sümürtgən (*Anisoplia leucaspis* Cast.) böcəyi növünün Naxçıvan MR şəraitində generasiya xüsusiyyəti / Azərbaycan elminin inkişafı və regional problemlər elmi konfransın materialları. Bakı: Nurlan, 2005, s. 471-475.
 6. Məmmədova P.E. Gəncə-Qazax bölgəsində dənli bitkilərə ziyan vuran başlıca sərtqanadlılar // Azərbaycan Respublikası Azərbaycan zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri, 2008, I c., s. 315-317.
 7. Musayev Ə.S., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 87 s.
 8. Musayev M.Ə., Əliyev S.V. Naxçıvan MSSR-də aparılmış zooloji tədqiqatların yekunları // Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 1982, № 6, s. 54-65.
 9. Seyidov M., Ağayev C. Buğda, arpa, qarğıdalı: xəstəliklər, zərərvericilər və alaq otlarına qarşı mübarizə. Bakı, 2005, 79 s.
 10. Беляев И.М., Горленко М.В. и др. Вредители и болезни полевых культур. Москва, 1970, 230 с.
 11. Везиров Н.Д. Тли, вредящие злаковым культурам в Нахичеванской АССР // Труды Нахичеванской комплексной зональной опытной станции, 1963, вып. 2, с. 52-61.
 12. Воронкова А.А., Пучков Ю.М. Селекция пшеницы на устойчивость к ржавчине. Краснодар: Краснодарское книжное, 1977, 56 с.

Парвиз Фатуллаев

ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Нами в течение 2011-2012 годов изучены основные вредители и болезни озимой твердой пшеницы в естественных условиях с путем систематических учетов на стационарном участке Института Биоресурсов НАН Азербайджана. Исследования проводились в посевах 16 сортов и 88 (F₆) гибридов твердой пшеницы. Периодические обследования показали, что в посевах озимой твердой пшеницы часто встречается болезнь *Ustilago tritiki* (Pers) Jens. Все сорта и гибриды в меньшей или большей степени заражаются вредителями. Часто встречающиеся вредители следую-

щие: *Sitobium avenae* Fabr. *Haplothrips tritici* Kurd, *Anisoplia leucaspis* Cast., *Anisoplia segetum* Hlbt, *Anisoplia austriaca major* Reitt и *Cephus pygmaeus* L.

Ключевые слова: *Triticum durum*, болезни, вредители, агротехнические и химические меры борьбы.

Parviz Fatullayev

MAIN PESTS AND DISEASES OF DURUM WHEAT IN CONDITIONS OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Within 2011-2012 main pests and illnesses of winter durum wheat under natural conditions by the way of regular accounts on a stationary plot of Institute of Bioresources of NAS of Azerbaijan are studied by us. Researches were carried out in sowings of 16 varieties and 88 (F₆) hybrids of durum wheat. Periodic inspections have shown that in sowings of winter durum wheat the illness of *Ustilago tritici* (Pers) Jens. is abundant. All varieties and hybrids in less or greater degree are infested with pests. Abundant pests are the following: *Sitobium avenae* Fabr. *Haplothrips tritici* Kurd, *Anisoplia leucaspis* Cast., *Anisoplia segetum* Hlbt, *Anisoplia austriaca major* Reitt and *Cephus pygmaeus* L.

Key words: *Triticum durum*, diseases, pests, agrotechnical and chemical measures of struggle.

(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 QARĞIDALI BİTKİSİNİN GENİŞ YAYILMIŞ ZƏRƏRVERİCİLƏRİ

2011-2012-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində qarğıdalı bitkisinin 5 sortu (Zaqatala-68, Zaqatala-514, Zaqatala-yaxşılaşdırılmış, Partlayan, Yerli partlayan sortları) və 12 hibridi üzərində tədqiqat işləri aparılmış və zərərvericilərlə nə dərəcədə zədələnməsi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika şəraitində qarğıdalı bitkisinə zərər vuran çoxlu sayda zərərverici yayılmışdır və bunlar da məhsul itkisinə səbəb olmuşlar. Bu zərərvericilərdən də daha çox ziyanı *Chlorida obsoleta* F., *Agroitis segetum* Schiff., *Schizaphis graminum* Rond., *Rhopalosiphum maydis* Fitch. (*Arhis avenae* Kolt), *Trygonotylus ruficornis* Geoffr., *Forficula auricularia* L., *Tettigonia caudata* Charp. vurmuşlar. Zərərvericilərə qarşı mübarizədə aqrotexniki və kimyəvi tədbirlər sistemini düzgün həyata keçirməklə məhsul itkisini minimuma endirmək olar.

Açar sözlər: *Zea mays*, zərərvericilər, aqrotexniki və kimyəvi tədbirlər, insektisidlər.

Zəngin torpaq-iqlim şəraiti, tarixi ənənələri və strateji coğrafi-iqtisadi mövqeyi Naxçıvan Muxtar Respublikasında yüksək müqayisəli üstünlüyə malik kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirməyə əlverişli şərait yaradır. Kənd təsərrüfatı muxtar respublika iqtisadiyyatının prioritet istiqamətlərindən biridir. Ümumi daxili məhsulun bir hissəsi kənd təsərrüfatının payına düşür ki, bu da bu sahənin sosial əhəmiyyətini artırır.

Bazar münasibətləri və rəqabəti şəraitində kənd təsərrüfatı sahəsində səmərəliliyin yüksəldilməsinin ən optimal yolu təsərrüfatlarda yüksək məhsuldar sortların, kondisiyalı toxumların və mütərəqqi texnologiyanın tətbiq edilməsidir.

Tədqiqatımızın əsas məqsədi qarğıdalı sortları və onların səmərəli becərmə texnologiyalarını tətbiq etməklə kiçik fermer təsərrüfatlarında qarğıdalının məhsuldarlığını və istehsalatda iqtisadi səmərəliliyinin artırılması, muxtar respublikanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun məhsuldar, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı qarğıdalı sort və hibridlərinin müəyyən və tövsiyə edilməsindən ibarətdir.

Qarğıdalının cinsi – *Zea*, növü maysdır. Bitki quruluşuna görə həm əsas taxılardan həm də özünün daxil olduğu darıyabənzər taxılardan fərqlənir. Cücərtisi digər taxılların cücərtisinə nisbətən iri, açıq yaşıl rəngli olur. Kök sisteminin saçaqlı olmasına baxmayaraq 2-3 metr torpağın dərinliyinə, 1,2-1,5 metr

isə yanlara gedə bilir. Kök kütləsinin 60%-ə qədəri əkin qatında yayılır. Çox hallarda gövdənin yerüstü hissəsinin torpaq səthinə yaxın 2-3-4 buğumundan hava kökləri əmələ gəlir. Bu köklər dayaq kökləri adlanır. Gövdəsi düz, yoğun, içərisi özəklə dolu, səthi tüksüz və parlaqdır. Bitkinin hündürlüyü sortlardan və becərmə şəraitindən asılı olaraq 0,6-5 metr arasında dəyişilə bilər. Yarpağın ayası iri, səthi tükü kənarı isə kirpiklidir. Bir bitkidə 8-45 yarpaq əmələ gələ bilər. Qarğıdalı bircinsli, ikicinsli bitkidir. Onlardan biri gövdə və budaqların sonunda süpürgə təşkil edib, normal vəziyyətdə yalnız erkəkcik çiçəklərdən, digəri isə yarpaq qoltuqlarındakı qıçanın üzərində kiçik yuvalarda yerləşib dişicik çiçəklərdən ibarət olur.

Dənlərinin pərdəliliyinə, xarici quruluşuna (formasına, səthinə) və endospermdə olan nişasta və buynuz şəkilli maddənin (zülalın) miqdarına görə *Zea mays* növü aşağıdakı yarımnovlərə bölünür:

Adi və ya bərkdənli qarğıdalı – *Zea mays indurata*; Dişşəkilli – *Zea mays indentata*; Nişastalı – *Zea mays amyloperla*; Partlayan – *Zea mays everta*; Şəkərli – *Zea mays saccharata*; Örtüklü – *Zea mays tunicata*; Mumvarı – *Zea mays ceratina*; Şəkərli-nişastalı – *Zea mays amylo-saccharata*.

Qarğıdalı sahəsində çoxlu sayda zərərverici həşəratlara rast gəlinir. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən müasir dövrdə qarğıdalı bitkisinə ziyan vuran həşəratların sayı 500 növdən yuxarıdır ki, bunlarında böyük əksəriyyəti qarğıdalı bitkisinə o qədər də ziyan vurmurlar. Buna baxmayaraq bəzi illərdə kütləvi çoxalmaları zamanı böyük ziyan vura bilirlər. Naxçıvan MR-də qarğıdalı bitkisinin zərərvericilərini ilk dəfə olaraq Məmmədov S.H. öyrənmişdir [1, s. 64-82; 2, s. 83-92; 3, s. 111-115; 7, s. 27-37]. O, qarğıdalı bitkisində 105 növ həşərat qeyd etmişdir ki, bunlardan da 64 növü qarğıdalı bitkisinə az və ya çox dərəcədə zərər vurur.

Qarğıdalıya zərər vuran həşəratların əksəriyyətinin inkişafı tam çevrilmə yolu ilə, yəni, biri-birindən kəskin fərqlənən dörd inkişaf mərhələsində gedir. Zərərvericinin bioloji xüsusiyyətindən asılı olaraq bu proses bir neçə aydan bir neçə ilə qədər davam edə bilər.

Qarğıdalı bitkisinin zərərvericiləri dörd əsas qrupa bölünür. Dünyada qarğıdalı sahələrinə daha çox zərər vuran həşəratlar aşağıda verilmişdir.

1. Kök sisteminə ziyan vuranlar – *Melanotus cribulosus* (Le Conte), *Anuraphis maidiradicis* (Forbes), *Diabrotica longicornis* (Say), *Diabrotica duodecimpunctata* (Fabricius), *Phyllophaga rugosa* (Meisheimer).

2. Gövdə və yarpaqlara ziyan vuranlar – *Agrotis cnicum* (Linne), *Agrotis ypsilon* (rottemburg), *Crymodes devastator* (Brace), *Blissus leucopterus* (Say), *Blissus hirtus* (Montandon), *Calendra maidis* (Chittenden), *Cirphis unipuncta* (Haworth), *Melanoplus femurrubrum* (De Geer), *Camnula pellucida* (Scudder), *Heliothisarmigera* (Hubner), *Papaipema nebris* (Guenee).

3. Bütövlükdə bitkiyə ziyan vuranlar – *Pyrausta nubilalis* (Hubner), *Diatraea crambidoides* (Grote).

4. Saxlanılma müddəti ərzində toxuma ziyan vuranlar – *Sitotroga cerealella* (Olivier), *Hylemyia cilicrura* (Rondani) [8, s. 108-130].

Material və metodika: Təcübələrin qoyulmasında Ə.S.Musayev, H.S.Hüseynov, Z.A.Məmmədovun “Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası” [4], zərərvericilərin təyin olunmasında M.Seyidov, C.Ağayev “Buğda, arpa, qarğıdalı: xəstəliklər, zərərvericilər və alaq otlarına qarşı mübarizə” [5] və İ.M.Belyayev, M.V.Qorlenko və baş. “Вредители и болезни полевых культур” [6] metodikalarından istifadə olunmuşdur.

Eksperimental hissə: Təcrübələr AMEA Naxçıvan Bölməsinin Biore-surslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində qarğıdalı bitkisinin 12 hibridi və 5 sortu üzərində qoyulmuşdur. Zərərvericilərin növ sayını və rastgəlmə tezliyini müəyyənləşdirmək üçün müşahidələr mütəmadi olaraq stasionar şəraitdə aparılmış, nəticədə aşağıdakı zərərvericilərə daha çox rast gəlinmişdir.

Təcrübələrimizdə daha çox rast gəlinən zərərvericilər mənənələr olmuşdur. Mənənələr qarğıdalı bitkisini əsasən zərif hissələrinə zərər vurur, qıçalarını və yarpaqların şirəsini sormaqla qidalanırlar. Müşahidələrimizdə erkək çiçəklərin üzərindən başlayaraq 1-2-ci yarpaq qınına qədər koloniya şəklində toplanmışdır. Mənənələrdən adi taxıl mənənəsi (*Schizaphis graminum* Rond) və qarğıdalı mənənəsinə (*Rhopalosiphum maidis* Fitch. (*Arhis avenae* Kolt) daha çox rast gəlinmişdir.

Mənənələr sürətlə böyüyüb çoxalır. Yaşıl rəngdə olan nimfalar diri bala doğmaqla çoxalır. Mənənə koloniyalarının sayı artdıqca müxtəlif orqanizmlər də onların ifrazatı ilə qidalanır və digər xəstəliklərin yayılmasına şərait yaranır.

Pambıq sovkası (*Chlorida obsoleta* F.) – Bu zərərverici əsasən qarğıdalının südyetmə mərhələsindən sonrakı dövrlərində güclü zərər vurur. Pambıq sovkasının yetkin fərdi kəpənəkdir və qanadları açıldıqda 30-40 mm-ə çatır. Puplardan çıxmış kəpənəklər yumurtalarını yarpaq, gövdə və yaxud qıçaların saçaqları üzərinə qoyur. Yumurtadan çıxmış ilkin yaşda olan tırtıllar qıçanın saçaqları ilə qidalanır. 3-cü yaşdan sonra onlar qıçanı deşərək içəri daxil olur. Əksər tırtıllar öz qidalanmasını bitirdikdən sonra qıçanın içində puplaşır.

Payızlıq əkin sovkası (*Agrotis segetum* Schiff). Qanadları açıldıqda ölçüləri 40-50 mm olub, qonuruntul-boz və ya tünd-qonur rəngdə kəpənəkdir. Qanadları üzərində çəpinə dalğalı xətlər və yumru ləkə vardır. Tırtılları bozumtul torpaq rənglidir, uzunluğu 50-52 mm-ə çatır. Torpaqda olan cücərtilər və kök boğazlarını gəmirərək qarğıdalı əkinlərinə böyük ziyan vurur.

Uzunquyruq çəyirtkə (*Tettigonia caudata* Charp) – Tez-tez rast gəlinir. Həyat tərzinə və yaşayışına görə yaşıl çəyirtkəyə oxşayır. Əsasən qarğıdalı bitkisinin yarpaqlarına zərər verir.

Adi qulağagirən (*Forficula auricularia* L.) – Uzunsov bədənə malik olub uzun bıçcıqları vardır. Ön qanadları sərt, qısa və damarsızdır. Daha çox sayda rast gəlinir. Əsasən qıçaları zədələyərək tam yetişməmiş dənələrlə qidalanır. Bu

zərərvericiyə bitkinin süd mum yetişmə dövründə qıçalarında və yarpaqlarında rast gəlinir.

Yaşıl çəyirtkə (*Tettigoni viridissima*) – Az sayda rast gəlinir. Cavan bitkilərin çiçəkləri və yarpaqları ilə qidalanaraq zərər vurur.

Çöl sisəyi (*Gryllus desertus* Pall) – uzunluğu 13-18 mm olub başı və bədənə qara rənglidir. Az sayda rast gəlinir. Əsasən sürfə və yetkin fərdlər cücərtilərin gövdə və yarpaqlarını zədələyir.

Adi danadışi (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) – 38-45 mm uzunluğunda olub qəhvəyi rənglidir. Bu zərərvericiyə çox az sayda rast gəlinir. Əsasən cücərtilərin torpaqaltı hissələrini və yeni cücərən bitkiləri zədələyir.

Asiya çəyirtkəsi (*Lacusta migratoria* L.) – Fərddən asılı olaraq uzunluğu 35-50 mm arasında dəyişir. Qanadları rəngsiz uzun və parlaqdır. Az sayda rast gəlinir. Yarpaq və qıçanın yaşıl hissələrini zədələyir. Kütləvi artım zamanı böyük ziyan vura bilər.

Altınöqtəli cırcırma (*Macrostes laevis* Rib.) – Uzunluğu 3-4 mm olub tünd yaşıl rənglidir. Çox az sayda rast gəlinir. Əsasən yarpaqların şirəsini sorur. Şirəsi soyulmuş yarpaqlar rəngini itirərək ölüşkəyir və bitki zəifləməyə başlayır. Kütləvi çoxalma dövründə çox ziyan vura bilər.

Taxıl mənənəsi (*Trygonotylus Ruficonic* Geoffr.) – Uzunluğu 5-7 mm olub yaşıl və sarımtıl-yaşıl rənglidir. Tez-tez rast gəlinir. Əsasən yarpaqların, çiçəyin və gövdənin şirəsini soraraq bitkilərin inkişafını zəiflədir. Çiçəkləmə və südyetmə fazasında qıçalara daha çox zərər verərək cücərmə faizini aşağı salır.

Dağıstan tozcuqeyəni (*Podonta Daghestanica* Reitt) – 7-10 mm uzunluğunda olub qara rənglidir. Orta dərəcədə rast gəlinir. Tırtılları cücərtilərin kök boğazını zədələyərək onları məhv edir.

Qırmızısına zəlicə (*Lema melanopus* L.) – Uzunluğu 4-5 mm olub yaşıl-göy rəngə çalan metal parıltılıdır. Çox az sayda rast gəlinir. Həşəratın sürfələri yarpaqların lətli hissəsini zədələyir.

Qamma sovkası (*Phytometra gamma* L.) – Az sayda rast gəlinir. Boz bəzən də tünd qonur rəngli kəpənəkdir. Qanadları açıldıqda ölçüsü 40-48 mm olur. Tırtılları yaşıl-sarı rənglidir. Tırtılları yarpaqların aşağı hissələrinideşərək zədələyirlər.

Kənd təsərrüfatında zərərvericilərə qarşı mübarizədə sadə, effektiv və ucuz başa gələn mübarizə tədbirlərindən istifadə etmək lazımdır. Zərərvericilərə qarşı mübarizə tədbirləri əsasən profilaktiki, aqrotekniki, bioloji və kimyəvi üsullarla aparılır.

Profilaktiki tədbirlər: Buraya çoxlu sayda kompleks tədbirlər aiddir ki, bunlardan da əsası karantin xidmətinin və toxum materiallarının yoxlanılmasının düzgün təşkili və Dövlət Sort Sınağının məlumatlarından istifadə edərək zərərvericilərə qarşı davamlı sortların səpilməsidir.

Bioloji mübarizə tədbirlər: Tədbirlər sisteminə zərərvericilərin təbii düşmənlərindən (entomofaqlar) düzgün və səmərəli istifadə edilməsi aiddir. Taxıl-

ların zərərvericilərinin entomofaqları nisbətən az öyrənilmişdir. Bu üsulun üstün cəhəti onun ucuz başa gəlməsi və ətraf mühit üçün zərərsiz olmasıdır.

Aqrotexniki tədbirlər: Tədbirlər sisteminə torpağın vaxtında şumlanması (27-30 sm), toxumların səpinə hazırlanması, səpin norması, üsulu, mineral gübrələrin və vegetasiya sularının vaxtında verilməsi, alaqalara, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizə tədbirlərinin vaxtında aparılması, məhsulun vaxtında və itkisiz yığılması və digər tədbirlər daxildir. Bununla yanaşı növbəli əkin sistemi də düzgün əməl edilməlidir. Belə ki, qarğıdalının eyni sahədə fasiləsiz becərilməsi torpaqda olan bir çox xəstəlik törədicilərinin çoxalmasına səbəb olur. Bəzi xəstəliklər (tozlu sürmə, kök çürüməsi, diplodiox və s.) güclü sirayətlənmiş sahələrdə 4-5 il müddətində qarğıdalı əkilməsi tövsiyə olunmur.

Kimyəvi tədbirlər: Çalışmaq lazımdır ki, kimyəvi mübarizə üsulundan minimum istifadə edilsin. Ona görə də kimyəvi preparatlardan istifadə etməzdən əvvəl zərərvericinin hansı növə aid olduğu, hansı dövrdə və nə sıxlıqda yayıldığını bilmək əsas şərtidir. Yalnız bundan sonra hansı kimyəvi preparatdan istifadə ediləcəyinə qərar verilməlidir. Kimyəvi mübarizə tədbirləri zərərvericilərin kütləvi yayıldığı illərdə və məhsul yığımına 20-25 gün qalana qədər aparıla bilər.

Zərərvericilərə qarşı aşağıdakı insektisidlərdən istifadə edilir. 25%-li Arrivonum 0,3-0,4 l/ha; 10%-li Danitolin 1,5-2 l/ha; 2,5%-li Desis 0,7 l/ha; 5%-li Karate 0,5 l/ha; 10%-li Fostak 0,5 l/ha; 2,5%-li Buldok 0,4 l/ha; 40,8%-li Drusba 2 l/ha.

Xəstəliklərə qarşı toxumların dərmanlanması 80%-li TMTD (1,5-2 kq/ton); 75%-li Vitavaks 200 (2 kq/t); 2,5%-li Premis (1,2 kq/t) [5, s. 33-44].

Yuxarıda göstərilənlərdən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, bizim rast gəlinən zərərvericilərdən qarğıdalı əkininə daha çox ziyanı aşağıdakı zərərvericilər vuraraq məhsul itkisinə səbəb olurlar.

1. Çox sayda ziyan vuran zərərvericilər: *Chlorida obsoleta* F., *Agroitis segetum* Schiff, *Schizaphis graminum* Rond, *Rhopalosiphum maydis* Fitch. (*Arhis avenae* Kolt), *Trygonotylus ruficornis* Geoffr., *Forficula auricularia* L., *Tettigonia caudata* Charp.

2. Az sayda ziyan vuran zərərvericilər: *Podonta daghestanica* Reitt, *Gryllus desertus* Pall, *Lacusta migratoria* L., *Tettigoni viridissima*, *Phytometra gamma* L.

3. Çox az sayda ziyan vuran zərərvericilər: *Gryllotalpa gryllotalpa* L., *Macrosteles laevis* Rib., *Lema melanopus* L.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov S.H. Naxçıvan MR-də qarğıdalının zərərli entomofaunası // Naxçıvan zonal-təcrübə stansiyasının əsərləri. Bakı, 1961, s. 64-82.
2. Məmmədov S.H. Naxçıvan MSSR-də Qarğıdalının yeni zərərvericisi leykanya sovkası. // Naxçıvan zonal-təcrübə stansiyasının əsərləri. Bakı, 1963, s. 83-92.

3. Məmmədov S.H. Qarğıdalı bitkisinin zərərvericilərini məhv edən bəzi entomofaqlar // Naxçıvan zonal-təcrübə stansiyasının əsərləri. № 2, Bakı, 1963, s. 111-115.
4. Musayev Ə.S., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 87 s.
5. Seyidov M., Ağayev C. Buğda, arpa, qarğıdalı: xəstəliklər, zərərvericilər və əlaq otlarına qarşı mübarizə. Bakı, 2005, 79 s.
6. Беляев И.М., Горленко М.В. и др. Вредители и болезни полевых культур. Москва:, 1970, 230 с.
7. Мамедов С.Г. Обзор вредителей кукурузы и их хозяйственное значение // Труды Нахичеванской Комплексной Зональной Опытной станции. IV, Баку, 1966, с. 27-37.
8. Уоллес Г., Брессман Е. Кукуруза и ее возделывание. Москва: Изд. Иностранной литературы, 1955, с. 108-130.

Гюнель Сейидзаде

ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ВРЕДИТЕЛИ РАСТЕНИЯ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Нами в течение 2011-2012 годов изучалась зараженность вредителями 5 сортов (Закатала-68, Закатала-514, Закатала-улучшенный, Лопающаяся кукуруза, Местная лопающаяся) и 12 гибридов кукурузы в условиях Нахчыванской Автономной Республики. Исследования показали, что на растениях кукурузы распространены многочисленные вредители, которые наносят большой вред от начала прорастания семян и до уборки урожая, при этом снижается урожайность и качество семян. Из этих вредителей опасными являются следующие виды: *Chlorida obsoleta* F., *Agroitis segetum* Schiff., *Schizaphis graminum* Rond., *Rhopalosiphum maydis* Fitch. (*Arhis avenae* Kolt), *Trygonotylus Ruficonic* Geoffr., *Forficula auricularia* L., *Tettigonia caudata* Charp. Возможно свести до минимума потери урожая, проводя ежегодно систему агротехнических и химических мероприятий в посевах.

Ключевые слова: *Zea mays*, вредители, агротехнические и химические мероприятия, инсектициды.

Gunel Seyidzade

**COMMON PEST OF MAIZE IN CONDITIONS OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Within 2011-2012 degree of infection with pests of 5 varieties (Zagatala-68, Zagatala-514, Zagatala improved, Bursting corn, Aboriginal bursting) and 12 hybrids of maize in the conditions of Nakhchivan Autonomous Republic is studied by us. Researches have shown that on maize plants numerous pests which harms from the beginning of seed germination and up to harvesting are wide-spread, thus productivity and quality of seeds decrease. From these pests following species are dangerous: *Chlorida obsoleta* F., *Agroitis segetum* Schiff., *Schizaphis graminum* Rond., *Rhopalosiphum maydis* Fitch. (*Arhis avenae* Kolt), *Trygonotylus Ruficonic* Geoffr., *Forficula auricularia* L., *Tettigonia caudata* Charp. It is possible to reduce to a minimum crop losses, carrying out annually system of agrotechnical and chemical measures in sowings.

Key words: *Zea mays*, pests, agrotechnical and chemical measures, insecticides.

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

ABBAS İSMAYILOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: abbas1979@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ AVROPA DENDROFLORASINA DAXİL OLAN YERLİ VƏ KƏNARDANGƏLMƏ BƏZİ AĞAC VƏ KOL BİTKİLƏRİNİN TAKSONOMİK TƏRKİBİ

2012-ci ildə Naxçıvan Muxtar Respublikasının ayrı-ayrı ərazilərində aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, regionda Avropa dendroflorasına daxil olan yerli və kənardangəlmə 2 şöbə, 2 sinif, 13 sıra, 13 fəsilə və 22 cinsdə cəmləşməklə 36 növ, 2 variasiyadan ibarət ağac və kol bitkiləri yayılmışdır. Tədqiq olunan növlərin taksonomik tərkibi göstərilmişdir.

Açar sözlər: Avropa, dendroflora, ağac, kol, takson.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ayrı-ayrı orografik ərazilərində aparılan yaşıllaşdırma, meşəsalma və fitomeliorativ istiqamətli işlərin genişləndirilməsi, həmçinin genefondun qorunması məqsədilə bitki genetik ehtiyatlarının toplanaraq artırılması, burada yerli flora ilə yanaşı kənardan gətirilərək introduksiya olunmuş ağac və kol bitkilərindən də istifadəyə imkan verir. Bununla əlaqədar olaraq regionun florasındakı yerli və kənardan gəlmə bəzi ağac və kol bitkilərini müəyyənləşdirmək, onların areal tiplərini çıxartmaq, Nəbatat bağında əkmək, yeni introduksiya olunan və iqlimləşdirilən növlərin siyahısını tərtib etmək aktual məsələlərdəndir. Bu istiqamətdə hər zaman tədqiqatlar aparılmalı, yeni introduksiya olunmuş taksonlarla floramız zənginləşdirilməlidir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii, mədəni və introduksiya olunmuş ağac və kol bitkilərindən ibarət dendroflorası indiyədək müstəqil tədqiqat obyektı olmamışdır. Lakin, müxtəlif illərdə ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən regionun flora və bitkiliyi ilə əlaqədar yazılmış əsərlərdə ağac və kol bitkilərinə dair müxtəlif məlumatlara da rast gəlinir. Ona görə də muxtar respublikanın ərazisində yayılaraq müxtəlif areallı dendrofloralara daxil olan yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkilərinin tədqiq edilməsini qarşımıza məqsəd qoyduq.

L.İ.Prilipkonun “Azərbaycanın ağac və kolları” adlı əsərinin birinci cildində Azərbaycanda yabani halda bitən və introduksiya edilmiş 13 fəsiləyə mənsub olan 120 növ ağac və kol bitkisi təsvir edilmişdir (4, s. 5-8). Onun davamı olaraq 1964-1970-ci illərdə nəşr edilən eyni adlı əsərlərdə isə Azərbaycan

dendroflorası üçün 36 fəsiləyə aid olan 318 növ ağac və kol bitkisi verilmişdir (1, s. 221-323).

İ.S.Səfərov, Q.H.Cəlilov və K.S.Əsədov tərəfindən Naxçıvan MR-in meşələri üçün 35 ağac, 126 kol və 27 yarımkol növü göstərilmişdir. Tədqiqatçılar əsas və seyrək meşə əmələgətirən edifikator cinsləri göstərməklə yanaşı, meşə altında, açıq sahələrin kənarlarında, qayalıqlarda və sıldırım yamaclarda təsadüf edilən cinsləri də qeyd etmişlər. Həmçinin onlar qeyd etmişlər ki, muxtar respublikanın meşələrində yayılmış 161 növ ağac və kolun 36 növü yabanı meyvə bitkiləridir (5, s. 123-131).

Ə.Ş.İbrahimovun Naxçıvan MR-in flora və bitkiliyinə dair apardığı tədqiqatlar nəticəsində muxtar respublika florası üçün 337 növ ağac və kol bitkisi qeyd edilmişdir (14, s. 37-88).

T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun "Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri" kitabında muxtar respublika florası üçün göstərilən 8 sinif, 104 sıra, 170 fəsilə və 874 cinsə aid olan 2835 növ ali bitkinin 3 şöbə, 3 sinif, 38 sıra, 47 fəsilə və 100 cinsə aid olan 293 növü (13 növ çılpaqtoxumlu, 280 növ örtülütoxumlu) ağac və kol bitkisi (6, s. 33-201).

A.H.İsmayılovun Naxçıvan Muxtar Respublikasının Gilançay hövzəsi florası üçün müəyyən etdiyi 6 şöbə, 7 sinif, 84 sıra, 122 fəsilə və 636 cinsə mənsub olan 1820 növ sporlu və toxumlu ali bitkinin 36 fəsilə və 60 cinsə mənsub olan 131 növü ağac və kol (51 ağac, 80 kol) bitkiləridir ki, onlarda fitome-liorantlar kimi istifadə olunur (2, s. 3-17; 3, s. 51-57).

AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında digər tədqiqatlarla bərabər yerli və kənardangəlmə bəzi ağac və kol bitkilərinin introduksiyası ilə məşğul olunmuş, nadir və reliktd bitkilər toplanaraq çoxaldılmağa başlanılmışdır. Nəbatat bağının "Nadir bitkilər" bölümündə dekorativ ot, kol və ağac bitkiləri introduksiya olunaraq ərazinin yaşıllaşdırılmasında istifadə olunur. Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, Nəbatat bağında introduksiya edilən bir çox ağac və kol bitkisindən 77 növü artıq muxtar respublikada özünün ikinci vətəninə taparaq yaşıllaşdırmada müvəffəqiyyətlə istifadə olunur (7, s. 75-81).

2011-ci ildə aparılan tədqiqatlar nəticəsində muxtar respublika dendroflorası üçün 3 şöbə, 3 sinif, 7 yarımsinif, 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 çılpaqtoxumlulara, 303 növü örtülütoxumlulara aid olmaqla, 220-si təbii, 79-u mədəni və 25-i isə introduksiya olunmuş növlərdir ki, bunlar da müxtəlif coğrafi elementlərə və floristik zonalara daxildir.

2011-ci ildə apardığımız tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorasında yayılmış yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkilərindən 3 şöbə, 3 sinif, 7 yarımsinif, 15 sıraüstü, 21 sıra, 23 fəsilə, 2

seksiya, 35 cinsə aid olan 46 növ, 3 variasiya (yeni müəyyən olunmuşdur) Aralıq dənizi dendroflorasına daxil olan yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkisi (22 növ ağac, 23 növ kol, 1 növ liana). Bunlardan da 29-u təbii, 7-si mədəni 10-u isə introduksiya olunmuş növlərdir. Onların taksonomik tərkibi verilmişdir.

İstər Muxtar Respublikamızın ayrı-ayrı ərazilərində yayılmış yerli, istərsə də Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında müxtəlif ölkələrdən gətirilərək introduksiya edilmiş ağac və kol bitkilərinin taksonomik tərkibində Avropa dendroflorasına məxsus olan bitki növləri də yayılmışdır. Bu istiqamətdə 2012-ci ilin yaz, yay və payız fəsillərində Naxçıvan Muxtar Respublikasının ayrı-ayrı ərazilərinə planauyğun şəkildə qısa və uzunmüddətli ekspedisiyalar edilmişdir. Ekspedisiyalar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorasına dair çoxlu nümunələr götürülmüş, onların da bir çoxu Nəbatat bağında əkilmişdir.

Toplanmış dendroloji materialların işlənilməsində klassik və müasir botaniki-floristik, sistematik-taksonomik, ekoloji, areoloji metodlardan (8, s. 5-136; 9, s. 4-116; 10 s. 4-147), təyinedicilərdən və internet saytlarından istifadə edilmişdir (11, 12, 13). Taksonların adı, nomenklatur dəyişikliklər S.K.Çerepanova (16, s. 7-961) və “Конспект флоры Кавказа” (15, s. 204-469) əsərlərinə görə müəyyən edilmişdir.

2012-ci ildə apardığımız tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasında Avropa dendroflorasına daxil olan 2 şöbə, 2 sinif, 6 yarımşinif, 10 sıraüstü, 13 sıra, 13 fəsilə, 22 cinsə aid olan 33 növ, 2 yarımşinif yerli və kənardangəlmə ağac və kol bitkisi yayılmışdır. Onların taksonomik tərkibi aşağıdakı kimidir:

TOXUMLU BİTKİLƏR (EMBRYOPHYTA, SİPHANOGAMA Engler)
ÇILPAQTOXUMLULAR YARIMŞÖBƏSİ (GYMNOSPERMAE Lindley)
PHYLUM: PİNOPHYTA
CLASSİS: PİNOPSİDA

1. Ordo: Pinales – Şamlar

1. Fam.: Pinaceae Adans. – Şamkimilər

1. Genus: Pinus L. – Şam

1. *Pinus sylvestris L. – Adi şam (Qərbi Avropa)

2. Ordo: Cupressales

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

2. Genus: Juniperus L. – Ardıc

2. Juniperus communis L. – Adi ardıc (Orta Avropa) – NT

= J. communis L. subsp. hemisphaerica (J. & Presl) Nym.

ÖRTÜLÜTOXUMLULAR YARIMŞÖBƏSİ (ANGIOSPERMAE A. Braun et Döll)

PHYLUM: MAGNOLIOPHYTA

CLASSİS: MAGNOLIOPSİDA

SUBCLASSİS: MAGNOLIİDAE

SUPERORDO: RANUNCULANAE

- 3.Ordo: Berberidales
 3. Fam.: Berberidaceae Juss. – Zirinckimilər
 3. Genus: Berberis L. – Zirinç
 3. Berberis vulgarisL. – Adi zirinç (Avropa)
 SUBCLASSIS: HAMAMELIDIDAE
 SUPERORDO: FAGANAE
 4. Ordo: Corylales
 4. Fam.: Corylaceae Mirb. – Fındıqkimilər
 4. Genus: Corylus L. – Fındıq
 4. * Corylus avellana L. – Adi fındıq (Avropa)
 SUBCLACCIS: DİLLENİİDA
 SUPERORDO: VIOLANAE
 5. Ordo: Salicales
 5. Fam.: Salicaceae Mirb. – Söyüdkimilər
 5. Genus: Populus L. – Qovaq
 5. Populus davidiana Dode – David qovaq (Qərbi Avropa)
 SUPERORDO: URTICANAE
 6. Ordo: Urticales
 6. Fam.: Ulmaceae Mirb. – Qaraağackimilər
 6. Genus: Ulmus L. – Qaraağac
 6. Ulmus minor Mill. (U. densa Litv., U. suberosa Moench, U. foliaca Gilib.) – Kiçik qaraağac (Aralıq dənizi-Avropa)
 = U. densa var. nalband Talibov – Nalbənd q.
 7. U. glabra Huds. – Hamar q. (Aralıq dənizi-Avropa)
 8. U. scabra Mill. – Çılpaq q. (Avropa-Aralıq dənizi)
 SUBCLACCIS: ROSIDAE
 SUPERORDO: ROSANAE
 7. Ordo: Saxifragales
 7. Fam.: Grossulariaceae DC. – Rusalçasıkimilər
 7. Genus: Grossularia Hill – Rusalçası
 9. Grossularia reclinata (L.) Mill. – Əyri rusalçası (Avropa)
 8. Ordo: Rosales
 8. Fam.: Rosaceae Adans. – Gülçiçəklilikimilər
 8. Genus: Cerasus Mill. – Albali
 10. * Cerasus austera (L.) Borkh. – Turş albali (Orta Avropa)
 11. C. avium (L.) Moench – Quş a. (Gilas) (Avropa)
 9. Genus: Cotoneaster Medik. – Dovşanalması
 12. Cotoneaster integerrimus Medik. – Tamkənaryarpaq dovşanalması (Avropa) **VU B1a(i)c(ii);C2a(i)**
 10. Genus: Crataegus L. – Yemişan
 13. Crataegus curvisepala Lindm. (C. kyrtostyla auct.) – Əyriyumurtalıqlı yemişan (Orta Avropa)

14. *C. monogyna* Jacq. – Biryuvalı y. (Orta Avropa)
 11. Genus: *Padus* Mill. – Meşə gilası
15. *Padus avium* Mill. – Adi meşə gilası (Qərbi Avropa)
 12. Genus: *Prunus* L. – Alça
16. * *Prunus spinosa* L. – Göyəm alça-gavalı (Avropa-Aralıq dənizi)
 13. Genus: *Pyrus* L. – Armud
17. * *Pyrus communis* L. – Adi armud (Avropa)
 14. Genus: *Rosa* L. – İtburnu
18. *Rosa afzeliana* Fries – Afzelian itburnusu (Avropa)
19. *R. chomutoviensis* Chrshan. & Laseb. – Xamutov i. (Qərbi Avropa)
20. *R. corymbifera* Borkh. – Qalxancıqlı i. (Avropa)
21. *R. tomentosa* Smith – Keçətüklü i. (Avropa)
22. *R. villosa* L. (*R. pomifera* Herrm.) – Tükcüklü i. (Orta Avropa)
 15. Genus: *Sorbus* L. – Quşarmudu
23. *Sorbus aucuparia* L. – Adi quşarmudu (Qərbi Avropa)

SUPERORDO: RUTANAE

9. Ordo: Sapindales

9. Fam.: Aceraceae Juss. – Ağcaqayınkimilər

 16. Genus: *Acer* L. – Ağcaqayın
24. * *Acer platanoides* L. – Sivriyarpaq ağcaqayın (Avropa)
25. *A. campestre* L. – Çöl a. (Orta Avropa)

SUPERORDO: CELASTRANAE

10. Ordo: Celastrales

10. Fam.: Celastraceae R.Br. – Gərməşovkimilər

 17. Genus: *Euonymus* L. – Gərməşov
26. *Euonymus europaea* L. – Avropa gərməşovu (Avropa)
27. *E. latifolia* (L.) Mill. – Enliyarpaq g. (Avropa-Kiçik Asiya) – **LR [b-NT]**
28. *E. verrucosa* Scop. – Saqqalcıqlı g. (Avropa-Kiçik Asiya)

SUBCLASSIS: ASTERIDAE

SUPERORDO: ARALIANAE

11. Ordo: Araliales

11. Fam.: Araliaceae Juss. – Daşsarmaşığıkimilər

 18. Genus: *Hedera* L. – Daşsarmaşığı
29. * *Hedera helix* L. – Adi daşsarmaşığı (Avropa-Aralıq dənizi)

SUPERORDO: DIPSACANAE

12. Ordo: Dipsacales

12. Fam.: Viburnaceae Raf. – Başınağacıkimilər

 19. Genus: *Viburnum* L. – Başınağacı
30. *Viburnum lantana* L. – Dağlıq başınağacı-Qaraca (Adi gərməşov) (Qərbi Avropa)

SUBCLASSIS: LAMIIDAE

SUPERORDO: OLEANAE

13. Ordo: Oleales
13. Fam.: Oleaceae Hoffm. & Link – Zeytənkimilər
20. Genus: Fraxinus L. – Göyrüş, Vən
31. Fraxinus excelsior L. – Adi göyrüş (Avropa)
21. Genus: Ligustrum L. – Birgöz
32. * Ligustrum vulgare L. – Adi birgöz (Avropa)
22. Genus: Syringa L. – Yasəmən
33. * Syringa vulgaris L. – Adi yasəmən (Cənub-Şərqi Avropa)

Naxçıvan muxtar respublikasının Avropa coğrafi elementinə daxil olan yerli və kəndəngəlmə ağac və kol bitkilərindən 3 növü relik, 3 növü isə nadirdir.

Son illər Muxtar Respublikada infrastruktur layihələrinin həyata keçirilməsi ilə əlaqədar şəhər, rayon, qəsəbə və kənd mərkəzlərinin yaşıllaşdırılmasına böyük diqqət yetirilir. Belə tədbirlərdə yeni introduksiya olunmuş ağac və kollardan da istifadəni məqsəduyğun hesab edirik.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın ağac və kolları: 3 cildə, Bakı: Elm, 1964, c. 2, 221 s.; 1970, c. 3, 323 s.
2. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Gilançay hövzəsinin florası, bitkiliyi və onların fitomeliorativ əhəmiyyəti: Biol. elm. üzrə fəlsəfə dok. ... dis. avtoref. Bakı, 2009, 22 s.
3. 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.
4. Prilipko L.İ. Azərbaycanın ağac və kolları. Bakı: Az.SSREA, 1961, c.1, 322 s.
5. 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.
6. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
7. Talibov 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.
8. Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3-х т. / С.Я.Соколов, О.А.Связева, В.А. Кубли, при участии А.К.Скворцова, И.А.Грудзинской, Г.Н.Огуреевой, Ленинград: Изд-во, Наука, Отд. Л., 1977, т. 1, 164 с.
9. Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3-х т. / С.Я. Соколов, О.А.Связева, В.А. Кубли, при участии Ю.Д.Соскова, И.Ф.Мусаева, О.Л.Лове-

- лиус, Изд-во, Наука, Ленинград: Отд. Л., 1980, т. 2., 144 с.
10. Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3-х т. / С.Я. Соколов, О.А.Связева, В.А. Кубли, при участии Р.В.Камелина, Г.П.Яковлева, В.И.Грубова, Т.Г. Леоновой, И.В. Васильева, Н.В. Горбунов, И.Н. Сафроновой, М.А.Иванишвили, А.Е.Катенина. Ленинград: Наука, 1986, т. 3, 182 с.
 11. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа: В 7-и т., т. 1-7, Баку: АзФАН СССР, 1939-1967.
 12. Дендрофлора Кавказа (Дикорастущие и культурные деревья и кустарники) В 6-и т. / Под. Ред. В.З.Гулисашвили, В.И.Матикашвили, Л.Б.Махатадзе, В.И.Мирзашвили, Л.И.Прилипко, М.Ф.Сахокиа, Тбилиси: Изд-во АН Груз СССР, 1959-1986, т. 1-6.
 13. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. В 7-и т. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1949-1965, т. 1-7.
 14. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, с. 37-88.
 15. Конспект флоры Кавказа: В 3-х т. / Под. ред. Ю.Л.Меницкого, Т.Н.Попова. Москва, СПб, 2003-2008, т. 1-3(1).
 16. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

Аббас Исмаилов

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕСТНЫХ И
ВВЕЗЁННЫХ ИЗВНЕ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ И
КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ
ДЕНДРОФЛОРЫ ЕВРОПЫ, НА ТЕРРИТОРИИ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье отражены результаты исследований, проведенных в течение 2012 года на разных территориях Нахчыванской АР. Выяснено, что таксономический состав местных и ввезённых извне некоторых древесных и кустарниковых растений региона, входящих в состав дендрофлоры Европы, состоит из 2 отделений, 2 классов, 13 рядов, 13 семейств, 22 родов, 33 видов и 2 вариаций.

Ключевые слова: *Европа, дендрофлора, деревья, кустарники, таксон.*

Abbas Ismailov

**TAXONOMICAL COMPOSITION OF SOME LOCAL AND
IMPORTED FROM THE OUTSIDE TREE AND SHRUB PLANTS
WHICH ARE A PART OF EUROPE'S DENDROFLORA IN THE
TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Results of the researches carried out within 2012 in different territories of Nakhchivan AR are reflected in the paper. It is found out that taxonomical composition of local and imported from the outside some tree and shrub plants of region which are a part of Europe's dendroflora consists of 2 divisions, 2 classes, 13 orders, 13 families, 22 genera, 33 species and 2 variations.

Key words: *Europe, dendroflora, trees, bushes, taxon.*

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

SEYFƏLİ QƏHRƏMANOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: seyfali1947@mail.ru

SUTUTARLARIN TİPİNDƏN ASILI OLARAQ NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA GÖY-YAŞIL VƏ YAŞIL YOSUNLARIN YAYILMASI

Aparılan çoxillik tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasının su hövzələrindən: Araz su anbarında Cyanophyta-nın 39 (57,4%) və Chlorophyta-nın 29 (42,6%), Uzunoba su anbarında – 30 (51,7%) və 28 (48,3%), Heydər Əliyev su anbarında – 31 (60,8%) və 20 (39,2%), Arpaçay su anbarında 14 (46,7%) və 16 (53,3%), Sirab su anbarında – 11 (52,4%) və 10 (47,6%), Naxçıvançayda – 30 (63,8%) və 17 (36,2%), Gilançayda – 38 (76 %) və 12 (24%), Əlincəçayda – 27 (72,97 %) və 10 (27,03 %), Arpaçayda – 15 (68,2 %) və 7 (31,8%), Batabat göllərində – 25 (67,6 %) və 12 (32,4 %), Şah Abbas göllərində – 14 (50 %) və 14 (50 %), Bənəniyar gölündə – 9 (60 %) və 6 (40 %) növləri tapıldı.

Açar sözlər: *göy-yaşıl, yaşıl yosunlar, taksonlar, alqoflora, hidrobioloji stansiya, GPS explorer, dəniz səviyyəsindən hündürlük, su anbarı, çaylar, göllər.*

Son illərin tədqiqatçıları müxtəlif ekoloji-coğrafi şəraitlərdə yerləşən sututarların alqoflorası haqqında məlumatlar verirlər [3, s. 10-14; 4, s. 5-13; 5, s. 5-20; 6, s. 320-329; 7, s. 4-16; 9, s. 4-17].

Naxçıvan MR ərazisinin sututarlarında ayrılan hidrobioloji zonalardan: Uzunoba su anbarı dəniz səviyyəsindən hündürlük (d.s.h.) – 960 m, Sirab su anbarı – 982 m, Nəhrəm gölü – 1125 m, Araz su anbarı – 774 m, 776 m, 778 m, Ərəfsəçayın sağ qolu (Xəzinəderə) – 2000 m, sol qolu (Kola meşəsi önü) – 1787 m, Ərəfsə kəndindəki sahə – 1568 m, Milax-Qazançı arasındakı sahə – 1518 m, Qazançı kəndi qədim körpü ətrafı – 1355 m, Əlincəçayın Gülüstan kəndindəki sahəsi – 760 m, Bənəniyar gölü – 1120 m, 1122 m, Şurutdakı Şah Abbas göllərindən (1500 m), Gilançayın Bist kəndindəki sahəsi – 1596 m, Biləv (Çayqovuşan) – 1174 m, Aza körpüsü ətrafı yer – 747 m, Düylünçay – 1012 m, Vənəndçay (Pəzməri kəndinin qarşısı) – 2000 m, Əylisçayın Açağı və Yuxarı ərazisindən axan hissəsi – 1121-1277 m, Ordubadçayın Gənzə kəndindəki sahəsi – 1347 m, Kotamçay – 950 m, Naxçıvançayın Batabatdakı sol qolu – 1872 m, sağ qolu – 2106 m, Biçənək – Kolanı arasındakı sahə 1628 m, Kolanı körpüsü (Qışlaq suayırıcı) – 1260 m, Küküçayın sol qolu (Dərəboğaz) – (d.s.h. 2200 m), sağ

Göy-yaşıl və yaşıl yosunların Naxçıvan MR-in müxtəlif tip su hövzələrində yayılması

Taksonlar	Su anbarları					Göllər						Çaylar						
	Araz	Heydər Əliyev	Uzunoba	Arpaçay	Sirab	Batabat	Şah Abbas	Bənəniyar	Nehrəm	Qanlı - Göl	Qıvrıq	Naxçıvançay	Gilançay	Əlincəçay	Arpaçay	Vənəndçay	Ərəfsəçay	Küküçay
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Cyanophyta</i>																		
<i>Synechocystis salina</i> Wisl.	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Sy. aquatilis</i> Sauv.	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Sy. parvula</i> Perf.	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Synechococcus elengatus</i> Näg.	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>S. cedrorum</i> Sauv.	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>S. major</i> Schrüt.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>S. aeruginosus</i> Näg.	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Merismopedia elegans</i> A. Br.	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>M. trolleri</i> Bachm.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. glauca</i> (Ehr.) Näg.	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>M. glauca</i> f. <i>glauca</i> Ehr.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. punctata</i> Meyen.	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>M. elengatus</i> Näg.	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>M. marssonii</i> Lemm.	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Tetrapedia gothica</i> Reinsch.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>T. reinschiane</i> Arch.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>T. glaucesgens</i> Reinsch.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Microcystis pulvereae</i> (Wood.) Forti	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>M. pulvereae</i> f. <i>planctonica</i> (G. M. Smith.) Elenk.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		+	+	-	-	-	-	-
<i>M. parietina</i> (Näg.) Elenk.	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>M. hansgirgiana</i> (Hansg.) Elenk.	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>M. muscicola</i> (Meneghini) Elenkin	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> (Witr.) Elenk.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
<i>M. flos-aquae</i> (Wittrock) Elenkin	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Gleocapsa minor</i> (Kütz.) Hollerb.	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>G. minor</i> Hollerb. <i>ampl. f. minor</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. minima</i> (Keissl.) Hollerb. <i>ampl.</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>G. minima</i> f. <i>smithii</i> Hollerb.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Anabaena constricta</i> (Szaf.) Geitl.	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. cylindrica</i> Lemm.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>A. flos-aguae</i> (Lyngb.) Breb.	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+		+	-	-	-	-
<i>A. variabilis</i> Kütz.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. macrospora</i> Kleb.	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>A. spiroides</i> Kleb. f. <i>spiroides</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>Cylindrospermum muscicola</i> Kütz.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cy. licheniforme</i> (Bory.) Kütz.	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Cy. michailovskoensis</i> Elenk.	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Cy. stagnale</i> (Kütz.) Born. et Flah.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Aphanizomenon elenkinii</i> Kissel.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Ap. flos-aguae</i> (L.) Gom.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+		+	-	-	-
<i>Microchaete tenera</i> f. <i>minor</i> Thur.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Scytonema hoffmanii</i> (Kütz.) Ag.	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
<i>S. ocellatum</i> Ag. Born.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Tolypothrix tenuis</i> Kütz.	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>T. distorta</i> (Fl. Dan.) Kütz.	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Calothrix Elenkinii</i> Kossinskaja	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+
<i>Ca. gracilis</i> F. E. Fritsch	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Ca. Braunii</i> Bornn. Et Flah.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Oscillatoria brevis</i> (Kütz.) Gom.	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>O. kisselevii</i> Anissim.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>O. chlorina</i> (Kütz.) Gom.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>O. acuminata</i> (Kütz.) Vauch.	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>O. tenuis</i> Ag.	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>O. acutissima</i> Kufferath	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>O. deflexoides</i> Elenk. & Kossinsk.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-
<i>O. subtilissima</i> Kützing ex De Toni	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
<i>O. planctonica</i> Wołoszyńska	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Spirulina platensis</i> (Nordst.) Geitl.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phormidium fragile</i> (Menegh.) Gom.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Ph. uncinatum</i> (Ag.) Gom.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Ph. autumnale</i> (Ag.) Gom.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Ph. tenue</i> (Menegh.) Gom.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Ph. mole</i> (Kütz.) Gom.	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Schizothrix arenaria</i> Gomant	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Sch. müllerii</i> Nag.	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Sch. fragilis</i> Kützing ex Gomont	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Plectonema battersii</i> Elenk. Gom.	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. radiosum</i> (Schiederm.) Gom.	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Chlorophyta																		
<i>Ulotrix implexa</i> (Kützing) Kützing	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>U. variabilis</i> Kützing	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. oscillarina</i> Kützing	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>U. tenuissima</i> Kützing	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>U. moniliformis</i> Kützing	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>U. zonata</i> (Weber et Mohr) Kützing	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>U. subtilissima</i> Rabenhorst	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chlamydomonas conferta</i> Korsch. Silva	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. minima</i> Korschikoviella Silva	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. polychloris</i> (Korschik. Silva)	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ch. korschicoffi</i> A.Pascher	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. sectilis</i> Korschikoviella Silva	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Pediastrum muticum</i> F.T. Kützing	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
<i>P. duplex</i> Meyen	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. tetras</i> (Ehrenberg) Ralfs	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> (Korsch.)	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>A. acicularis</i> (A. Br.) Korsch.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. falcatus</i> (Corda) Ralfs, var. <i>falcatus</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus acuminatus</i> var. <i>biseratus</i> (Lagerh.) Chod.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Sc. quadricauda</i> (Trup.) Breb.	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Sc. dimorphus</i> (Trup.) Breb.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sc. hystrix</i> (Lagerh.) Hegew.	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Sc. obliquus</i> (P.J.F. Turpin)	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Spirogyra calospora</i> Cleve	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
<i>S. tenuissima</i> (Hassall) Kützing	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>S. decimina</i> (O.F.Müller) Kützing	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. decima</i> var. <i>cylindrosperma</i> West	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. sp.</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chlorella vulgaris</i> Beijer.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Cosmoastrum punctulatum</i> Breb Pal.-Mordv.	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>C. turgescens</i> (De Not.) Pal.-Mordv.	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>C. tortum</i> (Lagerh.) Pal.-Mordv.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. gladiosum</i> Turn. Pal.-Mordv.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. orbiculare</i> (Ralfs) Pal.-Mordv.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. hystrix</i> (Ralfs) Pal.-Mordv.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. teliferum</i> (Ralfs) Pal.-Mordv.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Actinotaenium curtum</i> (Breb. Ralfs)	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. clevei</i> (P.Lundell) Teiling	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. turgidium</i> (Bréb. ex Ralfs) Teiling	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. cucurbitinum</i> (Bisset) Teiling	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Cosmarium subreniforme</i> Nordstedt	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. bigemma</i> Raciborski C.	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. meneghini</i> Brébisson ex Ralfs	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. subekscavatum</i> West & G.S.West	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. subguadrans</i> West & G.S.West	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. variolatum</i> P.Lundell	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>C. subguadratum</i> Nordstedt	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. granatum</i> Brébisson ex Ralfs	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>C. formosulum</i> Hoffman in Nordst.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pachydermum</i> P.Lundell	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
<i>C. pusillum</i> (Bréb) W.Arch. in Prit.	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>C. botrutis</i> Meneghini ex Ralfs	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. calidum</i> Elenkin	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>C. tenue</i> W. Archer	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cosmocladium pussillum</i> Hilse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Desmidium aptogonium</i> Brebisson	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>D. schwartzii</i> C.Agardh	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Staurostrum gracile</i> Ralfs ex Ralfs	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. chaetoceras</i> (Schr.) G. M. Smith	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. bacillare</i> Brébisson ex Ralfs	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-
<i>S. tetracerum</i> Ralfs ex Ralfs	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. punctulatum</i> Brébisson in Ralfs	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Oocardium stratum</i> Nägeli	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cylindrastrum capitulum</i> (Brebisson)	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Qeyd: + tapıldı, - tapılmadı

qolu – 2201 m, Qanlığöl – (d.s.h. 2400 m), Küküçayın sağ, sol qollarının birləşdiyi yer – 1574 m, Küküçayın Naxçıvançaya birləşdiyi yer – 1562 m, Şahbuzçayın Keçili – 1667 m, Külüs – 1425 m, Külüs – Şahbuzkənd arası – 1148 m, Batabat 1, 2, 3 gölləri – 2098 m, 2143 m, 2226 m, Heydər Əliyev su anbarı – 1104 m, Arpaçay su anbarı – 886 m, 941 m, 948 m, Arpaçay – 873 m, 805 m, Şahbulaqçay – 1260 m, Axuraçaydan – 805 m, 1272 m yosun nümunələri toplanmışdır. Dəniz səviyyəsindən hündürlüklər GPS explorist 100 “Magellan” cihazının vasitəsilə ölçülmüşdür. Yosunların növləri qəbul olunmuş ümumi metodlarla [1, 652 s.; 2, 222 s.; 8, 21 s.; 10] MBI-1 və Digital fotokameralı mikroskoplar vasitəsilə təyin olunmuşdur. Tədqiqatın nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, sututarlarda göy-yaşıl və yaşıl yosun taksonlarının yayılmasına, su mənbələrinin yerləşdiyi coğrafi şəraitlər (dəniz səviyyəsindən hündürlük), sututarlarda suların daima dəyişməsi, bunlardan təsərrüfat məqsədilə istifadə olunması bilavasitə təsir göstərmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли., вып. 2, Москва: Советская наука, 1953, 652 с.
2. Дедусенко-Щегалева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 8, Москва-Ленинград: АН СССР, 1959, 222 с.
3. Кахраманов С.Г. Распространение сине-зеленых и зеленых водорослей в озерноречных системах Нахчыванской Автономной Республики / Materialy VIII press - rodni vědecko - praktikā konference “Věda a technologie: krok do budoucnosti-2012”. (27 února – 05 brezen 2012 roku) – Dil 29. Biologické vědy: Praha, p. 10-15.
http://www.rusnauka.com/7_NITSB_2012/Biologia/3_103502.doc.htm
4. Скоробогатова О.Н. Фитопланктон реки Вах Западная Сибирь. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Новосибирск, 2010, 18 с.
5. Токман Л.В. Фитопланктон среднего течения реки Десны и ее притоков на территории Брянской области. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Алматы, 2009, 23 с.
6. Чекрыжева Т.А., Комулайнен С.Ф. Альгофлора озер и рек Республики Карелия (Россия) // Альгология, 2010, т. 20, № 3, с. 319-333.
7. Шабалина Ю.Н. Альгофлора разнотипных водоемов таежной зоны (прессейн р. Ижмы). Автореф. ... дис. канд. биол. наук, Сыктывкар, 2009, 20 с.
7. http://www.mir.gdynia.pl/no/documents/atlas_2_sec.pdf
8. http://www.ipdn.ru/rics/ve2/_private/a11/3-18.pdf
9. <http://sn2000.taxonomy.nl/Main/Classification/3557.htm>

Сейфали Кахраманов

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ И ЗЕЛЕННЫХ
ВОДОРΟΣЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНОТИПНЫХ
ВОДОЕМОВ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Проведенными многолетними исследованиями установлено, что распространение таксонов *Cyanophyta* и *Chlorophyta* в водохранилищах составляет: Аракс – 39 (57,5%) и 29 (42,6%), Узуноба – 30 (51,7%) и 28 (48,3%), им. Гейдара Алиева – 31 (60,8%) и 20 (39,2 %), Арпачай – 14 (46,7%) и 16 (53,3%), Сираб – 11 (52,4%) и 10 (47,6%), в реках: Нахчыванчай – 30 (63,8%) и 17 (36,2%), Гиладчай – 38 (76%) и 12 (24%), Алынджачай – 27 (72,97%) и 10 (27,03%), Арпачай – 15 (68,2%) и 7 (31,8%), в озерах: Батабат – 25 (67,6%) и 12 (32,4%), Шах Аббас – 14 (50%) и 14 (50%), Бененияр – 9 (60%) и 6 (40%). Видовой состав синезеленых и зеленых водорослей, распространенных в водоемах Нахчыванской АР, тесно связан с географическим расположением (высотой над уровнем моря) водостоков и водоемов.

Ключевые слова: сине-зеленые, зеленые водоросли, таксоны, альгофлора, гидро-биологическая станция, GPS эксплорист, высота над уровнем моря, водохранилище, река, озеро.

Seyfali Kahramanov

**AREAS OF DISTRIBUTION OF BLUE-GREEN AND GREEN ALGAE
DEPENDING ON DIFFERENT TYPES OF BASINS OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

Years of researches has shown that the distribution of taxa of *Cyanophyta* and *Chlorophyta* in reservoirs is the following: Araz – 39 (57,5%) and 29 (42,6%), Uzunoba – 30 (51,7%) and 28 (48,3%), Heydar Aliyev – 31 (60,8%) and 20 (39,2%), Arpachay – 14 (46,7%) and 16 (53,3%), Sirab – 11 (52,4%) and 10 (47,6%), in rivers: Nakhchivanchay – 30 (63,8%) and 17 (36,2%), Gilanchay – 38 (76%) and 12 (24%), Alinjachay – 27 (72,97%) and 10 (27,03%), Arpachay – 15 (68,2%) and 7 (31,8%), into lakes: Batabat – 25 (67,6%) and 12 (32,4%), Shah Abbas – 14 (50%) and 14 (50%), Beneniyar – 9 (60%) and 6 (40%). Species composition of blue-green and green algae common in the basins of Nakhchivan AR is closely related to the geographical location (altitude above sea level) of basin drains.

Key words: blue-green, green algae, taxa, algologist, hydro biological station, GPS exploits, altitude above sea level, reservoirs, river, lake.

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

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA QƏPIKOTU (*HEDYSARUM L.*) CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏR

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında olan Fabaceae Lindl. – Paxlakimilər fəsiləsinin Qəpikotu – Hedysarum L. cinsinə mənsub olan növlərin biomorfoloji, bioekoloji xüsusiyyətləri, yay otlaqlarında yayılması və yem əhəmiyyəti haqqında məlumatlar verilir.

Açar sözlər: *flora, bitkilik, cins, qəpikotu, nadir, yay otlaqları, biomorfoloji, bioekoloji, təklif, tövsiyə.*

Naxçıvan MR zəngin floraya və bitki örtüyünə malik olan tipik dağlıq ölkədir. Onun özünəməxsus torpaq-iqlim xüsusiyyətləri, aydın seçilən şaquli zonallığı, nəinki təkcə respublikamızın digər bölgələrindən, hətta bütövlükdə Cənubi Qafqazdan fərqlənir. Son floristik və taksonomik araşdırmalardan məlum olur ki, muxtar respublikanın florası 170 fəsilə və 874 cinsdə cəmlənmiş 2835 ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitki növləri ilə təmsil olunur [2, s. 202-210]. Ancaq geobotaniki tədqiqatlar zamanı yeni bitki növlərinin tapılması sübut edir ki, bu regionun florasında bitki növlərinin miqdarı mövcud olandan xeyli çoxdur. Naxçıvan MR florasında qeyd etdiyimiz 170 fəsilənin əksəriyyətinin nümayəndələrinə tədqiq etdiyimiz yay otlaq və biçənəklərində rast gəlinir. Onlardan 17-si ən çox cinsi və növü olan fəsilələrdir. Belə ki, onlarda cinslərin sayı 544 olmaqla, ümumi cinslərin sayının 62,24%-ni təşkil edir. Növlərinin sayı isə 1886 olmaqla, ümumi növlərin miqdarının 66,53% qədərdir. Onlar ərazi florasının əsasını təşkil etdikləri kimi, bitkilik tiplərinin də əsas dominantı, subdominantı və edifikatoru rolunu oynayır. *Fabaceae* Lindl. – Paxlakimilər fəsiləsi də bu sıraya daxildir [2, s. 134-146]. Paxlakimilər fəsiləsinə mənsub olan bitkilər təbiətdə və insan həyatında mühüm əhəmiyyətə malikdirlər. Paxlakimilər müxtəlif həyat formaları və ekoloji qruplara daxil olmaqla, bir çox təbii landşaftlarda yaşayırlar ki, bu da biogeosenozun formalaşmasında müstəsna əhəmiyyət kəsb edirlər. Fəsilənin ayrı-ayrı nümayəndələrində bir sıra fərdi əlamətlər olsa da, hamısı üçün ümumi olan aşağıdakı əlamətlər də vardır. Çiçəklər qeyri-müntəzəm, bəzən isə müntəzəmdir. Kasa yarpaqları bitişikdir. Ka-

sacıq yuxarı hissədə 5 dişciklidir. Ləçəkləri 5-dir, yelkən, qanad və qayıqcıq adlanan hissələrdən ibarət olan ləçəkləri fəsilə üçün səciyyəvidir. Erkəkciqləri 10, bəzən 5 və ya çoxsaylıdır. Dişicik birdir və bir meyvə yarpağından əmələ gəlmişdir. Yumurtalıq üst, biryuvalı, bəzən yalançı arakəsmənin əmələ gəlməsi nəticəsində ikiyuvalıdır. Meyvəsi iki qapaqcıqla açılan quru paxladır. Paxlakimilər fəsiləsinin Yer kürəsində 650-dən çox cinsi və 18000-dən artıq növü məlumdur [6, s. 412]. Azərbaycanda 69 cinsə daxil olan 502 növü, Naxçıvan MR ərazisində isə 46 cinsə daxil olan 258 növü müəyyən olunmuşdur ki, onlardan bir çoxu becəriləndir [2, s. 207].

Paxlakimilər fəsiləsində qida, yem, dərman, bəzək, texniki, eroziyanın qarşısını alan və digər faydalı növlər çoxdur. Ancaq fəsilədə yem əhəmiyyətli bitkilər üstünlük təşkil edir. Xüsusilə *Amoria* C. Presl – *Amoria* (7 növ), *Astragalus* L. – Paxladən, gəvən (69 növ), *Chrysaspis* Desv. – Xrizaspis (2 növ), *Hedysarum* L. – Qəpikotu (7 növ), *Lathyrus* L. (*Orobis* L.) – Gülülcə (17 növ), *Lotus* L. (4 növ) – Qurdotu, *Medicago* L. (12 növ) – Qarayonca, *Onobrychis* Hill (16 növ) – Esparset və ya Xaşa, *Oxytropis* DC. (5 növ) – İtiqayıq, *Trifolium* L. (9 növ) – Yonca, *Trigonella* L. (13 növ) – Güldəfnə, *Melilotoides* Heist.ex Fabr. (2 növ) – Melilotoides, *Vicia* L. (25 növ) – Lərgə cinslərinə daxil olan 188 növ olduqca qiymətli yem bitkiləridir. Təqdim olunan məqalədə *Hedysarum* L. cinsinin növləri barədə ətraflı məlumat verilir. A.A.Qrosheym «Флора Кавказа» monoqrafiyasında Naxçıvan MR florası üçün 4 növ: *H. atropatanum* Bunge ex Boiss., *H. formosum* Fisch. et C.A.Mey. ex Basin, *H. Ibericum* Bieb. və *H. vegetius* (Trautv.) B. Fedtsch. göstərir (3, c. 350-358). Sonuncu növ yeni taksonomik, nomenklatur dəyişikliklər və əlavələr zamanı *wrightianum* Aitch. et Baker (*H. vegetius* (Trautv.) B.Fedtsch.) növünün sinonimi kimi qəbul olunmuşdur [7, s. 472]. «Флора Азербайджана» fundamental kitabının V cildində *Hedysarum* L. cinsi R.Ə.Əliyev və İ.İ.Karyagin tərəfindən işlənmişdir. Müəlliflər bu siyahıya 2 növ: *H. elegans* Boiss. et Huet və *H. Sericeum* Bieb. əlavə etməklə Naxçıvan MR florasında onların sayını 6-ya çatdırmışlar [3, s. 352]. Aparılmış son floristik və geobotaniki tədqiqatlarda Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən *H. caucasicum* Bieb. növü 2005-ci ildə Naxçıvan MR-in yüksək dağ bitkiliyində aşkar edilərək regionun florasına daxil edilmişdir [5, s. 44; 2, s. 140]. Beləliklə, *Hedysarum* L. cinsinin Naxçıvan MR florasında 6 deyil, 7 növünün olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Deməli *Hedysarum* L. cinsinin Avropada, Şimali Afrikada, Asiyada və Şimali Amerikada yayılmış bir neçə yüz növündən Qafqazda 15, Azərbaycanda 8, Naxçıvan MR-də isə aşağıda adları göstərilən 7 növünə: *H. atropatanum* Bunge ex Boiss. – Azərbaycan qəpikotu, *H. caucasicum* Bieb. – Qafqaz q., *H. elegans* Boiss. et Huet – Zərif q., *H. formosum* Fisch. et C.A.Mey. ex Basin – Göyçək q., *H. Ibericum* Bieb. – Gürcü q., *H. Sericeum* Bieb. – İpək q., *H. wrightianum* Aitch. et Baker (*H. vegetius* (Trautv.) B. Fedtsch.) – Boylu q. rast gəlinir. Qafqaz və gürcü qəpikotları çox qiymətli yem bitkiləri olduğundan kulturaya keçirilməsi məsləhətdir. Qafqaz və zərif qəpi-

kotu növləri yem bitkisi olmaqdan başqa, həm də qiymətli bəzək əhəmiyyətli bitkilərdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, «Флора Азербайджана» kitabının V cildində adı *Hedysarum* L., azərbaycanca körpükotu kimi verilmişdir. Ancaq rus dilində «Копеечник» kimi tərcümə olunmuşdur ki, bu da həmin cinci körpükotu yox, qəpikotu adlandırmağa əsas verir [2, s. 140].

Cinsə daxil olan növlərdə çiçək qrupları sıx salxım şəklindədir. Kasacığı zəngşəkillidir, borucuğundan iri olan dişciklikdir. Tacı kasacığından, yelkəni isə qayıqcığından uzundur. Qanadları qayıqcığından bir qədər, yaxud 2-4 dəfə qısa, bəzən isə uzun olur. Paxlası yanlardan batıq və ya bir az qabarıq buğumlu, çox vaxt qılcıqlarla örtülür. Təklələkvəri yarpaqları olan çoxillik otlar, kolcuqlar və yarımkolcuqlardır.

Qəpikotu növlərinin hündürlük qurşaqları üzrə paylanması və onların müxtəlif fazalarda yeyilmə dərəcəsi (5 balla)

S. №	Növlərin adı	Orta dağlıq	Yuxarı dağlıq	Sub-alp	alp	Fenofaza	Yeyilmə dərəcəsi
	<i>Hedysarum atropatanum</i> Bunge ex Boiss	+				ç	–
	<i>H. caucasicum</i> Bieb.				+	ç	yaxşı
	<i>H. elegans</i> Boiss. & Huet	+				-	-
	<i>H. formosum</i> Fisch. & C.A. Mey. ex Basin	+				ç/q	pis
	<i>H. ibericum</i> Bieb	+				ç/q	kafi
	<i>H. sericeum</i> Bieb.	+				ç/q	pis
	<i>H. wrightianum</i> Aitch. & Baker	+	+			ç/q	kafi

H. atropatanum Bunge ex Boiss. – Azərbaycan qəpikotunun coğrafi areal tipi məlum olmayan, 30-40 sm hündürlüyündə, ipəyi-gümüşü rəngdə, sıx tükcüklü, bir qədər yoğun, çoxlu sayda dikqalxan gövdələrə malik çoxillik bitkidir.

Aşağıdakı yarpaqların yarpaqaltlıqları üçbucaqşəkilli, yuxarıdakılar isə neştərvəri olub, sərbəstdir. Yarpaqları 5-9 cüt yarpaqcıqlardan təşkil olunmuşdur. Yarpaqcıqları uzunsov və ya ellipsisvəri, uzunluğu 7-15 (20) mm, eni isə 4-8 (12) mm-dir. Təpə hissədəki yarpaqcıqları isə dəyirmi, çox vaxt qısa iti ucluqla nəhayətlənmiş, hər iki tərəfdən sıx tükcüklərlə örtülü olub, gümüşü rənglidir. Çiçəkoxları bərk, demək olar ki, yarpaqlarından iki dəfə uzundur. Çiçək salxımları sıx olub, çoxlu sayda çiçəklərdən təşkil olunmuşdur, çiçəksaplaqları, çiçəkaltlıqları və kasacığı kimi sıx ağımtıl tükcüklərlə örtülmüşdür. Çiçəkaltlıqları neştərvəri-xətti olmaqla kasacığın ağzına qədər çatır. Kasacığın uzunluğu 10 mm-ə yaxındır, dişcikləri neştərvəri, yaxud üçbucaqşəkilli, əsasından bizvəri, borucuğundan 3 dəfə uzundur. Aşağıdakı dişcikləri isə daha uzundur. Tacın uzunluğu 13-18 mm, çəhrayı-bənövşəyi rəngdə, yelkəni uzunsov və ellipsisvəri, uc hissəsi oyuqlu, 2-3 mm qayıqcığından qısadır. Qanadları uzunsov lövhə

şəklində, uzunluğu 7-8 mm-dir. Paxlası 3-4 üzvlüdür, qısa cod tükcüklərlə örtülmüşdür. May-iyun aylarında çiçək açır, iyulda meyvə verir. Naxçıvan MR-in aşağı və orta dağ qurşaqlarında yayılmışdır. Əhəngli, daşlı və gilli yamaclarda bitir. Mal-qara tərəfindən yeyilir. Şimali İrandan təsvir olunmuşdur.

H. caucasicum Bieb. – Qafqaz q. Qafqaz areal tipinə mənsubdur. 30-50 sm hündürlüyündə, gövdəsi düz qalxan, çoxyarpaqlı, çoxillik çılpaq yaşıl bitkidir. Yarpaqaltlıqları qəhvəyi rəngli, neştərtvarı, itiuccludur. Yarpaqları 7-10 cüt yarpaqcıqlardan təşkil olunmuşdur. Yarpaqcıqları tərsinəyumurtaşəkilli-uzunsov, yaxud uzunsov-ellipsvarıdır (nadir hallarda uzunsov-neştərtvarıdır), təpə hissədəki yarpaqcıqları əsasən zəif oyucuqlu və itiucclu olub, uzunluğu 20 mm, eni isə 8 mm-ə qədərdir. Çiçəkləri yarpaqlarından uzundur. Salxımı kifayət qədər sıx olub, çoxlu sayda çiçəklərdən təşkil olunmuşdur. Çiçəkaltlıqları neştərtvarı-xəttidir, qəhvəyi rəngdədir. Kasacığı 5-6 mm uzunluqda, aşağıdakı dişciyi demək olar ki, onun borucuğu ölçüsündə olub, qalanları isə qısadır. Tacı tünd-qırmızıdır, uzunluğu 10 mm-ə qədərdir. Yelkəni qayıqcığından 3 mm qısa, qayıqcığı düzbucaq şəklində əyilmişdir. Paxlası 3-5 üzvlü, dəyirmi-ellipsvarı, tükcüklü, yaxud çılpaqdır. İyunda çiçək açır, avqustda meyvə verir. Naxçıvan MR-in Yüksək dağ çəmənliyində rast gəlinir (çox nadirdir). Qafqazdan təsvir edilmişdir. Yaxşı yem bitkisi hesab olunur. Quru və yaş kütləsi mal-qara tərəfindən yaxşı yeyilir. Quru halda ot məhsuldarlığı yüksəkdir. Otlarlarda heyvanlar tərəfindən yeyildikdən sonra yenidən bərpa olunur. Həmçinin dekorativ və nektarlı bitkilərdən hesab edilir. Kulturaya keçirilməsi məsləhətdir.

H. elegans Boiss. et Huet – Zərif k. Ermənistan dağlıq areal tipinə mənsub olub, gümüşü - boz tükcüklü çoxillik bitkidir. Yarpaqların və saplağın oxu sıx və qabarıq tükcüklərlə örtülmüşdür. Çiçək zoğları 7-25 sm hündürlüyündədir, yarpaqsızdır, bir qədər qalxandır. Yarpaqları (1) 2-4 cüt sayda yarpaqcıqlardan təşkil olunmuşdur. Yarpaqcıqların uzunluğu 12-22 mm, eni isə 8-12 mm olub, oval, oval-yumurtaşəkilli, ellipsvarı, bəzən də tərs-yumurtavarıdır. Hər iki tərəfdən sıx tükcüklərlə örtülmüş, alt tərəfi isə daha sıx gümüşü tükcüklərlə əhatə olunmuşdur. Uc hissədə dəyirmi, yaxud küt olub, adətən qısa iti ucluqla nəhayətlənir. Çiçəkləri yarpaqlarından bir qədər uzun, salxım çiçəkləri sıx, yumurtaşəkillidir. Kasacığı tacından bir az hündür olub, uzun, bizvarı, qabarıq tükcüklərlə örtülmüş dişciklərlə əhatə olunmuşdur. və eləcə də borucuğundan 4-5 dəfə uzun olmaqla, qanadlar qayıqcığın 2/3-ə hissəsinə bərabərdir. Paxlası tikancıqlı qabarcıqları olan 3-4 sayda ağ-keçəvari üzvlüdür. May-iyun aylarında çiçəkləyir. Naxçıvan MR-in (nadir) dağlıq hissəsində (şimal-qərb) – orta dağ qurşağında yayılmışdır. Əhəngli yamaclarda bitir. Yem bitkisi hesab olunur. Dekorativ bitki kimi kulturaya keçirilməsi məsləhət görülür [7, s. 457].

H. formosum Fisch. et C.A.Mey. ex Basin – Göyçək köpükotu. Şimali İran areal tipinə mənsub olan 20-45 (60) sm hündürlüyündə, bozuntul, gövdəsi bir qədər yoğun, dikqalxan, sıx tükcüklərlə örtülmüş çoxillik bitkidir. Yuxarıda olan yarpaqların yarpaqaltlıqları sərbəst olub, əsas enli bizvarıdır. Yarpaqcıq-

ları 6-10 cüt saydadır, eni 10-20 mm-dir, uzunsov oval-yumurtaşəkilli, ellips yaxud, uzunsov-ellipsvarıdırlar. Yuxarı hissədə olan yarpaqcıqlar cılpaq, yaşıl rəngdə, aşağıdakılar isə bozumdur və sıx, qısa tükcüklərlə örtülmüşdür. Çiçəkoxları yarpaqlarından çox qısadır. Salxım çiçəkləri kifayət qədər sıxdır. Çiçəkaltlıqları çiçək saplaqlarının ölçüsündə olub, ensiz neştəşəkilli və qəhvəyidir. Kasacığın uzunluğu 8 mm-ə yaxındır, əsası neştəşəkilli olan bizvarı dişcikləri iki dəfə borucuğundan uzundur. Tacı 15-20 mm uzunluqda, solğun sarıdır, yelkəni ensiz, qayıqcığından uzun, qayıqcığı düzbucaq kimi əyilmiş, qanadları bir az qayıqcığından qısadır. Paxlası ellipsvarı, yaxud ovalşəkilli olub, sıx, qabarıq, bəzən də uzun tükcüklərlə örtülmüşdür, 2-5 üzvlüdür. Naxçıvan MR-in dağətəyi və aşağı dağ qurşağında yayılmışdır. Əhəngli, gilli yamaclarda, çay kənarlarında, çınqıllılarda, bəzən də kolluqlarda bitir. Quraqlığa davamlı bitkidir. Yaxşı yem bitkisi hesab olunur. Digər paxlalı yem bitkilərindən fərqli olaraq, yeyilən zaman (təzə vaxtlarda) heyvanlarda timponit xəstəliyi əmələ gəlmir.

H. Ibericum Bieb. – Gürcü q.-un areal tipi məlum deyildir. 25-40 (60) sm hündürlüyündə, gövdəsi dik qalxan, şaxəli, demək olar ki, cılpaq çoxillik bitkidir. Yarpaqaltlıqları qısa və enli olub, bitişikdir. Yarpaqları (3)4-5(6) cüt yarpaqcıqlardan ibarətdir. Yarpaqcıqları uzunsov-ellipsvarı, yaxud uzunsov, uzunluğu 8-15(20) mm, eni isə 3-7(9) mm, təpə hissədəkilər dəyirmi və ya küt, üst tərəfdən cılpaq, altından isə zəif tükcüklərlə örtülmüş, yaxud demək olar ki cılpaqdır. Çiçəkoxları yarpaqlarından bir qədər uzundur. Salxım çiçək qrupları seyrək olub, az sayda çiçəklərdən təşkil olunmuşdur. Yarpaqaltlıqlarının uzunluğu 1 mm-ə yaxındır, qəhvəyi, yumurtaşəkillidir. Kasacığın uzunluğu təxminən 1 mm-ə yaxın, sıx tükcüklü, borucuğunun ölçüsündə, yaxud ondan bir qədər uzun üçbucaqşəkilli-bizvarı dişcikləri vardır. Tacın uzunluğu 15 mm-ə yaxın olub, açıq-qırmızıdır, yelkəni təxminən qayıqcığı ölçüsündə, qanadları uzunsov, qayıqcığından qısadır. Paxlası 2-5 (ovalşəkilli) üzvlü, qısa tükcüklərlə örtülmüşdür. İyun-iyulda (avqust), çiçək açır, iyul-avqustda meyvə verir. Naxçıvan MR-in dağlıq hissəsində – aşağı və orta dağ qurşağında yayılmışdır (1800 m d.s.h). Quru gilli və daşlı yamaclarda, çöküntülərdə, bəzən də əkinlərdə bitir. Cənubu Qafqazdan təsvir olunmuşdur. Çoxyarpaqlı və quraqlığa davamlı bitki olduğuna görə qiymətli yem bitkisi hesab olunur. Heyvanlarda timponit xəstəliyi əmələ gətirir. Kulturaya keçirilməsi məsləhətdir.

H. sericeum Bieb. – İpək q. Qafqaz areal tipinə mənsub olan, 8-10 sm hündürlüyündə, gümüşü-boz, gövdəsi zəif inkişaf etmiş, çoxillik bitkidir. Yarpaqlarının və saplağının oxu sıx tükcüklərlə örtülmüşdür. Çiçək zoğları 8-22 sm hündürlüyündə olub, yarpaqsız, düz və ya bir qədər dik qalxandır. Yarpaqcıqları (1) 2-4 cüt sayda yarpaqcıqlardan ibarət, yarpaqcıqları yumurtaşəkilli-ellipsvarı və ya ellipsvarı, təpə hissədəkilər dəyirmi, yaxud küt, çox vaxt qısa itiuculuqla nəhayətlənir, üstədən azacıq tükcüklü, yaşıl, yaxud bozumdur, altından hissəsi isə bozumdur və ya boz sıx tükcüklərlə örtülmüşdür. Çiçək oxları yar-

paqlarından uzun (bəzən 1,5-2 dəfə), salxımı sıx, yumurtavari, yaxud uzunsov-yumurtasəkillidir. Kasacığı ağ rəngdə, tacından 2 dəfə qısa və ya tacın təxminən 2/3 hissəsinə bərabər, borucuğundan təxminən 4-5 dəfə böyük olan neştərsəkilli-bizvari dişciklərə malikdir. Tacın uzunluğu 15-18 mm, açıq-qırmızı, yelkəni bir qədər qayıqcığından uzun, qanadları isə qayıqcığından 2 dəfə qısadır. Paxlası mərciməkşəkilli, ovalvari, eninə tilli, bəzən də qabarcıqlı olub, 2-4 üzvlüdür. May-iyunda çiçək açır, iyun-iyulda meyvə verir. Bu bitki Naxçıvan MR-in dağlıq hissəsində – aşağı və orta dağ qurşaqlarında yayılmışdır. Quru gilli və daşlı yamaclarda, səpintilərdə, çınqıl-daşlı çay məcrələrində bitir. Yaxşı yem bitkilərindən biri hesab olunur. Mal-qara tərəfindən yaxşı yeyilməsi onun tərkibində qidalı maddələrin çox olması ilə əlaqədardır.

H. wrightianum Aitch. et Baker (H. Vegetius (Trautv.) B. Fedtsch.) – Boylu q. İran areal tipinə mənsub olan, 20-40 sm hündürlüyündə, gövdəsi düz, yaxud bir qədər qalxan, sıx boz tükcüklü, çoxillik bitkidir. Yarpaqaltlıqları bitişik, neştərsəkillidir. Yarpaqları 3-6 cüt yarpaqcıqlardan ibarət, yarpaqcıqların uzunluğu 12-22 (32) mm, eni isə 8-12 (16) mm, uzunsov-xətti, yaxud xəttidir. Təpə hissədəkilər dəyirmi, yaxud demək olar ki, qısa, adətən qısa itiüclü olur, üst tərəfi çılpaq, yaşıl, altdan isə boz və ya bozumtul sıx tükcüklərlə örtülmüşdür. Çiçək oxları yarpaqlarından uzundur. Salxım çiçəkləri sıxdır, xeyli dartılmışdır. Çiçəkalıqları neştərsəkilli-bizvarıdır, kasacığından qısadır. Kasacığı 7-9 mm uzunluqda və borucuğundan 3-4 dəfə hündür olan uzun neştərvari-bizşəkilli dişciklərə malikdir. Tacın uzunluğu 10-13 mm, bənövşəyi-çəhrayıdır, yelkəni qayıqcığından 2 mm qısa, kasacığından isə uzundur, qanadları 4-5 mm uzunluqdadır. Paxlası 2-3 (ovalşəkilli) üzvlü, eninə tilli, uzun, qabarıq, əvvəlcə qırmızı, sonralar isə sarımtıl tükcüklərlə örtülür. May-iyunda çiçək açır, iyun-iyulda meyvə verir. Naxçıvan MR-in dağlıq hissəsində – aşağı və orta dağ qurşaqlarında yayılmışdır. Quru çınqıllı və daşlı yamaclarda rast gəlinir. Yaxşı yem bitkisi hesab olunur. Körpə vaxtlarda mal-qara tərəfindən yeyilən zaman onlarda timponit xəstəliyi yaradır. Həmçinin dərman və balverən bitki kimi böyük əhəmiyyət daşıyır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın biçənək və otlaqlarının yem bitkiləri. Bakı: Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyası nəşriyyatı, 1969, 162 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1952, т. V, 455, с. 168-177.
4. Ибрагимов А.Ш. Растительность высокогорий Нахичеванской Автономной Республики, её производительность и ботанико-географическое районирование. Автореф. ... док. биол. наук. Баку, 2007, 44 с.
5. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстриро-

- ванный определитель растений Средней России. Том 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003, 665 с, ил. 583.
6. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1954, т. V, 579 с, 231-248.
 7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.
 8. <http://www.agroatlas.ru>. Дикie родичи культурных растений.

Намиг Аббасов

ВИДЫ, ВХОДЯЩИЕ В РОД КОПЕЕЧНИКА (*HEDYSARUM* L.) ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье отражены данные о кормовых видах растений рода копеечника (*Hedysarum* L.) из семейства бобовых – *Fabaceae* Lindl. во флоре Нахчыванской АР. Также изучены биоморфологические, биоэкологические особенности, распространение их на летних пастбищах и кормовое значение.

Ключевые слова: флора, растительность, род, копеечник, редкие, летние пастбища, биоморфологические, биоэкологические, предложения, рекомендация.

Namiq Abbasov

SPECIES ENTERING INTO GENUS OF TICK TREFOIL (*HEDYSARUM* L.) IN FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The data about fodder plant species of the genus of tick trefoil (*Hedysarum* L.) from the family of legumes – *Fabaceae* Lindl. in the flora of Nakhchivan AR are reflected in the paper. Also their biomorphological, bioecological features, diffusion on summer pastures and fodder value are studied.

Key words: flora, vegetation, genus, tick trefoil, rare, summer pastures, biomorphological, bioecological, offers, recommendation.

(*Biologiya elmləri doktoru Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

ENZALƏ NOVRUZOVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: enovruzova_32@mail.ru

ADİANTKİMİLƏR – *ADİANTACEAE* NEWM. FƏSİLƏSİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Məqalədə Naxçıvan MR ərazisində yayılan Adiantkimilər – Adiantaceae Newm. fəsiləsinə daxil olan yeganə növ olan A. capillus-veneris L. - Venera saçlı adiantın təsnifat strukturu verilmişdir. Bu fəsilənin nümayəndələrinin yayıldığı ərazilər göstərilmiş, Naxçıvan MR-in "Qırmızı Kitab"ına salınmış nadir növlər haqqında məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: Naxçıvan Muxtar Respublikası, qijilər, flora, adiant, yayılma zonaları.

Qijilər şöbəsinə (*Polypodiophyta* və ya *Pteridophyta*) daxil olan növlər qədim bitkilərdir. Bunların qazıntı halında tapılan qalıqları (psilofitlər) Silur dövründən məlumdur. Devon və Daş Kömür dövrlərində qijikimilər (plaunlar, buğumlular, qijilər) Yer kürəsinin bitki örtüyünü təşkil edən əsas bitkilər olmuşdur. Daha sonrakı geoloji dövrlərdə bir çox qijikimilər məhv olmuş və onlardan törəmiş çıpaqtoxumlular geniş inkişaf etməyə başlamışdır. Müasir geoloji dövrdə də Yerin bitki örtüyündə xeyli qijikimilər növünə təsadüf olunur. A.M.Əsgərov Qafqaz florasında qijikimilərin növ tərkibini öyrənmişdir (7, s. 57). Naxçıvan MR ərazisinin flora və bitkiliyini tədqiq edən T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov ərazinin biomüxtəlifliyini öyrənmiş, ərazi florasının növ tərkibini və bitkiliyinin struktur tərkibini ilk dəfə olaraq dəqiqləşdirmiş, ərazi florasına yeni qijilər növləri daxil etmişlər (5, s. 19; 6, s. 40-43). Son illərdə S.T.Talıbovun da qijilərin yeni yayılma əraziləri və biologiyasına dair bəzi tədqiqatları vardır (2, s. 122; 3, s. 120).

Qijilər şöbəsinə (*Polypodiophyta* və ya *Pteridophyta*) daxil olan və Naxçıvan MR-də yayılan fəsilələrindən biri də Adiantkimilər – *Adiantaceae* (C.Presl) Ching fəsiləsidir. Əvvəllər Adiant – *Adiantum* L. Ayıdöşəyikimilər – *Polypodiaceae* Bercht. et Presl fəsiləsinin cinsi sayılırdı, lakin S.K.Çerepanov bu cinsi müstəqil fəsilə kimi təqdim etmişdir (11, s. 2).

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, qijilərin dünya florasında 300 cinsə mənsub 12 mindən çox növü olduğu göstərilir. Azərbaycanda qijilərin 27 cinsə və

12 fəsiləyə aid 55 növü olduğu qeyd edilmişdir. Aparılan araşdırmalara görə, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində qijilər bir sinif, iki sıra və dörd fəsiləyə aid 7 cinsdə cəmləşən 10 növlə təmsil olunmuşlar (5, s. 42-43).

Bu fəsilənin *Adiantoideae* yarımşəsiləsinə 47 cins daxildir ki, onlardan da ən böyüyü Adiantdır – *Adiantum* L. Cinsin bir növü vardır ki, onu da Zöhrətüklü adiant – *Adiantum capillus-veneris* L. adlandırmışlar (7, s. 34; 8, s. 38).

İstər latın və ya rus dilindəki tərcüməsi bu növün adının Zöhrətüklü adiant yox, Zöhrəsaçlı adiant olduğunu göstərir. Tük və ya saç olması bu sözlərin hansı mənə kəsb edərək verildiyindən irəli gəlməlidir. Həmçinin Zöhrə sözü də artıq elmi ədəbiyyatda işlənilmir və bu söz Venera ilə əvəz edilmişdir. Bütün bunları nəzərə alaraq T.H.Talıbov (4, s. 10) növün Venera saçlı adiant adlandırılmasının daha doğru olduğunu haqlı olaraq qeyd etmişdir.

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 rəngdədir. 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.

Adiantkimilər fəsiləsinə aid olan bitkiləri aşağıdakı kimi təsvir etmək olar: yarpaqları 2-3 dəfə lələkvəri kəsilmişdir, nazikdir; soruslar uzunsovdur, ovaldır, yarpaqların kənarında yerləşir; yarpaqcıqların kənarı örtük funksiyasını yerinə yetirir; sporlar kürəşəkillidir.

Venera saçlı adiant da mənsub olduğu fəsilənin göstərilən xüsusiyyətlərini özündə əks etdirir. Rəvayətə görə, qayadan yıxılan gözəl qızın düşdüyü yerdən təmiz bir bulaq çıxmış, qızın saçları bu suda islanaraq qijiyə çevrilmişdir. Digər rəvayətə görə isə qijinin əmələgəlməsini ilahə Venera ilə əlaqələndirərək, hətta bu növü Veneranın şərəfinə – Venera saçlı adiant (ədəbiyyatda Zöhrətüklü adiant) adlandırmışlar.

Bu növ ilk dəfə olaraq A.A.Qrossheym tərəfindən Qafqaz florasının I cildində qeyd edilmişdir. Yayılma yeri Yalta şəhəri yaxınlığındakı Uçan su, Ermənistan ərazisinə daxil edilmiş Mehri (Mehri x Ordubad) rayonu və Azərbaycanda Abşeron yarımadasında qeyd edilmişdir. Növ Abşeron rayonunun Mərdəkan qəsəbəsində su quyusundan tapılmışdır (4, s. 22).

İkinci məlumata Azərbaycan florasının I cildində rast gəlirik. Əsasən tropik zonalarda yayılmış 185 növdən bir növünə – Venera saçlı adianta Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda rast gəlinir. Azərbaycanda yayıldığı ərazilərə Abşeronun və Lənkəranın dəniz səviyyəsindən 1000 metrə qədər hündürlükdə olan aşağı və orta dağlıq qurşağının rütubətli qayaları göstərilmişdir (12, s. 38).

Qafqaz qijilərini tədqiq edən A.M.Əsgərov bu fəsilənin bitkilərini Qaf-

qazın digər regionlarında aşkar etdiyi halda, Naxçıvan MR üçün qeyd etməmişdir. Bu fəsilənin təsnifatda yeri aşağıdakı kimidir:

Şöbə: *POLYPODIOPHYTA*

Sinif: *Polypodiopsida*

Yarımsinif: *Polypodiidae*

Sıra: *Pteridales*

Fəsilə: *Adiantaceae* Newm.

Cins: *Adiantum* L.

Növ: *Adiantum capillus-veneris* L.

Fəsilə bitkilərinin xromosom dəsti tədqiq olunarkən hamısının xromosom yığımı diploid və ya poliploid olduğu ($p = 29$ və ya $p = 30$) müəyyənləşmişdir (7, s. 57).

Aparılan ekspedisiyalar zamanı *Adiantum capillus-veneris* L. növü Naxçıvan MR ərazisində də aşkar edilərək toplanılmışdır. *Adiantum capillus-veneris* L. növünün Naxçıvan MR-də ilk rast gəlinədiyi ərazi Ordubad rayonunun Kotam kəndi ilə Mehri arasında, Araz çayı sahilində olmuşdur. Bəzəmi dərəsinin Araz çayına birləşən hissəsi yaxınlığında, yağış və qrunut sularının əmələ gətirdiyi suffuzion 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 ikievlilik gicitkən – *Urtica dioica* L., su bibəri – *PolYGONUM hydropiper* L., su qıjısı (Acıqıjı) – *Nasturtium officinale* R.Br., uzunyarpaq yarpız – *Mentha langifolia* L., bulaqotu – *Veronica anagallis aquatica* L., həmçinin cücərti halında zəngçiçəyi – *Campanulaceae* Adans. və səhləb – *Orchidaceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan bəzi növlər də iştirak edir.

Yeni Kotam kəndindən köhnə Kotam kəndinə (orta dağlıq zonada təmiz dağlıq, 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 Zöhrətöklü adiant bitkisinin sıx (*Adiantetum*) birliyinə rast gəlinmişdir. Mağara dəniz səviyyəsindən təqribən 1700 m hündürlükdə yerləşir. Tədqiqat zamanı toplanılan faktiki materiallara və aparılan müşahidələrə əsasən Naxçıvan MR florası üçün T.H.Talıbov yeni fəsilənin – *Adiantaceae* (C.Presl) Ching, cinsin – *Adiantum* L. və növün – *Adiantum capillus-veneris* L. aşkar olunduğunu müəyyənləşdirmişdir (10). Bundan başqa bu növün dəniz səviyyəsindən ədəbiyyat materialında göstərilədiyi kimi, 1000 m-ə qədər hündürlükdə yox, daha da hündürdə – 1700 m-ə qədər yayıldığını qeyd etmişdir.

Yeganə yayılıma yeri Ordubad rayonunun Kotam kəndi ərazisində olan Venera saçlı adiant azsaylı və nadir növ kimi T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən Naxçıvan MR-in “Qırmızı Kitab”ına (6, s. 40-43) daxil edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Ə.Ş.İbrahimovla birlikdə Culfa rayonunun Əbrəqunus kəndi yaxınlığındakı arx kənarından Venera saçlı adiant bitkisinin yeni yayılma zonasını aşkar 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, ikiqat-üçqat-lələkvəri olub, parçalanmışdır, yarpaq oxu nazik, incədir, qara-qonur və ya qaramtıl-qırmızı, parlaq, çılpəkdir; yarpaq seqmentlərinin axırıncı sırasında saplaqcıqlar çox nazikdir, pazşəkilli geriye qatlanmış, ovalşəkillidir, qeyri-bərabər köndələn, yanlardan tam kənarlıdır, kənarları üstdən dişli-pərlidir (qanadlıdır); qanadlı sporların qurtaracağı köndələn yerləşir, soruları xətti-uzunsovdur, ağzıqların kənarı qısa dişciklidir. Çoxillik bitkidir. Bitki rütubətli torpaqların, çay və şlalələrin yanındakı qayalar üzərində bitir.

Venera saçlı adiantdan (baldırıqara – yerli adla) dekorativ məqsədlərdən başqa xalq təbabətində də geniş istifadə edilir. Zərif və burulmuş yarpaqların içərisində olan şirədən qədimdən həkimlər saçların müalicəsi 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.

Gözəl görünüşlü Venera saçlı adiant dekorativ əhəmiyyətlə yanaşı, tibbi əhəmiyyət də kəsb etdiyindən, onu artıraraq yaşıllaşdırmada və tibdə müvəffəqiyyətlə istifadə etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). Bakı: Elm, c. I, 2005, 248 s.
2. Talıbov S.T. Qıyıkimilər şöbəsinə (*Polypodiophyta*) daxil olan növlərin Naxçıvan MR-in bitki örtüyündə rolu // Azərbaycan aqrar elmi, Bakı, 2006, № 1-2, s. 122-123.
3. Talıbov S.T. Naxçıvan MR-də *Asplenium*kimilər – *Aspleniaceae* Nevm. fəsiləsi bitkiləri / Azərbaycan Respublikası magistrələrinin VI konfransı. Sumqayıt, 2006, s. 120.
4. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması. Bakı: Elm, 2001, 192 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 365 s.
6. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (ali sporlu, çılpəqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi,

- с. II, 2010, 677 s.
7. Аскеров А.М. Папоротники Кавказа. Баку: Элм, 2001, 244 с.
 8. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Баку: Изд. Аз. ФАН., т. I, 1939, 428 с.
 9. Карягин И.И. Флора Азербайджана. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1950, т. I, с. 38.
 10. Талыбов Т.Г. О новом семействе *Adiantaceae* для флоры Нахичеванской АР (Азербайджан) // Ботанический журнал, Санкт-Петербург, 2001, т. 86, № 6, с. 171-172.
 11. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
 12. Карягин И.И. Флора Азербайджана. Баку: Изд. АН Азерб.ССР, 1950, т. I, с. 371.

Энзалэ Новрузова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА АДИАНТОВЫХ – ADIANTACEAE NEWM

В статье приведены данные о структуре, классификации и территориях распространения вида *Adiantum capillus-veneris* в Нахчыванской Автономной Республике. Учитывая декоративное и медицинское значения растения, его можно успешно применять в медицине и озеленении городов.

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная Республика, папоротники, флора, адиянтум, зоны распространения.

Enzale Novruzova

GENERAL CHARACTERISTIC OF FAMILY ADIANTACEAE NEWM

The data about structure, classification and terrains of distribution of the species *Adiantum capillus-veneris* in Nakhchivan Autonomous Republic are cited in the paper. Considering decorative and medical values of this plant, it can be applied successfully in medicine and landscape gardening of cities.

Key words: Nakhchivan Autonomous Republic, ferns, flora, maidenhair, areas of distribution.

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

ƏFRUZ NƏSİROVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: anasirli@inbox.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ZƏNGÇİÇƏYİKİMİLƏRİN TƏDQIQI VƏZİYYƏTİ

Aparılan ədəbiyyat araşdırmalarına və çöl tədqiqatlarına əsasən Campanulaceae Adans. fəsiləsinin Naxçıvan Muxtar Respublikasında 3 cinsə aid 20 növü yayılmışdır. Bunlardan Dərəlyəz zəngçiçəyi (Campanula daralaghezica (Grossh.) Kolak. & Serdjukova), Enliyarpaq zəngçiçəyi (Campanula latifolia L.), Qaraquş zəngçiçəyi (Campanula karakushchensis Grossh.), Şüalı (dəriyarpaq) zəngçiçəyi [Campanula coriacea P.H. Davis (C. radula Fisch.)], Zəngəzur zəngçiçəyi (Campanula zangezura (Lipsky) Kolak. et Serdjukova), Qohum zəngçiçəyi (Campanula propinqua Fisch. et C.A.Mey.) Naxçıvan MR-in "Qırmızı Kitabı"na salınmışdır.

Açar sözlər: *campanula, cins, fəsilə, növ tərkibi, yayılma zonaları.*

Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinin (*Campanulaceae* Juss.) nümayəndələri çoxillik ot, bəzi növləri kol, nadir hallarda isə ağaclarıdır. Fəsiləsinin növləri əksərən çoxillik kökümsovlu, bəzən kökü qalınlaşmış və ya lətləşmiş, bəzi növləri isə ikiillik və ya birillik bitkilərdir. Yarpaqları oturaq və ya saplaqlıdır, növbəli yerləşir və ya gövdənin aşağı hissəsində dəstə şəklində yığılır, ayası tamdır, yarpaqaqlıqları olmur. Çiçəkləri müntəzəm, ikicinslidir, əksərən süpürgə tipli çiçək qrupuna, bəzən salxıma yığılır və tək-tək yerləşir. Kasacığı, tacı, androseyi 5 üzvlüdür. Ginəseyi çox vaxt 3, bəzən 5 üzvlüdür. Çiçəkyanlığı yarpaqlarının sayı bəzi növlərdə 5-dən az və ya çox olur. Tacı, adətən, zəngşəkillidir, yuxarısında 5 bölümlüdür. Bəzi növlərində tac qaidəsinə kimi bölünmüş olur və ya tacın bölümləri ancaq yuxarı hissəsində bitişir. Erkəkciqləri 5-dir, saplağı sərbəstdir, sapı çox vaxt enliləşmiş olur, tozluğu sərbəstdir və ya yanaşı şəkildə yapışaraq boru əmələ gətirir. Dişiciyin sütuncuğu tozluqların əmələ gətirdiyi borunun içərisinə keçir. Dişiciyin yumurtalığı alt vəziyyətdə arabir növlərdə isə yarımalt vəziyyətdə yerləşir, yumurtacıqlarının sayı çoxdur, növündən asılı olaraq ağzı 3-5 bölümlü və yumurtalığı 3-5 yuvalı olur. Bəzi növlərində sütuncuğun qaidəsində qabarıq dairə şəklində nektarlıq olur. Fəsiləyə aid edilən növlər həşəratla tozlanan və demək olar ki, hamısı proteandrik bitkilərdir. Meyvəsi qutucuq, bəzən isə giləmeyvədir. Kasacığın dişicikləri, adətən, meyvənin yanın-

da qalır. Toxumlar endospermlidir, əksər hallarda endosperm haustorili olur. Bunlar üçün süd boruları xarakterikdir.

“Флора Азербайджана” kitabında (6, s. 124-171) *Campanulaceae* Juss. fəsiləsinin 40 cinsə aid 600 növünün olduğu göstərilir. Qafqaz və Aralıq dənizi ölkələrində növlərin sayının daha zəngin olduğu qeyd olunur. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Campanula* L. cinsinin – *Campanula propinqua*, *Campanula sclerotracha*, *Campanula bayerniana*, *Campanula takhtadzhianii*, *Campanula elegantissima*, *Campanula radula*, *Campanula massalskyi*, *Campanula ruprechtii*, *Campanula aucheri*, *Campanula minsteriana*, *Campanula karakuschensis*, *Campanula beauverdiana*, *Symphyandra* cinsinin – *Symphyandra armena*, *Symphyandra daralaghezica*, *Symphyandra zangezura*, *Michauxia* cinsinin – *Michauxia laevigata*, *Asyenuma* cinsinin – *Asyenuma campanuloides*, *Asyenuma amplexicaule*, *Asyenuma salignum*, *Asyenuma rigidum*, *Asyenuma pulchellum* növləri yayıldığı göstərilir. Beləliklə, Naxçıvan Muxtar Respublikasında Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinin 4 cinsə aid 21 növünün yayıldığı məlum olur.

A.M.Əsgərovun “Azərbaycanın ali bitkiləri” kitabında əsasən şimal yarımkürəsində, xüsusən Aralıq dənizi ətrafı ölkələrində *Campanulaceae* Juss. fəsiləsinin 80 cinsə aid 2300 növü olduğu göstərilir (5, s. 205). Müəllifə görə Azərbaycan florasında fəsilənin 7 cinsə aid 56 növü yayılmışdır.

T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri” kitabında ərazidə bu fəsilənin 3 cinsə daxil olan 23 növü göstərilmişdir (3, s. 161-162).

Lakin, T.H.Talıbov tərəfindən *Campanulaceae* Juss. – Zəngçiçəyikimilər fəsiləsi ilə əlaqədar aparılan son tədqiqatlarda fəsilənin növ tərkibi dəqiqləşdirilmiş və bir çox növlər sinonim kimi verilmişdir. Beləliklə, bu fəsilədə növ sayı azalaraq 23-dən 20-yə enmişdir (2, s. 65-71).

Beləliklə, ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması nəticəsində Muxtar Respublika florasında *Campanulaceae* Juss. fəsiləsinin növ tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur.

Superordo : *Asteranaea*

Ordo : *Campanulales*

1. Fam.: *Campanulaceae* Juss. – Zəngçiçəyikimilər

1. Genus: *Campanula* L. – Zəngçiçəyi

Subgen. 1. *Campanula*

Sect. 1. *Involucrate* (Fomin) Charadze

1(1) *Campanula glomerata* L. (*C. trautvetteri* Grossh. ex Fed.) – Dəstəşəkilli zəngçiçəyi

1a. *C. glomerata* L. subsp. *caucasica* (Trautv.) Ogan.

Sect. 2. *Campanula*

2(2) *C. latifolia* L. – Enliyarpaq zəngçiçəyi

2a. *C. latifolia* L. subsp. *latifolia* (*C. eriocarpa* Bieb.)

3(3) *C. rapunculoides* L. (*C. grossheimii* Charadze) – Qoğunkök z.

- 4(4) *C. bononiensis* L. – Bolons z.
 Sect. 3. *Cordifoliae* (Fomin) Charadze
- 5(5) *C. sclerotricha* Boiss. – Sərttük z.
 Sect. 4. *Symphyandriiformes* (Fomin) Charadze
- 6(6) *C. armena* Stev. [*Symphyandra armena* (Stev.) DC. – *Symphyandra darala-ghezica* Grossh., *C. daralaghezica* (Grossh.) Kolak. & Serdjukova.] – Erməni z.
- 7(7) *C. zangezura* (Lipsky) Kolak. & Serdjukova (*Symphyandra zangezura* Lipsky) – Zəngəzur z.
- 8(8) *C. bayerniana* Rupr. (*C. elegantissima* Grossh., *C. takhtadzhianii* Fed.) – Bayern z.
 Sect. 5. *Oreocodon* (Fed.) Ogan.
- 9(9) *C. coriacea* P.H.Davis (*C. radula* Fisch.) – Şüalı z.
- 10(10) *C. massalskyi* Fomin – Masalski z.
 Subgen. 2. *Scapiflorae* (Boiss.) – Üçdişli z.
- 12(12) *C. tridentata* Scherb. (*C. ruprechtii* Boiss.) – Üçdişli z.
 12a. *C. tridentata* Schreb. subsp. *tridentata*
- 13(13) *C. karakuschensis* Grossh. [*C. minsterina* Grossh., *C. hakkarica* P.H. Davis, *Theodorovia karakuschensis* (Grossh.) Kolak] – Qaraquş z.
- 14(14) *C. propinqua* Fisch. & C. A. Mey. – Qohum z.
 Subgen. 5. *Rapunculus* (Boiss.) Charadze
- 15(15) *C. stevenii* Bieb. – Steven z.
 15a. *C. stevenii* Bieb. subsp. *stevenii*,
 15b. *C. stevenii* Bieb. subsp. *beauverdiana* (Fomin) Rech. f. et Schiman-Czeika, *C. beauverdiana* Fomin
2. Genus: *Asyenuma* Griseb. & Schenk – Azienuma
- 16(1) *Asyenuma amplexicaule* (Willd.) Hand.-Mazz. – Gövdəniqəcaqlayan azienuma
 16a. *A. amplexicaule* (Willd.) Hand.-Mazz. subsp. *amplexicaule* (*A. talyschense* Fed.)
- 17(2) *A. campanuloides* (Bieb. Ex Sims) Bornm. – Zəngçiçəyinəoxşar a.
- 18(3) *A. rigidum* (Willd.) Grossh. – Bərk a.
- 19(4) *A. pulchellum* (Fisch. & C.A.Mey.) Bornm. – Gözəl a.
 3. Genus: *Michauxia* L. Her. – Keçiməməsi
- 20(1) *Michauxia laevigata* Vent. – Həmar keçiməməsi
 Avropa və Aralıq dənizi sahillərində, o cümlədən Azərbaycanda fəsilənin ən geniş yayılmış cinsi zəngçiçəyidir (*Campanula* L.). Bu cinsə şimal yarımkürəsinin mülayim zonalarında yayılmış 300-dən çox növ daxildir. Onlara daha çox Qafqazda, Ön Asiyada və Qərbi Avropa dağlarında, qismən də Şimali Amerika dağlarında rast gəlinir. Keçmiş SSRİ florasında 150, Qafqazda 110, Azərbaycanda isə 46 növünə təsadüf olunur (6, s. 126).

Muxtar respublika ərazisində bu cinsin nümayəndələri əsasən meşə, çəmən, qaya və çöllərdə yayılmışdır. Alp və subalp qurşaqlarında və hündür dağlarda onlar çoxsaylı və müxtəlif olurlar. Zəngçiçəyi cinsinin bəzək növlərindən bəzək bitkisi kimi park və xiyabanların yaşıllaşdırmasında istifadə olunur.

Campanula cinsində kasacıq yumurtalıqı sıx əhatə edərək uzun borucuq əmələ gətirməklə 5 dişciklikdir. Yumurtalıqı alt və ya yarımalt vəziyyətdə olur. Tac bitişik beş ləçəklərdən formalaşmış, adətən zəngşəkilli, qıfşəkilli, çox az hallarda isə çarxşəkillidir. Erkəkciyə sərbəstdir, bəzən tozluqları ilə bir-birinə sıx yapışır, əsası isə adətən genişlənmiş olur. Sütuncuq 3 və ya 5 bölünmüş dişcik ağzına malikdir. Yumurtalıq 3-5 yuvalıdır. Qutucuq üzərində kasacıqın qurumuş dişcikləri qalır, qutucuq kiçik məsamə və ya xırda qanadlıqla açılır. Toxum çoxsaylı və kiçik olur. Adətən çoxillik otlardır, kökümsovü və ya kökü çox vaxt yoğunlaşaraq lətlidir, bəzən birillik və ya monokarp otlar kimi olurlar. Yarpaqlar növbəlidir, bəzən əsasları ilə gövdənin ətrafında yarpaq bəzəyi və ya gül şəklində toplanırlar, saplaqlı və ya oturaq olurlar. Çiçək qrupu çox vaxt süpürgəvari çoxçiçəkli, salxımşəkilli və ya birçiçəklikdir.

Aparılan araşdırmalar nəticəsində ərazidə bu cinsin daha çox *Campanula latifolia* növünə rast gəlinmişdir. *Campanula latifolia* – Çoxillik bitkidir. Kökü lifli olub, süd şirəsi var. Gövdəsi düz, sadə, çılpəq və ya kifayət qədər seyrək tükcüklüdür, boyu uzunluq zolaqlıdır, hündürlüyü 1 m-ə qədər və daha çox olur. Yarpaqlar çılpəqdır, bəzən kələ-kötür olur, uzunluğu 7-12 sm, eni isə 3-6 sm-dir, alt səthi solğun rəngdə olur, kənarı qeyri-bərabər ikiqat mişardışlidir. Kök boğazında olan yarpaqlar yumurtaşəkilli-uzunsov, əsası ürəkşəkillidir, gövdə yarpaqlarından da uzun dişciklərə malikdir. Alt gövdə yarpaqları qısa saplaqlı, yumurtaşəkilli, sivri, yuxarıda olanlar isə oturaq, çox ensiz və tam kənarlıdır. Çiçəkləri iridir, çiçək saplaqları vardır və yarpaq qoltuqlarında tək-təkdir, düzdür, nazik sünbüləbənzər və nisbətən seyrək çiçəkli salxım əmələ gətirir. Kasacıq tamamilə çılpəqdır, armud-şəkilli, iri, qaramtıl olur, kasacıq dişcikləri uzun və sivridir, tacdan (uzunluğu 6 sm-ə qədər) qısadır. Tac göy, mavi və ya bəzən demək olar ki ağdır, qıfşəkillidir, daxildə uzun yumşaq tükcüklərdən ibarət saqqalcıqları var. Erkəkciyə əsasından genişlənmişdir və saqqalcıqlıdır. Sütuncuq tacdan nisbətən qısadır, 2 dişcik ağzıcağına malikdir. Qutucuq 3 xırda qapaqcıqla açılır, yumurtaşəkilli və sallaqdır. Toxumları yumurtaşəkilli, yastılanmış, solğun sarı rənglidir. Çiçəkləməsi iyun-iyul, toxum yetişməsi isə iyul-avqust aylarına təsadüf edir. Yuxarı meşə və subalp zonalarında yayılmışdır. Enli yarpaqlı və qarışıq meşələrdə, hündür otlu subalp çəmənlərdə təsadüf olunur. Muxtar respublikanın müxtəlif ərazilərinə gedilən ekspedisiyalar zamanı *Campanula latifolia* növünə rast gəldi, çoxlu nümunələr toplanıldı və herbariləşdirildi. Ən çox nümunələr Şahbuz rayon Kükü kənd ərazisi (06.06.2012), Şahbuz rayon Batabat ərazisi (04.07.2012), Ordubad rayon Məzrə kənd ərazisindən (13.06.2012) toplanıldı.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında antropogen amillər digər növlərə tə-

sir etdiyi kimi bu təsir nəticəsində zəngçiçəyikimilərin də sayı azalmışdır və bunu nəzərə alaraq zəngçiçəyikimilərin qorunması məqsədilə T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov bu növlərdən altısının – Dərələyəz zəngçiçəyi (*Campanula daralaghezica* (Grossh.) Kolak. & Serdjukova), Enliyarpaq zəngçiçəyi (*Campanula latifolia* L.), Qaraquş zəngçiçəyi (*Campanula karakushchensis* Grossh.), Şüalı (dəriyarpaq) zəngçiçəyi [*Campanula coriacea* P.H. Davis (*C. radula* Fisch.)], Zəngəzur zəngçiçəyi (*Campanula zangezura* (Lipsky) Kolak. et Serdjukova), Qohum zəngçiçəyi (*Campanula propinqua* Fisch. et C.A.Mey.) "Qırmızı Kitab"a salınmasını məqsəduyğun hesab etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qədirov H.M., Quliyev V.Ş. Ali bitkilər sistematikası. Bakı: Maarif, 1986, 260 s.
2. Talıbov T., İbrahimov Ə., Səfərova F. Dispaceles və Campanulales sıralarında edilən yeni nomenklatur dəyişikliklər // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri, Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 2, s. 65-71.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitab"ı (Ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s.
5. Əsgərov A. Azərbaycanın Ali Bitkiləri, Azərbaycan florasının konspekti. Bakı: Elm, 2006, 284 s.
6. Флора Азербайджана. Баку: Издв-во АН Азерб. ССР, 1961, т. 8, 645 с.

Эфруз Насирова

СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ КОЛОКОЛЬЧИКОВЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

На основании литературных и полевых исследований установлено, что в Нахчыванской Автономной Республике распространено 20 видов колокольчиковых, входящих в состав 3 родов из семейства *Campanulaceae* Juss. Из них колокольчик даралазийский (*Campanula daralaghezica* (Grossh.) Kolak. & Serdjukova), колокольчик широколистный (*Campanula latifolia* L.), колокольчик каракушский (*Campanula karakushchensis* Grossh.), колокольчик скребница [*Campanula coriacea* P.H.Davis (*C. radula* Fisch.)], колокольчик зангезурский (*Campanula zangezura* (Lipsky) Kolak. et Serdjukova), колокольчик родственный (*Campanula propinqua* Fisch. et C.A.Mey.) включены в "Красную книгу" Нахчыванской АР.

Ключевые слова: колокольчик, род, семейство, видовой состав, распространение.

Afruz Nasirova

**STATE OF RESEARCHES OF *CAMPANULACEAE* IN
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

On the basis of literary and field researches it is established that in Nakhchivan Autonomous Republic 20 species of *Campanulaceae*, entering into the composition of 3 genera from the family *Campanulaceae* Juss are widespread. From them Daralyaz campanula (*Campanula daralaghezica* (Grossh.) Kolak. And Serdjukova), broad-leaved campanula (*Campanula latifolia* L.), Garagush campanula (*Campanula karakushchensis* Grossh.), currycomb campanula [*Campanula coriacea* P.H.Davis (*C. radula* Fisch.)], Zangezur campanula (*Campanula zangezura* (Lipsky) Kolak. et Serdjukova), familial campanula (*Campanula propinqua* Fisch. et C.A.Mey.) are included in the “Red data book” of Nakhchivan AR.

Key words: *campanula, genus, family, species composition, distribution.*

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

İSMAYIL MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: i_memmedov68@mail.ru

QARAMALIN SARKOSISTOZLARI ZAMANI BÖYRƏKÜSTÜ VƏZİLƏRİN PATOMORFOLOGİYASI

*Məqalədə qaramalın sarkosistozları zamanı böyrəküstü vəzilərdə baş verən patomorfo-
loji dəyişikliklər təsvir edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yoluxmuş heyvanların böyrəküstü
vəzilərinə morфометрик dəyişikliklər orta və yüksək intensiv invaziyalarda müşahidə edilir.
Əsaslı dəyişikliklər güclü intensivliyə malik sarkosistoz invaziyası zamanı müşahidə edilmişdir,
bu zaman morfoloji dəyişikliklər böyrəküstü vəzilərin qovuşundan başlayır. Kapsulun daxili
qatında arteriya divarlarının qalınlaşması və onların ətrafında limfoid tipli hüceyrə element-
lərinin kütləvi toplanması müşahidə edilmişdir.*

Açar sözlər: *Böyrəküstü vəzilər, qaramal, sarkosistoz, patomorfologiya, invaziya, in-
tensivlik, ekstensivlik, kapsul, arteriya, limfoid.*

Sarkosistoz – *Sarcocystis* cinsinə mənsub olan ibtidailər tərəfindən törə-
dilən bir çox məməli, sürünən və quş növlərinin invaziyon xəstəliyidir. Sarkos-
poridilər kənd təsərrüfatı heyvanlarında geniş xəstəlik törətmələrinə baxmaya-
raq kifayət qədər tədqiq olunmamışdır. Müxtəlif tədqiqatçıların məlumatlarına
görə, praktiki olaraq yaşlı iribuynuzlu heyvanlar sarkosporidi invaziyaları ilə
intensiv yoluxurlar [2, s. 3-4; 3, s. 69-73; 5, s. 12-24; 7, s. 14-18 9, s. 130-135].

Parazitar xəstəliklər zamanı kənd təsərrüfatı heyvanlarının məhsuldarlığı
orta hesabla 20-30% aşağı düşür. Xəstəliyin iti gedişi zamanı heyvanların məh-
suldarlığının aşağı düşməsi boğaz heyvanlarda bala atma (abort) və ölümlə mü-
şayiət edilməklə iqtisadi zərərə səbəb olur, buna görə xəstəliyin tədqiqi aktual
məsələdir [1, s. 36-46].

Qaramalda *Sarcocystis bovicanis*, *S. bovis* və *S. bovis* növləri
pa-razitlik edirlər. Birinci növün definitiv (əsas) sahibi it, canavar, ikinci növün
pişikimilər ailəsinin nümayəndələri, üçüncüsünün isə insan və primatlardır [4,
s. 81-85].

Bu xəstəlik dünyada heyvandarlıq təsərrüfatlarında geniş yayılmışdır.
Azərbaycanda da qaramalın *Sarcocystis*-lə intensiv yoluxması qeyd edilmişdir.
Sarkosporidilərlə yoluxmuş ətin saxlanılma müddəti, dad və qidalılıq keyfiyyə-
ti aşağı düşür, mikroflorası yüksəlir. İntensiv invaziyaların əksinə olaraq, zəif

yoluxmalar zamanı əzələ toxumalarında makroskopik dəyişikliklər müşahidə edilmədiyindən cəmdəklər heç bir məhdudiyyət qoyulmadan satışa buraxılır. *Sarcocytis* növləri iribuynuzlu heyvanların cəmdəyində $+2^{\circ}\text{C}$ temperaturda 18 gün ərzində invaziya törətmə qabiliyyətini itirmir [6, s. 90-97; 10, s. 321-323].

Böyrəküstü vəzilər orqanizmdə çox mühüm fizioloji funksiyaların tənzimində mühüm rol oynamalarına baxmayaraq, qaramalın sarkosistozu zamanı bu orqanların reaksiyası ətraflı tədqiq edilməmişdir. Buna görə də iribuynuzlu heyvanların sarkosistozu zamanı böyrəküstü vəzilərdə baş verən patomorfoloji dəyişiklikləri tədqiq etməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

Material və metodika

Qaramalın sarkosistozunun böyrəküstü vəzilərin patomorfolojiyasına təsirini tədqiq etmək məqsədilə 2011-2012-ci illərdə Naxçıvan şəhərində və rayonların ət kəsim məntəqələrindən mütəmadi olaraq tədqiqat materialı toplanılmışdır. Kəsilmiş heyvanlar klinik sağlam idilər. Bu vaxta qədər 495 baş iribuynuzlu qaramalın postmortem müayinəsi aparılmışdır, kəsilən heyvanların 25%-i 2 yaşa qədər, 64%-i 2-4 yaş arası, 11%-i isə 4 yaşdan yuxarı olmuşdur. Sarkosporidilər əsasən 2-4 yaşlılarda müşahidə edilmişdir. Müxtəlif yaşda olan iribuynuzlu heyvanların postmortem müayinəsi zamanı onların diafraqmasında, yem borusunda, skelet və ürək əzələlərində makroskopik sistaların olub-olmaması vizual olaraq müayinə edilmişdir.

Hər birində 10 baş olmaqla 3 təcrübə və bir nəzarət qrupu formalaşdırılmışdır. Birinci qrup nəzarət, ikinci qrup zəif, üçüncü qrup orta dərəcədə, dördüncü qrup isə yüksək yoluxmuşlar idi. Hər bir qrupdan digər orqanlarla (yem borusu, skelet, yanaq, dil və ürək əzələləri, diafraqma ayaqcıqları) birlikdə böyrəküstü vəzilərdən də nümunələr götürülmüşdür.

Aseton-ksilol əsaslı parafin bloklarını hazırladıqdan sonra rotorlu mikrometrdə qalınlığı 0.3-0.5 mkm olan kəsiklər hazırlandı. Kəsiklər hemotoksilineozinlə boyandıqdan sonra mikroskop altında tədqiq edilmişdir. Böyrəküstü vəzilərin daxili, xarici qatları, yumaqlı, dəstəli, torlu zonaları və beyin maddəsinin mikrometrik ölçüləri müəyyən edilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi

Böyrəküstü vəzilərin zonalarını və beyin maddəsinə təşkil edən kapsulun mikrometrik ölçüləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Böyrəküstü vəzilərin makrometrik parametrləri (mkm)

Qruplar		Kapsulun qatları		Zonalar			Beyin maddə
		Xarici	Daxili	Yumaqlı	Dəstəli	Torlu	
Nəzarət		69.0	55.6	477.0	2225.0	1395.0	941.0
Sarkosistoz invaziyasının intensivliyi	Zəif	70.5	57.0	589.0	2075.0	376.0	169.0
	Orta	86.5	111.0	523.0	1701.0	923.0	827.0
	Güclü	76.2	104.0	567.0	2549.0	1390.0	2001.0

Cədvəldən göründüyü kimi, nəzarət qrupu və zəif invaziyaya uğramış heyvanlarda kapsulun xarici qatı daxili qata nisbətən daha qalındır. Heyvanlarda orta və güclü intensiv sarkosistoz invaziyası zamanı qovuğun daxili qatının qalınlığı 50%-dən artıq olur.

Yoluxmuş heyvanların böyrəküstü vəzilərinin xarici qatı yumşaq, boş birləşdirici toxumadan ibarət olur. Daxili qat isə pazşəkilli olub, orqana nüfuz edərək yumaqlı, dəstəli, torlu zonaların və beyin maddəsinin əsasını formalaşdırır. Yumaqlı zonada endokrinositlər sıx, yığcam yerləşmişdilər. Endokrinositlərin ölçüləri 8.9-9.2 mkm, hüceyrə nüvələrininki isə 6.0-6.2 mkm arasında dəyişilmişdir. Mikroskop altında hüceyrə nüvələrində kiçik xromatin hissəcikləri aydın görünür. Dəstəli zonada isə endokrinositlərin ölçüləri 13.2-22.8 mkm olmuşdur. Bu zaman hüceyrələr adətən zirvəsi böyrəküstü vəzilərin kapsuluna doğru yönəlmiş uzunsov üçbucaq formaya malik olmuşlar. Endokrinositlərin sitoplazması isə köpüyəbənzər, müxtəlif tərkibli olmuşdur. Nüvələrin ölçüləri 9.1-9.5 mkm-ə çatırdı. Dəstəli və yumaqlı zonalarda xromatin hissəcikləri ilə dolu olan nüvələr olduqca aydın görünürdü.

Torlu zonada ölçüləri 15.4-15.9 mkm olan və aralarında zərif stroma lifləri yerləşən dəyirmi və dəyirmi-oval formalı hüceyrələr üstünlük təşkil edirdi. Nüvələrin ölçüləri isə (6.1-6.3 mkm) dəstəli zonanın nüvələrindən, demək olar ki, fərqlənmirdi.

Beyin maddəsində hüceyrələr başlıca olaraq uzunsov-silindrik formaya malik idilər. Adrenositlər ölçülərinə görə dəstəli zonanın analoji hüceyrələrindən fərqlənmirdilər. Böyük ölçülərinə və sitoplazmasının tünd-çəhrayı rənginə görə asanlıqla fərqləndirilən noradrenositlər adrenositlər arasında bərabər paylanmışdı, amma onların nüvələri ölçülərinə görə adrenositlərin nüvələrindən fərqlənmirdi.

Zəif və orta intensiv invaziyalar zamanı eyni xarakterli dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Dəstəli, yumaqlı zonaların və beyin maddəsinin əksər adrenositləri zəif müşahidə edilən nüvəli idilər. Noradrenositlərin sayı xeyli azalmışdı, mikroskopun zəif böyüdülməsi (+56) zamanı görmə sahəsində yalnız bir neçə tamlığını saxlamış hüceyrə görmək olardı.

Əsaslı dəyişikliklər güclü intensivliyə malik sarkosistoz invaziyası zamanı müşahidə edilmişdir, bu zaman baş verən morfoloji dəyişikliklər böyrəküstü vəzilərin qovuğundan başlayır. Kapsulun daxili qatında arteriya divarlarının qalınlaşması və onların ətrafında limfoid tipli hüceyrə elementlərinin kütləvi toplanması müşahidə edilmişdir. Dəstəli zonanın kapillyarları kəskin genişlənmiş, mikrohemogik sahələrə təsadüf edilirdi. Hüceyrələrin sitoplazması sekretlə dolduğundan hüceyrələrin əksəriyyətində nüvələr eksentrik yerləşmişdir. Adrenositlərin və birləşdirici toxumanın zərif tellərinin bəzi sahələrində limfoid hüceyrələrin toplantısı görünürdü. Beyin maddəsində birləşdirici toxuma liflərinin hüceyrə elementlərinin hiperplaziyası ilə birlikdə şişməsi damarlar və sinir düyünləri ətrafında aydın müşahidə olunurdu.

Beləliklə, yoluxmuş heyvanların böyrəküstü vəzilərinin bütün strukturlarında baş verən morfometrik dəyişikliklər müəyyənləşdirildi. Kapsulun qalınlaşması orta intensiv sarkosistoz invaziyadan başlayaraq inkişaf edir. İnvaziyanın yüksək intensivliyində dəyişikliklərin inkişafı bərpaolunmaz xarakter alır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi / Akad. M.Ə.Musayevin redaktəsi ilə. I c., Bakı: Elm, 2002, 266 s.
2. Абакумов В.М., Гасанов Р.Р., Салимов В.А. Характеристика морфомикро-метрических изменений в сердце у коров при спонтанном саркоцистозе и микстинвазиях / Мат. Межд. конф. посвященной 80-летию Самарской НИВС Россельхоз. академии, 2009, с. 3-4.
3. Абакумов В.М., Гасанов Р.Р., Салимов В.А. Патоморфология почек крупного рогатого скота при осложнениях микстинвазиями // Российский паразитологический журнал, 2010, № 4, с. 69-73.
4. Гасанов Р., Абакумов В.М., Салимов В.А. Патоморфология надпочечников крупного рогатого скота при осложнениях микстинвазиями // Российский паразитологический журнал, 2011, № 4, с. 81-85.
5. Гаибова Г.Д. Кокцидии (Coccidia, Sporozoa) животных Азербайджана, морфофункциональные особенности их жизненных циклов. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Баку, 2005, 46 с.
6. Искендерова Н.К. Кишечные кокцидии (Coccidia, Sporozoa) рогатого скота в фермерских хозяйствах некоторых районов Азербайджана // Известия НАН Азерб. Серия биол. наук, 2005, № 3-4, с. 90-97.
7. Сахно В.М. Патоморфология и некоторые вопросы патогенеза экспериментального саркоцистоза овец. Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Москва, 1984, 21 с.
8. Свинцов Р.А. Распространение саркоцистоза и морфо-функциональное состояние печени при хроническом заболевании крупного рогатого скота. Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Саратов, 2003, 22 с.
9. Özer E. Elazığ mezbahasında kesilen sığır və mandalarda Sarcocystis türleri ve insidensi üzerinde araştırmalar // Fırat Üniversitesi Veteriner fak. dergisi, Elazığ-Türkiye, s. 130-139.
10. Narisowa A., Yokoi S., Kawai K. et al. Sarcocystis spp. Infection in wild sika deer // J. Jap. Vet. Med. Assn., 2008, № 4, p. 321-323.

Исмаил Мамедов

ПАТОМОРФОЛОГИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ САРКОЦИСТОЗЕ

Изучены патоморфологические изменения надпочечников крупного рогатого скота при саркоцистозе. Установлено, что морфометрические изменения происходят во всех структурных единицах надпочечников инвазированных животных. У инвазированных животных наружный слой надпочечников представлен рыхлой соединительной тканью. Внутренний слой, клиновидно пронизывая орган, формирует основу клубочкового, пучкового, сетчатого слоев и мозгового вещества. Достоверные колебания толщины капсулы начинают развиваться со стадии средней интенсивности саркоспориозной инвазии. При высокой интенсивности их развитие носит необратимый характер.

Ключевые слова: надпочечники, крупный рогатый скот, саркоцистоз, патоморфология, инвазия, интенсивность, экстенсивность, капсула, артерии, лимфоидный.

Ismayil Mammadov

PATHOMORPHOLOGY OF ADRENAL GLANDS OF CATTLE AT SARCOCYSTOSES

Pathomorphological changes of adrenal glands of cattle at sarcocystoses are studied. It is established that morphometric changes occur in all structural units of adrenal glands of infested animals. Infested animals have the external layer of adrenal glands presented by a friable connective tissue. The inside layer wedge-like penetrating the body, forms a basis of glomerular, fascicular, cancellous layers and medullary substance. Authentic fluctuations of thickness of a capsule begin develop with average intensity of sarcosporidiosis invasion. At high intensity their development has irreversible character.

Key words: adrenal glands, cattle, sarcocystoses, pathomorphology, invasion, intensity, extensiveness, capsules, arteries, lymphoid.

(AMEA-nin müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AKİF BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: akifbayramov50@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ŞAHBUZ
RAYONU SUTUTARLARININ GÜNDƏCƏLƏR
(INSECTA, EPHEMEROPTERA) FAUNASI**

Bölgə faunası üçün sürfə mərhələsinə görə 5 fəsiləüstünə, 9 fəsiləyə, 17 cinsə mənsub olan 22 növ gündəcə aşkar edilmişdir. Şahbuz rayonu ərazisində oxşar torpaq-iqlim şəraitində formalaşmış 2 çay sisteminin gündəcələr faunasının növ tərkibi, paylanması qanunauyğunluğu, ekoloji amillərə münasibəti və mövsümi inkişaf dinamikası müqayisəli təhlil olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, dağ çaylarında gündəcə sürfələrinin növ zənginliyi ilə biotopların (eləcə də mikrobiotopların) müxtəlifliyi arasında birbaşa asılılıq mövcuddur. Muxtar respublika axar sututarlarında gündəcə sürfələrinin gür inkişafı adətən yaz-yay dövrünə təsadüf edir.

Açar sözlər: *Sürfə mərhələsi, Şahbuz rayonu, gündəcələr, mikrobiotoplar, yaz-yay dövrü.*

Qafqaz ekoregionunun tərkib hissəsi kimi Naxçıvan təbiət rayonu yerüstü və su ekosistemləri baxımından olduqca zəngindir. Ərazinin müasir faunası tipik Qafqaz və onu Avroasiyanın faunası ilə sıx əlaqələndirən 15-dən artıq zoocoğrafi kompleksin elementləri hesabına formalaşmışdır. Həmçinin coğrafi mövqeyinə və geoloji inkişaf xüsusiyyətlərinə görə zəngin biomüxtəlifliyə malik olan bu torpaq növəmələgəlmə mərkəzlərindən və qədim yaşayış məskənlərindən biri hesab edilmişdir [2, s. 12-13; 4, s. 40-45].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının çayları axımını qar, yağış və yeraltı sulardan alan, iti axın sürətli, əsasən daş yataqlı, yaz-yay aylarında güclü sel hadisələrinin baş verdiyi tipik dağ çaylarıdır. Bölgənin böyük çaylarının – Arpaçayın, Naxçıvançayın, Əlincəçayın, Gilançayın və Düylünçayın, Vənəndçayın, Ordubadçayın, Gənzəçayın, Kotamçayın mənbələri Zəngəzur və Dərələyəz dağ silsilələrinin cənub yamaclarında, 2700-3575 m dəniz səviyyəsindən hündürlüklərdə yerləşir. Bu çayların dərələri eninə və uzununa müxtəlif profillərə malikdir, əksər hallarda əyrintilidir. Çay boyu dərələrin növbə ilə daralması və genəlməsi, formalarının dəyişməsi səciyyəvi haldır. Yuxarı hissədə suyun axını iti və astanalıdır. Bu çaylar bölgənin ümumi hidroqrafik şəbəkəsini müəyyən edirlər. Çayların suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur, minerallaşmanın bərk

qalıǵı 0,260-0,840 q/l miqdarında dəyişilir. Mövsümdən və su sərfindən asılı olaraq onun temperaturu 6-30°C, şəffaflığı geniş həddə (tam lil-tam şəffaf) dəyişilir. Formalaşmış biotoplar nisbi sabitliyi ilə fərqlənilir. Aşağı axımlarda adi qamış, göl qamışı, ensiz yarpaq və enli yarpaq ciyənlər, həsilotu, buynuz-yarpaq və başqa su bitkiləri ilə örtülü sahələrə rast gəlmək olur [3, s. 297-334].

Bu su ekosistemlərində hidrobiosenozların müxtəlifliyi bölgənin relyefindən, orografik xüsusiyyətindən və şaquli yüksəkliklərdən asılıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, yalnız son illərdə bölgə çaylarının hidrobioloji xüsusiyyətləri, xüsusən dib faunasının təsərrüfat əhəmiyyəti daşıyan sistemə qrupları müntəzəm tədqiq edilir.

Müasir dövrdə insanın təsərrüfat fəaliyyəti ekosistemlərə güclü dağıdıcı təsirini göstərir. Təbii ki, yerüstü ekosistemlər kimi su ekosistemləri, onların biotopları da antropik və antropogen təsirlərdən kənarda qalmır. Dayanıqlı orqanizmlər kimi axar sularıların dib faunasının nüvəsini təşkil edən su onurğasızları, başlıca olaraq həşərat sürfələri ekosistemin varlığını qidalanma şəbəkəsinin bütün səviyyələrində fəal iştirak edərək təmin edirlər.

Su-hava həyat tərzini keçirən baharçı (*Plecoptera*) və bulaqçı (*Trichoptera*) sürfələri ilə birlikdə gündəcə (*Ephemeroptera*) sürfələri (*EPT* kompleksi) də bölgə çaylarının və onların qollarının makrozoobentosunun əsasını təşkil edirlər. Bu sistemə qrupların əksər növlərinin sürfələri mühitin üzvi çirklənməsinə qarşı həssas orqanizmlər olub təmiz suyun canlı göstəriciləridirlər.

İş Naxçıvançayın “fon” kimi götürülmüş qollarında – axımı əsasən Batabat yaylağı ərazisində formalaşan Şahbuzçayda (uzunluğu 27 km) və başlanğıcını eyniadlı dağın şimal və şimal-şərq yamaclarından götürən Küküçayda (uzunluğu 20 km) yerinə yetirilmişdir. Məqsəd Muxtar Respublika faunasına daxil olan gündəcə sürfələrinin növ tərkibinin məkanca paylanması qanunauyğunluğunu, faunanın quruluşunu, suyun temperaturuna, axın sürətinə münasibətini və mövsümi inkişaf dinamikasını müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur.

Çöl ekspedisiyaları zamanı Naxçıvançayın yuxarıdakı qollarının və hövzədə yerləşən bulaqların müxtəlif biotoplarından toplanılmış nümunələr tədqiqat materialı olmuşdur. Nümunələrin toplanılması və ilkin işlənilməsi hidrobiologiyada ümumi qəbul olunmuş metodlar və vasitələrlə yerinə yetirilmişdir. Yerində təmizlənmiş sürfələr 4%-li formalin məhlulunda fiksə edilmiş, laboratoriyada onların növ tərkibi, sayı və biokütləsi müəyyən olunmuşdur. Gündəcə sürfələrinin paylanmasını aşkar etmək üçün axının dərinliyi, sürəti, suyun şəffaflığı, temperaturu, suyun fəsilələr üzrə sərfi və quruluşu xarakteri qeyd edilmişdir. Kəmiyyət göstəricilərinə və rastgəlmə tezliyinə ($P = m/n \cdot 100\%$) görə çaylarda makrozoobentosun tərkibinə daxil olan ayrı-ayrı növlərin dominantlıq dərəcəsi hesablanmışdır. Bura-da: m – növün tapıldığı nümunələrin; n – biosenozu əhatə edən nümunələrin ümumi sayıdır [6, s. 3-51; 7, s. 33-41; 8, s. 288-303; 10].

1933-cü ildə Muxtar Respublika ərazisinə Zoologiya İnstitutu tərəfindən təşkil edilmiş kompleks ekoloji ekspedisiyanın üzvlərindən biri, hidrobioloq

O.A.Çernova 1938-ci ildə dərc etdirdiyi məqaləsində bölgə sututarlarından toplanmış materialların nəticələrinə əsasən 5 növ gündəcə sürfəsi haqqında məlumat vermişdir. Prof. Ə.H.Qasimovun keçən əsrin yetmişinci illərində ümumiləşdirilmiş hidrobioloji məlumatları özündə əks etdirən “Qafqazın şirin su faunası” monoqrafiyasında və “Azərbaycanın heyvanlar aləmi” (II cild) kitabındakı məqaləsində Muxtar Respublika faunası üçün 21 növ bulaqçı və 9 növ gündəcə (*Epeorus sp.*, *Isonychia ignota* Walker, *Ameletus inopinatus* Eaton, *Siphonurus lacustris* Eaton, *Cloeon dipterum* (Linnaeus), *Cloeon simile* Linnaeus, *Baetis rhodani* Pict., *Centropilum luteolum* Muller və *Ordella macrura* Stephens) sürfəsi, onların rast gəlinədiyi sututarlar, yayıldığı biotoplar və qidalanma xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar göstərilmişdir. Azərbaycan faunasında 33 növ gündəcə sürfə, 7 növ isə yaşlı formada təsvir edilmişdir [9, s. 55-64; 5, s. 102-105].

Gündəcələr hələ paleozoy erasının karbon dövründə (təxminən 275-225 mln. il bundan əvvəl) yüksək təşəkkül tapmış qədim həşəratlardır. Zərif, uzunsov bədənə, torlu qanadlara və qarınçıqın sonunda 2 və ya 3 buğumlu sapa malik olan yetkin fərdlərin ağız aparatı inkişaf etməmişdir. Onların ömrü bir neçə saatdan bir neçə günədək davam edir. Gündəcə sürfələri axar və durğun şirin sularda natamam metamorfozla inkişaf edirlər. Onlar lili, detriti, birhüceyrəliləri, yumşaq bitki hissəciklərini və digər kiçik dib orqanizmlərini mənimsəyərək bioloji özünütəmizləmə proseslərində fəal iştirak edirlər. Sürfələr sularda müxtəlif balıq növlərinin qidalanmasında əsas qida komponentlərindən biridir. Bəzi dağ çaylarında yazda kütləvi uçuşlar edən gündəcələr bir çox həşəratyeyən heyvanların və quşların yemini təşkil edirlər. Gündəcələrin növ müxtəlifliyi başlıca olaraq sürfə mərhələsinə görə öyrənilir [1, s. 100-102].

Hesablamalar göstərdi ki, Şahbuzçayın və Küküçayın yuxarı və orta axımlarında gündəcə, o cümlədən baharçı və bulaqçı dəstələrinə mənsub olan tipik litoreofil və oksifil növlər daha yüksək rastgəlmə tezliyinə ($P = 45-90\%$) malik olub toplanılmış makrobentik onurğasızların ümumi sayının 55-82%-ni təşkil edirlər.

Makrobentik qrupların nisbi payı çay hövzələrinin relyefindən, orografik xüsusiyyətlərindən, iqlim şəraitindən, biotop müxtəlifliyindən, çayların hidroloji, termik və oksigen rejimindən asılı olaraq kəskin dəyişikliklərə məruz qalır. Xüsusən çayların yuxarı axımlarında və qollarında sabit yataq, suda həll olmuş oksigenin zənginliyi, yem bazası, qorunma imkanı, bəzən mamır örtüyü gündəcə sürfələrinin sayının və biokütləsinin inkişafını təmin edən amillərdir.

Aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində bölgə faunası üçün 5 fəsiləüstünə, 9 fəsiləyə, 17 cinsə daxil olan 22 növ gündəcə sürfəsi qeyd edilmişdir (Cədvəl).

Müəyyən edildi ki, Şahbuz rayonu ərazisindən axan çaylar və onların hövzəsi üçün *Potamanthus luteus*, *Siphonurus lacustris*, *Baetis rhodani*, *Cloeon dipterum*, *Heptagenia sulphurea*, *Serratella ignita* və *Caenis macrura* rastgəlmə tezliyinə ($P > 50\%$) görə dominant növlərdir.

Cədvəl

Naxçıvan MR-in gündəcələr faunasının taksonomik spektri

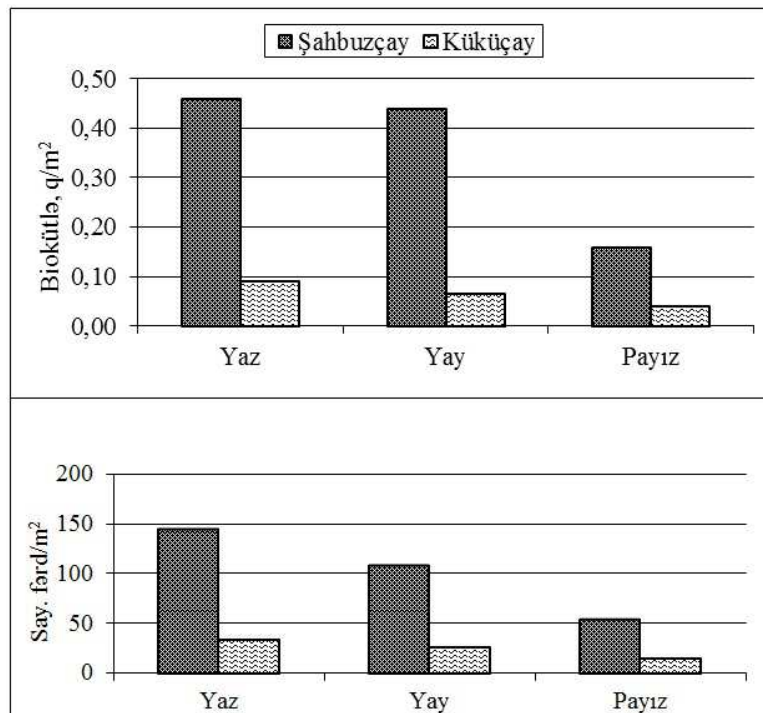
Superfəsilə	Fəsilə	Cins	Növ
<i>Ephemeroidea</i>	<i>Ephemeridae</i>	<i>Ephemera</i>	<i>vulgate</i> Linnaeus 1758
	<i>Potamanthidae</i>	<i>Potamanthus</i>	<i>luteus</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Baetoidea</i>	<i>Ameletidae</i>	<i>Ameletus</i>	<i>inopinatus</i> Eaton, 1887
	<i>Siphonuridae</i>	<i>Siphonurus</i>	<i>lacustris</i> (Eaton, 1870)
			<i>linnaeanus</i> (Eaton, 1871)
		<i>Acentrella</i>	<i>lapponica</i> Bengtsson, 1912
		<i>Baetis</i>	<i>rhodani</i> (Pictet, 1843)
		<i>Centroptilum</i>	<i>luteolum</i> (Müller, 1776)
		<i>Cloeon</i>	<i>dipterum</i> (Linnaeus, 1761)
			<i>simile</i> Eaton, 1870
	<i>Pseudocloeon</i>		<i>inexpectatum</i> Tschernova, 1928
<i>Heptagenioidea</i>	<i>Isonychiidae</i>	<i>Isonychia</i>	<i>ignota</i> (Walker, 1853)
	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>	<i>aurantiacus</i> (Burmeister, 1839)
			<i>flavimanus</i> Klapalek 1905
			<i>ornatipennis</i> Tschernova, 1938
			<i>venosus</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Epeorus</i>	<i>assimilis</i> Eaton, 1885
		<i>Heptagenia</i>	<i>sulphurea</i> (Müller, 1776)
		<i>Rhithrogena</i>	<i>znojko</i> Tschernova, 1938
<i>Ephemerelloidea</i>	<i>Ephemerellidae</i>	<i>Serratella</i>	<i>ignita</i> (Poda, 1761)
<i>Caenoidea</i>	<i>Caenidae</i>	<i>Caenis</i>	<i>macrura</i> Stephens, 1835
		<i>Cercobrachs</i>	<i>minutus</i> (Tschernova, 1952)

Suayırıcıların hündür dağ (Qapıdaşqara silsiləsi, Almalıdağ və Təkəlik dağı) sistemləri şəklində populyasiyaların miqrasiyasına əsaslı maneələr yaratması oxşar təbii şəraitdə formalaşmalarına baxmayaraq 2 çay sisteminin yuxarı və orta axımlarında gündəcə sürfələrinin növ tərkibindəki qeyri-müəyyənliyin, kəmiyyət göstəricilərindəki kəskin fərqlərin yaranmasının başlıca səbəbidir. Belə vəziyyət həmin çay dərələri arasındakı böyük məsafə, yetkin fərdlərin pis uçuşu və qısa ömürlüklüyü ilə də izah edilə bilər. Əsasən iri daş yataqlı, iti axın sürətli, dib faunasında daha çox bulaqçı sürfələrinin məskunlaşdığı Küküçaydan fərqli olaraq Şahbuzçay sistemində gündəcə sürfə növlərinin zənginliyi ilə biotopların (eləcə də mikrobiotopların) müxtəlifliyi arasında düzünə korrelyasiya aşkar edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika axar sututarlarında gündəcə sürfələrinin gür inkişafı adətən yaz-yay dövrünə təsadüf edir. İlin gəlişindən

asılı olaraq yuxarı yüksəklik qurşağında faunanın canlanması orta qurşaq sututarlarına nisbətən 10-20 gün gec qeyd olunur. Payıza doğru əksər növlərin sürfələrinin sıxlığı hidrotermik şərait, su axımının azalması və növlərin bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olaraq bulaqçı sürfələri ilə birlikdə aşağı düşür. Tədqiqat dövründə gündəcə sürfələrinin Şahbuzçay və onun hövzəsi üçün orta biokütləsi – $0,354 \text{ q/m}^2$ (sayı – 105 fərd/m^2), Küküçay və onun hövzəsi üçün isə $0,065 \text{ q/m}^2$ (sayı – 27 fərd/m^2) olmuşdur. Noyabr-dekabr aylarından başlayaraq birinci inkişaf mərhələsinə mənsub sürfələr qış dövrünü sututarların donmayan, temperaturu $5-10^\circ\text{C}$ olan qruntlarında qışlayır (Şəkil).

Çaylarda çılpaq, yosun və mamırla örtülü daşlı qruntlar həşəratların əsas qruplarının zəngin növ tərkibi və növlərinin sabit nisbi payı ilə fərqlənir, bentik orqanizmlərin biokütləsinə görə üstünlük qazanırlar. Belə senozlarda kəmiyyət göstəricilərinə və rastgəlmə tezliyinə görə əsas yerləri *Cloeon*, *Baetis*, *Ephemera*, bitki və mamır örtüklərində isə *Acentrella* və *Heptagenia* cinslərinə mənsub olan gündəcə növləri tuturlar. Çılpaq daşlar üzərində *Agapetus*, bitki və mamır örtüklü mikrobiotoplarda isə *Hydropsyche*, *Rhyacophila* cinslərinə mənsub olan bulaqçı sürfələri, xironomidlərdən *Orthocladinae* yarımfəsiləsinin, *Ablabesmyia*, *Thienemannimyia*, *Tanytarsus* cinslərinin və *Simuliidae* fəsiləsinin sürfələri, yanüzənlər litoreofil biosenozun daimi, gündəcə sürfələri ilə yanaşı yaşayan dib orqanizmləridir.



Şəkil. Gündəcə sürfələrinin kəmiyyət göstəricilərinin fəsilələr üzrə inkişaf dinamikası.

Hər iki çayda qumlu qrunut adətən dayanıqlı olmadığı üçün dib onurğasızları ilə litoreofil biosenoza nisbətən zəif məskunlaşmışdır. Psammopelofil biosenozda biokütlənin əsas hissəsini azqıllı qurdlar, ikiqanadlı və gündəcə, sıxlığın əsas hissəsini isə xironomid sürfələri təşkil edir.

Belə çaylarda reofil faunanın üstünlüyü təbiidir. Bu ekoloji qrupa mənsub olan orqanizmlər kimi gündəcə sürfələri də təkamül prosesində bir sıra morfoloji, fizioloji və davranış uyğunlaşmaları əldə etmişlər, artıq axının müəyyən sürəti onlar üçün əsas həyat amillərindən birinə çevrilmişdir. Dəfələrlə müşahidə etmişik ki, sırf reofil orqanizmlərlə məskunlaşmış substratı çayın sakit axarlı hissəsinə köçürdükdən az sonra canlılar fəal köç (drift) edib suyun axını ilə yeni, münasib biotop axtarışına başlayırlar. Aşağı və orta temperatura yüksək dayanıqlı (evriterm) olan gündəcə faunası yuxarı qurşaq axar su ekosistemlərində bütün fəsillərdə növ müxtəlifliyi ilə fərqlənmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. II cild. Buğumayaqlılar, Bakı: Elm, 2004, 387 s.
2. Məhərrəmov M.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının (*Hymenoptera, Apoidea*) arıkimiləri: Biol. elm. nam... dis. avtoref. Bakı, 2009, 21 s.
3. Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası-50. Bakı: Elm, 1975, 358 s.
4. Talibov T.H. Naxçıvan – ilk insan məskəni, müqəddəs diyar //AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 2, s. 40-45.
5. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элм, 1972, с. 285.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах Зообентос и его продукция. Ленинград, 1984, 51 с.
7. Методы мониторинга в Каспийском море. Баку: Qapp-Poliqraf, 2000, 57 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977, 510 с.
9. Чернова О.А. К познанию поденок (*Ephemeroptera*) Восточного Закавказья // Тр. Зоол. Инс-та АзФАН, 1938, VIII/42, с. 55-64.
10. <http://www.faunaeur.org>.

Акиф Байрамов

ФАУНА ПОДЕНОК (*INSECTA, EPHEMEROPTERA*) ВОДОЕМОВ ШАХБУЗСКОГО РАЙОНА НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исследовано видовое разнообразие фауны поденок (22 вида) по личинкам, обитающим в разных водоёмах Нахчыванской АР. Проведен

сравнительный анализ видового состава, закономерности распределения, отношения к экологическим факторам и сезонной динамики развития фауны поденок в 2 речных системах Шахбузского района, сформированных на сходных почвенно-климатических условиях. Выявлено, что в горных реках между обилием видового состава личинок и разнообразием биотопов (и микробиотопов) существует прямая корреляционная связь. Максимальное развитие фауны поденок в текущих водоёмах приходится на весенне-летний период.

Ключевые слова: *личиночная стадия, Шахбузский район, поденки, микробиотопы, весенне-летний период.*

Akif Bayramov

**FAUNA OF MAYFLYS (*INSECTA, EPHEMEROPTERA*) IN
BASINS OF SHAHBUZ REGION OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

The diversity of the fauna of mayflies (22 species) according to larvae, inhabiting the different reservoirs of Nakhchivan Autonomous Republic is investigated. The comparative analysis of species composition, distribution patterns, attitude to environmental factors and seasonal dynamics of the mayfly fauna in two river systems of Shahbuz region formed under similar soil and climatic conditions is carried out. It is revealed that there is direct correlation between the abundance of species composition and diversity of larval biotopes (and microbio-topes) in the mountain rivers. Maximum development of mayfly fauna in flowing waters falls on the spring and summer.

Key words: *larval stage, Shahbuz district, mayflies, microbiotope, spring and summer period.*

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ETİBAR MƏMMƏDOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: memmedov_etibar@mail.ru

GÖVŞƏYƏN HEYVANLARDA PARAZİTLİK EDƏN ANOPLOSEFALYATLARIN NÖV TƏRKİBİ VƏ YAYILMA XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının heyvandarlıq təsərrüfatlarında gövşəyən heyvanlarda parazitlik edən anoplosefalyatların növ tərkibi, həmçinin, invaziya və intensivliyi və intensivliyi haqqında məlumatlar verilmişdir. Muxtar Respublikanın təsərrüfatlarında 5 il ərzində 18970 baş iribuynuzlu heyvanda (18534 baş inək, 436 baş camış) və 38793 baş xırdabuynuzlu heyvanda (26618 baş qoyun, 12175 baş keçi) aparılmış helmintoovoskopik müayinələrdə invaziya və intensivliyinin orta göstəricilərinin inəklərdə 47,3%; camışlarda 17,2%; qoyunlarda 50,9% və keçilərdə isə 40,1% olduğu müəyyən edilmişdir. Helmintoloji yarma müayinələrində iribuynuzlu heyvanlarda anoplosefalyatların 5, xırdabuynuzlu heyvanlarda isə 6 növünün parazitlik etdiyi aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: *gövşəyən heyvanlar, helmint, anoplosefalyat, invaziya, intensivlik, ekstensivlik.*

Naxçıvan MR-in əksər ərazilərindəki heyvandarlıq təsərrüfatlarında bio-helmintlər olan anoplosefalyatların geniş yayıldığı müşahidə edilir. Bunun əsas səbəbi bölgənin əsas coğrafi rayonlarının – aran, dağətəyi və qismən də dağlıq ərazilərdəki otlaqlarda bu helmintlərin aralıq sahiblərinin inkişafı üçün əlverişli şəraitin olmasıdır. Muxtar Respublikanın müxtəlif ərazilərində kənd təsərrüfatı heyvanları arasında yayılmış anoplosefalyatların və onların törədicilərinin aralıq sahiblərinin öyrənilməsi istiqamətində tərəfimizdən bir sıra tədqiqat işləri aparılmışdır [1, s. 439-442; 2, s. 78-79; 3, s. 47-50; 4, s. 632-636; 5, s. 139-143; 6, s. 74-76; 7, s. 147-150; 8, s. 465-467; 9, s. 581-584; 10, s. 325; 22, s. 79-81].

Anoplosefalyatların biologiyasının öyrənilməsində, növ tərkibinin təsvir və təfriq edilməsində Azərbaycanın, keçmiş ittifaqın, eləcə də xarici ölkə alimlərinin tədqiqatçı tədqiqat işləri olmuşdur [11, s. 272-281; 12, s. 51-56; 13, 37 s.; 14, 26 s.; 15, 21 s.; 16, s. 74-76].

Naxçıvan Muxtar Respublikasında gövşəyənlərin anoplosefalyatları demək olar ki, tədqiq edilməmişdir. Aparılmış bəzi araşdırmalarda sestod növlərinin heyvanlarda parazitlik etdiyi qeyd edilmiş, müvafiq dehelmintizasiya-

ların yerinə yetirilməsinə dair məlumatlar verilmişdir [21, s. 40-43; 26, s. 17-18; 25, s. 50-52].

Bu baxımdan Naxçıvan Muxtar Respublikasında bu sestoq invaziyalarının törədicilərinin bioloji və yayılma xüsusiyyətləri kimi öz aktuallığı ilə seçilən problemlər öyrənilməmiş qalır.

Muxtar respublika aqrar bölgə olduğundan, həmçinin coğrafi iqlim şəraiti iri və xırdabuynuzlu heyvandarlığın inkişaf etdirilməsi üçün çox əlverişlidir. 2011-ci ilin statistik məlumatlarına görə Naxçıvan MR-in fərdi və fermer təsərrüfatlarında 613594 baş xırdabuynuzlu, 102900 baş iribuynuzlu mal-qara saxlanılır. Xırda-buynuzlu heyvanların 69,1%-ni (424273 baş) qoyunlar, 31,9%-ni (189321 baş) keçilər təşkil edir. İribuynuzlu mal-qaranın isə 95,5%-ni (98314 baş) inəklər, 4,5%-ni (4586 baş) camışlar təşkil edir.

Belə yüksək heyvandarlıq potensialına malik olan bölgədə heyvandarlığa ciddi zərər vuran, bəzən körpələrdə kütləvi tələfata səbəb olan anoplosefalyatoz invaziyalarının törədicilərinin və onların aralıq sahiblərinin yayılma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi öz aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir.

Material və metod. Muxtar respublikanın Sədərək, Şərur, Kəngərli, Babək, Culfa, Şahbuz və Ordubad rayonlarında olan fərdi və fermer təsərrüfatlarındakı 18970 baş iribuynuzlu heyvandan və 38793 baş xırdabuynuzlu heyvandan götürülmüş kal nümunələri Fülleborn üsulu ilə müayinə edilərək, anoplosefalyatoz invaziyalarının yayılma səviyyəsi müəyyən edildi. Heyvanların bir qram kalında sestoq yumurtalarının sayı L.D.Miqaçeva, Q.A.Kotelnikov tərəfindən hazırlanmış xüsusi sayma kamerasının köməyi ilə müəyyənləşdirildi. İri və xırdabuynuzlu heyvanların müxtəlif anoplosefalyat növləri ilə yoluxması ayrı-ayrı rayonların ət kəsim məntəqələrində, eləcə də kəndlərdə, fərdi təsərrüfatlarda kəsilmiş heyvanların nazik bağırsaqlarından toplanılmış sestoqların helmintoloji müayinələrinə əsasən araşdırıldı [23, s. 87-89; 27, s. 31-39]. Helmintoloji müayinələrin nəticələri statistik cəhətdən işlənərək, bir qram kal nümunəsində anoplosefalyat yumurtalarının sayı, invaziyanın ekstensivlik faizi (Eİ, %) və aşkar edilən sestoq sayına görə invaziyanın intensivliyi müəyyənləşdirildi [17, s. 129-136; 18, s. 29-48].

Eksperimental hissə. Muxtar Respublika ərazisindəki fərdi və fermer təsərrüfatlarında iribuynuzlu heyvanların anoplosefalyatozlarla yoluxma səviyyəsini öyrənmək üçün 2005-2010-cu illərdə müxtəlif yaş qruplarına aid 18970 baş heyvanda (18534 baş qaramal və 436 baş camış) koproloji müayinələr aparılmışdır. İribuynuzlu heyvanlarda anoplosefalyatoz invaziyalarının yayılması 1-ci və 2-ci cədvəllərdə verilmişdir.

Tədqiqatların nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, müxtəlif yaş qrupuna aid inəklərin anoplosefalyatozlarla yoluxması kifayət qədər yüksəkdir (İE-47,3%). Muxtar respublikanın əksər rayonlarında (Ordubad və Şahbuz istisna olmaqla) anoplosefalyat invaziyaının ekstensivlik göstəriciləri 49,5% (Babək) və 53,9% (Şərur) aralığında olmuşdur. Qeyd edilən rayonların otlaq sahələrinin əksər

hissəsi Arazboyu düzənlikləri əhatə edir. Bu baxımdan ərazilərdəki relyef və otlaqlardakı bitkilərin oxşarlığı, anoploşefalyatların aralıq sahiblərinin eyni dərəcədə yayılmasına imkan verir.

Cədvəl 1

**İnəklərdə anoploşefalyatozların yayılması
(helmintoovoskopik müayinələrə görə)**

S. №	Rayonlar	Müayinə edilən heyvan sayı	Yoluxmuş heyvan sayı	İnvaziyanın ekstensivliyi İE, %	Bir qram kalda anoploşefalyat yumurtalarının orta sayı
1.	Sədərək	1965	1002	51,0	172,3±1,7
2.	Şərur	3387	1824	53,9	191,3±2,1
3.	Kəngərli	2123	1112	52,3	162,4±1,6
4.	Babək	2654	1315	49,5	151,2±2,1
5.	Culfa	3112	1628	52,3	169,2±3,1
6.	Şahbuz	2404	886	36,9	121,2±2,8
7.	Ordubad	2889	1018	35,2	110,5±1,5
	Cəmi:	18534	8785		
	Orta göstərici:			47,3	153,3±2,1

Cədvəl 2

**Camışlarda anoploşefalyatozların yayılması
(helmintoovoskopik müayinələrə görə)**

S. №	Rayonlar	Müayinə edilən heyvan sayı	Yoluxmuş heyvan sayı	İnvaziyanın ekstensivliyi İE, %	Bir qram kalda anoploşefalyat yumurtalarının orta sayı
1.	Sədərək	71	14	19,7	98,2±2,1
2.	Şərur	99	21	21,2	102,5±3,1
3.	Kəngərli	24	5	20,8	99,4±2,5
4.	Babək	55	8	14,5	86,1±3,4
5.	Culfa	82	16	19,5	88,2±5,1
6.	Şahbuz	59	7	11,9	75,9±3,2
7.	Ordubad	46	6	13,0	82,9±2,3
	Cəmi:	436	77		
	Orta göstərici:			17,2	90,5±3,1

Ordubad və Şahbuz rayonlarındakı otlaqların əsasən 1200-1500m dəniz səviyyəsindən yüksəkliklərdə olması, heyvanların otlaqlarda yoluxma dərəcəsini aşağı salır. Bu baxımdan Ordubad və Şahbuz rayonlarındakı təsərrüfatlarda aparılmış helmintoovoskopik müayinələrdə invaziyanın ekstensivliyi nisbətən aşağı olmuşdur, müvafiq olaraq, 35,2% və 36,9%.

Camışlarda anoplosefalyatoz invaziyalarının ekstensivliyinin nəzərəcərpacaq dərəcədə aşağı olduğu (İE-17,7%) müşahidə edilmişdir. İnvaziyanın ekstensivliyini ən yüksək səviyyəsi (İE-21,2%) Şərur rayonundakı və ən aşağı səviyyəsi isə (İE-11,9%) Sahbuz rayonundakı təsərrüfatlardan götürülmüş kal nümunələrində olmuşdur. Digər rayonlarda aparılmış helmintoovoskopik müayinələrin nəticələrini təhlil edərkən, Sədərək rayonunda invaziyanın ekstensivliyinin 19,7%, Kəngərli rayonunda 20,8%, Babək rayonunda 14,5%, Culfa rayonunda 19,5%, Ordubad rayonunda isə 13,0% olduğu təsbit edilmişdir.

İribuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən anoplosefalyatların növ tərkibini, müəyyən etmək üçün 2005-2010-cu illərdə muxtar respublikanın rayonlarındakı, Naxçıvan şəhərindəki ətkəsim məntəqələrində, eləcə də fərdi təsərrüfatlarda kəsilmiş 380 baş heyvanda (334 baş qaramal və 46 baş camış) natamam helmintoloji yarma üsulu ilə müayinələr aparılmışdır. Helmintoloji müayinələrin nəticələri 3-cü və 4-cü cədvəllərdə verilmişdir.

Müayinələrin gedişində toplanılmış sestodların müxtəlif seqmentləri (skoleks, boyuncuq, yetkin və hermafrodit buğumlar) müvafiq qaydada işlənildikdən sonra mikroskopun köməyi ilə təfriq edildi. Müxtəlif yaş qruplarına aid 334 inəyin nazik bağırsağı helmintoloji müayinədən keçirilmiş və bunların 139-da müxtəlif anoplosefalyat növləri müşahidə edilmişdir. Yoluxmuş bağırsaq nümunələrindən 525 nüsxə anoplosefalyat toplanılmışdır.

Aşkar edilmiş sestodların növ tərkibini araşdırarkən, 252 nüsxə *M. benedeni* (48,0%), 128 nüsxə *Th. giardi* (24,3%), 53 nüsxə *M. expansa* (10,1%), 45 nüsxə *M. alba* (8,5%) və 28 nüsxə *A. centripunctata* (5,3%) növlərinə mənsub olmuşdur. Tədqiqatın gedişində müxtəlif rayonlarda kəsilmiş və fərqli yaş qruplarına aid 46 camışın nazik bağırsağında helmintoloji müayinələr aparıldı. Müayinələrin gedişində anoplosefalyatlarla yoluxmuş 12 bağırsaq nümunəsindən 51 nüsxə sestod aşkar edildi. Sestodların növ mənsubiyyəti araşdırılarkən 28 nüsxə *M. benedeni* (54,9%), 11 nüsxə *Th. giardi* (21,5%), 7 nüsxə *M. Expansa* (13,7%) və 3 nüsxə *A. centripunctata* (5,9%) aşkar edildi.

Cədvəl 3

Naxçıvan Muxtar Respublikasında inəklərdə parazitlik edən anoplosefalyatların növlərə görə yayılması
(helmintoloji yarma müayinələrinə əsasən)

S. №	Rayonlar	sestod sayı (nüsxə)	<i>M. benedeni</i>	%	<i>M. expansa</i>	%	<i>M. alba</i>	%	<i>A. centripunctata</i>	%	<i>Th. giardi</i>	%	Təyin olunmamış	%
1.	Sədərək	43	21	48,8	9	20,1	-	-	-	-	10	23,2	3	7,0
2.	Şərur	152	78	51,3	23	15,1	10	6,6	-	-	38	25,0	3	2,0
3.	Kəngərli	52	26	50,0	3	5,8	9	17,3	-	-	12	23,0	2	3,8
4.	Babək	71	21	34,4	8	13,1	-	-	9	14,8	20	32,7	3	4,9
5.	Culfa	69	31	44,9	-	-	12	17,4	6	8,7	18	26,1	2	2,9
6.	Şahbuz	26	20	69,0	-	-	8	27,6	-	-	-	-	1	3,4
7.	Ordubad	36	22	51,1	-	-	-	-	5	11,6	14	32,5	2	4,7
8.	Naxçıvan şəhəri	76	33	43,4	10	13,1	6	7,9	8	10,5	16	21,1	3	3,9
	Cəmi:	525	252		53		45		28		128		19	
	Orta göstərici:			48,0		10,1		8,5		5,3		24,3		3,6

Cədvəl 4

Naxçıvan Muxtar Respublikasında camılarda parazitlik edən anoplosefalyatların növlərə görə yayılması
(helmintoloji yarma müayinələrinə görə)

S. №	Rayonlar	Sestod sayı (nüsxə)	<i>M. benedeni</i>	%	<i>M. expansa</i>	%	<i>M. alba</i>	%	<i>A. centripunctata</i>	%	<i>Th. giardi</i>	%	Təyin olunmamış	%
1.	Sədərək	14	6	42,9	-	-	-	-	2	14,3	5	35,7	1	7,1
2.	Şərur	18	12	66,7	5	27,8	-	-	-	-	-	-	1	5,5
3.	Kəngərli	9	5	55,5	-	-	-	-	1	11,2	3	33,3	-	-
4.	Babək	4	2	50,0	2	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Culfa	3	3	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Şahbuz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	Ordubad	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	-	-
8.	Naxçıvan şəhəri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cəmi:	51	28		7		-	-	3		11		2	
	Orta göstərici:			54,9		13,7				5,9		21,5		3,9

Muxtar respublikanın rayonlarındakı fərdi və fermer heyvandarlıq təsərrüfatlarındakı xırdabuynuzlu heyvanlarda anoploşefalyatoz invaziyalarının yayılma səviyyəsini öyrənmək üçün helmintoovoskopik müayinələr aparılmışdır. Nəticələr 5-ci və 6-cı cədvəllərdə verilmişdir.

Cədvəl 5

Qoyunlarda anoploşefalyatozların yayılması (helmintoovoskopik müayinələrə görə)

S. №	Rayonlar	Müayinə edilən heyvan sayı	Yoluxmuş heyvan sayı	İnvaziyanın ekstensivliyi İE, %	Bir qram kalda anoploşefalyat yumurtalarının orta sayı
1.	Sədərək	3016	1662	55,1	272,3±1,7
2.	Şərur	4129	2424	58,7	311,3±2,1
3.	Kəngərli	3118	1814	58,1	322,4±1,6
4.	Babək	4006	2195	54,8	251,2±2,1
5.	Culfa	3775	2088	55,3	269,2±3,1
6.	Şahbuz	4228	1559	36,9	231,2±2,8
7.	Ordubad	4346	1817	41,8	256,5±1,5
	Cəmi:	26618	13559		
	Orta göstərici:			50,9	289,3±2,1

Tədqiqatların gedişində Muxtar respublikanın rayonlarındakı heyvandarlıq təsərrüfatlarında müxtəlif yaş qruplarına aid 26618 baş qoyundan kal nümunələri götürülərək helmintoovoskopik müayinə edilmiş və 12175 baş heyvanın anoploşefalyatların bu və ya digər növləri ilə yoluxduğu aşkar edilmişdir. İnvaziyanın ekstensivliyinin muxtar respublika üzrə orta göstəricisi 50,9%, bir qram kalda helmint yumurtalarının sayı 289,3±2,1 ədəd olmuşdur.

Cədvəl 6

Keçilərdə anoploşefalyatozlarının yayılması (helmintoovoskopik müayinələrə görə)

S. №	Rayonlar	Müayinə edilən heyvan sayı	Yoluxmuş heyvan sayı	İnvaziyanın ekstensivliyi İE, %	Bir qram kalda anoploşefalyat yumurtalarının orta sayı
1.	Sədərək	1574	642	40,8	288,2±2,1
2.	Şərur	1996	828	41,5	272,5±3,1
3.	Kəngərli	1763	714	40,5	219,4±2,5
4.	Babək	1637	685	41,8	266,1±3,4
5.	Culfa	1825	792	43,4	348,2±5,1
6.	Şahbuz	1654	553	33,4	195,9±3,2
7.	Ordubad	1726	682	39,5	212,9±2,3
	Cəmi:	12175	4996		
	Orta göstərici:			40,1	257,8±3,1

Muxtar respublikanın rayonlarındakı heyvandarlıq təsərrüfatlarında müxtəlif yaş qruplarına aid 12175 baş keçidən kal nümunələri götürülərək helminto-ovoskopik müayinə edilmiş və 4996 baş heyvanın müxtəlif anoplosefalyat növləri ilə yoluxduğu aşkar edilmişdir. Keçilərdə anoplosefalyatoz invaziyalarının ekstensivliyinin orta göstəricisi 40,2%, bir qram kalda helmint yumurtalarının orta sayı $257,8 \pm 3,1$ ədəd olmuşdur.

Muxtar respublikanın rayonlarındakı, həmçinin, Naxçıvan şəhərindəki ətkəsim məntəqələrində, eləcə də fərdi təsərrüfatlarda kəsilmiş müxtəlif yaş qrupuna aid 1573 baş xırdabuynuzlu heyvanda natamam helmintoloji yarma üsulu ilə müayinələr aparılmışdır. Helmintoloji yarma müayinələrinin nəticələri 7-ci və 8-ci cədvəllərdə verilmişdir.

Ümumiyyətlə, müxtəlif yaş qrupuna aid 964 qoyunun nazik bağırsağı helmintoloji müayinədən keçirilmiş və bunların 404-də müxtəlif anoplosefalyat növləri müşahidə edilmişdir. Yoluxmuş bağırsaq nümunələrindən 1098 nüsxə sestod toplanılmışdır. Anoloji tədqiqatların gedişində müxtəlif yaş qrupuna aid olan 609 baş keçidə helmintoloji yarma müayinələri aparılmış və 221 bağırsaqdan 457 nüsxə sestod toplanılmışdır.

Qoyunların bağırsaqlarından aşkar edilmiş sestodların növ tərkibini araşdırarkən 511 nüsxə (46,5%) *M. expansa*, 159 nüsxə (14,5%) *Th. giardi*, 56 nüsxə (14,2%) *A. centripunctata*, 116 nüsxə (10,6%) *M. alba*, 106 nüsxə (9,6%) *M. benedeni* və 24 nüsxə (2,2%) *St. globipunctata* sestodlarının olduğu müəyyən edilmişdir. Müayinə edilən 26 nümunədə aşkar edilən sestodların növ mənsubiyyəti, xarakterik əlamətləri formalaşmadığından təyin edilmədi.

Keçilərin nazik bağırsaqlarında aşkar edilmiş 457 nüsxə anoplosefalyatların 166 nüsxə (36,4%) *M. expansa*, 85 nüsxə (18,6%) *Th. giardi*, 76 nüsxə (16,6%) *A. centripunctata*, 70 nüsxə (15,3%) *M. alba*, 28 nüsxə (6,2%) *M. benedeni* və 19 nüsxə (4,1%) isə *St. globipunctata* növlərinə mənsub olmuşdur. Helmintoloji müayinələrin gedişində 13 bağırsaq nümunəsində tapılan sestodların morfoloji əlamətləri kifayət qədər formalaşmadığından növ mənsubiyyəti təyin olunmadı.

Cədvəl 7

Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunlarda parazitlik edən anoplosefalyatların növlərə görə yayılması
(helmintoloji yarma müayinələrinə görə)

S. №	Rayonlar	sestod sayı (nüsxə)	<i>M. benedeni</i>	%	<i>M. expansa</i>	%	<i>M. alba</i>	%	<i>A. centripunctata</i>	%	<i>Th. giardi</i>	%	<i>St. globipunctata</i>	%	Təyin olunmamış	%
1.	Sədərək	153	20	13,1	71	46,4	31	20,2	19	12,4	-	-	8	5,2	4	2,6
2.	Şərur	172	29	16,8	84	48,8	25	14,5	22	12,8	-	-	9	5,2	3	1,7
3.	Kəngərli	145	17	11,7	82	56,5	25	17,2	-	-	18	12,4	-	-	3	2,1
4.	Babək	153	18	11,8	75	49,0	-	-	32	20,9	24	15,7	-	-	4	2,6
5.	Culfa	170	-	-	80	47,0	20	11,8	18	10,6	42	24,7	7	4,11	3	1,8
6.	Şahbuz	87	10	11,5	22	25,3	-	-	20	23,0	31	35,6	-	-	4	4,6
7.	Ordubad	101	-	-	41	40,6	15	14,8	24	23,8	18	17,8	-	-	3	2,9
8.	Naxçıvan şəhəri	117	12	10,2	56	47,9	-	-	21	17,9	26	22,2	-	-	2	1,7
	Cəmi:	1098	106		511		116		156		159		24		26	
	Orta göstərici:			9,6		46,5		10,6		14,2		14,5		2,2		2,4

Cədvəl 8

Naxçıvan Muxtar Respublikasında keçilərdə parazitlik edən anoplosefalyatların növlərə görə yayılması(helminтологи yarma müayinələrinə görə)

S. №	Rayonlar	sestod sayı (nüsxə)	<i>M. benedeni</i>	%	<i>M. expansa</i>	%	<i>M. alba</i>	%	<i>A. centripunctata</i>	%	<i>Th. giardi</i>	%	<i>St. globipunctata</i>	%	Təyin olunmamış	%
1.	Sədərək	58	11	18,9	20	34,5	-	-	8	13,8	10	17,2	7	12,1	2	3,4
2.	Şərur	52	-	-	19	36,5	17	32,7	9	17,3	-	-	6	11,5	1	1,9
3.	Kəngərli	61	8	13,1	24	39,3	-	-	14	22,9	13	21,3	-	-	2	3,2
4.	Babək	69	-	-	31	44,9	15	21,7	6	8,7	15	21,7	-	-	2	2,9
5.	Culfa	66	-	-	19	28,8	17	25,7	9	13,6	14	21,2	6	9,1	1	1,5
6.	Şahbuz	40	-	-	15	37,5	11	27,5	-	-	12	30,0	-	-	2	5,0
7.	Ordubad	47	-	-	14	29,8	10	21,2	13	27,7	9	19,1	-	-	1	2,1
8.	Naxçıvan şəhəri	64	9	14,1	24	37,5	-	-	17	26,5	12	18,7	-	-	2	3,1
	Cəmi:	457	28		166		70		76		85		19		13	
	Orta göstərici:			6,2		36,4		15,3		16,6		18,6		4,1		2,8

Nəticə. Araşdırmaların nəticəsində muxtar respublikanın fərdi və fermer təsərrüfatlarındakı iri və xırdabuynuzlu heyvanlarda anoplosefalyatoz invaziyalarının geniş yayıldığı müşahidə edilmişdir. Muxtar respublikanın təsərrüfatlarında 5 il ərzində 18970 baş iribuynuzlu heyvanda (18534 baş inək, 436 baş camış) və 38793 baş xırdabuynuzlu heyvanda (26618 baş qoyun, 12175 baş keçi) aparılmış helmintoovoskopik müayinələrdə invaziyaların ekstensivliyinin orta göstəricilərinin inəklərdə 47,3%; camışlarda 17,2%; qoyunlarda 50,9% və keçilərdə isə 40,1% olduğu müəyyən edilmişdir. Helmintoloji yarma müayinələrində iribuynuzlu heyvanlarda anoplosefalyatların 5, xırdabuynuzlu heyvanlarda isə 6 növünün parazitlik etdiyi aşkar edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov E.N. Anoplosefalyatozların iribuynuzlu heyvanlarda yayılma xüsusiyyətləri / Azərbaycan elmin inkişafı və regional problemlər. Elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı, 2005, c. 439-442.
2. Məmmədov E.N. Naxçıvan MR-də qoyunların anoplosefalyatoz törədicilərinin yayılması // NDU Elmi əsərlər. Təbiət elmləri və tibb seriyası. Naxçıvan, 2006, № 1, s. 78-79.
3. Məmmədov E.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunların monieziozunun yayılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası. Naxçıvan, 2006, № 3, s. 47-50.
4. Məmmədov E.N. Naxçıvan MR-də iribuynuzlu heyvanlarda monieziozun yayılma xüsusiyyətləri // AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, XXVIII c., Bakı, 2006, c. 632-636.
5. Məmmədov E.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasının aran ərazilərində saxlanılan xırdabuynuzlu heyvanlarda avitellinozun yayılma xüsusiyyətləri // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin Əsərləri, I c., Bakı, 2008, s. 139-143.
6. Məmmədov E.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağətəyi ərazilərində iribuynuzlu heyvanların monieziozunun mövsümi dinamikası // AMEA Gəncə Regional Elm Mərkəzinin Xəbərlər məcmuəsi. Gəncə, 2008, № 32, s. 74-76.
7. Məmmədov E.N. Naxçıvan MR-in dağətəyi ərazilərində iribuynuzlu heyvanlarda monieziozun yaş dinamikası // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya seriyası. Bakı, 2011, c. 66, № 1, s. 147-150.
8. Memmedov E. Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti Şerur Bölgesindeki koyunlarda Moniezia türlerinin yaygınlığı // Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. dergisi. Kars, Türkiye, 2009, cilt 15, sayı 3, s. 465-467.
9. Memmedov E. Nahçıvan Özerk Cumhuriyetinde ruminatlarda Anoplocephalidae türlerinin yaygınlığı // Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. dergisi. Kars, Türkiye, 2011, cilt 17, sayı 4, s. 581-584.
10. Memmedov E. Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti Şerur bölgesindeki buzağılarda bağırsak sestodlarının mevsimsel dağılımları /17 Ulusal Parazitoloji kongresi ve Kafkasiya, Orta doğu parazitler hastalıkları sempozyumu. (4-10

- Eylül/ September) 2011, Kars, Türkiye, s. 325.
11. Şinasi U., Yunus G. Kars yöresi ruminantlarda Anoplocephalide türlerinin yayılışı // Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1995, 19 (2), s. 272-281.
 12. Sevimli K.F., Kozan E., Köse M. Afyonkarahisar il merkezinde yetiştirilen sığırların mide bağırsak sestodları ve mevsimsel dağılımları // Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2007, 31(1), s. 51-56.
 13. Акбаев М.Ш. Мониезидозы овец (патогенез, вопросы биологии, эпизоотологии и разработка лечебно-профилактических мероприятий): Автореф. дис. ...док. вет. наук. Москва, 1986, 37 с.
 14. Арабханов Б.Г. Аноплцефалитозы буйволов в Азербайджанской ССР: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Баку, 1971, 26 с.
 15. Белова Е.Е. Аноплцефалитозы крупного рогатого скота в Среднем Поволжье: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Иваново, 2005, 21 с.
 16. Гаибов А.Д. К эпизоотологии и терапии авителлиноза мелкого рогатого скота / Тез. док. науч. конф. ВОГ. Москва, 1957, с. 74-76.
 17. Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. Москва: Наука, 1981, 259 с.
 18. Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. Москва: Наука, 1989, с. 29-48.
 19. Исмаилов Г.Д., Фаталиев Г.Г., Азизова А.А. Распространение мониезидозов у жвачных животных Азербайджана, зональное распределение и динамика численности орибатидных клещей – промежуточных хозяев *Moniezia expansa*, *M. benedeni* (Cestoda, Anoplocephalata) // Юг России: экология, развитие, 2011, № 3, с. 69-75.
 20. Кузнецов М.И. Аноплцефалитозы жвачных животных: Автореф. дис. ... док. вет. наук. Москва, 1967, 45 с.
 21. Мамедов А.К. Эколого-географический анализ гельминто-фаунистических комплексов крупного рогатого скота, буйволов и перспективы дальнейшей борьбы с гельминтозами этих животных в Азербайджане: Автореф. дис. ... док. биол. наук. Баку, 1969. 43 с.
 22. Мамедов Э.Н. Эпизоотология аноплцефалитозов мелкого рогатого скота в Нахчыванской Автономной Республике // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. Барнаул, 2011, № 6 (80), с. 79-81.
 23. Мигачева Л.Д., Котельников Г.А. Копроовоскопическая диагностика стронгилятозов овец // Тр. Всес. ин-та гельминтол. им. Скрыбина, Москва, 1989, т. 30, с. 87-92.
 24. Потемкина В.А. Мониезидозы жвачных животных. Москва: Колос, 1965, 263 с.
 25. Садыхов И.А. Распространение аноплцефалит жвачных животных по экологическим зонам Азербайджана / Мат. науч. сес. посв. итогам и перспективам развития зоол. исслед. в Азербайджане. Баку, 1961, с. 50-52.
 26. Сеидов Я.М. Гельминты и гельминтозы овец Нахчыванской АССР.

- Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Москва, 1966, 22 с.
27. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: Изд-во 1-го Московского Государственного института, 1928, 45 с.

Этибар Мамедов

**ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВИДОВОЙ
СОСТАВ АНОПЛОЦЕФАЛЯТ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ
НА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

В 2005-2010 гг. проведено изучение зараженности жвачных животных аноплоцефалами в различных хозяйствах Нахчыванской АР. Установлено, что в условиях автономной республики аноплоцефалозы жвачных животных имеют широкое распространение. Заболеваемость крупного и мелкого рогатого скота наблюдается во всех районах. Экстенсивность инвазии по результатам гельминтоовоскопического обследования составила: у коров – 47,3%; у буйволов – 17,2%; у овец – 50,9% и у коз – 40,1%. Методом послеубойного гельминтологического вскрытия тонкого кишечника крупного и мелкого рогатого скота изучали видовой состав аноплоцефалат. У крупного рогатого скота паразитирует 5 видов, а у мелкого рогатого скота – 6 видов аноплоцефалат.

Ключевые слова: жвачные животные, гельминт, аноплоцефалат, инвазия, экстенсивность, интенсивность.

Etibar Mammadov

**FEATURES OF DISTRIBUTION AND SPECIES COMPOSITION OF
ANOPLOCEPHALIDAE, PARASITIZING ON RUMINANTS**

In 2005-2010 studying of infection rate of ruminants with anoplocephalidae in various farms of Nakhchivan AR is carried out. It is established that in the conditions of autonomous republic anoplocephalidoses of ruminants have a wide circulation. Disease cases of cattle and small cattle is observed in all areas. Extensiveness of invasion at results of helminthoovoscopic examination is the following: cows – 47,3%; buffalos – 17,2%; sheep – 50,9% and goats – 40,1%. The species composition of anoplocephalidae is studied by the method of after-slaughter helminthological dissection of small intestines of cattle and small cattle. Cattle has 5 species of parasites, and small cattle – 6 species.

Key words: ruminants, helminth, anoplocephalide, invasion, extensiveness, intensity.

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MAHİR MƏHƏRRƏMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: mahir_maherramov@mail.ru

XALİD ƏLİYEV

AMEA Zoologiya İnstitutu
E-mail: khalidaliyev@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FAUNASINDA YAYILMIŞ
HALICTUS LATREILLE, 1804 (*HYMENOPTERA*, *APOIDEA*,
HALICTIDAE) CİNSİNƏ MƏNSUB ARI NÖVLƏRİNİN
ÖYRƏNİLMƏSİNƏ DAİR**

Naxçıvan Muxtar Respublikası faunasında Halictus cinsinə mənsub 17 növ arının yayıldığı aşkar olunmuşdur. Növlərin dünyada yayılması, toplanıldığı landşaftlar, yaşadığı biotoplar və trofik əlaqələri öyrənilmişdir. Faunada Halictus compressus (Walckenaer, 1802), Halictus pollinosus Sichel, 1860, Halictus seladonius (Fabricius, 1794), Halictus semitectus (Morawitz, 1874) və Halictus tetrazonianellus Strand, 1909 azsaylı və seyrək rast gəlinən növlərdir.

Açar sözlər: *Halictidae, Halictus, landşaft, biotop, trofik əlaqələr.*

İnsanların və kənd təsərrüfatı heyvanlarının yaşamını təmin edən üzvü maddələrin əsas mənbəyi olan bitkilərin əksəriyyəti entomofildir, onların məhsuldarlığı, başlıca olaraq arıların tozlandırıcı fəaliyyətindən çox asılıdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikası entomofaunasının *Halictidae* fəsiləsinin arıları ümumi şəkildə öyrənilsə də *Halictus* cinsinə mənsub arılar nisbətən zəif araşdırılmışdır [2, s. 251-256]. Bu günə qədər məlum olan bəzi növlərin adları sinonimləşdirilmişdir. Ona görə də növlərin adları həm müasir, həm də sinonimləri ilə birgə göstərilir.

Material və metodika: Tədqiqat işi müəlliflər tərəfindən müxtəlif illərdə (1978-2007-ci illər) Naxçıvan Muxtar Respublikasının zəngin landşaft və biotoplarından toplanılmış, hazırda AMEA Zoologiya İnstitutunun kolleksiya fondunda saxlanılan materiallar əsasında yerinə yetirilmişdir. Nümunələrin toplanılması entomologiyada qəbul olunmuş ümumi metodlarla aparılmışdır [5, s. 89-95]. Materialların təyinində müasir təyinedici ədəbiyyatlardan istifadə olunmuş [3, s. 450-560; 4, s. 310-420] və növlərin adlandırılması müasir sistemə görə verilməlidir [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Aşağıda növlərin annotasiyalı siyahısı və ekologiyasına dair məlumatlar verilir. Onların dünyada yayılması internet mənbələrinə əsasən göstərilir [6, 8, 10].

1. *Halictus asperulus* Perez, 1895

Sinonimi: *Halictus rugulosus* homonym Perez, 1895

Yayılması: Cənubi Avropa, Şimali Afrika, Türkiyə, Azərbaycan, İran, Rusiya.

Qeyd: Alçaq dağlıq qurşağın yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Daşlı, çınqıllı quru yamaclarda yaşayır. Paxlalıların üzərində qidalanır [1, s. 316-321] Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Prunus divaricata* Ledeb., *Astragalus goktschaicus* Grossh., *Astragalus ammophilus* Karelina et Kirilov.

Material: Ordubad, Biləv, 20.05.1976, N.Korovin, 2♀; Odubad, Biləv, 14.06.1980, 1♀, X.Əliyev; Ordubad, Biləv, 20.04.2006, M.Məhərrəmov, 2♀.

2. *Halictus cochlearitarsis* Dours, 1872

Sinonimi: *Halictus anomalipes* Lebedev, 1911

Yayılması: Orta və Cənubi Avropa, Türkiyə, Azərbaycan, İran, Rusiya.

Qeyd: Düzənlik və alçaq dağlıq yarımsəhra, orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, çay ətrafı sahələrdə və otlu yamaclarda yaşayır. Dağlara 2000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Ranunculus strigillosus* Boiss. et A.Huet, *Alhagi pseudoalhagi* (M. B.).

Material: Ordubad, Biləv, 13.06.1980, X.Əliyev, 1♂; Naxçıvan, 950 m., 05.07.2006, 1♀; Culfa, Başkənd, 05.07.2007, 1♂, M.Məhərrəmov.

3. *Halictus compressus* (Walckenaer, 1802)

Sinonimi: *Halictus senex* Förster, 1860; *Halictus eurygnathus* Blüthgen, 1931; *Halictus eurygnathopsis* Blüthgen, 1936.

Yayılması: Bütün Avropa, Türkiyə, Cənubi Qafqaz, Qazaxıstan, Tacikistan, Qırğızıstan, Çin.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Bağlarda və çay sahil-lərindəki yamaclarda yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Taraxacum desertorum* Schischk., *Salix*.

Material: Ordubad, Biləv, 20.04.2006, M.Məhərrəmov, 1♀.

4. *Halictus dschulfensis* Blüthgen, 1936

Yayılması: Azərbaycan, İran.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda və onların ətrafında yaşayır. Dağlara 1100 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Prunus domestica* L.

Material: Ordubad, 12.06.1983, X.Əliyev, 1♀; Ordubad, Biləv, 05.07.2006, M.Məhərrəmov, 2♀.

5. *Halictus georgicus* Blüthgen, 1936

Yayılması: Türkiyə, Azərbaycan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra və orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaft-larında tapılmışdır. Bağlarda yaşayır. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Teucrium polium* L.

Material: Ordubad, Əndəmiş, 14.07.1982, 1♂; Naxçıvan, 27.07.1982, 1♂, X.Əliyev.

6. *Halictus kessleri* Bramson, 1879

Sinonimi: *Osmia pannonica* Zilahi-Kiss, 1915; *Halictus kessleri nebulosus* Warncke, 1975; *Seladonia kessleri* (Bramson, 1879).

Yayılması: Avropa, Türkiyə, Cənubi Qafqaz.

Qeyd: Düzenlik yarımsəhra və orta dağlıq dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır. Suvarılan bağlarda, əkin sahələrində, yolların kənarında və quru sahələrdə yaşayır. Dağlara 1500 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Trifolium caucasicum* Tausch., *Astragalus fabaceus* M.Bieb., *Lotus tenuis* Walld. et Kit. ex Willd.

Material: Naxçıvan, H-1000 m., 18.06.2007, 2♀; Ordubad, Bist, 29.06.2007, 1♀, M.Məhərrəmov.

7. *Halictus maculatus* Smith, 1848

Sinonimi: *Halictus interruptus homonym* Lepeletier, 1841; *Halictus maculatus priesneri* Ebmer, 1975.

Yayılması: Avropa, Rusiya, Türkiyə, Azərbaycan, İran, İsrail, Qazaxıstan, Əfqanıstan, Çin.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq və subalp çəmənlik landşaftlarında tapılmışdır. Yüksək dağların cənub-qərb yamaclarında yaşayır. Dağlara 2700 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Astragalus ordubadensis* Grossh., *Astragalus fabaceus* M.Bieb.

Material: Ordubad, Qapıcıq, 16.06.1980, X.Əliyev, 1♀; Culfa, Başkənd, 05.07.2007, M.Məhərrəmov, 1♂.

8. *Halictus patellatus* Morawitz, 1878

Sinonimi: *Halictus patellatus taorminicus* Strand, 1921; *Halictus wagneri Blüthgen*, 1937.

Yayılması: Orta və Cənubi Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz, Ön və Mərkəzi Asiya.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq, dağ-çəmən və çəmən-bozqır landşaftlarında tapılmışdır. Dağ çəmənliklərində, sıx otlu yamaclarda yaşayır. Dağlara 2300 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen. ex Boiss.

Material: Şahbuz, Kükü, 12.08.1978, X.Əliyev, 1♀, 1♂; Şahbuz, Keçili, H-1800 m., 03.06.2007, M.Məhərrəmov, 1♀.

9. *Halictus pollinosus* Sichel, 1860

Sinonimi: *Halictus pollinosus cariniventris* Morawitz, 1876; *Halictus pollinosus thevestensis* Perez, 1903; *Halictus carinaeventris* Fahringer and Friese, 1921; *Halictus cariniventris var creticola* Strand, 1921; *Halictus cariniventris flavotectus* Cockerell, 1922; *Halictus pollinosus limissicus* Blüthgen, 1937; *Halictus pollinosus theseus* Ebmer, 1975; *Halictus (Vestitohalictus) pollinosus* Sichel, 1860; *Seladonia (Mucoreohalictus) pollinosa* (Sichel, 1860)

Yayılması: Orta və Cənubi Avropa, Şimali Afrika, Rusiya, Qafqaz, Ön və Mərkəzi Asiya, Uzaq Şərq.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Otlu və seyrək kollu yamaclarda yaşayır. Dağlara 2000 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Medicago caucasica* Vassilcz., *Melilotus*, *Trifolium trichocephalum* M. Bieb.

Material: Şahbuz, Keçili, 10.06.2007, M.Məhərrəmov, 1 ♀.

10. *Halictus ponticus* Blüthgen, 1936

Yayılması: Bosniya və Herseqovina, Rumıniya, Krasnodar vilayətinin cənubu, Türkiyənin şimal-qərbi, Qafqaz, Rusiya.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq, yüksək dağlıq dağ-çəmən və çəmən-bozqır landşaftlarında tapılmışdır. Sıx otlu yamaclarda yaşayır. Dağlara 2300 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Echinops pungens* Trautv., *Echinops sphaerocephalus* L., *Achillea tenuifolia* Lam.

Material: Ordubad, Ağdərə, 2200 m., 15.06.1980, 1 ♂; Şahbuz, Biçənək, 26.07.1980, 1 ♀, X.Əliyev.

11. *Halictus resurgens* Nurse, 1903

Sinonimi: *Halictus turkomannus* Perez, 1903; *Halictus holtzi* Schulz, 1906; *Halictus asiaeminoris* Strand, 1921.

Yayılması: Cənubi Avropa, Qafqaz, Kiçik və Mərkəzi Asiya, Rusiya, Şimali Amerika.

Qeyd: Düzənlik və alçaq dağlıq yarımsəhra, subalp çəmənlik landşaftlarında tapılmışdır. Bağlarda, çöl sahələrində və çəmənliklərdə yaşayır. Dağlara 2500 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Cirsium aduncum* Fisch. et C.A.Mey. ex DC., *Cirsium echinus* (M. Bieb.) Hand.-Mazz., *Cirsium rhizocephalum* C.A. Mey.

Material: Ordubad, Şıx-yurdu, 23.05.1933, 1 ♀; Naxçıvan, 25.05.1933, 1 ♀, 1 ♂, A.Boqaçev; Ordubad, 13-15.06.1980, 2 ♀, 2 ♂; Biləv, 13.06.1980, 3 ♀, X.Əliyev; Ordubad, Biləv, 05.07.2006, M.Məhərrəmov, 1 ♀.

12. *Halictus rubicundus* (Christ, 1791)

Sinonimi: *Apis rubicunda* Christ, 1791; *Halictus nidulans* Walckenaer, 1817; *Halictus lerouxii* Lepeletier, 1841; *Halictus quadrifasciatus* Smith, 1870; *Halictus rubicundus* var *mongolensis* Blüthgen, 1936; *Halictus lupinelli* Cockerell, 1936; *Halictus frater* Pesenko, 1984.

Yayılması: Avropa, Qafqaz, Kiçik, Mərkəzi və Orta Asiya, Uzaq şərq, Şimali Amerika.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra, orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Bağlarda, kserofit yamaclarda və çöl sahələrində yaşayır. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Berberis vulgaris* Berb., *Eryngium campestre* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus neapolitanus* Ten.

Material: Şərur, Şahbulaq, *Berberis*, 15.06.2006, 1♀; Şahbuz, Keçili, *Medicago*, 20.07.2006, 1♀, M.Məhərrəmov.

13. *Halictus seladonius* (Fabricius, 1794)

Sinonimi: *Apis seladonia* Fabricius, 1794; *Halictus geminatus* Perez, 1903; *Seladonia seladonia* (Fabricius, 1794).

Yayılması: Orta və Cənubi Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz, Ön və Mərkəzi Asiya.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Çay sahillərindəki daşlı yamaclarda və quru çöl sahələrində yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Crataegus meyeri* Pojark., *Taraxacum stenolepium* Hand.-Mazz.

Material: Ordubad, Biləv, 20.04.2006, M.Məhərrəmov, 2♀.

14. *Halictus semitectus* (Morawitz, 1874)

Sinonimi: *Seladonia (Vestitohalictus) semitecta* (Morawitz, 1874)

Yayılması: Cənubi və Orta Avropa, Qafqaz, Kiçik və Mərkəzi Asiya, Uzaq Şərq.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Otlu yamaclarda və çaybasarlarda yaşayır. Dağlara 1900 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Eryngium campestre* L., *Carthamus oxyacanthus* M. Bieb., *Carthamus lanatus* L. Material: Şahbuz, Keçili, 20.07.2006, M.Məhərrəmov, 1♂.

15. *Halictus senilis* Eversmann, 1852

Sinonimi: *Halictus albarius* Perez, 1895; *Halictus bivinctus* Vachal, 1902.

Yayılması: Cənubi Avropa, Şimali Afrika, Qafqaz, Ön, Orta və Mərkəzi Asiya, Yaxın Şərq.

Qeyd: Düzenlik və alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftlarında tapılmışdır. Quru sahələrdə yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Peganum harmala* L., *Achillea tenuifolia* Lam.

Material: Ordubad, Əndəmic, 13.07.1982, X.Əliyev, 1♀; Ordubad, 21.08.1996, S.Hacıyeva, 1♂.

16. *Halictus sexcinctus* (Fabricius, 1775)

Sinonimi: *Apis sexcincta* Fabricius, 1775; *Hylaeus sexcinctus* Fabricius, 1793; *Hylaeus arbustorum* Panzer, 1797; *Andrena rufipes* Spinola, 1806; *Halictus sexcinctus albohispidus* Blüthgen, 1923.

Yayılması: Avropa, Kiçik və Mərkəzi Asiya, Qafqaz.

Qeyd: Düzenlik və alçaq dağlıq yarımsəhra, orta dağlıq dağ-meşə, yüksək dağlıq subalp çəmənlik landşaftlarında tapılmışdır. Seyrək meşələrdə, kserofit yamaclarda, səhralaşmış çəmənliklərdə yaşayır. Dağlara 2600 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Anthemis dumetorum* Sosn., *Cirsium arvense* (L.) Scop.

Material: Şahbuz, Biçənək, 08.08.1978, 1♀; Şahbuz, Kükü, Qanlı-göl, 13.08.1978, 2♀; Ordubad, Biləv, 15.06.1980, 1♂, X.Əliyev; Ordubad, 25.07.1996, S.Hacıyeva, 1♀; Naxçıvan, H-1000 m., 03.06.2007, 1♂, M.Məhərrəmov.

17. *Halictus tetrazonianellus* Strand, 1909

Sinonimi: *Halictus apatellatus* Strand, 1921; *Halictus gusenleitneri* Ebmer, 1975.

Yayılması: Cənubi və Şərqi Avropa, Türkiyə, Azərbaycan, İran, Özbəkistan.

Qeyd: Alçaq dağlıq yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Quru yamaclarda yaşayır. Dağlara 1200 metrədək qalxır.

Trofik əlaqələri: *Achillea tenuifolia* Lam., *Achillea filipendulina* Lam., *Taraxacum montanum* (C.A.Mey.) DC.

Material: Ordubad, Biləv, 14.06.1980, X.Əliyev, 1♀.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynzadə G.A. Azərbaycanın *Halictidae* (Hymenoptera, Apoidea) fəsiləsi arılarının trofik əlaqələri // AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri. XXVIII cild, Bakı: Elm, 2006, s. 316-321.
2. Алиев Х.А., Гусейнзаде Г.Ф., Магеррамов М.М. К познанию фауны пчелиных семейства *Halictidae* (Hymenoptera, Apoidea) Нахчыванской Автономной Республики, Азербайджан // Кавказский энтомологический бюллетень, Ростов на Дону, 2007, т. 3, вып. 2, с. 251-256.
3. Лелей А.С. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. СПб.: Наука, 1995, т. 4, ч. 1, 580 с.
4. Осычнюк А.З., Панфилов Д.В., Пономарева А.А. Надсемейство *Apoidea* / Определитель насекомых европейской части СССР. Перепончатокрылые. Ленинград, 1978, т. 3, ч. 1, с. 279-518.
5. Песенко Ю.А. К методике количественных учетов насекомых-опылителей // Экология, 1972, № 1, с. 89-95.
6. <http://eol.org>.
7. <http://www.catalogueoflife.org>.
8. <http://www.discoverlife.org>.
9. <http://www.eu-nomen.eu>.
10. <http://www.faunaeur.org>.
11. <http://www.itis.gov>.
12. <http://www.organismnames.com>.

Махир Магеррамов, Халид Алиев

К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВ ПЧЁЛ РОДА *HALICTUS* LATREILLE, 1804 (*HYMENOPTERA*, *APOIDEA*, *HALICTIDAE*) РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ФАУНЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В энтомофауне Нахчыванской Автономной Республики обнаружено 17 видов пчёл, принадлежащих к роду *Halictus*. В статье приведены сообщения о распространении видов в мире, собранных ландшафтах, обитаемых биотопах и трофических связях. *Halictus compressus* (Walckenaer, 1802), *Halictus pollinosus* Sichel, 1860, *Halictus seladonius* (Fabricius, 1794),

Halictus semitectus (Morawitz, 1874), *Halictus tetrazonianellus* Strand, 1909 – в нашей фауне малочисленные и редко встречающиеся виды.

Ключевые слова: *Halictidae*, *Halictus*, ландшафт, биотоп, трофические связи.

Mahir Maharramov, Khalid Aliyev

**THE STUDY OF BEES OF GENUS *HALICTUS* LATREILLE,
1804 (*HYMENOPTERA*, *APOIDEA*, *HALICTIDAE*) DISTRIBUTED IN
THE FAUNA NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the entomofauna of Nakhchivan Autonomous Republic 17 species of bees belonging to the genus *Halictus* are found. Reports on the distribution of species in the world, collected landscapes, inhabited biotopes and trophic relations are given in the paper. *Halictus compressus* (Walckenaer, 1802), *Halictus pollinosus* Sichel, 1860, *Halictus seladonius* (Fabricius, 1794), *Halictus semitectus* (Morawitz, 1874), *Halictus tetrazonianellus* Strand, 1909 are not numerous and scarce species in our fauna.

Key words: *Halictidae*, *Halictus*, landscape, biotope, trophic relationships.

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

FİZİKA

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mamedhuss@mail.ru

DAYANIQLI VƏ UCUZ FOTOVOLTAİKA ÜÇÜN YENİ MATERİAL – $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$

Nazik təbəqəli günəş elementlərində uducu material olaraq istifadə olunan $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ birləşməsinin üstünlüklərindən bəhs olunur. Məqalədə bu materialın xassələri, hazırlanma üsulları və hazırkı dövrdə CZTS əsasında yüksək effektivlikli və ucuz günəş elementləri alınması problemləri haqqında son illərin tədqiqatları öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: $\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ (CIGS), $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS), günəş batareyası, nazik təbəqə, elektrokimyəvi çökdürmə, zol-gel çökdürmə, fotokimyəvi çökdürmə, çap üsulu ilə çökdürmə, optik udma əmsali.

Cəmiyyətin inkişaf səviyyəsini müəyyən edən əsas faktorlardan biri onun enerji təminatıdır. Son vaxtlar alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri bütün dünyada daha çox maraq kəsb etməyə başlamışdır. Günəş energetikası bu istiqamətlərdən biridir, belə ki, o ehtiyat potensialı sonsuz olan ekoloji təmiz enerjidən istifadə edir.

Vahid keçidli fotovoltaiq qurğularının çevirmə effektivliyi 30%-dən yuxarı mümkün deyil, multi-keçidli qurğularda isə artıq 43%-dən yüksək effektivliyə nail olmaq mümkün olmuşdur. Bu məhdudiyyət faktorları günəş batareyaları hazırlanmasında daha ucuz və geniş yayılmış materiallardan və ucuz başa gələn texnologiyalardan istifadə edilməsini şərtləndirir.

Hazırda günəş batareyalarının (GB) əsas çatışmazlığı ondan ibarətdir ki, bu zaman istehsal olunan elektrik enerjisinin dəyəri ənənəvi yanacaq növlərindən alınan elektrik enerjisinin dəyərindən hələ də yüksək olaraq qalmaqdadır. Ona görə də ekoloji təmiz və ucuz materialların axtarışı aktual məsələdir.

Günəş elementlərinin alınması texnologiyasının inkişafının istiqamətlərindən biri kesteritlərdən fotovoltaiqa strukturlarında istifadə olunmasıdır. Kesterit $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) kimi yarımkəçirici birləşmələr qrupuna aid kristallik strukturun ümumi adıdır.

Hal hazırda günəş energetikası günəş elementlərinə əsaslanan iki əsas qrupa bölünür:

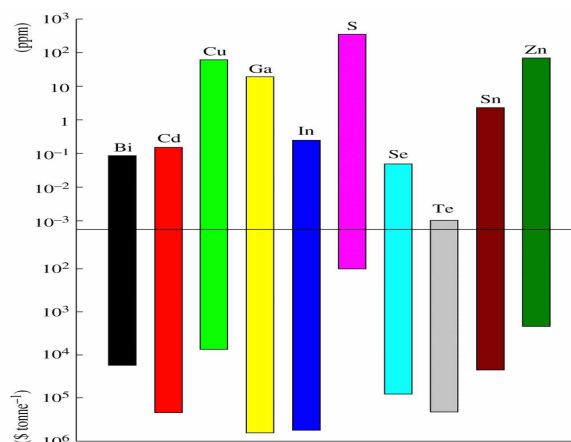
- Silisium GB (Si – multi kristallar, Si – nanokristalları, Si – monokristalları, α -Si-amorf təbəqələr, və Si-lentlər) bütün GB-nın 71%-ni təşkil edir;
- Silisium olmayan nazik təbəqəli GB (CuInSe₂, CdTe, CuIn_xGa_{1-x}Se₂, Cu₂ZnSnS₄ və s.).

Texnoloji olaraq silisium əsasında günəş elementlərinin alınması prosesi mürəkkəb olmaqla yanaşı, həm də baha başa gəlir. Digər tərəfdən bir sıra nazik təbəqəli günəş elementləri artıq hal-hazırda kifayət qədər yüksək faydalı iş əmsallarına malik olduqlarını və material xərclərinin xeyli ucuz olduqlarını nümayiş etdirmişlər. Ona görə də bir çox tədqiqatçılar haqlı olaraq hesab edirlər ki, günəş energetikasının gələcək inkişafı nazik təbəqəli elementlərin geniş istifadəsi istiqamətində baş verəcəkdir.

CdTe nazik təbəqələri əsasında sənaye günəş elementləri 10% effektivliyə malikdir, lakin onun geniş istehsalı mümkün deyil, belə ki, Te nadir elementlər sırasındadır və yer qabığında onun miqdarı 10^{-3} ppm (ppm ingilis sözü olub, parts per million (milyonda bir hissə) mənasını verir, konsentrasiya ölçü vahididir) təşkil edir.

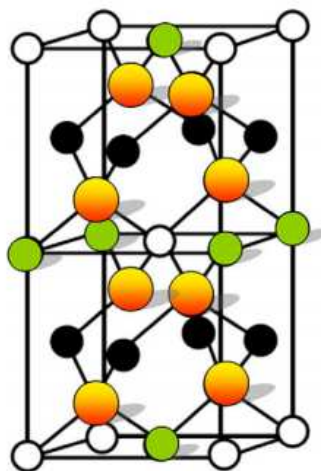
Günəş şüalarının udulmasının yüksək göstəriciləri CuIn_xGa_{1-x}Se₂ (CIGS) nazik təbəqələri əsasında effektivliyi 19,9%-ə çatan f.i.ə.-na malik GB yaratmağa imkan verir [1]. Amma yer qabığında In-un miqdarı çox azdır ($2 \cdot 10^{-1}$ ppm). Beləliklə, In-un istehsalı CIGS istehsalına məhdudiyyət qoyur. CIGS əsasında alınmış batareyaların son qiymətinin aşağı salınması In və Ga-un yüksək qiymətləri hesabına mümkün olmur.

Şəkil 1-də nazik təbəqəli günəş batareyalarında istifadə olunan bəzi elementlərin yer qabığında yayılması və 2011-ci il avqust ayı üçün qiymətləri göstərilmişdir.



Şəkil 1. Nazik təbəqəli fotovoltaykada istifadə olunan bəzi elementlərin yer qabığındakı miqdarları və cari qiymətləri

Bunlara daha ucuz alternativ olaraq $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ kimi yeni perspektivli materialdan istifadə etmək olar. CZTS düz qadağan olunmuş zonası, yüksək udma əmsalı (10^4 sm^{-1}) olan və optimal qadağan olunmuş zonaya (1,4-1,5 ev) malik olan yarımkeçiricidir ki, bu göstəricilər fotovoltaiq materiallar üçün yüksək qiymətləndirilir. Dörtlü birləşmə CZTS demək olar ki, CİGS-in analoqudur və bahalı In və Ga elementlərinin xeyli ucuz elementlər olan Zn və Sn-la əvəz olunması ilə alınır (şəkil 2).



Şəkil 2. CZTS-in kristallaşdığı kesterit strukturu.
Bu struktur iki sfalerit qəfəsindən yaranır.

Cədvəl 1

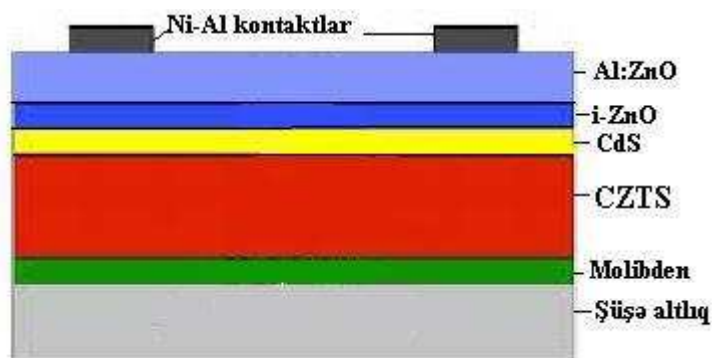
Günəş batareyası almaq üçün istifadə olunan bəzi materialların xarakteristikaları

Material	f .i.ə	Qadağan olunmuş zonasının eni	Optik udma əmsalı	Dəyəri
Kristallıq silisium	15%	1,12 ev		Texnoloji proses mürəkkəb və bahalıdır
Amorf silisium ($\alpha\text{-Si:H}$ əsasında)	12%	1,7 ev	10^5 sm^{-1}	
Qalium-arsenid (GaAs)	20-26%	1,43 ev	10^4 sm^{-1}	Dəyəri yüksəkdir
Kadmium tellurid (CdTe)	10-16%	1,44 ev	10^5 sm^{-1}	Te-nadir elementdir
$\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ (CİGS)	19,9%	1,0-1,7 ev	$10^4\text{-}10^5 \text{ sm}^{-1}$	Nadir və bahalı elementlərdən ibarətdir
$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS)	6-7%	1,4-1,5 ev	10^4 sm^{-1}	Geniş yayılmış və ucuz elementlərdən ibarətdir

CZTS-in ən əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onun tərkibində In və Ga kimi bahalı elementlər yoxdur və tərkibə daxil olan komponentlər təbiətdə çox geniş yayılmışdır və zəhərli deyillər. Yer qabığına Cu, Zn, Sn və S-in miqdarları uyğun olaraq 50, 75, 2,2 və 260 ppm-ə bərabərdir [2]. Bu birləşmə H.Katagiri və başqaları tərəfindən Cu, SnS və ZnS-in vakuumda buxarlandırılması və sonradan hidrogen sulfid atmosferində termik emal olunması yolu ilə alınmışdır. Hələlik ilkin cəhdlərdən sonra AM1,5 şüalanması üçün CZTS-in effektivliyi 5,7% olmuşdur [3].

Cədvəldən göründüyü kimi, CZTS geniş miqyaslı günəş batareyaları istehsalı üçün ideal materialdır [4].

CIGS-ə analoq olması CZTS-ə daha bir üstünlük qazandırmışdır. CIGS üçün illərin tədqiqatı nəticəsində yaradılmış optimal GB strukturu heç bir dəyişiklik edilmədən CZTS üçün də praktikada tətbiq olunmağa başlamışdır. Şəkil 3-də CZTS nazik təbəqəsi əsasında hazırlanan GB-nın sxematik diaqramı göstərilmişdir. Batareya kimyəvi çökdürmə yolu ilə oturdulmuş CdS bufer təbəqədən, maqnetron çiləmə yolu ilə oturdulmuş keçirici ZnO:Al nazik təbəqəsindən ibarətdir.



Şəkil 3. CZTS nazik təbəqəsi əsasında hazırlanan GB-nın sxematik diaqramı.

Beləliklə də CZTS-in nazik təbəqələrinin müxtəlif üsullarla alınması prosesini bilavasitə bu cihaz (GB) strukturuna tətbiq etməklə bu təbəqələr əsasında alınmış GB tədqiq etmək olar.

Dünyada bu birləşmənin alınması istiqamətində aparılan işlər geniş vüsət almışdır. Bunlar arasında xüsusilə sadə və az məsrəfli hesab olunan vakuum-suz çökdürmə üsulları – elektrokimyəvi çökdürmə, zol-gel çökdürmə, trafaret çap üsulu ilə çökdürmə, kimyəvi və fotokimyəvi çökdürmə üsullarını göstərmək olar.

Elektrokimyəvi çökdürmə üsulunda [5,6] şüşə altlıq üzərinə maqnetron çiləmə üsulu ilə molibden təbəqə çəkildikdən sonra onun da üzərinə ardıcıl olaraq Zn, Cu və Sn təbəqələri çökdürülür. Alınmış bu sistem 300⁰-500⁰C temperaturda kükürd atmosferində termik emal olunur. Yüksək temperaturda aparılan sulfatlaşma nəticəsində vahid tərkibli CZTS təbəqəsi alınmış olur.

Zol-gel çökdürmə üsulunda da sulfatlaşma aparılır. [7, 8] işlərində metal mənbələri kimi götürülmüş mis(II) asetat monohidrat, sink(II) asetat dihidrat və qalay(II) xlorid dihidrat 2-metoksietanolda həll olunmuşdur. Alınmış məhlul spin örtüyü (spin-coated method) üsulu ilə 5 dəqiqə müddətində 300°C temperaturadək qızdırılmış altlıq üzərinə oturdulmuşdur. Növbəti etapda $\text{H}_2\text{S}+\text{N}_2$ atmosferində 500°C -də sulfatlaşma aparılmışdır.

Trafaret çap üsulu ilə çökdürmə əslində nazik təbəqə alınmasının ikinci mərhələsidir. Burada əsas mərhələ mürəkkəbin hazırlanmasıdır. [9] işində mis(5N), sink(5N), qalay(5N) və kükürd(5N)-ün narın tozları yaxşıca xırdalandıqdan sonra 2:1:1:4,05 nisbətində yaş etanol dəyirmanında döyülür. Bu prosesdən sonra qarışıq 40°C temperaturda qurudulur və 500 MPa izostatik təzyiq altında sıxılır. Alınmış briket 600°C -də kvars ampulada arqon atmosferində 2 saat müddətində sintez olunur. Sintez olunmuş məhsul yenidən döyülür və vakuumda qurudulur. Mürəkkəbin hazırlanmasının son mərhələsində alınmış CZTS mikrohissəciklərinin izopropanolda (5%:95% nisbətində) dispersiyası alındıqdan sonra 6 saat müddətində qarışdırılmışdır. Daha sonra CZTS mürəkkəbi nazik təbəqə şəklində müəyyən səthə çəkilir. 1 saat müddətində təbii quruma getdikdən sonra tərkibdəki üzvi hissədən azad olmaq üçün nazik təbəqə 195°C -dək qızdırılır.

Maraqlı üsullardan biri də fotokimyəvi çökdürmə üsuludur. Bu üsul kimyəvi çökdürmə üsulunun daha təkmil formasıdır. Çökdürmə prosesinin dərin ultrabənövşəyi ($\lambda = 254 \text{ nm}$) şüalar altında aparılması adi halda mümkün olmayan bir sıra reaksiyaların getməsinə səbəb olur. Məhz bu üsulun tətbiqi sayəsində $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ birləşməsinin nazik təbəqəsinin alınması mümkün olmuşdur [10, 11]. Bunun üçün CuSO_4 , ZnSO_4 , SnSO_4 və $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -ün su məhlullarından istifadə olunmuşdur.

Tərəfimizdən su mühitində çökdürmə üsulu ilə $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ birləşməsinin alınması istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır [12]. Müəyyən edilmişdir ki, Zn elementinin reaksiyada iştirak etməməsi səbəbindən bu birləşmənin alınması mümkün olmur. Bu reaksiya nəticəsində alınan birləşmənin CuSnS_2 olduğu müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Repins I., Contreras M.A., Egaas B. et al. 19.9%-efficient $\text{ZnO}/\text{CdS}/\text{CuInGaSe}_2$ solar cell with 81.2% fill factor // Progress in Photovoltaics, 2008, vol. 16, № 3, pp. 235-239.
2. Katagiri H., Jimbo K., Maw W.S. et al. Development of CZTS-based thin film solar cells // Thin Solid Films, 2009, 517, pp. 2455-2460.
3. Katagiri H., Jimbo K., Yamada S. et al. Enhanced conversion efficiencies of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ -based thin film solar cells by using preferential etching technique // Appl. Phys. Express, 2008, vol 1, № 4, pp. 041201-041202.

4. Гурьева Г.Ф. Оптические свойства полупроводниковых материалов $\text{Cu}(\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x)\text{Se}_{2n}\text{S}_{12-2n}$ и $\text{Cu}_2\text{Zn}(\text{Sn,Ge})\text{S}_4$ для фотовольтаики. 2011, 134 с.
5. Scragg J.J., Dale P.J., Peter L.M. Synthesis and characterization of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ absorber layers by an electrodeposition-annealing route // *Thin Solid Films*, 2009, 517, pp. 2481-2484.
6. Scragg J.J., Dale P.J., Peter L.M. Towards sustainable materials for solar energy conversion: Preparation and photoelectrochemical characterization of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ // *Electrochemistry communication*, 2008, 10, pp. 639-642.
7. Miyamoto Y., Tanaka K., Onuki M. Optical Properties of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ Thin Films Prepared by Sol-Gel and Sulfurization Method // *Japanese Journal of Applied Physics*, 2008, Vol. 47, № 1, pp. 596-597.
8. Tanaka K., Fukui Y., Morikate N. et al. Chemical composition dependence of morphological and optical properties of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ thin films deposited by sol-gel sulfurization and $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ thin film solar cell efficiency // *Solar energy materials and solar cells*, 2011, 95, pp. 838-841.
9. Zhou Z., Wang Y., Xu D. Fabrication of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ screen printed layers for solar cells // *Solar Energy Materials & Solar Cells*, 2010, 94, pp. 2042-2045.
10. Moriya K., Watabe J., Tanaka K. Characterization of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ thin films prepared by photochemical deposition // *Phys. Status Solidi*, 2006, C3, pp. 2848-2852.
11. Moriya K., Tanaka K., Uchiki H. Characterization of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ thin films prepared by photochemical deposition // *Japanese Journal of Applied Physics*, 2005, vol. 44, № 1B, pp. 715-717.
12. Hüseynəliyev M.H. $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ birləşməsinin su mühitində alınmasında sink faktoru // *AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri*, 2011, c. 7, № 2, s. 245-247.

Мамед Гусейналиев

$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ – НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ И ДЕШЕВОЙ ФОТОВОЛЬТАИКИ

Рассказывается о преимуществах соединения $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS), которое используется как поглощающий материал в тонкопленочных солнечных элементах. В статье нашло свое отражение исследования последних лет о свойствах, методах изготовления этого материала, о проблемах получения высокоэффективных и дешевых солнечных элементов на основе CZTS.

Ключевые слова: $\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ (CIGS), $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS), солнечная батарея, тонкая пленка, электрохимическое осаждение, золь-гель осаждение, фотохимическое осаждение, осаждение трафаретной печати, коэффициент оптического поглощения.

Mammad Huseynaliyev

**$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ - NEW MATERIAL FOR STABLE AND
LOW-COST PHOTOVOLTAICS**

It is told about advantages of compound $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) which is used as absorbing material in thin-film solar cells. Researches of last years about properties, producing methods of this material, about problems of obtaining of highly effective and low-cost solar cells on the basis of CZTS have found the reflexion in the paper.

Key words: $\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ (CIGS), $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS), solar battery, thin film, electrochemical deposition, sol-gel deposition, photochemical deposition, screen printed deposition, optical absorption coefficient.

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru S.Ə.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ORUC ƏHMƏDOV,

E-mail: orucahmedov@mail.ru

MƏFTUN ƏLİYEV,

E-mail: meftun-aliyev@rambler.ru

NAZİLƏ MAHMUDOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

GÜNƏŞ FOTOELEKTRİK QURĞULARINDA ŞÜA SELİNİN ENERGETİK POTENSİALININ QIYMƏTİNİN ZAMANDAN ASILI OLARAQ DƏYİŞİLMƏSİNİN TƏYİN OLUNMASI

İşdə günəş fotoelektrik qurğularında şüa seli intensivliyinin energetik potensialının qiymətinin zamandan asılı olaraq dəyişilməsinin təyin olunması tədqiq olunmuşdur. Üfüqə sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən Günəş radiasiyası intensivliyinin qiymətinin günün saatlarına uyğun hesablanması araşdırılmış, istənilən zaman intervalında hesablamalar aparmaq üçün ifadələr tərtib olunmuş və gün ərzində hər bir saata müənasib Günəş radiasiyasının enerji potensialının təyin olunması üsulu müəyyən olunmuşdur. Müxtəlif meteoroloji şəraitlərdə və regionun ayrı-ayrı bölgələrində, o cümlədən Naxçıvan Muxtar Respublikası üçün də bir gün ərzində saatlara uyğun dəyişilən Günəş şüaları selinin intensivliyini hesablamaq, yüksək dəqiqliklə hər bir saata uyğun sistemin işinin parametrlərinə əsaslanmış günəş enerji qurğularının avtomatik layihələndirilməsinin işlənilib hazırlanmasına imkan yaratdığı aydınlaşdırılmışdır.

Açar sözlər: *Günəş radiasiyası, şüa seli, akkumulyator batareyası, qəbuledici, əksolunma, səthi albedo.*

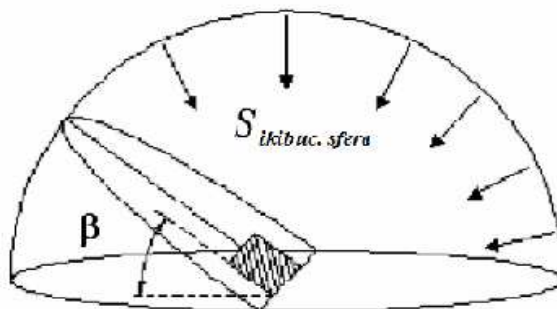
Müxtəlif meteoroloji şəraitlərdə və regionun ayrı-ayrı bölgələrində bir gün ərzində saatlara uyğun dəyişilən Günəş şüaları selinin intensivliyini təyin etmək və avtonom istehlakçıların (Aİ) istifadə etdiyi qəbuledici qurğudan akkumulyator batareyasına və akkumulyator batareyasından istehlakçıya verilən enerjinin zamandan asılı olaraq dəyişilməsi, həmçinin enerji sisteminin optimal parametrlərinin seçilməsi üçün müəyyən hesablama metodikası yaradılması tələb olunur. Bu məqsədlə günəş enerji qurğularında qəbuledici sahənin yerləşməsinin optimal istiqamətini müəyyən etmək və bunun Aİ istifadə etdiyi enerjinin yük qrafiki ilə qarşılıqlı əlaqəsini təmin etmək əsas şərtlərdən biridir.

Bu işdə günəş fotoelektrik qurğularında şüa seli intensivliyinin energetik potensialının qiymətinin zamandan asılı olaraq dəyişilməsinin təyin olunması

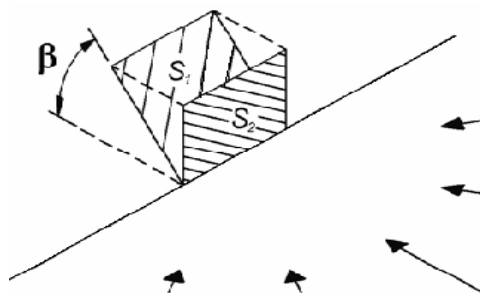
tədqiq olunmuşdur.

Günəş radiasiyasının saatlara uyğun hesablama metodikasının işlənilib hazırlanmasında qurğunun qəbuledici sahəsinin üfüqə və azimuta görə meylinin necə istiqamətləndirilməsi nəzərə alınmalıdır. Bu onunla əlaqədardır ki, Günəş bir gün ərzində şərqdən qərbə doğru yerdəyişmə edir və şüa selinin qəbuledici sahəyə düşmə bucağından asılı olaraq sistemin istehsal etdiyi enerjinin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilir [1, s. 146-151]. Aİ-nin yük qrafiki və akkumulyatorun faydalı iş əmsalı (FİƏ) nəzərə alınarsa, aydın olur ki, stasionar qəbuledicinin optimal istiqaməti qəbul olunduğu kimi yalnız cənuba deyil, Aİ yüklənmə pikindən asılı olaraq müəyyən bucaq qədər meyl etməlidir.

Məlumdur ki, klimatoloji sorğu və məlumat kitablarında üfüqə istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən birbaşa diffuz Günəş radiasiyasının illik orta saat qiymətləri haqqında məlumatlar verilmişdir. Lakin sərbəst istiqamətləndirilmiş qəbuledici sahəyə düşən Günəş radiasiyasının qiymətini təyin etmək üçün müəyyən meyl bucağına malik üfüqə istiqamətlənmiş sahədə saatlara uyğun şüa seli intensivliyinin təyin olunması üsuluna ehtiyac duyulur. Qurğunun qəbuledici sahəsinə birbaşa Günəş şüaları ilə yanaşı səmada buludların, su buxarlarının və atmosferin toz hissəcikləri tərəfindən əks olunan şüalanma – diffuz şüalanması və Yer səthindən əks olunan Günəş radiasiyalarının da təsiri olur [2, s. 110-131]. Aşağıdakı şəkildə a) diffuz, b) əks olunan Günəş radiasiyasının təyin olunması sxematik təsvir olunmuşdur:



Şəkil 1. Diffuz (səpələnən) Günəş radiasiyasının təyin olunması.



Şəkil 2. Əks olunan Günəş radiasiyasının təyin olunması.

Hesablama aparmaqdan ötrü ilkin olaraq Günəş şüalarının üfüqə sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşməsinin hesablandığı kəmiyyətlər araşdırılmışdır. Bunlar: E_{Σ}^H – Günəş radiasiyasının üfüqi qəbulediciyə düşməsinin məxsusi cəmi, E_D^H – üfüqi qəbulediciyə düşən diffuz Günəş radiasiyasının məxsusi cəmi; ρ – yer səthinin əksətmə qabiliyyəti (albedo), φ – hesablama nöqtəsində ərazinin yerləşdiyi coğrafi eni (dərəcə ilə), ψ – hesablama nöqtəsində ərazinin yerləşdiyi coğrafi uzunluğu (dərəcə ilə); γ – qəbuledici sahənin cənub istiqamətindən meyl bucağıdır (azimut dərəcə ilə; şərq istiqamətində mənfi).

Yer səthində yerləşən sərbəst istiqamətlənmiş qəbulediciyə istənilən zaman intervalında düşən Günəş şüalarının intensivliyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$E_{\Sigma}^{\beta\gamma} = E_{bb}^{\beta\gamma} + E_D^{\beta\gamma} + E_{ks.}^{\beta\gamma},$$

burada: $E_{bb}^{\beta\gamma}$ – Günəş diskindən bilavasitə gələn birbaşa (düzünə) Günəş radiasiyası – şüa selidir; $E_D^{\beta\gamma}$ – diffuziya Günəş radiasiyası; $E_{ks.}^{\beta\gamma}$ – yerin səthindən qayıdan əksölünmə Günəş radiasiyasıdır [3, s. 11-18]. Hesablama intervalı bir saata bərabər olan birbaşa Günəş radiasiyası üfüqi səthlə meyl bucağının fərqi kimi qiymətləndirilir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$E_{bb}^{\beta\gamma} = (E_{\Sigma}^H - E_D^H) \cdot K_{bb}^{saat},$$

burada: K_{bb}^{saat} – sərbəst istiqamətlənmiş səth ilə üfüqi səthə birbaşa düşən Günəş radiasiyasının nisbətini xarakterizə edən əmsaldır. Həmin əmsal aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$K_{bb}^{saat} = \frac{(\sin \omega_t^{\beta\gamma} - \sin \omega_{t-1}^{\beta\gamma}) \cdot B + \frac{\pi}{180} \cdot (\omega_t^{\beta\gamma} - \omega_{t-1}^{\beta\gamma}) \cdot A - (\cos \omega_t^{\beta\gamma} - \cos \omega_{t-1}^{\beta\gamma}) C}{(\sin \omega_t^H - \sin \omega_{t-1}^H) \cdot \cos \varphi \cdot \cos \delta + \frac{\pi}{180} \cdot (\omega_t^H - \omega_{t-1}^H) \cdot \sin \varphi \cdot \sin \delta}$$

Üfüqi və sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahələrdə astronomik – t zaman üçün Günəşin saat bucaqları uyğun olaraq:

$$\omega_t^H = \min(\omega_y^H; \max(\omega_\beta^H; 15 \cdot (t - 12)));$$

$$\omega_t^{\beta\gamma} = \min(\omega_b^{\beta\gamma}; \max(\omega_\zeta^{\beta\gamma}; 15 \cdot (t - 12))),$$

burada isə $\omega^H, \omega^{\beta\gamma}$ – üfüqi və sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahələrdə uyğun olaraq Günəşin batma və çıxmasının t – saat bucaqlarıdır:

$$\omega^H = \pm \arccos(-\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \delta);$$

$$\omega^{\beta\gamma} = \min(\omega^H; 2 \cdot \operatorname{arctg}(C \pm \sqrt{C^2 - A^2 + B^2}) / (B - A)),$$

burada: Günəşin çıxması (-); batması isə (+) ilə işarə olunur. A ; B və C əmsalları isə uyğun olaraq:

$$\begin{aligned} A &= (\sin\varphi \cdot \cos\beta - \cos\varphi \cdot \sin\beta \cdot \cos\varphi) \sin\delta; \\ B &= (\cos\varphi \cdot \cos\beta + \sin\varphi \cdot \sin\beta \cdot \cos\varphi) \cos\delta; \\ C &= \sin\beta \sin\gamma \cos\delta, \end{aligned}$$

burada δ ilə Günəşin n ilində hər bir sutka üçün meyl bucağıdır və bu düsturla hesablanır [4, s. 16-24]:

$$\delta = 23,45 \cdot \sin \left(\frac{360 \cdot (284 + n)}{365} \right).$$

Sərbəst istiqamətlənmiş üfüqi yerləşmiş qəbuledici sahədə diffuz Günəş şüalarının intensivliyini hesablamaq üçün fərz edək ki, diffuz Günəş radiasiyası bütün səmada bərabər paylanmışdır, onda onun qiymətini aşağıdakı düsturla hesablaya bilərik:

$$E_D^H = S_{y.s} \cdot dr_D = 2 \cdot \pi \cdot R^2 dr_D;$$

burada dr_d – məxsusi diffuz Günəş radiasiyası, R – yarımkürənin radiusudur. Aydınır ki, diffuz Günəş radiasiyasının atmosferin bütün sahəsində bərabər paylanması şərtində azimut diffuz Günəş radiasiyasının qiymətinə təsir etmir. lakin qəbuledici sahənin üfüqə nəzərən β – meyl bucağının artırılması ilə, qəbuledicinin sahəsi azalmış olur, yəni yarımsferanın müstəvi hissəsi qədər kəsmiş olur (şəkil 1.). Alınmış sferik ikibucaqlının sahəsi aşağıdakı düsturla hesablanır [2, s. 130-147]:

$$S_{sf.ib.} = 2 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot (1 - \beta/180),$$

Sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən diffuziya Günəş radiasiyasının qiyməti bu düsturla hesablanır:

$$E_D^{\beta\gamma} = S_{sf.ib.} \cdot dr_d = 2 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot (1 - \beta/180) \cdot dr_d = E_D^H \cdot (1 - \beta/180)$$

Sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən əks olunan Günəş radiasiyasının qiymətini hesablamaq üçün fərz edək ki, Günəş şüaları yer səthindən bütün istiqamətlərdə bərabər miqdarda paylanır. Onda yer səthindən üfüqi vəziyyətdə şaquli istiqamətdə yerləşmiş qəbulediciyə düşən əks olunan Günəş radiasiyası intensivliyi aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$E_{\Sigma}^H \cdot \rho, \quad \text{burada } \rho - \text{səthi albedodur.}$$

Aydınır ki, yer səthindən bərabər miqdarda paylanan əks olunmuş Günəş radiasiyasının düşməsinə azimut təsir etmir. Qəbuledici sahənin şaquli yerləşməsində (üfüqlə 90^0 -li bucaq təşkil etdikdə) onun bir tərəfi yerə dayanarsa və ya ona yaxın yerləşərsə, səthin bir tərəfinin yarısında toplanan əks olunmuş Günəş radiasiyasının maksimal qiyməti $\frac{1}{2} (E_{\Sigma}^H \cdot \rho)$ ifadəsinə bərabər olar [5, s. 104-142]. Qəbuledici sahənin meyl bucağının üfüqə nəzərən dəyişilməsi ilə eyni zamanda əks olunan Günəş radiasiyasının yığılmasının effektiv sahəsi azalmış olur. Yəni şəkil 2-də göstərilirdi kimi, qəbuledicinin S_l sahəsi, üfüqə nəzərən 90^0 -li bucaq altında meyl etmiş əks olunan Günəş radiasiyasının yığıl-

masının S_2 sahəsinə ekvivalent olan effektiv sahə alınacaqdır. Beləliklə bu iki sahənin qarşılıqlı əlaqə nisbəti $S_2/S_1 = \sin \beta$ olduğundan, sərbəst istiqamətlənmiş sahədə əks olunan Günəş radiasiyasını təyin etmək üçün aşağıdakı ifadə alınmış olur:

$$E_{\text{əks.}}^{\beta\gamma} = E_{\Sigma}^H \cdot \rho \cdot 1/2 \cdot \sin \beta.$$

Nəticədə yer səthində yerləşən istənilən zaman intervalı üçün sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən Günəş radiasiyasının qiyməti bu düsturla hesablanır:

$$E_{\Sigma}^{\beta\gamma} = (E_{\Sigma}^H - E_D^H) \cdot K_{bb} + E_D^H \cdot (1 - \frac{\beta}{180}) + E_{\Sigma}^H \cdot \rho \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin \beta$$

Alınmış bu ifadə üfüqlə sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən Günəş radiasiyasının cəmini hesablamaq üçün Lyui və Jordan tərəfindən təklif edilmiş ümumi qəbul olunan ifadədən əsaslı surətdə fərqlənir [6, s. 61-114].

Beləliklə, bu işdə üfüqlə sərbəst istiqamətlənmiş qəbuledici sahəyə düşən günəş radiasiyası intensivliyinin qiymətinin günün saatlarına uyğun hesablanması tədqiq olunmuş, istənilən zaman intervalında hesablamalar aparmaq üçün ifadələr tərtib olunmuş və sutka ərzində hər bir saata mütənasib Günəş radiasiyasının enerji potensialının təyin olunması üsulu müəyyən olunmuşdur. Bu isə yüksək dəqiqliklə hər bir saata uyğun enerji sisteminin işinin parametrlərinə əsaslanmış Günəş enerji qurğularının avtomatik layihələndirilməsinin işlənilib hazırlanmasına imkan yaradır. Muxtar Respublikamızda Günəş enerjisindən istifadə üçün əlverişli şəraitin olması, günəşli saatların miqdarının digər regionlara nisbətən daha çox olması bu enerji növündən istifadənin perspektivliyini aydın göstərir. Tədqiqat nəticəsində alınan bu nəticələr enerji qurğularının səmərəli işləməsinə şərait yaratmaqla alınan enerjinin miqdarına əhəmiyyətli təsir göstərə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Якушов А.Н. Возобновляемые источники энергии: Материалы научной конференции / Под общей редакцией Соловьева А.А. Москва: Геогр. ф-т МГУ, 2006, 158 с.
2. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов / Под ред. Виссарионова В.И. Москва: Издательский дом МЭИ, 2008, 320 с.
3. Попель О.С., Фрид С.Е., Щеглов В.Н., Сулейманов М.Ж., Коломиец Ю.Г., Прокопченко И.В. Сравнительный анализ показателей конструкций солнечных коллекторов зарубежного и отечественного производства. Новые технические решения // Теплоэнергетика, № 3, 2006, 82 с.
4. Попель О.С., Фрид С.Е., Коломиец Ю.Г. Методика оценки показателей эффективности использования солнечных водонагревательных установок в климатических условиях Российской Федерации. ИВТ РАН, ЗАО

- «Современные технологии «Гелион»: Изд-во МФТИ, 2004, 30 с.
5. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения / пер. с англ. Москва: Энергоиздат, 1981, 217 с.
6. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей / пер. с англ. под ред. Колтуна М.М. Москва: Энергоатомиздат, 1983, 195 с.

Орудж Ахмедов, Мафтун Алиев, Назиле Махмудова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ЗНАЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СВЕТОВОГО ПОТОКА В СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

В статье исследовано определение изменения в зависимости от времени значения энергетического потенциала интенсивности светового потока в солнечных фотоэлектрических установках. Исследовано вычисление значения интенсивности солнечной радиации, падающей на поверхность горизонтально свободно направленного приемника, в соответствии с часами дня, составлены формулы для проведения вычислений за любой период времени. Также выяснен способ определения энергетического потенциала солнечной радиации, соответствующего каждому часу в течение суток. Выяснена возможность вычисления интенсивности потока солнечных лучей, изменяющегося по часам в течение дня, в различных метеорологических условиях и в разных областях региона, в том числе и для нашего района, следовательно, и возможность разработки автоматического проектирования солнечных энергетических установок, основанного на параметрах работы системы, с высокой точностью соответствующей каждому часу.

Ключевые слова: *солнечная радиация, поток излучения, аккумуляторная батарея, приемник, альbedo поверхности, отражения.*

Oruj Ahmedov, Maftun Aliyev, Nazila Mahmudova

DETERMINATION OF VALUE CHANGE OF ENERGY POTENTIAL OF LUMINOUS FLUX IN SOLAR PHOTOELECTRIC PLANTS DEPENDING ON TIME

Determination depending on time of value change of an energy potential of intensity of the luminous flux in solar photoelectric plants is investigated in the paper. Value calculation of intensity of the solar radiation impinging on a surface of the horizontally free directional receiver, according to daylight hours

is investigated; formulas for carrying out of calculations for any continuance of time are made. Also the method of determination of energy potential of the solar radiation corresponding to each hour within a day is found out. Possibility of evaluation of intensity of the sun ray flux changing according to hours during the day, in various weather conditions and in different districts of the region, including our district, hence, the possibility of working out of design automation for solar power plants grounded on operation parameters of system corresponding to each hour with fine- resolution is revealed.

Key words: *solar radiation, radiant flux, storage battery, receiver, surface albedo, reflecting.*

(AMEA-nın müxbir üzvü C.Ş.Abdinov tərəfindən təqdim edilmişdir)

МАХБУБ КАЗЫМОВ

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

В статье рассмотрен способ получения электрической энергии из электрического поля Земли. Научно анализированы внутренняя и наружная сфера Земли и обосновано движение электронов проводимости вверх к эмиттеру, который отправляет их в виде ионов в атмосферу. Рассмотрены также вопросы экологической чистоты возобновляемого источника альтернативной энергии.

Ключевые слова: электрическое поле, атмосфера Земли, проводник, напряженность, электрон, эмиттер, потребитель.

Электрическое поле земли – это экологически чистый, возобновляемый источник альтернативной энергии.

В электрическом отношении Земля представляет собой сферический конденсатор (СК). Внутренняя сфера – поверхность Земли – заряжена отрицательно, внешняя – ионосфера – положительно. Изолятором между ними является атмосфера Земли (рис. 1.):

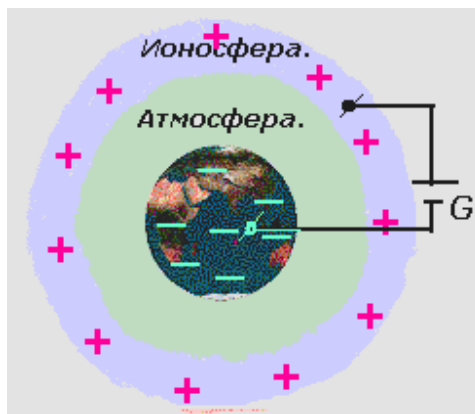


Рис. 1. Электрическая схема глобального конденсатора

Через атмосферу постоянно протекают ионные и конвективные токи утечки конденсатора, которые достигают многих тысяч ампер но, несмотря на это, разность потенциалов между обкладками конденсатора не уменьшается.

Значит, в природе существует генератор (G), который постоянно восполняет утечку зарядов с обкладкой конденсатора. Этим генератором является магнитное поле Земли, которое вращается вместе с нашей планетой в потоке солнечного ветра.

Чтобы воспользоваться энергией этого генератора, нужно подключить к генератору потребитель энергии. Для подключения к отрицательному полюсу генератора достаточно сделать надежное заземление. Подключение к положительному полюсу генератора является сложным техническим решением.

Как и в любом заряженном конденсаторе, в сферическом конденсаторе (СК) существует электрическое поле. Напряженность этого поля распределяется очень неравномерно по высоте: она максимальна у поверхности Земли и составляет 150 В/м. С высотой она уменьшается и на высоте 10 км составляет 3% от значения у поверхности Земли. Таким образом, всё электрическое поле сосредоточено в нижнем слое атмосферы, у поверхности Земли [5, с. 40].

Напряжение электрического поля Земли E действует на заряды с определенной силой F , которая называется кулоновской силой. Если умножить величину заряда на напряженность электрического поля в этой точке, то получим величину кулоновской силы $F_{\text{кул}}$. Эта кулоновская сила толкает положительные заряды вниз, к земле, а отрицательные вверх, в облака. Электрическое поле Земли является потенциальным полем и каждой точке этого поля соответствует свой потенциал.

Если на поверхности Земли установить вертикальный металлический проводник и заземлить его, в соответствии с законами электростатики электрическое поле Земли будет двигать электроны проводимости вверх, к верхней точке проводника, создавая там избыток отрицательных зарядов.

Движение этих электронов будет продолжаться до тех пор, пока в верхней точке проводника не возникнет отрицательный потенциал ($-U$), равный по величине и противоположный по знаку потенциалу электрического поля Земли (U), на котором расположена верхняя точка этого проводника.

Отрицательный потенциал ($-U$) полностью компенсирует положительный потенциал (U), и весь проводник приобретает потенциал Земли. Этот проводник мы принимаем за ноль. Избыток отрицательных зарядов в верхней точке проводника создает свое электрическое поле.

Образуются два электрических поля: электрическое поле Земли (E_1) и электрическое поле избыточных зарядов в верхней точке проводника (E_2).

Напряженность электрического поля Земли (E_1) вблизи проводника везде одинакова по величине и направлению.

Напряженность электрического поля проводника (E_2) в разных точках поля имеет разную величину и направление. На рис. 2 изображены векторы напряженности (E_1) и (E_2). Напряженности электрического поля проводника (E_2) сходятся в верхней точке проводника, где сосредоточены избыточные электроны проводимости.

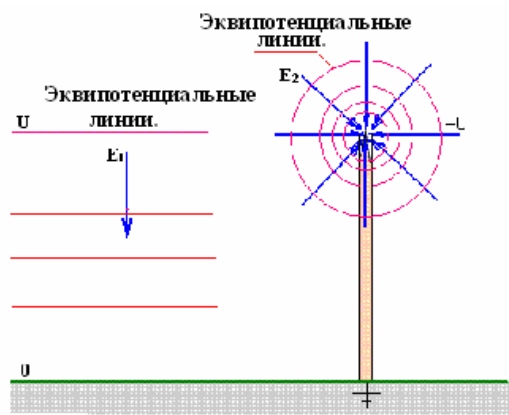


Рис. 2. Электрические поля Земли (E_1) и электрические поля проводника в верхней точке проводника (E_2)

Ниже верхней точки проводника векторы напряженности E_1 и E_2 этих двух полей направлены в противоположные стороны и они компенсируют друг друга. Поэтому электрическое поле в проводнике равняется нулю.

Выше верхней точки проводника напряженности E_1 и E_2 этих двух полей направлены в одном направлении – вниз. Складываясь, они дают суммарную напряженность электрического поля (E) (рис. 3):

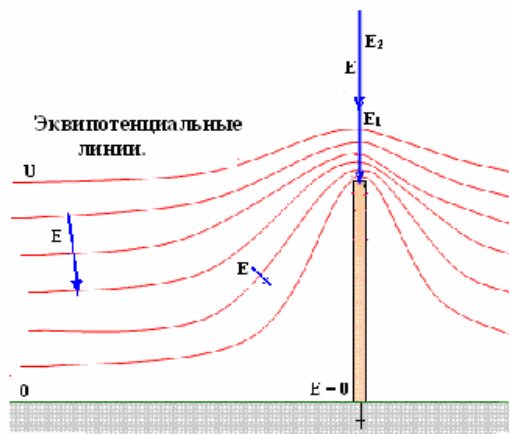


Рис. 3. Суммарное электрическое поле

Потенциал проводника во всех его точках равен нулю, и в то же время на верхней точке проводника сконцентрирована большая напряженность суммарного электрического поля Земли и проводника. Это электрическое поле стремится вырвать электроны из верхней точки проводника. Но у электронов недостаточно энергии для того, чтобы покинуть проводник. Эта энергия для большинства металлов составляет менее 5 электрон/вольт. Электрон в металле не может приобрести такую энергию между столкновениями с кристаллической решеткой металла и поэтому остается на поверхности проводника[4, с. 25].

Если помочь избыточным зарядам на вершукке проводника покинуть этот проводник, то отрицательный заряд на вершукке проводника уменьшится, внешнее электрическое поле внутри проводника уже не будет компенсировано, и проводник снова начнет двигать электроны проводимости вверх к верхнему концу проводника, и по нему потечет ток.

При постоянном удалении избыточных зарядов с верхней точки проводника в нем постоянно будет течь ток. Включив в проводник нагрузку (потребитель), получаем электрическую установку [3, с. 20; 2, с. 10],

На рис. 4 показана принципиальная схема такой установки:

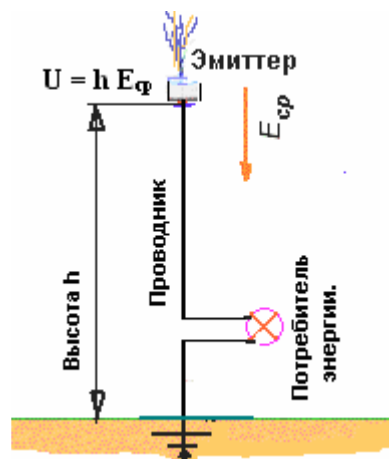


Рис. 4. Принципиальная схема установки

Под действием электрического поля Земли электроны проводимости из Земли движутся по проводнику через нагрузку и далее вверх к эмиттеру, который освобождает их из поверхности металла верхушки проводника и отправляет их в виде ионов в атмосферу.

Таким образом замыкается электрическая цепь между облаками глобального электрического конденсатора, который в свою очередь подключен к генератору (G).

Излучатель электронов (эмиттер) помогает электронам проводимости покинуть проводник. Эмиттером является высоковольтный генера-

тор небольшой мощности, который способен создать разряд вокруг излучающего электрода на вершукше проводника. Такие высоковольтные генераторы используются в промышленности в дымоулавливателях, ионизаторах воздуха, установках для окраски металлов и различных бытовых приборах.

Генератор создает вокруг излучателя электронов проводимости искровой, коронный разряд. Такой разряд является проводящим плазменным каналом, по которому электроны проводимости стекают в атмосферу под действием электрического поля Земли.

Каналы этих разрядов в воздухе являются хорошим проводником для электронов проводимости, которые стремятся вырваться из металла проводника в атмосферу. Интенсивность разряда генератора в определенных пределах можно регулировать от слабого разряда до мощного дугового в зависимости от интенсивности электрического поля Земли и необходимой мощности установки.

Если на поверхности Земли установить вертикальный металлический проводник высотой 100 м и заземлить его, то средняя напряженность электрического поля на верхней точке проводника $E_{\text{ср}} = 100 \text{ В/м}$.

Разность потенциалов электрического поля между Землей и верхней точкой проводника будет равна:

$$U = h E_{\text{ср}} = 100 \text{ м} \cdot 100 \text{ В/м} = 10\,000 \text{ вольт.}$$

Отрицательный компенсирующий потенциал в верхней точке проводника будет такой же величины. Сила тока в проводнике в основном зависит от эффективной работы эмиттера. Мы сможем получить ток 10 А, и полная мощность установки составит 100 кВт.

Электрическое поле над земной поверхностью обладает некоторыми особенностями, которые обязательно надо учитывать.

Над ровной широкой равнинной подстилающей поверхностью эквипотенциальные поверхности поля расположены параллельно друг другу, как только в нем появляется заземленный проводник, то поле меняется так, как показано на рис. 3. Как будто это поле поднялось и повисло на вершукше этого проводника. Над проводником эквипотенциальные линии, концентрируясь, увеличивают напряженность электрического поля, а у основания заземленного проводника электрическое поле уменьшается.

Между проводниками (деревья, линии электропередач, высокие постройки и городские дома) электрическое поле равняется нулю. Поэтому проводник с эмиттером необходимо поднять выше всякого рода таких антенн-проводников [1, с. 45].

В результате из вышесказанного можно сделать вывод, что предлагаемый источник энергии является самым удобным, экологически чистым видом энергии. Установка проста в изготовлении, и получаемая энергия является очень дешевой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бальзанников М.И. Энергоустановки на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Самара, 1997, с. 25-48.
2. Курилов Ю.М. Нетрадиционные устройства и способы получения электрической энергии: Доклад. Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2008, 10 с.
3. Ленев Н. Г. Основы генерации сверхсильного магнитного поля для получения энергии в пространстве: Доклад. Сибирский технологический университет, 2009, 20 с.
4. Парселл Э. Электричество и магнетизм. Москва: Наука, 1979, с. 17-67.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Москва: Наука, 1987, с. 32-90.

Məhbub Kazimov

YERİN ELEKTRİK SAHƏSİNDƏN ELEKTRİK ENERJİSİNİN ALINMA ÜSULU

Məqalədə Yerin elektrik sahəsindən elektrik enerjisinin alınma üsulu öz əksini tapmışdır. Elmi surətdə Yer kürəsinin daxili və xarici mühiti araşdırılmışdır. Elektronların yuxarı, onları ionlar halında atmosfərə göndərən emitterə tərəf hərəkət etmələri və onların keçiricilik qabiliyyətləri elmi surətdə analiz edilərək əsaslandırılmışdır. Təklif olunan bu enerji mənbəyinin ekoloji baxımdan təmizliyi araşdırılaraq təsdiqlənmişdir.

Açar sözlər: *elektrik sahəsi, Yerin atmosferi, keçirici, gərginlik, elektron, emitter, istifadəçi.*

Mahbub Kazimov

METHOD OF GETTING OF ELECTRICAL ENERGY FROM THE ELECTRIC FIELD OF THE EARTH

A method of getting of electrical energy from the electric field of the Earth is considered in the paper. Interior and outer spheres of the Earth are scientifically analyzed; the motion of conduction electrons upwards to the emitter which sends them in the form of ions to the atmosphere also is substantiated. Questions of ecological cleanliness of this renewable source of the alternative energy are considered also.

Key words: *electric field, Earth atmosphere, conductor, intensity, electron, emitter, consumer.*

(Статья рекомендована для печати д.ф.-м.н. С.А.Гасановым)

ASTRONOMİYA

QULU HƏZİYEV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: atcc55@mail.ru

FOTOMETRİK ÖLÇMƏLƏRİN DƏQİQLİYİNİN FİZİKİ MƏHDUDİYYƏTİ

Astronomik tədqiqatlarda fotometrik ölçmələrin xüsusi yeri vardır. İstər səma cisimlərinin birbaşa müşahidələrində, istərsə də müşahidə materiallarının sonrakı tədqiqində fotometrik metodlardan çox geniş istifadə olunur. Səma cisimləri haqqında yeganə informasiya daşıyıcısı onlardan gələn elektromaqnit dalğalarıdır (adi işıq da elektromaqnit dalğasıdır). Bəzən bu siqnallar çox zəif olduğundan onların detektə olunmasında “siqnal-küy” xarakteristikası həlledici rola malik olur. Təqdim olunan məqalədə fotometrik ölçmələr zamanı bəzi küy mənbələrinin təsirinin minimuma endirilməsi metodları şərh olunur.

Açar sözlər: fotometrik ölçmələr, Puasson statistikasi, kvant küyü, foton sayının fluktuasiyası, bərkəməddəli detektor.

Detektora düşən orta integral işıq seli f_* kvant/saniyə (kv/s) olan sabit işıq mənbəyini nəzərdən keçirək. Spekrin görünən və daha qısadalğalı diapozonda mənbəyin ayrı-ayrı kvantları bir-birindən asılı olmadığından, müəyyən t zamanında n sayda kvantın qeyd olunma ehtimalı böyük dəqiqliklə Puasson statistikasi ilə təyin olunur [1]:

$$p(n) = \frac{\langle n \rangle^n}{n!} e^{-\langle n \rangle} \quad (1.1)$$

burada $p(n)$ – n sayda kvantın fiksə olunma ehtimalı, $\langle n \rangle = f_* t$ isə t ekspozisiyası ərzində qəbul edilmiş kvantların sayının riyazi gözləməsidir. Puasson statistikasının əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, n ədədinin ortakvadratik fluktuasiyası (qiymətləndirmənin dispersiyası) $\langle n \rangle$ kəmiyyəti ilə təyin olunur:

$$\sigma_n^2 = \langle n \rangle \quad (1.2)$$

(2) düsturu kvant (foton) küyünün göstəricisidir və işıq selinin orta qiymətə nisbətən təsadüfi fluktuasiyalarını xarakterizə edir.

Spektrin daha uzundalğalı hissəsində həlledici amil rolunu işığın dalğa xüsusiyyəti oynayır [2]. Bu halda təsadüfi fluktuasiyalar qəbuledicinin buraxma zolağında yaxın tezlikli dalğaların toplanması nəticəsində əmələ gələn döyünmələr kimi meydana çıxır.

Qəbul edilən siqnallardakı qeyri-müəyyənliklərdən bəzilərinin müşahidə olunan mənbələrlə heç bir əlaqəsi olmur. Real vəziyyətdə istənilən astronomik obyektin siqnalları hansısa bir təbii şüalanma fonunda qəbul edilir. Təbii şüalanma fonunu səma, Yer atmosferi və ətrafdakı güclü işıq mənbələri yarada bilər. Bundan başqa qəbuledici cihazın özünün də yaratdığı fonu nəzərə almaq lazımdır. Məsələn, detektor və gücləndiricilərin məxsusi şüalanması, fotoqrafik müşahidələrdə vualın sıxlığı bu qəbildəndir. Bərk maddəli detektorlardan istifadə etdikdə (infraqırmızı və rentgen diapazonu) cihazın istilik şüalanması çox güclü küy mənbəyi ola bilər. Ona görə də belə detektorları müəyyən temperatura qədər soyutmaq lazım gəlir.

Aydındır ki, fonun şüalanması tədqiq olunan obyektiv şüalanması ilə qarışıq qəbul edilir. Əgər fon şüalanması zamana görə sabit qalsa, onda onu ümumi siqnaldan çıxmaq bir o qədər də çətin deyildir. Ancaq əksər hallarda fon şüalanması dəyişkən xarakterli olur. Bu təsadüfi dəyişən fluktuasiyaların minimum cəmi (1.2) münasibəti ilə təyin olunur və bu kəmiyyət fotometrik ölçmələrin dəqiqliyini göstərən əsas meyardır.

Həm müşahidə obyektinin eyniləşdirilməsi, həm də ondan gələn şüalanma selinin dəqiq qiymətləndirilməsi üçün “siqnal/küy” (S/K) nisbəti vahiddən xeyli böyük olmalıdır. Yəni $S/K \gg 1$.

S/K -nin tərs qiymətinə ölçmələrin nisbi xətası deyilir. Adətən ən az xətalı müşahidələr $S/K = 3-5$ olan müşahidələrdir ki, bu halda ölçmələrin xətası uyğun olaraq 30 və 20% faiz olur.

Müşahidə vaxtı müəyyən ekspozisiyada teleskop mənbədən gələn kvantlarla bərabər, həm də fonun kvantlarını qəbul edir. Fon parlaqlığı (S) ilə xarakterizə olunur. S -in ölçü vahidi [*kvant/(sm²·saniyə·bucaq saniyəsinin kvadratı)*] (bundan sonar *kv/(sm²·sa·b.s.kv.)*) kimi götürülür. Sahə vahidinin bucaq saniyəsinin kvadratı kimi götürülməsi ölçmələri xeyli asanlaşdırır. Çünki, nöqtəvi mənbələrin (ulduzların) xəyalının diametri 1"-i aşmır [3]. Qeyd edək ki, Aysız gecədə spektrin göy-yaşıl hissəsində səmanın bucaq saniyəsinin kvadratına bərabər sahəsinin parlaqlığı 21.15^m ulduz ölçüsünə bərabərdir ki, bu da $\sim 2.5 \cdot 10^{-3}$ *kv/(sm²·sa·b.s.kv.)* intensivliyə uyğundur.

Fonla birlikdə müşahidə olunan mənbənin şüalanma selinin ölçülməsinin xətasını qiymətləndirək. Fərz edək ki, qəbuledici ideal xəttidir və daxili küyü yoxdur.

Tutaq ki, t – ekspozisiya müddəti, β – xəyalın bucaq ölçüsü (atmosferin təsiri ilə məhdudlaşan), D – teleskopun obyektivinin diametri, S – səma fonu-

nun parlaqlığı, μ – qəbuledicinin kvant çıxışı və $f_* [kv/(sm^2 \cdot sa \cdot b.s.kv.)]$ – mənbənin ölçülən şüalanma selidir.

Əgər obyektivin sahəsinin təxminən D^2 -na, mənbənin səmada tutduğu sahənin isə β^2 -na bərabər olduğunu qəbul etsək, onda t müddətində mənbədən $\langle n_* \rangle \approx \eta D^2 t f_*$ sayda, fondan $\langle n_f \rangle \approx \eta D^2 t \beta^2 S$ sayda, mənbə və fondan birlikdə isə $\langle n_{*+f} \rangle = \eta D^2 t (f_* + \beta^2 S)$ sayda kvant qəbul olunur. Hesab edək ki, ekspozisiya müddətində fon dəyişmir və kvantların say fluktuasiyaları Puasson xarakterlidir. Onda (1.2)-yə uyğun olaraq orta qiymətə görə dispersiya $\sqrt{\langle n_{*+f} \rangle}$ olar. Ortakvadratik meyl impulsların sayının kvadrat kökündən asılı olduğundan, n_* -un qiymətlərinin dispersiyası $\sigma_* = \sqrt{n_{*+f} + n_f} = \sqrt{n_* + 2n_f}$ kəmiyyəti ilə xarakterizə olunur (sərbəst təsadüfi kəmiyyətlərin cəmi və ya fərqi üçün σ^2 -nin toplananların σ^2 -nin cəminə bərabər olduğu nəzərə alınmışdır). Bu halda mənbənin (ulduzun) f_* selini xarakterizə edən impuls sayının ε nisbi xətası

$$\varepsilon = \frac{\sigma_*}{n_*} = \frac{\sqrt{n_{*+f} + n_f}}{n_f} = \frac{\sqrt{\eta D^2 t (f_* + 2\beta^2 S)}}{\eta D^2 t f_*} \quad (1.3)$$

kimi olar.

İki xüsusi hala baxaq:

1) **Parlaq ulduz halında** ($n_* \gg n_f$). Bu halda səmanın fonunu nəzərə almamaq olar və ölçmənin dəqiqliyi

$$\varepsilon_b \cong \frac{\sqrt{n_*}}{n_*} = \frac{1}{\sqrt{n_*}} = \frac{1}{D \sqrt{\eta t f_*}} \quad (1.4)$$

kimi təyin olunur. Buradan görünür ki, f_* -un verilmiş dəqiqliklə (S/K münasibəti ilə) hesablanmış limit qiyməti $1/(D^2 t)$ kəmiyyəti ilə mütənasibdir. Başqa sözlə obyektivin diametri böyük olduqca, verilmiş dəqiqliklə ölçmələr üçün daha kiçik ekspozisiya lazımdır və ekspozisiyanın artırılması obyektivin sahəsinin (D^2) artırılması ilə ekvivalentdir.

2) **Zəif ulduz halında** ($n_* \ll n_f$). Bu halda

$$\varepsilon_f \cong \frac{\sqrt{2n_f}}{n_f} = \frac{\sqrt{2\eta D^2 \beta^2 S t}}{\eta D^2 t f_*} = \frac{\beta}{D f_*} \sqrt{\frac{2S}{\eta t}} \quad (1.5)$$

Belə olduqda aşkara çıxarılmış $f_{\min} \approx (\beta/D) \cdot \sqrt{S/\eta t}$ səmanın fonundan və ekspozisiyadan çox zəif asılı olmaqla, ulduzun xəyalının ölçüsünə (β) və ya xəyalın keyfiyyətinə həssasdır.

Yer atmosferinin optik qeyri-sabitliyi imkan vermir ki, ekspozisiya istənilən qədər uzadılsın. Buna görə də fotometrik ölçmələrin real dəqiqliyi ancaq o

vaxt ulduzun şüalanmasındakı dəyişkənliyi ayırd etməyə imkan verir ki, bu dəyişkənlik ulduzun ümumi parlaqlığının 20-30%-dən az olmasın.

ƏDƏBİYYAT

1. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. Фрязино: Век 2, 2011, 576 с.
2. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. Москва: Наука, 1988, 640 с.
3. Миронов А.В. Основы фотометрии. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008, 260 с.

Гулу Газиев

ФИЗИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ НА ТОЧНОСТЬ ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Как правило, сигналы от конкретных небесных тел всегда сопровождаются фоновыми сигналами. Во многих случаях эти сигналы являются паразитными и принимаются как шум. При фотометрических наблюдениях характеристика «сигнал-шум» иногда играет решающую роль.

В представленной работе исследуются фоновые сигналы и выводятся некоторые физические ограничения на точность фотометрических измерений.

Ключевые слова: *фотометрические измерения, статистика Пуассона, квантовый шум, флуктуация числа фотонов, твердотельный детектор.*

Gulu Haziyeu

PHYSICAL LIMITATIONS OF PRECISION OF PHOTOMETRICAL MEASUREMENT

As a rule, signals from concrete celestial bodies are always accompanied by background signals. In many cases these signals are spurious and are accepted as noise. At photometrical observations the characteristic of "signal-noise" sometimes plays a main role.

In the presented work background signals are investigated and some physical limitations of precision of photometrical measurement are output.

Key words: *photometrical measurement, Poisson statistics, quantum noise, fluctuation of photon number, solid-state detector.*

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZAD MƏMMƏDLİ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

İKİQAT ORTALANMIŞ PARABOLİK MƏHDUD ÜÇ CİSİM MƏSƏLƏSİ VƏ ONUN YER TIPLİ PLANETLƏRƏ TƏTBİQİ

Müstəvi ikiqat ortalananmış parabolik məhdud üç cisim məsələsinə baxılmışdır. Sarsıdıcı funksiyada ilk iki hədd götürülməklə hərəkəti öyrənilən cismin orbit elementlərini ifadə edən analitik düsturlar alınmışdır. Ortalanmış tənliklərin ədədi integrallanması yerinə yetirilmiş, nəticələr şəkillər vasitəsi ilə təsvir edilmişdir.

Açar sözlər: *göy mexanikası, məhdud üç cisim məsələsi, orbit elementləri, həyəcanlanma funksiyası.*

1. Məsələnin qoyuluşu

[2] məqaləsində müstəvi ortalananmış parabolik məhdud üç cisim məsələsinə baxılmışdır. Burada sarsıdıcı funksiyanın ilk iki hədd nəzərə alınmaqla ayrılığı alınmışdır. Onun həyəcanlanan cismin orta anomaliyasına görə ortalananmış qiyməti

$$R^* = \frac{\sqrt{2}}{16} \beta \sqrt{a} (1 + \cos \nu') \left\{ 1 + \frac{3}{2} e^2 + \frac{15}{2} e^2 \cos 2(\omega - \nu') - \right. \\ \left. - A(1 + \cos \nu') \left[\left(6e + \frac{9}{2} e^3 \right) \cos(\omega - \nu') + \frac{35}{2} e^3 \cos 3(\omega - \nu') \right] \right\} \quad (1)$$

şəklində tapılmışdır. Ortalanmış tənliklərə gəldikdə isə, onlar e və ω elementləri üçün aşağıdakı kimidir:

$$\frac{de}{d\nu'} = \frac{3\sqrt{2}}{16} \beta \sqrt{1 - e^2} (1 + \cos \nu') \{ 5e \sin 2(\omega - \nu') - \\ - A(1 + \cos \nu') \left[\left(2 + \frac{3}{2} e^2 \right) \sin(\omega - \nu') + \frac{35}{2} e^2 \sin 3(\omega - \nu') \right] \}$$

$$\frac{d\omega}{d\nu'} = \frac{3\sqrt{2}}{16} \beta \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} (1 + \cos \nu') \left\{ e + 5e \cos 2(\omega - \nu') - \right. \\ \left. - A(1 + \cos \nu') \left[\left(2 + \frac{9}{2} e^2 \right) \cos(\omega - \nu') + \frac{35}{2} e^2 \cos 3(\omega - \nu') \right] \right\} \quad (2)$$

burada

$$A = \frac{5}{16} \frac{a}{q'} , \quad \beta = \frac{m'}{[(m + m')m]^{\frac{1}{2}}} \left(\frac{a}{q'} \right)^{\frac{3}{2}}, \quad (3)$$

a , e , ω uyğun olaraq həyəcanlanan P cisminin orbitinin böyük yarımxu, ekssentrisiteti, perisentr arqumenti; q' – P' həyəcanlandıran cismin orbit perisentrinin P_0 mərkəzi cisminədək məsafəsi; ν' – P' həyəcanlandıran cismin həqiqi anomaliyası; m – P_0 cisminin kütləsi; m' – P cisminin kütləsidir.

Bu məqalədə biz R^* sarsıdıcı funksiyasını P' həyəcanlandıran cismin ν' həqiqi anomaliyasına görə ortalayırıq və nəticədə müstəvi ikiqat ortalannmış üç cisim məsələsinin baxılmasına gəlirik.

Qeyd edək ki,

$$-\pi \leq \nu' \leq +\pi \quad (4)$$

Ona görə də R^* -un ortalannmasını biz yalnız (4) intervalında aparacağıq. R^{**} ilə R funksiyasının ikiqat ortalannmış qiymətini işarə etsək

$$R^{**} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} R^* d\nu' \quad (5)$$

alırıq, yaxud (1) ifadəsini nəzərə aldıqdan sonra

$$R^{**} = \frac{3\sqrt{2}}{32} \beta \sqrt{a} \left[\frac{2}{3} + e^2 - A(4e + 3e^3) \cos \omega \right] \quad (6)$$

tapırıq.

$$C = \frac{3\sqrt{2}}{32} \beta \sqrt{a} \quad (7)$$

işarələməsini daxil etməklə (6) əvəzinə

$$R^{**} = C \left[\frac{2}{3} + e^2 - A(4e + 3e^3) \cos \omega \right] \quad (8)$$

alırıq. R^{**} funksiyası P cisminin orta anomaliyasından asılı olmadığından dəyişən elementlər üçün Laqranj tənlikləri

$$\frac{da}{d\nu'} = 0 , \\ \frac{de}{d\nu'} = - \frac{\sqrt{1-e^2}}{e\sqrt{a}} \frac{\partial R^{**}}{\partial \omega} ,$$

$$\begin{aligned}\frac{d\omega}{dv'} &= \frac{\sqrt{1-e^2}}{e\sqrt{a}} \frac{\partial R^{**}}{\partial e}, \\ \frac{dM}{dv'} &= \frac{2\sqrt{2}}{\beta(1+\cos v')^2} \frac{m'}{m+m'} - 2\sqrt{a} \frac{\partial R^{**}}{\partial a} - \frac{1-e^2}{e\sqrt{a}} \frac{\partial R^{**}}{\partial e}\end{aligned}\quad (9)$$

şəklinə düşür, burada β (3) bərabərliyi ilə təyin olunur. R^{**} funksiyası v' -dən aşkar formada asılı olmadığından (9) tənlikləri

$$a = \text{const}, \quad R^{**} = \text{const}. \quad (10)$$

inteqrallarını verir. Bu inteqrallardan və (8) düsturundan

$$e^2 - A(4e + 3e^3) \cos \omega = h \quad (11)$$

bərabərliyi alınır, burada h – ixtiyari sabitdir, A parametri isə (3) düsturu ilə təyin olunur. e və ω elementləri üçün diferensial tənlikləri aşkar şəkildə yazaq. Bunun üçün (9) sisteminin ikinci və üçüncü tənliyində R^{**} -un (8)-dəki ifadəsini nəzərə alaq. Onda

$$\begin{aligned}\frac{de}{dv'} &= -\frac{AC}{\sqrt{a}} \sqrt{1-e^2} (4+3e^2) \sin \omega, \\ \frac{d\omega}{dv'} &= \frac{C}{\sqrt{a}} \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} [2e - A(4+9e^2) \cos \omega],\end{aligned}\quad (12)$$

burada A və C – (3) və (7) düsturları ilə təyin olunur.

Bu tənliklər (11) inteqralını ortaya çıxarır. Bu inteqral (12) tənliklər sisteminin həllini vahid kvadraturaya gətirməyə, bununla da orbit elementlərini həyəcanlandıran cismin v' həqiqi anomaliyasının aşkar funksiyası kimi ifadə etməyə imkan verir.

Əvvəlcə e üçün tənlik alaq. İlk olaraq (11) münasibətindən tapırıq:

$$\cos \omega = \frac{e^2 - h}{A(4e + 3e^3)} \quad (13)$$

(12)-nin birinci tənliyindən (13)-ün köməyi ilə $\sin \omega$ -ni aradan çıxarsaq,

$$\frac{de^2}{dv'} = \Theta \sqrt{G(e^2)} \quad (14)$$

alırıq, burada

$$G(e^2) = \frac{1}{9A^2} (1-e^2) [9A^2 e^6 + (24A^2 - 1)e^4 + (16A^2 + 2h)e^2 - h^2], \quad (15)$$

$$\Theta = \mp \frac{6AC}{\sqrt{a}}. \quad (16)$$

2. $G(e^2)$ çoxhədlisinin kökləri

A və h sabitlərinin mümkün qiymətləri oblastı

$$0 < A < 0,15, \quad h^* \leq h < 1 + 7A.$$

bərabərsizlikləri ilə təyin olunur[1]. Burada

$$h^* = e^{*2} - A(4e^* + 3e^{*3}) , \quad e^* = \frac{1 - \sqrt{1 - 36A^2}}{9A} .$$

Aşağıdakı işarələmələri daxil edək:

$$x = e^2 , \quad x_k = e_k^2 \quad (k = 1, 2, 3, 4),$$

burada $e_k^2 - G(e^2)$ çoxhədlisinin kökləridir. h sabitinin qiymətlərindən asılı olaraq x_k kökləri üçün aşağıdakı hallar mümkündür:

I hal. h sabiti $h^* \leq h < 1 - 7A$ oblastında dəyişdikdə bütün köklər həqiqidir, həmçinin onlardan biri vahiddən böyükdür:

$$x_1 \leq x_2 < 1 , \quad x_3 = 1 , \quad x_4 > 1 .$$

Bu halda

$$G(x) = (x_2 - x)(x - x_1)(1 - x)(x_4 - x) .$$

II hal. İndi tutaq ki, $h = 1 - 7A$. Bu halda bütün köklər həqiqidir, həmçinin

$$x_1 < 1 , \quad x_2 = x_3 = 1 , \quad x_4 > 1 .$$

Onda

$$G(x) = (1 - x)^2 (x - x_1)(x_4 - x)$$

olur.

Nəhayət, $1 - 7A < h < 1 + 7A$ oblastına baxaq. Burada aşağıdakı hallar mümkündür:

III hal. Bütün köklər həqiqidir, eyni zamanda

$$x_1 < 1 , \quad x_3 = 1 , \quad x_4 > x_2 > 1$$

Ona görə də

$$G(x) = (1 - x)(x - x_1)(x_2 - x)(x_4 - x)$$

IV hal. İki kök həqiqi, ikisi – xəyalidir, başqa sözlə

$$x_1 < 1 , \quad x_3 = 1 , \quad x_2 = a' + ib' , \quad x_4 = a' - ib' ,$$

Burada a' və b' – həqiqi ədədlərdir. Nəticədə

$$G(x) = (1 - x)(x - x_1) \left[(x - a')^2 + b'^2 \right]$$

alırıq.

3. Kvadraturanın çevrilməsi

$G(x) - x$ -ə görə dördüncü dərəcəli çoxhədli olduğundan (14)-ə uyğun gələn kvadratura elliptik olacaqdır [3]. Öz növbəsində (14) tənliyi elliptik məsələnin analoji tənliyindən [1] yalnız Θ sabit vuruğu ilə fərqlənir. Ona görə də [1]-də alınan nəticələrdən istifadə edə bilərik. Əvvəlcə

$$x_{ij} = x_j - x_i \quad (i = 1, 2, 3, 4; \quad j = 1, 2, 3, 4)$$

işarələrini daxil edək.

Baxılmış dörd hal üçün (14) tənliyinin integrallarının yekun nəticələrini yazaq:

$$x = \frac{x_4 + 1}{2} + \frac{x_4 - 1}{2} \frac{\gamma + sn(l, k)}{1 + \gamma sn(l, k)}, \quad (17)$$

$$x = x_1 + \frac{(1 - x_1)(chl - 1)}{ch l + \gamma}, \quad (18)$$

$$x = \frac{1 + x_1}{2} + \frac{1 - x_1}{2} \frac{\gamma + sn(l, k)}{1 + \gamma sn(l, k)}, \quad (19)$$

$$x = \frac{x_1 + 1}{2} + \frac{x_1 - 1}{2} \frac{\gamma + cn(l, k)}{1 + \gamma cn(l, k)}. \quad (20)$$

Burada $l = \sigma(\nu' - \bar{\nu}')$, $\bar{\nu}'$ – integrallama sabitidir. γ , k , σ kəmiyyətlərinə gəldikdə isə, onlar aşağıdakı şəkildə təyin olunurlar.

I hal. x kəmiyyəti (17) düsturu ilə təyin olunur;

$$\gamma = \frac{\xi - \eta}{\xi + \eta}, \quad k = \frac{\xi' - \eta'}{\xi' + \eta'}, \quad \sigma = \frac{1}{2} \Theta(\xi' + \eta'), \quad (21)$$

burada

$$\xi = \sqrt{x_{13}x_{23}}, \quad \eta = \sqrt{x_{14}x_{24}}, \quad \xi' = \sqrt{x_{13}x_{24}}, \quad \eta' = \sqrt{x_{14}x_{23}}.$$

II hal. x (18) düsturu ilə verilir.

$$\gamma = \frac{x_1 + x_4 - 2}{x_4 - x_1}, \quad \sigma = \Theta\sqrt{\xi\eta},$$

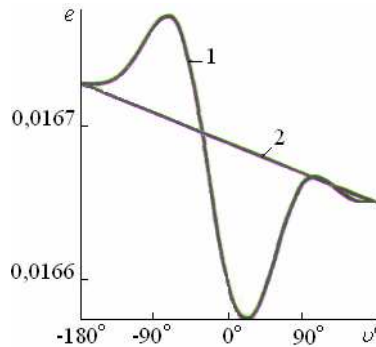
həmçinin

$$\xi = \frac{1}{x_{13}}, \quad \eta = \frac{1}{x_{34}}.$$

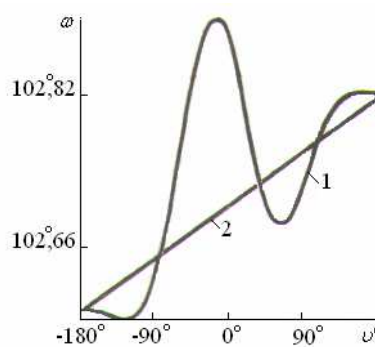
III hal. x kəmiyyəti (19) düsturu ilə təyin olunur. Burada γ , k , σ kəmiyyətləri (21) düsturları ilə verilir ki, həmin düsturlarda da

$$\xi = \sqrt{x_{12}x_{32}}, \quad \eta = \sqrt{x_{14}x_{34}}, \quad \xi' = \sqrt{x_{12}x_{34}}, \quad \eta' = \sqrt{x_{14}x_{32}}.$$

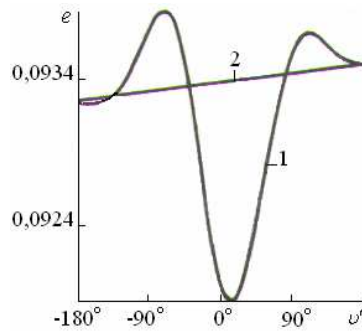
olduğunu nəzərə almaq lazımdır.



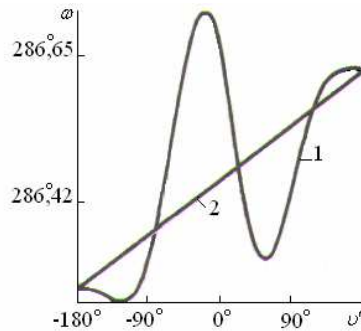
Şək. 1. Yer üçün e -nin ν' -dən asılı olaraq dəyişməsi



Şək. 2. Yer üçün ω -nın ν' -dən asılı olaraq dəyişməsi



Şək. 3. Mars üçün e -nin v' -dən asılı olaraq dəyişməsi



Şək. 4. Mars üçün ω -nın v' -dən asılı olaraq dəyişməsi

IV hal. Bu halda x (20) düsturu ilə verilir,

$$\gamma = \frac{\xi - \eta}{\xi + \eta}, \quad k^2 = \frac{(1 - x_1)^2 + (\xi - \eta)^2}{4\xi\eta}, \quad \sigma = \Theta\sqrt{\xi\eta}.$$

Burada

$$\xi = \sqrt{(a' - 1)^2 + b'^2}, \quad \eta = \sqrt{(a' - x_1)^2 + b'^2}.$$

Bütün hallarda Θ kəmiyyəti (16) düsturu ilə təyin olunur.

(17) – (20) düsturları $x = e^2$ dəyişəninin v' həqiqi anomaliyasının aşkar funksiyası şəklində təsvirini verir və onlara üç ixtiyari A , h və $\bar{v}'$ sabitləri daxilirlər ki, bu sabitlər başlanğıc şərtlərə görə asanlıqla tapıla bilərlər.

$\bar{v}'$ sabiti öz növbəsində t zamanı ilə

$$\tan \frac{v'}{2} + \frac{1}{3} \tan^3 \frac{v'}{2} = \frac{\sqrt{f(m+m')}}{\sqrt{2}q'^{3/2}}(t - \tau'),$$

münasibəti ilə bağlı olduğundan, onun köməyi ilə e elementini təyin etmək olar. Daha sonra, (13) tənliyi ω elementini istənilən verilmiş t zamanı üçün tapmağa imkan verir. Burada τ' – həyəcanlandıran cismin perisentrədən keçmə anıdır.

4. Ədədi analizin nəticələri

Öyrənilən cisimlər rolunda Yer və Mars qəbul edilmişdir. Günəş kütləli ulduzun Laplas müstəvisində parabolik orbit üzrə ötüb keçməsi zamanı ortalanmış məsələ çərçivəsində bu planetlərin e və ω orbit elementlərinin həyəcanlanması baxılmışdır.

Uyğun olaraq (2) və (12) sistemləri ilə verilən birqat ortalanmış sadələşdirilmiş və ikiqat ortalanmış sadələşdirilmiş məsələlərin ədədi inteqrallanmasının nəticələrinə baxaq.

1981.0 dövrünə aid olan başlanğıc verilənlər kimi qəbul edilmiş orta elementlər [4]-dən götürülmüş və cədvəldə göstərilmişdir. Məsafə astronomik vahidlə, kütlə Günəş kütləsi ilə, zaman isə orta günəş sutkası ilə ifadə edilmişdir. Hesablamalar $m = m' = 1$ olmaqla aparılmışdır. Həyəcanlandıran cismin

(ulduzun) perisentr məsafəsi 49.88 a.v.-ə bərabər götürülmüşdür ki, bu qiymət də Plutonun afeli məsafəsinə uyğun gəlir. İnteqrallama və hesablamalar MAPLE 12 müasir riyazi proqramının köməyi ilə yerinə yetirilmişdir.

Cədvəl

1981.0 dövrünə aid orta elementlər

Planet	a , a.v.	e	ω , dərəcə	M , dərəcə
Yer	1,000	0,01671	102,596	357,09
Mars	1,523	0,09338	286,287	151,41

Ekssentrisitetin və perisentr argumentinin ν' -dən asılı olaraq ($-180^\circ \leq \nu' \leq 180^\circ$) qiymətlərinin dəyişməsi qrafiklərdə göstərilmişdir (şək. 1-4), burada 1 əyrisi birqat ortalananmış sadələşdirilmiş məsələyə, 2 əyrisi isə ikiqat ortalananmış sadələşdirilmiş məsələyə uyğun gəlir.

ƏDƏBİYYAT

1. Аксенов Е.П. Траектории в двукратно осредненной эллиптической ограниченной задаче трех тел // *Астрономический журнал*, 1979, т. 56, № 3, с. 623-631.
2. Мамедов А.Г. Осредненная параболическая ограниченная задача трех тел// *Астрономический журнал*, 1989, т. 66, № 2, с. 377-384.
3. Сикорский Ю.С. Элементы теории эллиптических функций с приложениями к механике. ОНТИ, 1936.
4. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике / Под ред. Дубошина Г.Н. Москва: Наука, 1971, 864 с.

Азад Мамедли

ДВУКРАТНО ОСРЕДНЕННАЯ ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ ОГРАНИЧЕННАЯ ЗАДАЧА ТРЕХ ТЕЛ И ПРИМЕНЕНИЕ ЕЕ К ПЛАНЕТАМ ТИПА ЗЕМЛЯ

Рассмотрена плоская двукратно осредненная параболическая ограниченная задача трех тел. Получены аналитические формулы, выражающие элементы орбиты изучаемого тела, когда в возмущающей функции взяты два первых члена. Проведено численное интегрирование осредненных уравнений. Результаты представлены в виде рисунков.

Ключевые слова: небесная механика, ограниченная задача трех тел, элементы орбит, возмущающая функция.

Azad Mammadli

**DOUBLY AVERAGED PARABOLIC RESTRICTED
THREE-BODY PROBLEM AND ITS APPLICATION
TO PLANETS OF EARTH TYPE**

The plain doubly averaged parabolic restricted three-body problem is considered. The analytic formulas are derived to express the elements of the body studied, when two first terms are taken in the disturbing function. The numerical integration of averaged equations is carried out. The results are represented in graphical form.

Key words: *celestial mechanics, restricted three-body problem, orbital elements, disturbing function.*

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru S.Ə.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏLÖVSƏT DADAŞOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: dadal_1954@mail.ru

PLANET-KOMET ƏLAQƏLƏRİ BARƏDƏ

Təqdim olunan işdə ən son komet məlumatları əsasında planet-komet əlaqələri tədqiq olunur. Göstərilir ki, Günəş sisteminin böyük planetlərindən Yupiter və Saturn qısdövrü, aralıq və uzundövrü kometlərin müəyyən qruplaşmalarının əmələ gəlməsində bilavasitə iştirak edirlər. Yer qrupu planetləri, Uran və Neptun üçün bu hadisənin ehtimalı xeyli kiçikdir.

Açar sözlər: *kometlər, planetlər, orbitlərarası minimal məsafə.*

Planet-komet əlaqələrinin mövcudluğunun mümkünlüyü Vsexsvyatski [1], Drobışevski [2], Konoplyova [3], Tomanov [4] və başqa müəlliflərin işlərində təhlil olunmuşdur. Oort hipotezinin ilk variantında, uzundövrü kometlərin Günəş sisteminin daxilində əmələ gəldiyini, sonra isə böyük planetlərin, xüsusi ilə, Yupiterin təsiri nəticəsində bu sistemin uzaq ətrafına atıldığı ehtimal edilirdi. Bəzi mütəxəssislər uzundövrü kometlərinin böyük planetlərlə əlaqəli olduğunu söyləyir, digərləri isə bunu təkzib edirlər. Bu məsələnin komet kosmoqoniyasında həlledici əhəmiyyəti olduğundan, bunu fərqli cəhətlərdən tədqiq edək. Qeyd etməliyik ki, tədqiqata ən son məlumatlar əsasında 1300-dən artıq komet cəlb edilmişdir.

Komet-planet orbitlərarası ρ minimal məsafə məsələsi [5]-də geniş tədqiq olunmuşdur. Araşdırmanın səbəbi budur ki, hətta ρ parametrinin təsadüfi paylanması zamanı, bəzi müəyyən planetlər üçün

$$\rho \leq \rho_{t,s}$$

olması mümkündür ($\rho_{t,s}$ – planetin təsir sferasının radiusudur). Buna görə belə bir təklifi əsaslandırmaq lazımdır ki, bu şərti ödəyən ρ -ların sayı müəyyən fondan artıq ola bilər. R radiuslu (uyğun planetin böyük yarımoxu) sfera götürək. $q < R$ şərtini ödəyən hər bir kometə belə sfera üzərində iki kəsişmə nöqtəsi uyğun gəlir. Bütün bu nöqtələrin təsadüfi paylanması halında, onlardan birinin, planetin təsir sferası diametrinin fırlanmasından alınan qurşağa düşməsi ehtimalı

$$p = S_1 / S_2$$

düsturu ilə hesablanır (S_1 – qurşağın, S_2 isə sferanın sahəsidir). Hər bir planet üçün p -nin qiymətini bilərək, m -sayda nöqtənin göstərilən qurşağa düşməsinin ehtimalını tapmaq olar. Babenko və Konoplyovanın kataloqundan böyük planetlərə nəzərən $\rho \leq \rho_{t.s}$ şərtini ödəyən bütün kometləri seçərək tədqiq etdik. Analizlər göstərir ki, bu halda statistika üçün

$$P_n^m = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$$

Puasson paylanması tətbiq etmək olar, belə ki, n (kometlərin sayı) kifayət qədər böyük və $p < 0.1$ -dir.

Yupiter planeti üçün $\rho \leq \rho_{t.s}$ şərtini ödəyən kometlərin sayı ($m = 123$) gözləniləndən bir az artıqdır ($\lambda = 117$). Saturn, Uran, Neptun üçün m gözləniləndən azdır.

Tədqiq olunan effektin, orbitlərinin dəqiqliyi yüksək olan kometlər üçün daha aşkar müşahidə olunacağını gözləmək olar. Araşdırmalar orbitlərinin dəqiqliyi yüksək ($n = 700$) və aşağı ($n = 455$) olan kometlər üçün aparılmışdır. Birincilər arasında Yupiter və Saturn kometləri üstünlük təşkil edir. Uran və Neptun üçün bunu demək olmaz. Dəqiqliyi aşağı olan komet orbitləri üçün, Yupiter və Saturn kometlərinin sayı həttə normadan aşağıdır. Yer qrupu planetləri üçün $\rho \leq \rho_{t.s}$ şərtini ödəyən kometlərin sayı bir neçə olduğundan, statistika aparmaq mümkün olmadı.

Aparılan statistik analizlər, Yupiter və Saturn planetlərinin uzundövrü komet ailəsinin mövcudluğu haqqındakı fərziyyənin doğruluğunu təsdiq edir. Uran və Neptun planetləri üçün müsbət nəticə alınmamasının səbəbi isə belə uzaq məsafələrdə ρ parametrinin qiymətlərinin böyük xəta ilə təyin edilməsi ola bilər.

Öyrənilən bütün kometlərdən mütləq ulduz ölçüsü 7^m -dən kiçik olanları seçib tədqiqata cəlb etdik. Gözlənilən artıqlıq alınmadı. $H_{10} \geq 7^m$ olan kometlər arasında yalnız Yupiter kometləri artıqlıq təşkil edir. Nəticə olaraq, Yupiter və Saturn planetlərinin uzundövrü komet ailəsinin varlığı təsdiq olunur. Bunlar, əsasən zəif və təkamül olunmuş kometlərdən ibarət olmalıdır. Qeyd etmək vacibdir ki, apardığımız tədqiqatın əsasında müəyyən dərəcədə hipotetik sayıla bilən iki şərt dayanır: kəsişmə nöqtələri sfera üzərində az-çox müntəzəm paylanmışdır; hər bir kometin yalnız bir kəsişmə nöqtəsi göstərilən qurşaq daxilində düşə bilər. Birinci şərtin təxminiliyi çətin ki, son nəticəyə təsir etsin. İkinci şərt, yalnız orbitinin meyl bucağı çox kiçik (bir neçə dərəcə) olan kometlər üçün doğru deyildir ki, belə kometlərin də sayı öyrənilən sistemdə çox azdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Всехсвятский С.К. Замечание к работам Оорта, посвященным вопросам происхождения и эволюции комет // Публ. Киев. астрон. обсерв., 1959, т. 8, № 13, с. 20.

2. Дробышевский Э.М. Долгопериодические кометы и планеты за Нептуном // Астрон. цирку., 1977, № 942, с. 3-5.
3. Коноплева В.П. О существовании семейств Юпитера и Сатурна среди непериодических комет // Комет. цирку. КГУ, 1980, № 252, с. 2-3.
4. Томанов В.П. Кометная космогония. Вологда: 1989, 95 с.
5. Гулиев А.С., Дадашов А. С. К гипотезе о существовании семейства долгопериодических комет больших планет // Кометный циркуляр КГУ, 1989, № 406, с. 11-12.

Аловсат Дадашов

О ПЛАНЕТНО-КОМЕТНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ

В представленной работе исследуются планетно-кометные взаимосвязи по самым новым данным комет. Показано, что Юпитер и Сатурн в прямом смысле участвуют в образовании различных кометных группировок, чего нельзя сказать о планетах земной группы, а так же Урана и Нептуна.

Ключевые слова: *кометы, планеты, межорбитальное минимальное расстояние.*

Alovsat Dadashov

ABOUT PLANETARY-COMETARY INTERRELATION

In the presented work planetary-cometary interrelations under the newest comet data are investigated. It is shown that Jupiter and Saturn directly participate in formation of various cometary groups that it is impossible to tell about terrestrial planets, and also about Uranium and Neptune.

Key words: *comets, planets, interorbital minimum distance.*

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

CAMAL ABBASOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: cabba55@mail.ru

ENKE KOMETİNİN PARLAQLIQ ƏYRİLƏRİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məlum olduğu kimi, periodik kometlərdən ikisi – Halley və Enke kometləri öz fərdi xüsusiyyətlərinə və müşahidə olunma tarixlərinə görə xüsusi yer tutur. Bu kometlər informasiya nöqtəyi-nəzərindən bütün kometləri üstələyir və müvafiq kataloqlada, kometlərə aid elmi ədəbiyyatda xüsusi yer tuturlar.

Açar sözlər: *Enke kometi, parlaqlıq əyrisi, reqressiya tənliyi, ulduz ölçüsü, mütləq parlaqlıq itkisi.*

Enke kometi (elmi ədəbiyyatda 2P kimi göstərilir) 1786-cı ildən müşahidə olunur. İndiyədək onun 60-a yaxın görüntüsü müşahidə olunmuş və astrofizik ədəbiyyatda bu kometin həm mövqe müşahidələri, həm də fotometrik ölçmələri kifayət qədər geniş əks olunmuşdur. Bu müşahidələr hətta onun nüvəsinin öz oxu ətrafında fırlanması və fırlanma oxunun fəzadakı istiqaməti barədə fikir yürütməyə imkan vermişdir. Komet 3.3 illik perioda malikdir. Vsexsvyatski bu kometin vizual müşahidələrini təhlil edərək bütövlükdə periodik kometlərin çox cavan olması faktını isbat etmişdir [1]. Təqdim olunan işdə Enke kometinin bəzi fotometrik xüsusiyyətlərini təhlil etməyə çalışacağıq.

Enke kometinin ayrı-ayrı görüntülərdə parlaqlıq əyrisinin təhlili və bütövlükdə onun mütləq parlaqlıq itkisi bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmişdir. Bütövlükdə kometin tədricən zəifləməsi faktı nəinki Vsexsvyatski [1] eləcə də Konoplyova [2] və Çeredniçenko [3] tərəfindən təsdiq olunmuşdur. Cədvəl 1-də 1832-1994 illərdə Enke kometinin mütləq parlaqlığının dəyişilməsi dinamikası əks olunmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, mütləq ulduz ölçüləri elonqasiyanın 600 şərti daxilində hesablanıb və Vsexsvyatskinin hesabladığı qiymətlərdən az da olsa fərqlənir.

Cədvəldə N kəmiyyəti 1832-ci ildən sonra kometin Günəş ətrafında etdiyi dövrlərin sayını göstərir. Qeyd etmək lazımdır ki, aparılmış müvafiq hesablama aşağıdakı reqressiya tənliyinə gətirmişdir:

$$H_{10}(t) = 8.54 + 0.008t \quad (S_{gal} = 48.4) \quad (1)$$

Bu o deməkdir ki, Enke kometi orta hesabla hər il $0,008^m$ ulduz ölçüsü səviyyəsində parlaqlıq itkisinə məruz qalır. Başqa sözlə desək, müşahidə olunduğu 250 ərzində komet ən azı 2^m qədər zəifləyib. Bu qiymət Vsexsvyatskinin aldığı qiymətdən bir qədər az olsa da, kifayət qədər ciddi xarakter daşıyır. Burada “ən azı” ifadəsini ona görə işlədirik ki, yuxarıda qeyd olunan itki baxılan intervalın son həddindən çox asılıdır. Məsələn, 1832-1974 zaman kəsiyi üçün hesablamalar $2,5^m$ təşkil edən itkiyə gətirir. 1832-1987 zaman kəsiyi üçün isə $1,15^m$ qiyməti alınır. Beləliklə, bizim yeni əsasda aparılmış hesablamalarımız bir daha Enke kometinin tədricən zəifləməsi faktını təsdiq edir.

Məsələnin bir kosmoqonik tərəfi xüsusilə qeyd olunmalıdır. (1)-ə görə Enke kometinin mütləq ulduz ölçüsü təxminən 1000 il bundan əvvəl 1^m ətrafında olmalıdır. Bu isə XII-XIII əsrlərdə kometin müəyyən Komet-Yer-Günəş konfigurasiyasında səmada son dərəcə parlaq (bəlkə də Yupiterdən parlaq) olması deməkdir. Necə olub ki, belə bir parlaq cisim N.Tusi kimi mahir bir müşahidəçinin və səmanı diqqətlə izləyən bir çox başqa saray münəccimlərinin diqqətindən yayınıb. Burada iki ehtimal ola bilər. Ya kometin orbital xarakteristikaları o vaxt başqa cür olub, ya da kometin nüvəsi qeyri-aktiv olub. İkinci ehtimal həqiqətə daha yaxın görünür, çünki, səma mexanikası üsulları əsasında aparılmış hesablamalar komet orbitinin son dərəcə stabil olmasını göstərir.

Cədvəl 1

Enke (2P) kometinin 1832-1994-cü illərdə mütləq parlaqlığının dəyişməsi

İllər	N	H ₁₀	İllər	N	H ₁₀
1832	0	10,14	1905	73	10,43
1838	6	9,53	1910	78	8,42
1842	10	7,34	1914	82	10,22
1848	16	7,34	1918	86	9,13
1852	20	8,95	1924	92	9,13
1855	23	9,84	1928	96	8,67
1858	26	6,9	1931	99	11,14
1865	33	10,01	1934	102	8
1868	36	7,28	1961	129	10,73
1871	39	10,65	1964	132	9,3
1875	43	9,62	1974	142	10,51
1882	50	9,17	1980	148	9,97
1885	53	6,4	1984	152	7,56
1888	56	9,17	1987	155	8,22
1891	59	9,01	1990	158	11,07
1895	63	7,93	1994	161	11,03

ƏDƏBİYYAT

1. Всехсвятский С.К. Яркость кометы Энке // Астрономический Журнал, 1927, т. 4, вып. 4, с. 298-301.

2. Коноплева В.П. К вопросу об изменении абсолютных величин комет / Материалы V Всесоюзного пленума Комиссии по кометам и метеорам Астрономического Совета АН СССР. Сталинабад: Изд. АН ТаджССР, 1954, с. 33-41.
3. Чередниченко В.И. Вековое изменение блеска короткопериодической кометы Фая // Публикации Киевской Астрономической Обсерватории, 1953, № 5, с. 83-104.

Джамал Аббасов

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИВЫХ ЯРКОСТИ КОМЕТЫ ЭНКЕ

В статье анализируются некоторые фотометрические характеристики кометы Энке. Анализу подвергаются наблюдательные данные за период 1832-1994 гг. Полученные результаты указывают на то, что каждый год яркость кометы уменьшается примерно на 0,008 звездных величин.

Ключевые слова: комета Энке, кривая яркости, уравнения регрессии, звездная величина, абсолютные потери яркости.

Jamal Abbasov

CHARACTERISTICS OF LUMINOSITY CURVES OF ENKE'S COMET

Some photometrical characteristics of the Enke's comet are analyzed in the paper. The observed data during the period of 1832-1994 are subjected to the analysis. The results obtained indicate that every year luminosity of this comet decreases approximately for 0,008 stellar magnitudes.

Key words: Enke's comet, luminosity curve, regression equations, stellar magnitude, absolute losses of luminosity.

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

CƏFƏR QULUZADƏ

Bakı Dövlət Universiteti,
E-mail: ckulizade@mail.ru

ZAHİR SƏMƏDOV

Bakı Dövlət Universiteti,
E-mail: Zahir01@box.az

MİRHƏSƏN TAHİROV

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

PROSIONUN FUNDAMENTAL PARAMETRLƏRİNİN TƏYİNİ

Model üsulu və ulduzların parallaksının tətbiqinə əsaslanan yeni üsul əsasında Prosion ulduzunun effektiv temperaturu (T_{eff}) və səthində ağırlıq qüvvəsinin təcili (g) təyin edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, $T_{\text{eff}} = 6680 \pm 200 \text{ K}$, $\lg g = 4 \pm 0,2$. Təkamül əyrisi ilə müqayisə əsasında ulduzun kütləsi, radiusu və işıqlığı təyin olunmuşdur.

Açar sözlər: *Prosion, effektiv temperatur, işıqlıq, ağırlıq qüvvəsinin təcili.*

Giriş

Məlumdur ki, ulduzların kimyəvi tərkibini təyin etmək üçün onların iki fundamental parametrini: effektiv temperatur (T_{eff}) və ulduzun səthində ağırlıq qüvvəsi təcilini (g) bilmək lazım gəlir. T_{eff} və g parametrləri atmosfer modellərini hesablamaq üçün zəruri parametrlərdir. Atmosfer modelləri əsasında isə kimyəvi elementlərin miqdarı təyin edilir. Həmçinin T_{eff} və g parametrlərini bilməklə ulduzların digər fundamental parametrlərini: kütlələrini (M), radiuslarını (R), işıqlılıqlarını (L) və yaşlarını (t) qiymətləndirmək olar.

Bu işdə Prosionun effektiv temperaturu və onun səthində ağırlıq qüvvəsinin təcili təyin olunur. T_{eff} və g üçün təyin olunan qiymətlər Prosion ulduzunun müşahidədən alınmış və atmosfer modelləri əsasında hesablanmış nəzəri xarakteristikalarının müqayisəsinə əsaslanır. Qeyd edək ki, bu işdə həmçinin ulduzun parallaksının tətbiqinə əsaslanan yeni üsuldən istifadə olunur. Bu üsul ulduz atmosferləri modelləri ilə bağlı deyil. Prosion ulduzunun bir sıra xarakteristikaları cədvəl 1-də göstərilmişdir. Cədvəldə ulduzun HD nömrəsi, spektral sinfi, görünən ulduz ölçüsü (m_v), ulduzlararası fəzada udulma (A_v), parallaksı (π''), ulduza qədər məsafə (d) göstərilmişdir. Bu xarakteristikalar [1] və [2]-dən

götürülmüşdür. Ulduz atmosferləri modellərinə və ulduzların parallakslarının tətbiqinə əsaslanan üsullar əsasında ulduzun effektiv temperaturu və səthində ağırlıq qüvvəsinin təcili təyin olunmuşdur. İşdə Qriffinin [3] yüksəkdispersiyalı ikiqat monoxromatorda aldığı rəqəmsal spektral materiallardan istifadə olunmuşdur. Bu materiallarda qalıq intensivliyi 5 mÅ addımı ilə verilmişdir.

Cədvəl 1

Ulduzun adı	HD	Sp	m_v	A_v	Parallaks	Məsafə, d, pk
Prosi Prosiön	61421	F5IV-V	0.5	0,0	0."288	3.47

Effektiv temperaturun və ağırlıq qüvvəsi təcilinin təyini

1. Fotometrik indekslərin və Balmer xətlərinin tətbiqi.

Bu halda verilmiş fotometrik kəmiyyətlərdən iki indekstdən istifadə olunur. Ulduzlararası fəzada udulmanın təsirindən azad olan UBV fotometrik sistemində bu indeks $Q = (U-B) - 0,72(B-V)$, UVBY-sistemində isə $[C1] = C1 - 0,2(B-Y)$ -dir. Q və $[C1]$ indekslərinin müşahidə qiymətləri [4]-dən təyin olunur. Bir sıra atmosfer modelləri üçün H_α və H_β xətlərinin ekvivalent enləri, $[C1]$ və Q indeksləri Kuruç [5] tərəfindən hesablanmışdır. Üsulun əsas ideyası Q və $[C1]$ kəmiyyətlərinin atmosfer modelləri əsasında hesablanmış qiymətlərinin müşahidə qiymətləri ilə müqayisəsidir. Müşahidə və nəzəri hesablanmış qiymətləri üst-üstə salaraq hər bir yuxarıda göstərilən kəmiyyətlər əsasında bir neçə T_{eff} və $\lg g$ cütələrini alırıq. Q və $[C1]$ kəmiyyətləri əsasında təyin olunan T_{eff} və $\lg g$ cütlərindən istifadə edərək $\lg g$ -nin T_{eff} -dən asılılıq müstəvisində hər bir kəmiyyət üçün uyğun qrafiklər qurulur (Şəkil 1).

Məlum olmuşdur ki, $T_{\text{eff}} = 6680$ K, $\lg g = 4$. Tətbiq etdiyimiz üsulla təyin olunan T_{eff} infraqırmızı sel üsulunun nəticələri ilə üst-üstə düşür.

2. Parallaksın tətbiqi.

T_{eff} və $\lg g$ -nin təyini üsulunda yenilik ulduzların parallakslarının tətbiqidir. Əhəmiyyətli odur ki, bu üsul ulduz atmosferləri modellərindən asılı deyil. Aşağıdakı məlum empirik ifadədən istifadə edək:

$$\lg d = -5,25 + 0,5 \lg(M/M_G) + 2 \lg T_{\text{eff}} + 0,5 \lg g + 0,2 m_v - 0,2 A_v + 0,2 BC.$$

Burada d – parseklərlə ulduza qədər məsafə, M/M_G – ulduzun Günəş vahidi ilə kütləsi, m_v – görünən ulduz ölçüsü, A_v ulduzlararası fəzada udulma, BC – bolometrik düzəlişdir. Nəzərə alsaq ki, $d = \frac{1}{\pi''}$, onda yuxarıdakı ifadə aşağıdakı şəkildə olar:

$$\lg g - \lg(M/M_G) - 0,4 BC = -10,50 + 4 \lg T_{\text{eff}} + 2 \lg \pi'' + 0,4 m_v - 0,4 A_v. \quad (1)$$

burada π'' , m_v və A_v kəmiyyətləri müşahidədən təyin olunur. Ona görə T_{eff} verilsə (1) tənliyinin sağ tərəfi məlum olar. (1) tənliyinin sol tərəfi $\lg g$, M/M_G və BC kəmiyyətlərindən asılı olan dəyişən kəmiyyətdir. (1) tənliyini həll etmək üçün M/M_G -ni bilmək lazımdır. Onu nəzəri təkamül ayrılərindən təyin etmək

olar [6]. Məlumdur ki, hər bir əyri M/M_G kəmiyyətinin verilməsi ilə təyin olunur. T_{eff} üçün müəyyən qiymət qəbul edərək, verilmiş M/M_G kütlələr diapazonunda, hər bir təkamül əyrisindən lgg kəmiyyəti və BC təyin olunur. Beləliklə T_{eff} -in verilmiş qiyməti üçün, (1) tənliyinin sol tərəfinə daxil olan üç kəmiyyətlər (M/M_G , lgg, BC) dəstini alırıq. Buradan (1) tənliyini ödənilməyi M/M_G və onunla bağlı lgg, BC kəmiyyətlər dəsti təyin edilir.

Yuxarıda apardığımız əməliyyatı T_{eff} -in digər qiymətləri üçün apararaq bir neçə T_{eff} və lgg cütləri alırıq. Bu cütləri T_{eff} - lgg diaqramında qeyd edərək uyğun qrafiklər qurulur.

Q və [C1] kəmiyyətlərinin müşahidədən alınmış və nəzəri hesablanmış qiymətlərinin müqayisəsi və parallaksın tətbiqi əsasında qurduğumuz qrafiklər T_{eff} - lgg diaqramında T_{eff} və lgg-nin qiymətlərin kompakt oblastda kəsişir və tədqiq etdiyimiz ulduzun atmosfer parametrlərini təyin edir. Şəkil 1-də tədqiq etdiyimiz ulduz üçün qurulan T_{eff} - lgg diaqramı göstərilir.

Təkamül parametrlərinin təyini.

T_{eff} və lgg üçün təyin olunmuş qiymətlərə əsaslanaraq təkamül hesablamalarının köməyi ilə Prosionun kütləsi üçün

$$\frac{M}{M_G} = 1,5$$

təyin olunmuşdur. Məlum M-ə görə ulduzun radius və işıqlığı aşağıdakı ifadələrdən təyin olunur:

$$\lg \frac{R}{R_G} = 2,22 + 0,5 \lg \frac{M}{M_G} - 0,5 \lg g ;$$

$$\lg \frac{L}{L_G} = -15,045 + 2 \lg \frac{R}{R_G} + 4 \lg T_{\text{eff}}.$$

Təyin etdiyimiz T_{eff} , lgg və M parametrlərinə görə R və L üçün aşağıdakı qiymətlər alınır:

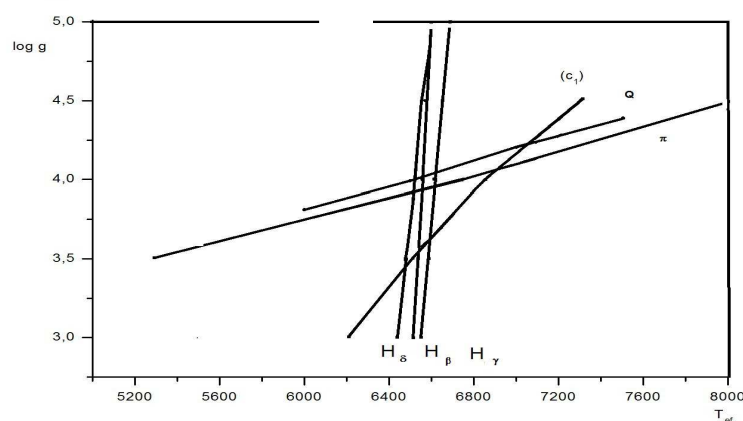
$$\lg \frac{R}{R_G} = 0,31, \quad \lg \frac{L}{L_G} = 0,8.$$

Əsas nəticələr.

1. Model üsuluna və parallaksının tətbiqinə əsaslanan üsuldən istifadə edərək Prosionun effektiv temperaturu və səthində ağırlıq qüvvəsinin təcili təyin olunmuşdur: $T_{\text{eff}} = 6680 \pm 200$ K və $\lg g = 4 \pm 0.2$

2. Təkamül əyrisi əsasında tədqiq etdiyimiz ulduzun kütləsi $\frac{M}{M_G} = 1,5$,

radiusu $\frac{R}{R_G} = 2$ və işıqlığı $\frac{L}{L_G} = 6,3$ kimi təyin olunmuşdur:



Şəkil 1. Procion $\lg g$ -nin T_{eff} -dən asılılığı.

ƏDƏBİYYAT

1. Фотометрический и спектральный каталог ярких звезд. Киев: Наукова думка, 1979.
2. Van F. Leeuwen // Astron. Astrophys, 2007, v. 474, p. 653.
3. Griffin R.F. A Photometric Atlas of the Procyon, Cambridge, 1979, 140 p.
4. Mermilliod M. // Astron. Astrophys., Suppl. Ser., 1998, v. 129, p. 431.
5. Kurucz L.S. CD-Rom № 13, 2004.
6. Claret A. // Astron. Astrophys., 2004, v. 424, p. 919.

Джафар Кули-заде, Захир Самедов, Миргасан Тахиров

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦИОНА

Излагаются методы определения некоторых фундаментальных параметров звезд. На основе сравнения наблюдательных и модельных данных и применением параллакса были определены эффективная температура и ускорения силы тяжести звезды Проциона. Определены также масса, радиус и светимость звезды.

Ключевые слова: Процион, эффективная температура, светимость, ускорения силы тяжести.

Jafar Kuli-Zadeh, Zahir Samedov, Mirhasan Tahirov

**DETERMINATION OF FUNDAMENTAL
PARAMETRES OF PROCYON**

Methods of determination of some fundamental parameters of stars are stated. On the basis of comparison of the observant and model data and parallax application effective temperature and gravitational acceleration of the star of Procyon are determined. The mass, radius and luminosity of this star are determined also.

Key words: *Procyon, effective temperature, luminosity, gravitational accelerations.*

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

İNFORMATİKA

VAHİD ƏSGƏROV

Naxçıvan Dövlət Universiteti,

RÖVŞƏN BAĞIROV

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

ŞAHİN ƏLİYEV

Naxçıvan Dövlət Universiteti

DÖRDBƏNDLİ MEXANİZMLƏR ÜÇÜN OPTİMAL KİNEMATİK SİNTEZ MƏSƏLƏSİ

Məqalədə maşınlarda geniş istifadə edilən dörd bəndli lingli mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələsinin riyazi modeli qurulmuşdur. Bəndlərdən birinin çarxqolu olması üçün riyazi modelə əlavə şərt qoyulmuş və onun doğruluğu isbat olunmuşdur. Bu riyazi modeldən istifadə edərək mexanizmin tələb olunan trayektoriyası ilə hərəkətini təmin edən optimallıq kriteriyası müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: kinematik sintez, riyazi model, optimallıq meyarı, bənd, struktur sxem, çarxqolunun varlığı, triqonometrik funksiyalar, kosinuslar teoremi.

Məlumdur ki, dördbəndli mexanizmlərin əksəriyyəti bəndləri müxtəlif uzunluqlara malik və bir-birinə nəzərən fırlanma hərəkətini təmin edən oynaqla birləşdirilərək verilmiş fırlanma hərəkətini digər bəndlərin digər kinematik parametrlərlə hərəkətinə və ya yırğalanma hərəkətinə çevirə bilən strukturaya malik olurlar. Belə mexanizmlərdə aparılan bəndlərdən hər hansı birinin hər hansı nöqtəsinin tələb olunan trayektoriya ilə hərəkətini təmin edən bəndlərin uzunluqlarının və bəndlərin bir-birinə nəzərən vəziyyətini müəyyən edən bucaqların qiymətlərini tapılması kinematik sintez məsələsinin mahiyyətini təşkil edir [1, 2, 3]. Bu məsələnin riyazi modeli ümumi halda aşağıdakı kimi yazılır:

Əgər, strukturu müəyyən olunmuş dörd bəndli lingli mexanizmin bəndlərinin metrik ölçülərinin $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$, bənd nöqtələrinin yerdəyişmələrini S_h , sürətlərini V_h , təcillərini a_h və aparılan bəndin ümumiləşdirilmiş koordinatını φ ilə işarə etsək, metrik kinematik sintez məsələsinin riyazi modelini aşağıdakı tənliklər sistemi ilə ifadə etmək olar:

$$f(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \leq S_h \quad (1)$$

$$\psi(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \geq V_h \quad (2)$$

$$\partial e(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \leq a_h \quad (3)$$

$$L_{oi} \leq x_i \leq L_i \quad (4)$$

$$\varphi = \varphi(t); i=1, 2, \dots, k; h \in H.$$

Ümumi halda f , φ , ∂e funksiyaları qeyri-xətti cəbri və triqonometrik funksiyalar olub, elementləri bəndlərin nömrələrindən ibarət H çoxluğuna daxil olan istənilən nöqtələr üçün tələb olunan texniki və texnoloji şərtlərdən asılı olaraq tərtib olunurlar. Qeyd edək ki, (1÷3) ifadələrində konkret hallarda yalnız böyük, kiçik və ya bərabərdir işarələrindən biri olacaqdır; $\varphi(t)$ – aparıcı bəndin verilmiş hərəkət qanunudur.

(1÷4) ifadələri ilə yazılan riyazi modeldə, L_{oi} və L_i axtarılan x_i metrik ölçülərinin texniki və texnoloji tələbatla müəyyən olunan aşağı və yuxarı həddi qiymətləridir, k – bəndlərin sayıdır. (1÷4) bərabərsizliklər sisteminin həll etmək üçün dəyişənlərin və tənliklərin sayından, həmçinin funksiyaların növündən və axtarılan həllin dəqiqlik dərəcəsiindən asılı olaraq əsasən kompüterlərin köməyi ilə yerinə yetirilən müxtəlif ədədi hesablama üsulları tətbiq edirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, mexanizmlərin kinematik sintezi məsələsinin həlli kinematik analiz məsələsinin həllindən xeyli çətin olub, ancaq bəzi hallarda analitik həll olunur. Əksər hallarda sintez məsələsi adətən təcrübə və ədədi hesablama üsullarının köməyi ilə həll olunur. Bəzi hallarda qarşıya qoyulan tələblərdən birini və ya bir neçəsini iqtisadi faydalılıq funksiyası şəklində, məsələn mexanizmin dəyərinin ən ucuz olması, faydalı iş əmsalının maksimum olması, az material sərf etməsi, minimum enerji sərf etməsi və s. funksiyalar şəklində tərtib etmək olar. Belə hallarda mexanizmlərin optimal kinematik sintezi məsələsinin, yəni mümkün variantlardan ən yaxşısının tapılması məsələsinin həll edilməsi tələbatı yaranır. Optimal kinematik sintez məsələsi, metrik sintezdə tələb olunan trayektoriyadan minimum meyl etmə, minimum təzyiq bucağı, minimum qabarıt ölçüləri və digər meyarlara görə də həll oluna bilər.

Ümumi halda, optimal kinematik sintez məsələsinin riyazi modeli (1÷4) ifadələrinə yuxarıda qeyd olunan faydalı meyarlarından birini ifadə edən

$$F(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \rightarrow \text{extr} \quad (5)$$

şərtini əlavə etməklə tərtib olunur. Digər meyarları da nəzərə almaq tələb olunarsa, onlar bərabərsizliklər şəklində tərtib olunaraq yuxarıdakı modelə əlavə edilə bilər.

Məlum olduğu kimi, lingli mexanizmlərin ən geniş yayılmış nümayəndələri çarxqolu-sürgüqolu, dördbəndli-oynaqlı, kulis, sinus, tangens və s. Yastı mexanizmlər növünə aiddirlər. Bu mexanizmlər bəndləri bir-birinə fırlanma və ya irəliləmə kinematik cütləri əmələ gətirən linglərdən ibarət beşinci sinif kinematik cütlərdən təşkil olunmuşdur. Bu mexanizmlərin hər biri üçün aparıcı bəndin verilən hərəkətinin aparılan bəndlərin tələb olunan hərəkətinə çevrilməsi

ABD üçbucağından kosinuslar teoreminə görə

$$h = \sqrt{a^2 + d^2 - 2ad \cos \varphi} \quad (10)$$

BCD üçbucağından kosinuslar teoreminə görə

$$\theta = \arcsin \left[\frac{(b^2 + c^2 - h^2)}{2bc} \right] \quad (11)$$

Bu kinematik və struktur asılılıqları ilə yanaşı, mexanizmin bəndlərinin axtarılan uzunluqlarının və təyin olunacaq konstruktiv bucaqlarının (α , δ) qiymətlərinə lazım gəldikdə aşağıdakı texniki və ya texnoloji məhdudiyyətlərdən hamısı, buri və ya bir neçəsi qoyula bilər:

$$\begin{aligned} A_0 &\leq a \leq A_1 \\ B_0 &\leq b \leq B_1 \\ C_0 &\leq c \leq C_1 \\ D_0 &\leq d \leq D_1 \\ R_0 &\leq r \leq R_1 \\ \alpha_0 &\leq \alpha \leq \alpha_1 \\ \delta_0 &\leq \delta \leq \delta_1 \end{aligned} \quad (12)$$

Burada A_0 , A_1 , B_0 , B_1 , C_0 , C_1 , D_0 , D_1 , α_0 , α_1 , δ_0 , δ_1 , R_0 , R_1 axtarılan kəmiyyətlərin verilmiş həddi qiymətləridir.

Sintez məsələsinin yazılan riyazi modelə görə həll etmək üçün sərbəst dəyişən olan φ bucağının istənilən doqquz qiymətinə uyğun X və Y koordinatlarının verilən $Y_H = f(x)$ asılılığından təyin edib, alınan qeyri-xətti tənliklər sisteminin həllini axtarmaq lazımdır. Bu həll prosesi müasir kompüterlərdə müxtəlif ədədi üsullarla yüksək dəqiqlikdə sürətlə yerinə yetirilə bilər.

Belə bir məsələnin həlli nəticəsində tapılan metrik ölçülər tələb olunan hərəkəti yalnız ixtiyarı götürülən doqquz nöqtədə təmin edir. H nöqtəsinin trayektoriyasının qalan nöqtələrində hərəkətin tələb olunan əyri üzrə baş verməsi üçün yuxarıda yazılan riyazi modelin köməyi ilə optimal sintez məsələsi həll olunmalıdır. Belə bir məsələ üçün optimallıq meyarı kimi H nöqtəsinin trayektoriyasının tələb olunan $Y_H = f(x)$ əyrisindən minimal meyl etməsi götürülə bilər.

Analoji məsələlərin həlli təcrübəsi göstərir ki, bu meyar aşağıdakı şəkildə tətbiq olunduqda hesablama və dəqiqlik nəzərindən daha yaxşı nəticə alınır.

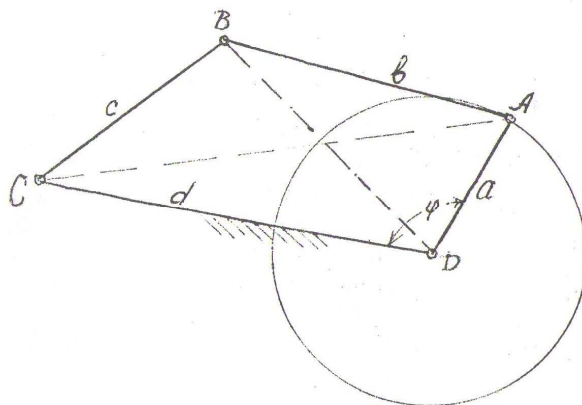
$$\int_0^{2\pi} \left[\left(\frac{Y_H - Y_{HT}}{Y_{HT}} \right)^2 \right] d\varphi \rightarrow \min \quad (13)$$

Burada, $Y_{HT} = f_T(x_H) - H$ nöqtəsinin tələb olunan hərəkət trayektoriyasını ifadə edən asılılıqdır. Qeyd edək ki, optimal məsələnin həllinin yığılma sürətinin artırmaq məqsədi ilə doqquz nöqtəyə görə tapılmış həllini ilkin yaxınlaşma qiymətləri kimi götürülməsi səmərəli olur.

Lakin, yuxarıda yazılan bu riyazi model baxılan mexanizmin hansı bəndinin çarxqolu olaraq tam fırlanmasını müəyyən etmir. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün yuxarıda yazılan riyazi modelə dördbəndli lingli mexanizmdə çarxqolunun varlığı şərti adlanan ifadə də əlavə olunmalıdır. Bu ifadə aşağıdakı kimi yazılacaqdır:

$$a + d \leq b + c \quad (14)$$

Bu ifadənin doğruluğunu isbat etmək üçün 2 şəkildə göstərilmiş təsvirdən istifadə edək:



Şəkil 2. Dördbəndli – oynaqli mexanizmdə çarxqolunun varlığı şərtinin isbatına dair.

ADC üçbucağından kosinuslar teoreminə görə

$$(AC)^2 = a^2 + d^2 - 2ad \cos \varphi \quad (15)$$

şərtini, ABC üçbucağından isə onun tərəflərinin uzunluqları arasındakı münasibətə görə

$$AC \leq b + c \quad (16)$$

şərtlərini yazı bilərik.

(16) ifadəsinin hər iki tərəfini kvadrata yüksəldib, (15) ifadəsinə nəzərə almaqla aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$a^2 + d^2 - 2ad \cos \varphi \leq (b + c)^2 \quad (17)$$

φ bucağı $[0, 2\pi]$ parçasında dəyişəndə, yəni AB bəndi tam dövr edəndə (çarx qolu olması üçün) kosinus maksimum 1, minimum – 1 qiymətləri alır. Bu qiymətləri (17) ifadəsində yerinə yazmaqla teoremin şərtlərini təsdiq edən aşağıdakı asılıqları tapırıq.

$$\cos \varphi = 1 \quad \text{olduqda} \quad a - d \leq b + c \quad (18)$$

$$\cos \varphi = -1 \quad \text{olduqda} \quad a + d \leq b + c \quad (19)$$

Beləliklə, axırıncı ifadəni ödəyən kəmiyyətlər, yəni linglərin uzunluqları aparan AD bəndinin tam fırlanmasını təmin edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Москва: Наука, 2004, 637 с.
2. Левитская О.Н., Левитский Н.С. Курс теории механизмов и машин. Москва: Высшая Школа, 2002, 349 с.
3. Bağırov.R. Əsgərov V. Lingli mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələsi // AMEA NB Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, № 2, 2010, s. 272.

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров, Шахин Алиев

ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО КИНЕМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ДЛЯ ЧЕТЫРЕХЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА

В статье рассматривается задача о построении математической модели для оптимального кинематического синтеза четырехзвенного механизма. Используя структурную схему механизма, описана математическая модель – выражения, отражающие связь между определяемыми и требуемыми параметрами. Математическая модель дополнена условием существования кривошипа в структуре механизма.

Ключевые слова: кинематический синтез, математическая модель, критерий оптимальности, звено, структурная схема, наличие кривошипа, тригонометрические функции, теорема косинусов.

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov, Shahin Aliev

THE TASK OF OPTIMAL KINEMATIC SYNTHESIS FOR FOUR-BAR MECHANISM

The task about creation of a mathematical model for optimal kinematic synthesis of a four-bar mechanism is considered in the paper. Using the skeleton diagramme of this mechanism, a mathematical model – expressions reflecting connection between determined and required parameters – is described. The mathematical model is added by condition of a crank existence in the structure of this mechanism.

Key words: kinematic synthesis, mathematical model, criterion of optimality, link, skeleton diagramme, crank existence, trigonometric functions, cosine theorem.

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

МАГЕРРАМ ИБРАГИМОВ

Нахчыванское Отделение НАН Азербайджана

E-mail: Ibrahimov_MN@rambler.ru

ОБ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ЦИФРОВЫХ КОММУТАТОРОВ

Описываются основные особенности электронных цифровых коммутаторов, связанные с управляющими и информационными сигналами, поступающими на входы элементов коммутации. Каждый элемент коммутации, установленный по каждой строке или по каждому столбцу коммутатора, обеспечивает коммутацию информационных сигналов в соответствии с комбинацией управляющих сигналов на входах электронных контактов. В зависимости от числа входов и выходов цифровая коммутация осуществляется на основе электронных контактов с соответствующим качеством.

Ключевые слова: *управляющие сигналы, информационные сигналы, число входов, число выходов, элементы с двумя устойчивыми состояниями, неиспользуемый электронный контакт.*

Электронные цифровые коммутаторы, обеспечивающие автоматическое выполнение процессов коммутации, находят широкое применение во многих областях техники для передачи и распределения различного вида информации. В каждой области применения к цифровым коммутатором предъявляются соответствующие требования. Одним из основных требований, предъявляемых к электронным цифровым коммутаторам, является высокое качество электронных контактов, осуществляющих цифровую коммутацию.

Цифровая коммутация снижает требования к качеству электронных контактов, так как передача и распределение различного вида информации осуществляется только двумя значениями – нулевыми «0» и единичными «1» значениями цифровых информационных сигналов. При осуществлении коммутации открытому состоянию электронного контакта соответствует прохождение выходного сигнала со значением единицы «1», а закрытому состоянию электронного контакта соответствует отсутствие выходного сигнала, т.е. соответствует выходной сигнал со значением «0». Открытое состояние электронного контакта обеспечивается поступлением на один из входов электронного контакта цифровых сигналов

с единичными значениями и поступлением на другой из входов электронного контакта управляющих сигналов. При совпадении цифровых сигналов передаваемой информации с единичными «1» значениями и управляющих сигналов на входе электронного контакта на выходе вырабатываются выходные сигналы электронного контакта, соответствующие цифровым сигналам передаваемой информации. В электронных контактах цепь передаваемой информации и выходная цепь объединены. Цепь передаваемой информации действует в зависимости от действия входных цепей соответствующего электронного контакта.

Качество электронных контактов зависит от действия входных цепей электронных контактов. При стабильной работе входных электрических цепей электронных контактов обеспечивается требуемое качество электронных контактов. Высокая надежность и высокая степень помехозащищенности элементов коммутации обеспечивает необходимого качества электронных контактов.

На основе электронных элементов коммутации могут быть построены электронные цифровые коммутаторы с различной структурой. Каждая структура цифрового коммутатора отличается числом входных полюсов N , числом выходных полюсов M и, следовательно, емкостью $N \times M$. При построении электронного цифрового коммутатора с любой структурой могут быть использованы стандартные логические элементы, которые нашли широкое применение во многих областях техники. Набор стандартных электронных логических схем в виде схемы И и в виде схемы ИЛИ схема НЕ является функционально полным набором и может быть использован для создания любой структуры электронных цифровых коммутаторов. Электронные схемы функционального полного набора распространены в виде, показанном на рисунке 1.

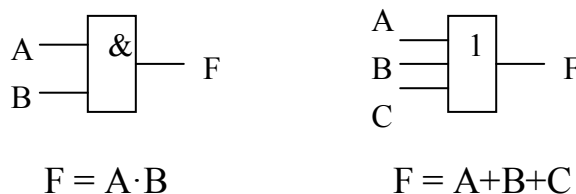


Рис. 1

Для построения электронного цифрового коммутатора с соответствующей структурой может быть использован функционально полный набор электронных логических элементов в указанном виде.

Использование стандартных электронных логических элементов для построения цифрового коммутатора в указанном виде не только обеспечивает уменьшение расходов на изготовление и на эксплуатацию, а также обеспечивает повышение надежности всего коммутатора. Кроме того, использование серийно выпускаемых стандартных электронных логи-

ческих элементов для создания цифрового коммутатора обеспечивает повышение помехозащищенности электронной схемы коммутатора и обеспечивает повышение качества электронных контактов цифрового коммутатора. Повышение качества электронных контактов на основе применения стандартных электронных логических элементов обеспечивает создание электронных цифровых коммутаторов с любой структурой и с любой емкостью. Структура электронного цифрового коммутатора с высокой степенью качества электронных контактов, повышенной за счет использования в качестве элементов коммутации функционального полного набора стандартных электронных элементов не накладывает соответствующее ограничение на увеличение емкости электронного цифрового коммутатора.

Рассмотрим построение схемы электронного цифрового коммутатора с N входами и с M выходами, приведенной на рис. 2.

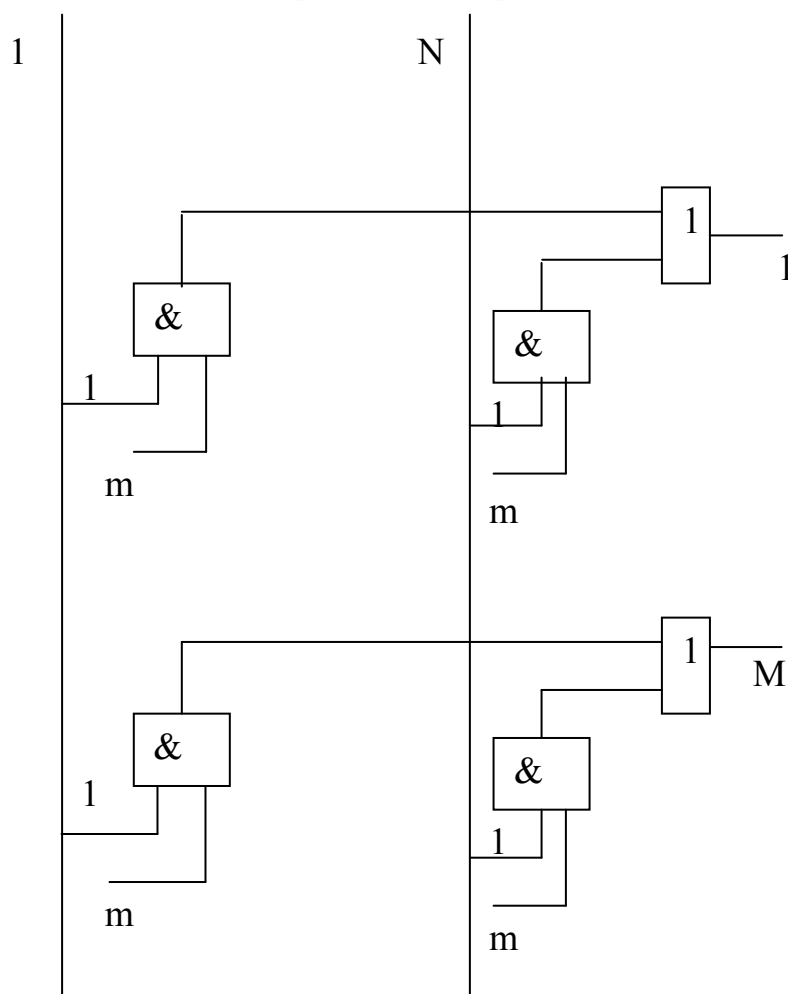


Рис. 2

Схема коммутатора содержит N столбцов, каждый с M элементами коммутации; M строк, каждая с N элементами коммутации, $N \times M$ элементов коммутации, каждый с m входами.

Каждый канал передаваемой информации соединен с одним из N входов цифрового коммутатора, а каждый вход коммутатора соединен со входами всех элементов коммутации в виде схемы И соответствующего столбца коммутатора. При этом образуются параллельные входные цепи элементов коммутации в виде схемы И с общими выводами. Выход каждого элемента коммутации по соответствующей строке коммутатора соединен со входами соответствующего выходного элемента в виде схемы ИЛИ, выход которой является соответствующим выходом цифрового коммутатора. Для создания цифрового коммутатора с M выходными полюсами устанавливаются M выходных элементов, выход каждого из которых является одним из M выходов цифрового коммутатора. Число входов каждого выходного элемента в виде схемы ИЛИ определяется числом элементов коммутации в виде схемы И по соответствующей строке коммутатора. Увеличение числа элементов коммутации по строке коммутатора может привести к построению каждого выходного элемента цифрового коммутатора с двух и более ступенчатой схемой ИЛИ.

Входы цифрового коммутатора образуются объединением входов всех элементов коммутации, установленных по соответствующему столбцу коммутатора. Число элементов коммутации, соответствует числу выходов коммутатора и каждый элемент коммутации содержит $1, \dots, m$ входов, один из этих входов используется для образования соответствующего входа цифрового коммутатора. В каждом элементе коммутации $m-1$ входы являются управляющими входами. Управляющие $m-1$ входы элементов коммутации обеспечивают прием сигналов от управляющего устройства на время передачи информационных сигналов по соответствующему входу коммутатора. Для каждого элемента коммутации цифрового коммутатора используются $m-1$ управляющие входы, обеспечивающие прием управляющих сигналов от выходов комбинации управляющих элементов двумя устойчивыми состояниями. Элементы памяти управления в соответствии с обладаемыми устойчивыми состояниями вырабатывают управляющие сигналы для элементов коммутации и осуществляется выбор требуемого электронного контакта. При поступлении передаваемых информационных сигналов осуществляется включение выбранного элемента коммутации и передача информации на требуемый выход.

При выборе и включении любого элемента коммутации по соответствующему столбцу (или по соответствующей строке) только один электронный контакт переходит в открытое состояние, а все остальные $M-1$ неиспользуемые электронные контакты остаются в закрытом состоянии. В закрытом состоянии электронный контакт обладает большим сопротивле-

нием и информационные сигналы, поступающие по вертикали на нетребуемый выход, не переходят. С увеличением числа элементов коммутации M по столбцу коммутатора увеличивается число неиспользуемых электронных контактов $M-1$. Увеличение числа неиспользуемых электронных контактов приводит к уменьшению общего сопротивления параллельно включенных неиспользуемых электронных контактов и, следовательно, приводит к ухудшению качества включенного электронного контакта. Ухудшение качества электронных контактов приводит к снижению надежности работы цифрового коммутатора. Повышение надежности электронных цифровых коммутаторов может быть обеспечено с использованием электронных элементов коммутации с высокой степенью помехозащищенности и с применением электронных цифровых коммутаторов с соответствующей емкостью, т.е. с соответствующим числом электронных контактов по каждому столбцу или по каждой строке цифрового коммутатора. В зависимости от емкости электронного цифрового коммутатора меняется число электронных контактов по столбцу коммутатора и меняется значение общего сопротивления неиспользуемых электронных контактов.

При N входов и M выходов электронного цифрового коммутатора значение общего сопротивления неиспользуемых электронных контактов равно:

$$\frac{1}{r_0} = \frac{1}{r_1} + \dots + \frac{1}{r_i} + \dots + \frac{1}{r_{m-1}},$$

где r_0 – общее сопротивление неиспользуемых электронных контактов по каждому столбцу коммутатора;

r_1 – сопротивление первого неиспользуемого электронного контакта по каждому столбцу коммутатора;

r_i – сопротивление i -го неиспользуемого электронного контакта по каждому столбцу коммутатора;

r_{m-1} – сопротивление конечного неиспользуемого электронного контакта по каждому столбцу коммутатора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ibrahimov M. Improvement of the quality of electronic contacts on the basis of complete and partial group control // The second international conference “Problems of cybernetics and informatics”. September 10-12, 2008, Baku, Azerbaijan.
2. Ибрагимов М.Н. Повышение качества электронных контактов коммутаторов на основе элементов памяти / Тезисы международной конференции по физическим, математическим и техническим наукам. Нахчыван, 2008.

Məhərrəm İbrahimov

ELEKTRON RƏQƏM KOMMUTATORLARININ QURULUŞUNUN ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏRİ HAQQINDA

Giriş idarəedici siqnalı və informasiya siqnalı kommutasiya elementləri əsasında qurulmuş elektron rəqəm kommutatorlarının əsas xüsusiyyətləri izah edilir. Hər bir vertikal və yaxud hər bir horizontal üzrə quraşdırılmış elektron kontakt bir informasiya və bir neçə idarəedici siqnalı özündə birləşdirir. İdarəedici girişlərə siqnallar iki dayanıqlı vəziyyətli idarə edici elementlərin kombinasiyası üzrə daxil olurlar. Kommutasiya elementinin açıq vəziyyəti ikilik informasiya siqnallarının vahid vəziyyətinə, kommutasiya elementinin bağlı vəziyyəti isə informasiya siqnalının sıfır vəziyyətinə uyğun olur. Rəqəm kommutasiyasının yerinə yetirilməsində elektron kontaktlarının əsas parametrləri onların keyfiyyətidir. Vertikal və yaxud horizontal üzrə olan kommutasiya elementlərinin sayından asılı olaraq kommutasiya prosesinin yerinə yetirilməsində elektron kontaktlarının keyfiyyəti dəyişə bilər. İstər vertikal üzrə, istərsə də horizontal üzrə kommutasiya elementlərinin sayı artıqda elektron kontaktlarının keyfiyyəti aşağı düşmüş olur, kommutasiya elementlərinin sayı azaldıqda isə elektron kontaktlarının keyfiyyəti yüksəlmiş olur.

Açar sözlər: *idarəedici siqnallar, informasiya siqnalları, girişlərin sayı, çıxışların sayı, iki dayanıqlı vəziyyətli elementlər, istifadə edilməyən elektron kontaktları.*

Maharram Ibrahimov

ABOUT THE BASIC FEATURES OF STRUCTURE OF ELECTRONIC DIGITAL COMMUTATORS

The basic features of electronic digital commutators constructed on the basis of electronic switching points with input control and informational signals are described. Each electronic contact installed on a vertical or a horizontal of the commutator, contains one informational and some control inputs. To control inputs of electronic contacts arrive signals from a combination of control elements with two steady states. The open state of any switching point corresponds to unit value, and the closed state – to zero value of binary informational signals. Important parameter of electronic contacts at realization of digital switching is quality of electronic contacts. At performance of switching process quality of each electronic contact can appear not stably depending on number of switching points on a vertical or a horizontal of the commutator. With increase in number of switching points on a vertical or a horizontal of the commutator drops quality of electronic contacts, and with reduction – improvement of quality of electronic contacts is ensured.

Key words: *control signals, informational signals, number of inputs, number of outputs, elements with two steady states, unused electronic contact.*

(Представлена членом редколлегии д.ф.-м.н. С.А.Гасановым)

GÜLARƏ RƏHİMOVA

E-mail: gularaisayeva@mail.ru

Naxçıvan Dövlət Universiteti

EKONOMETRİK ANALİZ VƏ EKONOMETRİK MODELLƏŞDİRMƏNİN İNKİŞAF TARİXİ

Ekonometrika – riyazi və statistik metod və modellər vasitəsilə iqtisadi qarşılıqlı əlaqələrin (rəbitələrin) kəmiyyət və keyfiyyətlərini öyrənən elmdir. Ekonometrikanın predmetinin müasir tərif iqtisadi cəmiyyətin nizamnaməsində hazırlanmış və əsas məqsədi riyaziyyat və statistikadan istifadə etməklə iqtisadi nəzəriyyəni inkişaf etdirməkdir. Nəzəri iqtisadiyyat sınaq və qiymətləndirmələrin statistik xüsusiyyətlərilə məşğul olur, tətbiqi ekonometrika isə elmə iqtisadi nəzəriyyələri qiymətləndirmək üçün ekonometrik metodları tətbiq edir.

Ekonometrika iqtisadi ölçmələr üçün instrumentari və eyni zamanda mikro və makro iqtisadi modellərin parametrlərini qiymətləndirmək üçün metodologiya verir. Bundan başqa, ekonometrika bütünlükdə iqtisadiyyat miqyasında və eyni zamanda ayrılıqda götürülmüş müəssisə səviyyəsində iqtisadi prosesləri proqnozlaşdırmaq üçün aktiv istifadə olunur. Bu zaman ekonometrika mikro və makro iqtisadiyyatla yanaşı iqtisadi nəzəriyyənin tərkib hissəsi hesab olunur.

“Ekonometrika” termini 2 hissədən ibarətdir: “Ekono” – ekonomika və “metrika” – ölçmə sözlərindən düzəlir.

Ekonometrika elm və praktikanın müxtəlif sahələrində ölçmələrə və statistik metodların tətbiqinə həsr olunmuş elmlərin geniş “ailəsinə” daxildir. Bu ailəyə xüsusi halda biometriya, texnometriya, psixometriya, xemometriya, kvalimetriya daxildir. Burada sosiometriya ayrıca bir yer tutur. Bu termin kiçik qruplarda qarşılıqlı münasibətlərin statistik metodlarla analizinə, başqa sözlə, sosiologiyada statistik analizə aiddir.

Açar sözlər: ekonometrik modellər, korrelyasiya, reqressiya, zaman sıraları, dispersiya analizi.

Ekonometrikanın meydana gəlmə tarixi.

İqtisadiyyatda kəmiyyətə tədqiqatların aparılmasının ilk cəhdləri XVII əsrə aiddir. Bu tədqiqatlar iqtisadiyyatda yeni bir istiqamət olan “siyasi hesab”la əlaqədardır. U.Petti, C.Davenant, Q.Kinq ilk növbədə öz tədqiqatlarında konkret iqtisadi verilənləri, milli gəliri hesablamaq üçün istifadə edirdilər. Bu yeni istiqamət tədqiqatçıları fiziki, astronomik və digər təbii elmi qanunlara analoji olan iqtisadi qanunların axtarışına sövq etdi. Bu zaman iqtisadiyyatda qeyri-müəyyənliyin mövcud olduğu hələ dərk olunmurdu [1].

Ekonometrikanın meydana gəlməsində ən vacib mərhələlərdən biri F.Qalton, K.Pirson, F.Ecvordun elmi işlərində statistika nəzəriyyəsinin inkişaf etdirilməsi olmuşdur. Bu alimlər ilk dəfə cüt korrelyasiyanın tətbiqini öncədən müəyyən etmişlər [2]. Belə ki, C.E.Yul yoxsulluq səviyyəsi ilə yoxsullara yardım formaları arasındakı rabitəni müəyyən etmişdi. Q.Xuker isə, bir neçə maddi rifah halını göstərən indikatorlardan istifadə etməklə, nikahların səviyyəsi ilə maddi rifah arasındakı rabitəni ölçdü və eyni zamanda iqtisadi dəyişənlərin zaman sıralarını tədqiq etdi.

1830-cu ildən başlayaraq daha çox inkişaf etmiş ölkələr o dövrün iqtisadiyyat elmi baxımından izah olunmayan sarsıntılarla üzləşdilər – kütləvi işsizliyin meydana gəlməsi, işgüzar aktivliyin aşağı düşməsi və s.

Sənayenin yüksək tempə inkişafı və urbanizasiya çoxsaylı həll olunmamış sosial problemləri aşkara çıxardı. Artıq XIX əsrin sonunda neoklassik nəzəriyyə həqiqətdən həddən artıq uzaq olan elm kimi qəbul olunurdu. Nəzəriyyə yalnız iqtisadiyyatda baş verən dəyişiklikləri izah etmək iqtidarında olduğu halda inandırıcı hesab oluna bilər. Nəzəriyyəni praktikada tətbiq etmək üçün iqtisadiyyatın baza terminlərini kəmiyyətə ifadə etmək tələb olunurdu [3].

1911-ci ildə Amerika iqtisadçısı Q.Murun “Əmək haqqı qanunları: Statistik iqtisadiyyat üzrə esse” adlı kitabı işıq üzü görür. Bu elmi işi statistika tarixçisi İ.İ.Eliseyev ekonometrika üzrə ilk iş hesab edir.

Q.Mur öz tədqiqatlarında əmək bazarının analizini aparmış, C.Klarkın məhsuldarlıq nəzəriyyəsini statistik nöqteyi-nəzərdən yoxlamış, proletariyatın birləşmək strategiyasının əsaslarını ifadə etmişdir. Q.Mur göstərmişdir ki, faktiki verilənlərə əsaslanan mürəkkəb riyazi hesablamalarla sosial siyasətin əsasını qurmaq olar. Elə bu illərdə İtaliya iqtisadçısı R.Benini ilk dəfə tələb funksiyasının qiymətləndirilməsində cəm regressiyadan istifadə etmişdir.

İqtisadiyyatın dövrlülüyü haqda aparılan tədqiqatlar ekonometrikanın bir elm kim yaranması və inkişafına çox əhəmiyyətli töhfələr vermişdir. İlk dəfə iqtisadiyyatın dövrlülüyünü K.Juqlyar aşkar etmişdir. O investisiyaların 7-11 illik dövrlərini üzə çıxarmışdır. Ondan sonra S.Kitqin dövrü vəsaitlərinin yeniləşməsinin 3-5 illik dövrlülüyünü aşkar etmişdir. 1971-ci ilin iqtisadiyyat üzrə Nobel mükafatı laureatı S.Kuznets isə inşaatda 15-20 illik dövrləri aşkara çıxarmışdır. N.Kondratyev isə özünün 45-60 il davam edən dövr üçün məşhur, “uzun dalğalar”-nı üzə çıxardı.

İqtisadi barometrlərin qurulması ekonometrikanın formalaşmasında vacib mərhələlərdən sayılır. Elə iqtisadi göstəricilər mövcuddur ki, bunlar digər göstəricilərdən tez dəyişirlər və buna görə də sonuncuların dəyişilməsində siqnal rolu oynaya bilərlər. İqtisadi barometrlərin qurulması məhz bu ideyaya əsaslanır.

1903-cü ildə U.Personun və U.Mitçelin rəhbərliyi altında ilk və ən məşhur Harvard barometri yaradıldı [4].

Bu barometr fond, əmtəə və pul bazarlarını xarakterizə edən əyrlərdən (qrafiklərdən) ibarət idi. Bu əyrlərdən hər biri, ona daxil olan bir neçə iqtisadi

göstəricinin ədədi orta qiymətini ifadə edirdi. Bu sıralar tendensiyaları, mövsümiyyəti sıradan çıxarmaqla əvvəlcədən emal olunur və ayrı-ayrı əyrilərin meylləri (rəqsləri) müqayisə oluna bilən meyllilik miqyasına gətirilirdi.

Harvard barometrinin istifadə olunmasında əldə olunan uğurlar digər ölkələrdə analogi barometrlərin meydana gəlməsinə səbəb oldu. Lakin təqribən 1925-ci ildən başlayaraq, iqtisadi barometrlər öz "hissiyatını" itirdi. Onun iflası uğraması ABŞ-ın iqtisadiyyatında güclü tənzimləyici faktorun meydana gəlməsi ilə izah olunur. Bu şəraitdə makroiqtisadi analizin əsas metodu, B.B.Leontevin sahələrarası balansın qurulması metodu idi. Eyni vaxtda harmonik analiz metodlarında istifadə edilən iqtisadi modellərin qurulması da başlandı. Bu metodlar iqtisadiyyata astronomiya, metrologiya və fiziki elmlərdən gəlmişdi [5].

Ekonometrikanın inkişaf tarixi. 1930-cu illərdə ekonometrikanın ayrıca bir elm kimi formalaşması üçün zəmin yarandı. Aydın oldu ki, iqtisadi prosesləri dərinlən dərk etmək üçün bu və ya digər dərəcədə statistikadan və riyaziyyatdan istifadə etmək zəruridir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatları özündə birləşdirən, öz predmeti və metodu olan yeni bir elmin meydana gəlməsi zərurəti ortaya çıxdı. 1930-cu il dekabrın 29-da İ.Fişerin, Y.Tinberqin, Y.Şumpeterin, O.Andersonun və digər alimlərin təşəbbüsü ilə ekonometrika cəmiyyəti yarandı.

1933-cü ildə R.Friş "Ekonometrika" adlı jurnal təsis etdi və bu jurnal bu gün də ekonometrikanın inkişafında böyük əhəmiyyət kəsb edir. 1941-ci ildə isə artıq Y.Tinberqen tərəfindən yazılmış ilk dərslik işıq üzə çıxdı. 1969-cü ildə Friş və Tinberqen iqtisadiyyat üzrə ilk Nobel mükafatı alan tədqiqatçılar oldu. Bu mükafat onlara, Nobel komitəsinin rəsmi məlumatında deyildiyi kimi, "iqtisadi proseslərin analizində dinamik modellərin yaradılması və tətbiqinə görə" verilmişdi [6].

1970-ci ilə qədər ekonometrika iqtisadi nəzəriyyə çərçivəsində yaradılan modellərin empirik qiymətləndirilməsi kimi başa düşülürdü. O dövrün ekonometriklərinin (ekonometristlərin) fikrincə statistik verilənlər nəzəriyyəni doqmatizmdən qorumaq lazımdır. Bu dövrlərdə yaradılan iqtisadi modellərin böyük əksəriyyəti keynsian (Keyn) modelləri idi. Lakin, 1970-ci ildən başlayaraq, nəzəri konsepsiyaların seçimi zamanı formal metodlardan istifadə olunmağa başlandı. Bu zaman monetaristlər də ekonometrikadan aktiv istifadə etməyə başladılar [7].

1980-ci ildə iqtisadi modellərin yaradılması və onların iqtisadiyyatda, eləcə də, iqtisadi siyasətdə olan meyllərin (rəqslərin) analizinə tətbiqinə görə ikinci Nobel mükafatını, iqtisadiyyat üzrə, iqtisadçı Lourens Kleyn aldı. L.Kleyn A.Qoldberqlə birgə Amerika iqtisadiyyatında məşhur olan "Kleyn-Qoldberq" modelini yaratdı. Bu modelin strukturunun əsasını L.Kleynin şəxsi elmi-araşdırmaları təşkil edirdi. Bu model eynivaxtlı və istiqamətlənmiş tənliklər sırasından ibarətdir və bu tənliklərin həlli ölkədə istehsalatın vəziyyətini əks etdirir. Bu model haqqında danışarkən R.C.Bold qeyd edirdi: "Keynsian sisteminin əsasları haqqında empirik təsəvvür yaradan bu model 60-cı illərdə meydana çıxan

modellərə qədər iri milli təsərrüfat modelləri arasında ən məşhur model sayılır” [8].

Kleyn, həmçinin, beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin yaxşılaşdırılması və dünya ticarəti sahəsində proqnozlaşdırma məqsədi ilə müxtəlif ölkələrin statistik modellərini vahid bir sistemə integrasiya etmək üçün özünün məşhur “Link” layihəsini yaratdı [9].

Bu dövrlərdə nəinki makro və eyni zamanda mikro ekonometrika aktiv inkişaf etməyə başladı. Bu sahədə ilk pionerlər D.Xekman və D.Makfadden idi. Onlar fərdlərin və ev təsərrüfatının, iqtisadiyyatda və digər ictimai elmlərdə davranışının statistik analizində geniş tətbiq olunan, nəzəriyyə və metodlarını yaratdılar.

Belə ki, C.Xekman verilənlərin selektivliyi və öz-özünə seçim səbəbindən seçimlərin sürüşməsi problemini həll etdi. O, bu problemin həlli üçün *Xekmanın korreksiya metodunu* təklif etdi. Bu metod effektivliyi və sadəliyinə görə empirik tədqiqatlarda geniş istifadə olunmağa başladı.

D.Makfaddenin elmə əsas töhfəsi diskret seçimin analizində tətbiq edilən metodların inkişaf etdirməsi idi. O, 1974-ci ildə şərti *logit*-analiz yaratdı və bu dərhal iqtisadiyyat elminin fundamental nailiyyəti kimi iqtisadçılar tərəfindən qəbul olundu. Makfadden, həmçinin, şirkətlərin kapitalla və işçi qüvvəsinə olan tələbatının əsasını təşkil edən faktorların tədqiqi və istehsalat texnologiyalarını qiymətləndirmək üçün ekonometrik metodlar yaratdı. Bu alimlərin dahiyanə nailiyyətləri 1990-cı ildə Nobel mükafatı ilə qeyd olundu [10].

Kompyuterlərin meydana gəlməsi ekonometrikanın inkişafında əlamətdar bir hadisəyə çevrildi. Kompyuterlərin tədqiqatlarda tətbiqi zaman sıralarının statistik analizinin inkişafına böyük təkan verdi. Q.Boks və Q.Cenkins 1970-ci ildə *ARIMA model (sürüşkən ədədi ortanın integrasiya olunmuş avtoregressiya modeli)* yaratdılar. 1980-ci illərin əvvəllərində isə K.Sims və digər alimlər *VAR modelləri* yaratdılar.

Maliyyə bazarlarının və istehsalat vasitələrinin güclü inkişafı ekonometrik tədqiqatlara böyük stimül verirdi. Bu stimül 1981-ci ilin iqtisadiyyat üzrə Nobel mükafatı laureatı C.Tobini senzuralaşdırılmış (senzuradan keçən) verilənlərdən istifadə etməklə yeni modelləri yaratmağa sövq etdi [11].

Müasir ekonometrikanın inkişafında Haavelmonun da böyük rolu olmuşdur. Haavelmo empirik müşahidələrin təsadüfi seçiminə əsaslanaraq (və ya istinad edərək) mürəkkəb iqtisadi qarşılıqlı rabitələr haqqında əsaslandırılmış nəticə çıxarmaq üçün riyazi-statistik metodlardan necə istifadə etməyin yolunu göstərdi.

1989-cu ildə Haavelmo “ekonometrikanın ehtimal xarakterli əsaslarına aydınlıq gətirdiyinə və eynivaxtlı iqtisadi strukturların təhlilinə” görə Nobel mükafatı ilə təltif olundu [12].

Haavelmo iqtisadi sıralara təsadüfi proseslərin realizasiyası kimi baxırdı. Bu cür verilənlərlə işləyən zaman qarşıya çıxan əsas problemlər qeyri-stasionar

və güclü volatillilik (volatillilik, başqa sözlə dəyişkənlik – qiymətlərin dəyişmə tendensiyasını xarakterizə edən zəruri statistik maliyyə göstəricisi) idi.

Əgər dəyişənlər qeyri-stasionardırlarsa, onda rabitənin olmadığı yerlərdə (hallarda) rabitə yaratmaq riski var. Verilmiş problemin həlli variantı – sıranın səviyyələrindən onların fərqlərinə keçməkdir. Bu metodun çatışmayan cəhəti alınmış nəticələrin iqtisadi interpretasiyasının mürəkkəb olmasıdır. Bu problemi həll etmək üçün Klayv Qrencer qeyri-stasionar dəyişənlər arasında stasionar kombinasiya kimi kointeqrasiya konsepsiyasını irəli sürdü.

K.Qrencer meylləri korreksiya etmək üçün *model (ESM)* təklif etdi. Bunun üçün o modelin parametrlərini qiymətləndirmək, ümumiləşdirmək və testləşdirmək üçün metodlar hazırladı. Əgər qısamüddətli dinamika əhəmiyyətli dərəcədə qeyri-stabillik yaradan faktorları əks etdirsə və uzun müddətli dinamika isə iqtisadi tarazlığa yaxınlaşırsa, bu zaman kointeqrasiya tətbiq edilir.

Qrencer tərəfindən yaradılan modellər 1990-cı ildə S.Yoxansen tərəfindən çox ölçülü hal üçün ümumiləşdirildi. 2003-cü ildə Qrencer R.İnqla birgə Nobel mükafatı aldılar. R.İnql həmçinin zamana görə dəyişən volatillilik modellərin (*ARCH-modelləri adlanan*) yaradıcısı kimi məşhurdur. Maliyyə bazarlarında bu model geniş yayılmağa başladı.

Ekonometrika bu gün.

Bu gün ekonometrika iqtisad elmləri sırasında öz layiqli yerini tutur. Dünyada bütünlükdə ekonometrikaya həsr olunmuş bir çox jurnallar nəsr olunur. O cümlədən: *Journal of Econometrics* (İsveç), *Econometric* => *Reviews* (ABŞ), *Sankhya. Indian Journal of statistics. Ser. D. Quantitative Economics* (Hindistan), *Publications Econometriques* (Fransa). Dünyanın ən aparıcı universitetlərində ekonometrika fənni tədris edilir. Çünki, ekonometrik metodlarsız müasir makro və mikroiqtisadi analiz aparmaq mümkün deyil.

Rus dilində də ixtisaslaşmış jurnallar mövcuddur. Bunlara «Прикладная эконометрика» və «Квантил» jurnalları aiddir. Rusiyada ekonometrika üzrə aygı-aygı publikasiyalar «Экономика и математические методы», «Вопросы статистики», «Вопросы экономики» və digər jurnallar da dərc olunur.

Qeyri-parametrik ekonometrika. Ekonometrikanın ən çox inkişaf edən əsas istiqamətlərindən biri qeyri-parametrik ekonometrikadır. Qeyri-parametrik ekonometrika – qiymətləndirilən obyektlərin funksional formalarını səciyyələndirməyi tələb etməyən ekonometrikanın bölməsidir. Bunun əvəzində verilənlərin özü modeli formalaşdırır.

Qeyri-parametrik metodlar tətbiqi tədqiqatlarda daha çox populyardır. Bu metodlar az saylı dəyişənlər olduğu halda, iri həcmli verilənlərin təhlili üçün daha yararlıdır. Bu metodlar eyni zamanda qoyulmuş məsələni həll etmək üçün adi parametrik metodların yaramadığı hallarda tətbiq edilir.

Qeyri-parametrik ekonometrika parametrik istinadları zəiflədir və bu da tətbiqi tədqiqatlarda çox faydalı olur.

Çevik modellərin qurulmasında əsas metodlar kimi *nüvə* metodlarını,

splaynlar vasitəsilə hamarlama metodlarını, “*yaxın qonşular*” metodunu, “*neyron şəbəkələr və verilənlər sırası*” vasitəsilə çevik hamarlama metodlarını göstərmək olar [13].

Bir sıra tədqiqatçılar qeyri-ədədi təbiətə malik bu və ya digər obyektlər sinfinə aid olan qeyri-səlis çoxluqlar, intervallar, ehtimalların paylanması və s. kimi qeyri-ədədi riyazi anlayışların iqtisadi analizini də qeyri-parametrik ekonometrikaya aid edirlər. İnterval verilənlərin statistikasında olduğu kimi seçim (seçmə) elementləri ədəd deyil, intervallardır. Intervallar statistikasında praktiki olaraq, klassik tətbiqi riyazi statistikanın bütün məsələləri öyrənilib; o cümlədən, regressiya analizi, eksperimentlərin planlaşdırılması, intervallı qeyri-müəyyənlik şəraitində alternativlərin müqayisəsi və qərarların qəbul olunması məsələləri və s.

Elmin bu sahəsi üçün 2 əsas xarakteristikanın – NOTNA-nın (*ilkin verilənlərin interval xarakterli olması səbəbindən meydana çıxan statistikanın maksimum mümkün olan meyli (sapması) NOTNA adlanır*) və seçimin rəasional həcmnin (bu həcm artması qiymətləndirmənin və hipotezaların yoxlanılması ilə bağlı statistik nəticələrin dəqiqliyini yüksəltməyə imkan vermir) hesablanmasını özündə birləşdirən ümumi tədqiqat sxemi tərtib olunmuşdur. Həmçinin regressiya, diskriminant və klaster analizinə aid məsələlərin qoyuluşunda intervallı qeyri-müəyyənliyi qeydə almaq (uçotunu aparmaq) üçün müxtəlif yanaşmalar tərtib olunmuşdur [14].

Ekonometrikanın tənqidi və apologetikası. Keyns və Tinberqenin metod haqqında mübahisəsi.

Tinberqen və Keynsin ekonometrik tədqiqat metodu haqqında mübahisələri ekonometrikanın inkişafında həlledici rol oynayıb.

Özünün məşhur “*Professor Tinbergen’s Method*” məqaləsində Keyns yazır ki, Tinberqen məntiqi labirintlər əvəzinə hesab labirintlərinə üstünlük verir. O deyirdi ki: “ekonometrik analiz uşaq tapmacalarına (başsındıran) oxşamağa başlayıb, bu tapmacalarda siz öz yaşınızı göstərməli, sonra bu rəqəmə nə isə əlavə etməli, sonra ondan nəyisə çıxmalı və nəhayət, sonda müqəddəs İohann Boqoslavin vəhyində (kəşfində) göstərilən heyvanların sayını alırsınız”.

Keyns təsdiq edir ki, cəm korrelyasiya analizinin tədqiqat potensialı çox hallarda iqtisadçıdan asılıdır. Onun fikrincə, bu metodun tətbiqi o vaxt məqsədə uyğundur ki, iqtisadçı əhəmiyyət kəsb edən faktorların tam, düzgün və qüsursuz analizini öncədən təsəvvür etmək iqtidarında olsun. Bu zaman izahedici natamam dəyişənlərdən istifadə problemi meydana çıxır (qarışıq qiymətləndirmə): İndekslərə əsaslanan pis ölçmələrin köməyi ilə alınmış, müşahidə olunan dəyişənlərdən ibarət (qarışıq qiymətləndirmə) modellərin qurulması; əvəzedici dəyişənlərdən istifadə nəticəsində yanlış korrelyasiyanın alınması.

Bu tənqiddə Tinberqen belə cavab verir: “qeyri-relevant izahedici dəyişənləri digər izah edici dəyişənlərlə sistematik korrelyasiya olunmayan təsadüfi qalıqlar kimi şərh etmək olar. Əgər münasibətin riyazi forması verilibsə, onda

qalıqların ehtimal paylanması haqqında müəyyən verilənləri göstərmək (təqdim etmək) mümkündür”.

Bu zaman izahedici faktorları ölçmək olar və qalıqların asılı olmadığını onların avtokorrelyasiyasını öyrəndikdən sonra yoxlamaq olar. Bu zaman iqtisadçı metodun məhdudiyyət şərtlərini və verilənlərin düzgünlüyünü yoxlamağı yaddan çıxarmamalıdır.

Keyns də öz növbəsində tətbiqi reqressiya metodu qarşısında öz tələblərini irəli sürür. O, istinadların həqiqi olmasını, şərtlərin ölçülə bilməsini, baxılan faktorların asılı olmamasını təkid edirdi. Lakin, o bu tələblərin həqiqət olduğunu necə yoxlamalı, həqiqət kriterisi kimi nəyi götürməli suallarına cavab vermirdi.

Müasir elmi metodologiya isə istinadların verifikasiyası prinsipindən imtina edib və proqnozun dəqiqliyi və ya nəticələrin verifikasiyası prinsipinə keçib.

Reqressiya tənliyinə zaman faktorunun daxil edilməsinə də Keyns böyük tənqidlə yanaşırdı.

Göründüyü kimi, xətti trendin istifadə olunması o deməkdir ki, zaman sırasının birinci və axırıncı illəri arasında düz xətt çəkilir. Nəticədə, tədqiqat üçün hansı illərin seçilməsindən çox şey asılıdır [15].

Keyns Tinberqenin kitabından götürülmüş misalda 1919-cu ildən 1933-cü ilə qədər zaman sıralarını araşdırarkən deyirdi: “Belə bir paradoks meydana çıxır ki, ABŞ-nın iqtisadiyyatı bütün dövr ərzində, o cümlədən, 1929-cu ildə sona yetən dövr ərzində, ciddi aşağı trendlə xarakterizə olunurdu. Yekun dəyişmələr 20%-ə çatır. Bu zaman əgər Tinberqen 1929-cu ildə qurtaran zaman sırasını tədqiq etsəydi, o, aşağı düşən trend əvəzinə həmin illərin (1919-1929) artan trendindən istifadə edərdi. Keynsin fikrincə trend komponenti uğursuz nəticələrin korreksiyası metoduna çox oxşayır və “verilən izahat doğrudan da səhvdir” faktına kölgə salır.

Bu zaman, onun fikrincə “əyrilərin seçilməsi və onların köməyiylə, gələcəyə və ya keçmişə nəzərən, induktiv nəticələr çıxarmaq üçün tənliklər və əyrilərin nə dərəcədə tarixi analizin və metodun təsvirinin bir hissəsi olduğu” aydın deyil. Onun sözlərinə görə, verilmiş metod “keçmişə təsvir etmək üçün o qədər də aydın” metod deyil. Bu cür təhlil zamanı ən vacib şərt ondan ibarətdir ki, müəyyən zaman dövründə iqtisadi mühit əhəmiyyət kəsb edən bütün hallarda dəyişilməz və həmcins qalmalıdır (ayrılıqda baxılan faktorların meylləri istisna olmaq şərtlə). Lakin bu şərtlərin gələcəkdə də qüvvədə qalacağını əminliklə söyləmək olmaz”.

Keyns bu cür yanaşmanın əhəmiyyətli olmasına şübhə ilə yanaşırdı. Onun sözlərinə görə “verilən metod keçmişə təsvir etmək üçün çox da aydın üsul deyil”. Bu cür analiz zamanı ən vacib şərt ondan ibarətdir ki, “iqtisadi mühit müəyyən zaman kəsiyində ayrılıqda baxılan faktorların meylləri (rəqsləri) istisna olmaqla bütün əhəmiyyət kəsb edən hallarda dəyişməz və həmcins ol-

malıdır. Lakin bu şərtlərin gələcəkdə də (hətta əgər keçmişdə bu şərtlər aşkar olunubsa belə) öz qüvvəsində qalacağına əmin olmaq olmaz" [16].

Tinberqen buna etiraz edərək təsdiq edir ki, "Çox zaman əyri-lərin görünüşü belə, iqtisadiyyat dərslərlərinin böyük əksəriyyətində rast gəlinməyən, hər hansı bir faktoru aşkar etməyə imkan verir. Bir və ya bir neçə reqressiya əmsallarının ədədi qiymətlərini göstərməklə əvvəllər istifadə olunan bir və ya bir neçə nəzəriyyəni tənqid etmək olar".

Tinberqen belə bir situasiyanı misal gətirir ki, "nəzəriyyəçilərin böyük əksəriyyəti pula və investisiya aktivliyinə olan tələbatda faiz statistikasının əhəmiyyətli faktor olduğu ilə razılaşırlar. Lakin, təhlildən sonra alınmış nəticələr bu təsirin çox cüzi olduğunu göstərir. Ən azından ABŞ-da baxılan dövr ərzində (1919-1933) məhz belə olub.

Keyns münasibətlərin (nisbətlərin) fərz olunan xəttiliyini çox vacib məsələlərdən biri hesab edir. O təsdiq edir ki, hər hansı bir qeyri-xətti korrelyasiyaya aid misala rast gəlməyib. O deyirdi ki, "mən başa düşürəm hansı empirik verilənlərin analizi qeyri-xətti korrelyasiyadan istifadə etməyə vadar edir". Lakin Tinberqenin fikrincə "dağınıqlıq diaqramları hər hansı bir korrelyasiyanın xətti və ya qeyri-xətti olduğunu anlamağa kömək edir. Qeyri-xəttilik heç vaxt əmsallarla ixtiyari manipulyasiya etmək demək deyil". Daha ciddi desək, hər bir izahedici dəyişən üçün yalnız bir əmsal mümkündür və kəsilməzliyi nəzərə almaqla tələb olunur ki, bu əmsallar həddən artıq meyl etməsinlər (rəqs etməsinlər).

Keyns xətti münasibətlərə (nisbətlərə) çox pis yanaşır və onları "gülünc" adlandırır. Lakin bəzi səbəblərdən bu "gülünc" dərəcəsi aşağı düşür: Kiçik intervallarda kəsilməz funksiyaları xətti funksiyalarla aproksimasiya etmək olar. İqtisadi verilənlərin müşahidəsi göstərir ki, xətti münasibətlərə praktikada çox rast gəlinir. Bu zaman ümumi nəzəriyyə ilə korrelyasiya olunan ən sadə fərziyyəyə istinad edərək analizə başlamaq məntiqə uyğundur. Tinberqenin sözlərinə görə "bu cür yanaşmaya ixtiyari tədqiqat işinin induktiv hissəsində rast gəlinir. Eyni zamanda xəttiliyin nəzəri əsasları var ki, buna uyğun olaraq ixtiyari fərqi reaksiyalardan fərqli olaraq, hər hansı böyük fərqlər kütləsi üçün birgə reaksiya daha çox xətti xarakter daşıyacaq" [17].

Keynsin ekonometrikani tənqid etməsi onun iqtisad elminə və iqtisadi meynstrimə (meynstrim sözü ingilis sözüdür) yanaşmasının fərqli olmasından irəli gəlir. Bu fərqi (ziddiyyətin) əsas bəndi "iqtisadiyyatı dəqiq elm kimi şərh etmək olarmı?" sualıdır. Keynsin özü bu suallara mənfi cavab verir. Onun ənənəsi çərçivəsində iqtisadi mühit dəyişkən və öncədən söyləniləsi mümkün olmayandır, iqtisadi dəyişənlər isə öz aralarında çox saylı qeyri-xətti mürəkkəb asılılıqlarla rabitədədir. Buradan belə nəticə çıxır ki, korrelyasiya əmsalları qeyri-stabildir və proqnoz məsələlərin həlli mümkün deyil. Bu səbəbdən iqtisadiyyat elmi kəmiyyətə dəqiq ölçmələr aparmaq iqtidarında deyil. İqtisad elmi real istinadlara əsaslanmalı və bunu anlamağa kömək edən vasitələri özündə birləş-

dirməlidir. Tinberqenin yanaşması isə müasir meynstrimlə tam uzlaşır. İqtisadi təhlil mümkün qədər formal təsvir olunmalı və konkret kəmiyyət məsələlərinin həllinə yönəlməlidir. Bu yanaşma çərçivəsində iqtisadiyyat elmi dəqiq olmalıdır, onun tədqiqat obyektı isə texniki və təbiət elmlərinin obyektlərinə analoji olmalıdır.

Növbəti tənqid. Potensial imkanlarına baxmayaraq ekonometrika bir çox məşhur iqtisadçıların dəstəyini almayıb. 1970-ci ilin əvvəllərində Uorsvik iqtisadçı-riyaziyyatçıları “konkret faktlarla rəhbərliyin olmadığına” görə kəskin tənqid edirdi. O təsdiq edirdi ki, ekonometristlər “mövcud faktları ölçən və sistemləşdirən vasitələri ixtira etmək əvəzinə saysız-hesabsız üsullar yaratmaqla məşğuldurlar”. F.Braun da təsdiq edirdi ki, “zaman sıralarının reqressiyalarını qurmaq yalnız aldatmaq üçün yararır”. B.Leontev ekonometrikani “getdikcə daha çox əndazədən çıxan statistik üsullardan geniş istifadə etməklə verilənlərin nəzərə çarpan çatışmazlığını kompensasiya etmək cəhdi kimi “xarakterizə edirdi. Eyni bir tərzdə Xiks də deyirdi ki, “iqtisadi nəzəriyyədə ekonometrikanın rolunu şişirtmək lazım deyil”. A.E.Limer yazırdı ki, “dünyada iki şey mövcuddur ki, onların hazırlanma prosesini görməsən yaxşıdır: sosikanın hazırlanması və ekonometrik qiymətləndirmələr”.

Avstriya iqtisadiyyat məktəbinin nümayəndələri də ekonometrikaya kəskin mənfi münasibət bəsləyirdilər. Belə ki, Mizes yazırdı: “insanın yaradıcılıq və fəaliyyəti haqqında olan elmlər təbiət elmləri metodlarını təqlid etməlidir” ideyası ilə yolunu azan çox saylı müəlliflər iqtisadiyyatı kvantlaşdırmaqla məşğuldurlar”. Onlar fikirləşirlər ki, iqtisadiyyat keyfiyyət dəyişməsindən kəmiyyət halına doğru inkişaf edən kimya elmini təqlid etməlidir. Onların devizi pozitiv prinsipdir: “Elm – ölçmək deməkdir. Lakin onlar başa düşmək iqtidarında deyillər ki, insan fəaliyyətində statistika həmişə yalnız tarixdir və hipotetik korrelyasiyalar və funksiyalar bir qrup insanların fəaliyyətinin nəticəsi kimi müəyyən zaman kəsiyində və hər hansı coğrafi ərazidə baş verən hadisədən başqa heç nəyi təsvir etmir.

Ekonometrika iqtisadi analiz metodu kimi rəqəmlərlə uşaq oyununa bənzəyir və iqtisadi reallığın problemlərinin izahına heç nə əlavə etmir”.

Cəm reqressiyanın Keyns dövründən başlayan təfəsilatlı tənqidinə, həmçinin, multikollinearlığı ayırmağın mümkünsüzlüyü, uzun laqların və dinamik reaksiyaların səhv spesifikasiyası reqressiyanın uyğun qiymətlərini dəqiq bilmədən xətilik haqqında fərziyyələr söyləmək, verilənlərin öncədən qeyri-korrekt süzgəcdən keçirilməsi, korrelyasiyadan əsassız nəticələr çıxarmaq, iqtisadi və statistik nöqtəyi-nəzərdən əhəmiyyət kəsb edən faktorların eyniləşdirilməsi, iqtisadi nəzəriyyə ilə ekonometrikanın uzlaşmaması, seçimin həmcinsliyinin qeyri-adekvat olması kimi çatışmazlıqlar aiddir [18].

Bu və digər tənqidlərə görə tətbiqi tədqiqatların metodologiyasına yenicən baxılıb. Əgər öyrənilən dəyişənlər daha güclü korrelyasiya edirsə, və t və ya F statistikasını nöqtəyi-nəzərdən alınmış qiymət (qiymətləndirmə) daha çox

əhəmiyyət kəsb edirsə, bu zaman klassik ekonometrik metodologiyaya görə alınmış nəticələr daha adekvat sayılır. Potensial izahedici dəyişənlərin seçimini daha effektiv təşkil etmək və izah olunan dəyişənləri daha yaxşı proqnozlaşdırmaq üçün determinasiya əmsalının mümkün qədər böyük olması və F statistikasının daha çox əhəmiyyət kəsb etməsi vacibdir.

Əgər spesifik kriterilərə görə qənaətbəxş nəticələr alınmayıbsa, onda ənənəvi metodologiyaya riayət edən tədqiqatçılar modelə yenidən baxmaq əvəzinə daha çox öndə gedən qiymətləndirmə metodunu tətbiq etməyə başlayırlar. Bu cür yanaşma üçün düşünülmüş və etibarlı nəticə almaq cəhdi əvəzinə “ən yaxşı” nəticə almaq cəhdi xarakterikdir. Lakin ekonometrikanın müasir inkişaf mərhələsində diaqnostik kriterilərindən keçən modellərə (bu modellərin determinasiya əmsalı aşağı olsa belə) üstünlük verilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Афанасьев В.П., Юзбашев М.М., Гуляева Т.Н. Эконометрика. Москва: Финансы и статистика. 2004, 256 с.
2. Берндт Э.Р. Практика эконометрики: классика и современность. Москва: Юнити, 2005, 702 с.
3. Бородич А. Эконометрика. Мн.: Новое знание, 2006, 408 с.
4. Брандт З. Анализ данных / Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров. Москва: Мир, Издательство АСТ, 2003, 686 с.
5. Гришин А.Ф., Кочерова Е.В. Статистические модели. Построение, оценка, анализ. Москва: Финансы и статистика, 2005, 416 с.
6. Грицане В.Н. Эконометрика. Москва: Дашков и К, 2010, 80 с.
7. Джонстон Дж. Эконометрические методы. Москва: Статистика, 1980, 446 с.
8. Доугерти К. Введение в эконометрику. Москва: ИНФА, 2001, 402 с.
9. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. Москва: Юнити-Дана, 2008, 206 с.
10. Емельянов А.С. Эконометрия и прогнозирование. Москва: Экономика, 1985, 208 с.
11. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. Москва: Айрис-пресс, 2002, 576 с.
12. Клейнер Г.Б., Смоляк А. Эконометрические зависимости: принципы и методы построения. Москва, 2009, 104 с.
13. Колемаев В.А. Математическая экономика. Москва: Юнити-Дана, 2005, 399 с.
14. Красе М.С. Математика для экономических специальностей. Москва: Дело, 2002, 704 с.
15. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь сов-

- ременной математической науки. Москва: Дело, 2008, 520 с.
16. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. Москва: Финансы и статистика, 2003, 416 с.
17. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: Начальный курс. Москва: Дело, 2004, 576 с.
18. Боллерслеф Т., Энгл Р.Ф., Нельсон Д.Б. ARCH-модели, <http://www.nsu.ru/education/tsy/ecmr/garch/handbook/0204049.htm>.

Гюлара Рагимова

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Эконометрика – это самостоятельная научная дисциплина, объединяющая совокупность теоретических результатов, приемов, методов и моделей, предназначенных для того, чтобы на базе экономической теории, экономической статистики, математико-статистического инструментария придавать конкретное количественное выражение общим (количественным) закономерностям, обусловленным экономической теорией.

В статье мы рассмотрели следующие задачи: история и предпосылки возникновения эконометрики, эконометрика сегодня, непараметрическая эконометрика, специфика экономических измерений, эконометрические методы, критика и апологетика эконометрики, спор Кейнса и Тинбергена о методе.

Ключевые слова: *эконометрические модели, корреляция, регрессия, временные ряды, дисперсионный анализ.*

Gulara Rahimova

ECONOMETRIC ANALYSIS AND HISTORY OF DEVELOPMENT OF ECONOMETRIC MODELS

Econometric is the independent scientific discipline uniting set of theoretical results, techniques, methods and models intended for imparting of concrete quantitative expression to the general (quantitative) laws caused by the economic theory on the basis of the economic theory, economic statistics, mathematical-statistical tools.

In this paper we have considered the following problems: history and preconditions for occurrence of econometrics, econometrics today, nonparametric econometric, specificity of economical measurements, econometric methods, criticism and apologetics of econometrics, Keynes' and Tinbergen's dispute about the method.

Key words: *econometric models, correlation, regression, time-series, analysis of variance.*

(Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru S.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

COĞRAFIYA

НАЗИМ БАБАБЕЙЛИ

Нахчыванский Государственный Университет

E-mail: nazimnym@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛОИНДИКАЦИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИАРАЗА

В статье исследуются причины и источники засоления ландшафтных комплексов Приараза в пределах Нахчыванской Автономной Республики. Характеризуются соли, соответствующие отдельным типам ландшафта. С помощью галоиндикации определяется степень относительной засоленности ландшафта.

Ключевые слова: галоиндикация, ландшафтные комплексы, галогенные почвы, засоленные, геохимия ландшафта.

Географическое распространение легкорастворимых солей и их миграция является важнейшим геохимическим фактором, имеющим как эко-географическое, так и практическое значение, которое характерно для аридных и семиаридных зон бассейна реки Араз. Естественное засоление связано со многими причинами: влиянием на поверхностные горизонты грунтов солей или соленосных пород, залегающих на сравнительно незначительной глубине, образованием солей в процессе химического выветривания, геохимическими процессами, протекающими при глубинной миграции ионов, континентальным перераспределением. Особенно большое влияние на засоление поверхностных литологических горизонтов оказывает соляно-купольная тектоника, способствующая, с одной стороны, приближению к поверхности соляных истоков, а с другой, локальному перераспределению солей [6-8].

Процессы засоления осложняются в настоящее время влиянием антропогенных факторов, которые в ряде случаев начинают играть в режиме засоления решающую роль. Наибольшее значение имеет в этом отношении водная мелиорация, влияние которой накладывается на естест-

венные процессы перераспределения солей. Поэтому упущения при организации орошения часто приводят к засолению земель [3, с. 225].

Большое значение имеет добыча солей и использование их для различных целей в других, часто весьма отдаленных от места добычи районах, где соли включаются в существующие там миграционные потоки и оказывают влияние на засоление аккумулятивных и транзитных ландшафтов. При добыче солей возможно возникновение засоленных земель в местах, где в естественных условиях оно не характерно. Например, засоление земель развивается в настоящее время в районе Дуздагского промысла натрийных солей, где только солеотвалы занимают около 200 га земель.

В настоящее время все большее и большее внимание уделяется использованию кяризных вод, а так как они обычно минерализованы, их широкое применение может послужить дополнительным источником засоления земель.

Засоление почв, так как уменьшает плодородие, резко снижает продуктивность как естественной, так и культурной растительности, оказывает влияние на гидрогеологические свойства грунтов. Поэтому борьба с засолением имеет большое практическое значение.

Для организации борьбы с засолением первоначально необходим учет его распространения и особенностей динамики. Непосредственное изучение засоления требует проведения большого количества буровых и аналитических работ. Так, согласно методическим рекомендациям, при съемке масштаба 1:200 000 на каждые 10 км² должен быть заложен 1 разрез [5, с. 123].

Поэтому при оценке засоления значительных территорий встал вопрос об использовании более простого и дешевого способа, чем сплошная солевая съемка. Одним из таких способов стало использование индикационного значения растительности. Уже давно было обращено внимание на то, что на засоленных местообитаниях развивается особая растительность с участием видов, тем или иным способом приспособленных к перенесению повышенного засоления.

Более подробные исследования показали, что различные галофиты связаны не вообще с засолением, а с определенными его формами [1, 2, 4, 7]. Это дало возможность использовать растительность как показатель засоления. Использование галоиндикационных методов позволило оценить особенности засоления тех или иных территорий и составлять на основании этих исследований таблицы [1, с. 146]. Первоначально при оценке засоления использовались только данные по особенностям растительности, но дальнейшие исследования показали, что связь как отдельных растений, так и растительных сообществ с засолением не абсолютна и зависит от общей физико-географической, экологической и геохимиче-

ской обстановки. Это обусловлено, во-первых, тем, что физиологическое воздействие солей на растения проявляется на общем фоне воздействия других факторов, выявить которые бывает легче, используя комплекс физиономичных компонентов ландшафта. Во-вторых, наряду с экологическими особенностями видов на их расселение определенное влияние оказывают конкурентные отношения, которые могут как усиливать, так и ослаблять позиции видов в определенных местообитаниях. Важнейшее значение в этом отношении имеют зональные условия. Поэтому некоторые сообщества, широко распространенные в одних зонах, в других занимают особые местообитания, часто неблагоприятные для зональных сообществ соответствующей зоны. Так, например, полынно-типчаковые сообщества, образованные ксерофитными гемигалофитами полупустынной зоны, занимают слабозасоленные местообитания, а на севере встречаются на засоленных, где ослаблена конкуренция со стороны более гликофитных горно-степных видов, и являются уже надежным индикатором засоленных участков.

При индикации процессов перераспределения солей необходим достаточно полный анализ ландшафтного комплекса с сопоставлением друг с другом сопряженных фаций и урочищ.

При дешифрировании аэро-космических снимков распространение отдельных сообществ выделить обычно не удастся, зато хорошо выделяются их закономерные сочетания. Все это привело к переходу от геоботанической индикации засоления к ландшафтной.

Наиболее четко особенности засоления связаны с ландшафтно-геохимическими условиями, так что галоиндикационные схемы целесообразно составлять с учетом их особенностей, т.е. необходимо учитывать глубину залегания грунтовых вод, особенности рельефа, литологии, автоморфность или подчиненность территории и т.д. Поэтому при изучении корреляции растительности с засолением земель на территории Нахчыванской АР галоиндикационные схемы растительности были составлены отдельно для автоморфных ландшафтов на суглинках, занимающих плакорные местообитания, которые в наибольшей степени отражали зональные условия для ландшафтов с близким залеганием карбонатных глин.

По мере усиления аридности климата происходит повышение солевого горизонта и усиление засоления. Так, под луговыми сухостепями засоление отсутствует, под разнотравно-красноковыльными проявляется загипсованность, под типчако-ковыльными степями с *Crinitaria villona* и гребенчатым житняком (*Agrophyron pactinatum*) на глубине залегает гипсовый горизонт, и вскипание солей отмечается от самой поверхности. Наконец, под ксерофито-разнотравно-типчаково-ковыльными степями с ромашником (*Tanacetum achilleifolium*) и татарской грудницей (*C. Tatarica*) в солевом комплексе существенную роль играют хлориды. На песча-

ных местообитаниях с перистоковыльными (*Stipa pennata*), тырсовыми (*S. capillata*), кумеркековыми (*A. fragile*) степями засоление отсутствует, хотя на глубине 50-70 см отмечается вскипание от NaCl. Но вдоль песчаных массивов усиливаются засоленные понижения с пятнами галофитов, солончаковыми лугами [1, с. 145].

Для выходов карбонатных глин характерно развитие полупустынь с участием ковыля Коржинского (*S. korshinskyi*). Для этих участков характерно вскипание с самой поверхности и засоленность почвообразующих пород от среднего сульфатно-натриевого. В подчиненных ландшафтах галоиндикационные схемы составлялись отдельно для разных типов элементарных геохимических ландшафтов. Так были составлены схемы для супераквальных транзитных ландшафтов, для транзитно-аккумулятивных при глубоком залегании грунтовых вод.

Применение ландшафтной индикации позволяет широко использовать аэро- и космофотоснимки, на которых возможна оценка территории как с точки зрения галогенеза, так и, в отдельных случаях, непосредственное выделение засоленных участков, так как на цветных КФС для них характерен контрастный фототон, образованный выцветами солей на фоне разреженного растительного покрова [2, с. 149].

До последнего времени основным направлением галоиндикационных исследований было создание типологических галоиндикационных карт, в которых на основании особенностей растительного покрова с учетом других особенностей ландшафта давалась оценка засоления изучаемой территории. При создании этих карт широко применялось дешифрирование космических снимков, а в процессе полевых работ – визуальные наблюдения. В настоящее время большое значение имеет проведение галоиндикационного районирования и установление галомиграционных потоков как показателей континентального перераспределения солей. При проведении этих исследований также большое значение приобретают космофотоснимки, так как по ним хорошо удастся выявить крупные морфоструктуры, с которыми и связаны основные особенности перераспределения солей.

Под галоиндикационным районом понимается территория с единым направлением перераспределения солей и общими путями их миграции. Часто районы, в которых преобладают те или иные стадии перераспределения, относятся к подрайонам. Районы могут быть открытыми, когда соли выносятся далеко за их пределы, вплоть до р. Араз, и закрытыми, когда все стадии переноса, от выноса до аккумуляции, находятся в пределах одного района. Удаление солей за их пределы возможно путем поверхностных и подземных стоков. Большей частью водный перенос осуществляется, главным образом, в виде ионного стока. Поэтому водные потоки являются в аридных зонах одновременно и галомиграционными

потоками. В случае переноса солей поверхностными и залегающими близко к поверхности грунтовыми водами, когда возникает выпотный режим, галомиграционные потоки могут быть выявлены и оценены индикационными методами.

Глубинный солевой сток непосредственно на физиономические компоненты ландшафта влияния не оказывает, и в этом случае косвенно, по индикации условий, способствующих образованию глубинного стока, возможно выделение территорий его формирования, а по более широкому развитию галофильной растительности – места его разгрузки. Что касается эолового переноса, его значение незначительно, так как содержание солей в воздухе составляет десятые доли мг/м. Соли, выпадающие на поверхность почвы, будут быстро включены в галомиграционные потоки и существенного влияния на физиономические компоненты ландшафта в зоне выпадения не окажут, за исключением территории, непосредственно примыкающей к местам выноса солей. Но в некоторых случаях, при окружении засоленных территорий гликофильной растительностью, можно наблюдать воздействие выносимых солей на растения.

В предгорных элювиальных ландшафтах перенос солей осуществляется большей частью мелкоструйчатыми потоками по микрорытвинам и потяжинам. В микровпадинах на тяжелых породах образуются элювиально-аккумулятивные ландшафты, которые проявляются по образованию вокруг них солончаковых пятен с развитием галофильных микрогруппировок или такыровидных пятен с выцветами солей. При легком механическом составе соли вымываются вглубь, достигая водоносного горизонта, где они пополняют подземный сток и влияют на химический состав кяризных вод. Такие западины характеризуются развитием более мезофильной и гликофильной растительности, чем фоновые сообщества.

В пределах обширных мест, занятых элювиальными ландшафтами, образуются местные, иногда сопряженные друг с другом аккумулятивные бассейны, расположенные в мезопонижениях. Иногда в них образуются временные озера с пресной или соленой водой, чаще солонцы или солончаки. Так как они являются местными аккумулятивными бассейнами, то их, аналогично более мелким западинам, можно отнести к аккумулятивно-элювиальным ландшафтам.

Засоленность или опресненность этих бассейнов хорошо фиксируется по растительному покрову.

В транзитных ландшафтах галомиграционные потоки приурочены к хорошо выраженным руслам с временными водотоками. Непосредственно перенос солей физиономично не фиксируется, но по местам задержки водотоков или в местах, где происходит подтопление, вызывающее образование выпотного режима, образуется локальная аккумуляция солей, что свидетельствует об их переносе с водными потоками. Засо-

ленные участки хорошо отражаются на космофотоснимках в виде освещенных пятен и черточек вдоль русел и водотоков [1, с. 147].

Обычно вокруг аккумулятивных бассейнов прослеживаются пояса сменяющих друг друга галофильных сообществ, причем они часто отражают и увеличение увлажнения, и увеличение засоления, так что можно проследить нарастание засоления и изменение ионного состава от менее вредных и трудно растворимых солей сульфатов к более растворимым хлоридам.

Результаты галоиндикационных исследований имеют большое значение в различных областях науки и практики. Так при проектировании ирригационных систем необходимо установить степень опасности развития вторичного засоления в связи с изменением гидрогеологических и гидрологических условий. Для этого надо выявить все признаки проявления засоления, как в естественных, так и в искусственных местообитаниях, глубину залегания грунтовых вод, литологию поверхностных отложений. При оценке залегания и химического состава грунтовых вод галоиндикационный метод является одним из более простых и дешевых способов, которые имеют большое значение при сооружении кяризных систем.

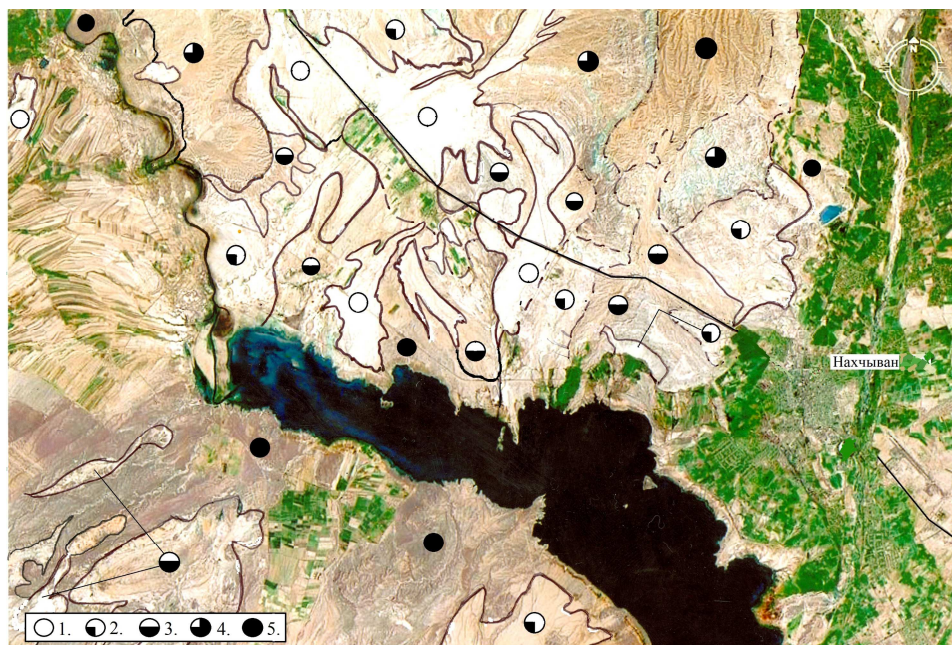


Рис. Степень засоления ландшафта Приаразской низменности (фрагмент из КФС)

1. засоленный. 2. средnezасоленный. 3. слабозасоленный.
4. относительно слабозасоленный. 5. относительно незасоленный.

В настоящее время большое значение имеет мониторинг природной среды, в том числе и засоления. Наиболее наглядно и просто это можно проследить по изменению физиономических компонентов ландшафта и в первую очередь по изменению растительности и появлению на поверхности выцветов солей. Первоначальными признаками изменения засоления будут появление отдельных галофильных видов, изменение жизненности и вегетативной мощи видов, отклонение в структуре как естественных, так и культурных растительных сообществ. Эти изменения возможно проследить только при непосредственных, хотя бы маршрутных визуальных наблюдениях. При более сильном изменении засоления, когда появляются целые группировки галофитов, развивается комплексность, существенно изменяется жизненность видов и структура растительных сообществ. Такие изменения возможно зафиксировать на космофотоснимках [2, с. 150].

При изучении культурных ландшафтов может быть зафиксировано остаточное засоление, когда по естественным солончаковым и солонцовым пятнам резко падает жизненность культурных растений, так что на космофотоснимках на посевах четко проявляется пятнистость, что было установлено нами в Кенгерлинском районе (с. Боюкдуз), когда первоначально на увеличенных КФС с ОС «Союз» была выявлена пятнистость на участках, занятых полями кормовых, а потом при наземном визуальном изучении было установлено, что поля были созданы на месте типчаково-полынного комплекса, засоление под компонентами которого как в почвенных горизонтах, так и в почвообразующих породах, было различно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабабейли Н.С. Использование галоиндикации в исследовании почвенно-растительных комплексов Приаракса / Труды Географического Общества Азербайджана. Баку, 2008, с. 142-148.
2. Bababayli N. Aerocosmic study of underground water reserves within the context of climate change. Kahriz systems as architectural monument, sustainable source of water and factor of social and economic development / International scientific-practical conference proceedings. Baku, 2010, pg. 148-151.
3. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı, 1999, 226 s.
4. Бабаев Н.С., Азизов Б.М., Султанова Н.Б. Дешифрирование тепловой аэросъемки культурного ландшафта в условиях аридного климата // ВИНТИ, № 3979, РФ, Люберцы, 1988, с. 39-46.
5. Вышивкин Д.Д. Современное состояние проблемы галоиндикации / Ландшафтная индикация для рационального использования природных ресурсов. Москва, 1988, с. 122-131.
6. Фридлянд В.М. Соляные купола и засоление почв Прикаспийской низ-

- Менности // Вопросы географии, № 3, Москва: Географгиз, с. 261-276.
7. Шахов А. А. Солеустойчивость растений. Москва: Изд-во АН СССР, 1956, 552 с.
8. Швыряева А.М., Старикова Л.М. Перспективы использования геоботанических признаков для обнаружения солянокупольных структур / Труды ВАГТ. Вып. 1, Москва: Госгеолтехиздат, 1955, с. 82-89.

Nazim Bababəyli

ARAZBOYUNDA LANDŞAFT KOMPLEKSLƏRİNİN TƏDQIQINDƏ HALOİNDİKASIYADAN İSTİFADƏ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası daxilində Arazboyunun Landşaft komplekslərinin şorlaşma səbəbləri və mənbələri tədqiq edilir. Landşaft tipləri üçün səciyyəvi olan ayrı-ayrı duzlar səciyyələndirilir. Haloindikasiyanın köməyi ilə landşaftların nisbi şorlaşma dərəcəsi müəyyənləşdirilir.

Açar sözlər: *haloindikasiya, landşaft kompleksləri, halogen torpaqlar, şoranlaşmış, landşaftın geokimyası.*

Nazim Bababayli

USE OF HALOINDICATION FOR EXPLORATION OF LANDSCAPE COMPLEXES ALONG THE RIVER ARAZ

The cause and source of salinity plains along the river Araz of Nakhchivan Autonomic Republic is investigated in this paper. The salts fitting various landscape complexes are characterized and in the same time partially salinity degree with the help of haloindication is determined.

Key words: *haloindication, landscape complexes, halogen soils, saline, geochemistry of landscapes.*

(Akademik

B.Ə.Budaqov

 tərəfindən təqdim edilmişdir)

GÜLTƏKİN SÜLEYMANOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: gultekin0202@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ANTROPOGEN LANDŞAFTLARIN REKREASIYA POTENSİALININ OPTİMALLAŞDIRILMASINA DAİR

Məqalədə müxtəlif alimlərin metodik yanaşmaları əsasında Naxçıvan MR-də antropogen landşaftların rekreasiya potensialının artırılması üçün lazım olan tədbirlər göstərilmiş və bu sahədə aparılan işlər qeyd olunmuşdur. Nəticədə problemin həlli üçün konkret təkliflər verilmişdir.

Açar sözlər: *landşaftın optimallaşdırılması, landşaftların rekreasiya potensialı, ekoloji davamlılıq, landşaftın planlaşdırılması.*

Zəngin rekreasiya potensialına malik Naxçıvan Muxtar Respublikası landşaftları müxtəlif növ təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində arzuolunmaz dəyişmələrə məruz qalmışdır. Ərazinin gələcəkdə mühüm rekreasiya bölgələrindən birinə çevrilmə imkanlarını nəzərə alaraq müasir landşaftların rekreasiya potensialının təkmilləşdirilməsinə, optimallaşdırılmasına, həmçinin turizm landşaft planlaşdırılmasının təşkilinə ehtiyac vardır. Bu məqsədlə tədqiq olunan ərazinin müasir təbii və antropogen landşaftlarının rekreasiya-turizm məqsədləri üçün optimallaşdırılması istiqamətində tədqiqat aparılmışdır. Araşdırmalar zamanı S.Y.Babayev [1], N.S.Bababəyli və F.M.İmat [2], A.Q.İsaçenko [3], A.A.Aves-salamova [4], B.Ə.Budaqov və Y.Qəribov [5], A.A.Beydik [6], İ.İ.Mamay [7], F.N.Milkov [8], V.A.Nikolaev [9], T.Y.Verdiyeva [10], L.N.Filippovanın [11] və digər tədqiqatçıların landşaftların yaxşılaşdırılması və optimallaşdırılması sahəsində apardığı işlərdən istifadə edilmişdir.

Təbii landşaftların rekreasiya baxımından optimallaşdırılması üçün təbii proseslərin elmi əsaslarla tənzimlənməsi, meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi, təbii geosistemlərin qorunması və milli parkların təşkili (salınması) lazımdır. Yalnız bundan sonra təbii komplekslərin istismarı, qorunması və yaxşılaşdırılması tədbirləri əsasında tarazlaşdırılmış əlaqəyə nail olmaq mümkündür. Lakin optimallaşma tədbirləri həyata keçirilərkən landşaft ekoloji müxtəlifliyi, konkret regionun təbii xüsusiyyətləri, ciddi şəkildə nəzərə alınmalıdır.

Landşaftların rekreasiya potensialının optimallaşdırılması xeyli dərəcədə insanın təsərrüfat fəaliyyətindən asılıdır. Ərazidə aqrolandşaftlar hündürlük qurşaqlarına müvafiq olaraq düzənliklərdən yüksək dağlığa doğru dəyişir. Dağətəyi maili düzənliklərdə suvarma, alçaq və orta dağlıq qurşaqlarda dəmyə əkinçiliyi, orta və yüksək dağlıqda heyvandarlıq inkişaf etmişdir. Kənd təsərrüfatında əkinçilik və heyvandarlığın intensiv inkişafı təbii landşaftlarla bəzən arzuolunmaz modifikasiyalar yaradır. Bu da təbii landşaftların rekreasiya imkanlarını kəskin şəkildə azaldır. Eyni zamanda antropogen landşaftların özünün struktur-funksional xüsusiyyətləri də ərazinin rekreasiya potensialına təsir edir. Ərazidəki aqrolandşaftlar geniş sahə tutmaqla ekoloji rekreasiya mühitinin yaranmasında artıq həlledici rola malikdir. Gələcəkdə kənd təsərrüfatının rekreasiya təməyüllü intensiv inkişafına olan tələbat və antropogen landşaftların mühit yaradıcı rolunun kəskin artması tədqiq olunan ərazidə elmi əsaslarla kənd təsərrüfatının landşaft planlaşdırılmasına ehtiyacı artırır. Burada kənd təsərrüfatının landşaft planlaşdırılması aparılarkən geoekoloji tarazlığın və biomüxtəlifliyin qorunması, kənd təsərrüfatı landşaftlarında davamlı rentabelliyn təmin edilməsi və əhəlinin normal istirahəti üçün rekreasiya mərkəzlərinin yaradılması nəzərə alınmalıdır. Bu amillər həm də landşaftların rekreasiya potensialının artmasına kömək etməlidir. Ərazidəki müasir aqrolandşaftlarının strukturu keçən əsrdə sosialist təsərrüfat sisteminin aqrar prinsipləri əsasında qurulmuşdur və bu zaman əsas diqqət onların iqtisadi funksiyasına yönəldilmişdir. Lakin gələcəkdə müasir tipli rekreasiya mərkəzlərinin yaranması antropogen landşaftların struktur-funksional xüsusiyyətlərində ciddi dəyişmələrin aparılmasını tələb edir. Ərazidəki antropogen landşaftların rekreasiya potensialının artırılması üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir: çirkləndirici mənbələrin ləğv edilməsi; təbii rekreasiya potensialının qorunması; antropogen landşaftlarında rekreasiya istiqamətli keyfiyyət dəyişmələrinin aparılması; təbii və mədəni abidələrin mühafizəsinin təşkili.

Rekreasiya potensialının inkişafı üçün ekoloji saf mühitin təşkili və aqrolandşaftlarda çirkləndirici mənbələrin ləğv edilməsi ən vacib məsələdir. Çünki gələcəkdə ərazidə kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı pestisidlərdən və müxtəlif mineral gübrələrdən və ziyanvericilərə qarşı kimyəvi dərmanlardan istifadəni artıracaq, bu da geoekoloji mühitin yüklənməsinə, qrunut və səth sularının çirklənməsinə səbəb ola bilər. Buna qarşı potensial çirkləndirici mənbələrə inzibati nəzarətin təşkili və aqrokimyəvi texnologiyanın təkmilləşdirilməsi ilə yanaşı təbii süzgəc rolu oynaya biləcək suqoruyucu meşə zolaqlarının salınması vacibdir. Bu gün muxtar respublikada suqoruyucu meşə zolaqlarının magistral yol kənarlarında, su anbarlarının, çayların, eləcə də kanalların və göllərin kənarlarında salınması bu sahədə aparılan ən düzgün tədbirdir. Belə meşə zolaqlarının eni və sahəsi sututarın yerləşdiyi ərazinin coğrafi şəraitindən və onun sahəsindən asılı olaraq dəyişə bilər. Ərazidə mövcud suqoruyucu meşələr

demək olar ki, yox dərəcəsində idi. Suqoruyucu meşə zolaqlarının artırılması ərazi landşaftlarını rekreasiya və ekoloji potensialını da ilbəl artırmış olacaqdır.

İkinci mühüm istiqamət antropogen landşaftların təbii rekreasiya potensialının artırılmasıdır. Bu işin üç istiqamətdə aparılması məqsədəuyğundur: torpaq eroziyasına qarşı mübarizə; termik şəraitin və ya mezoiklimin optimallaşdırılması; aqrolandşaftın strukturundakı təbii elementlərin mühafizə edilib saxlanması. Bu mürəkkəb tədbirlərin həyata keçirilməsi ilk növbədə bu gün yerinə yetirilən tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması və geoekoloji landşaft planlaşdırılması ilə mümkündür.

Landşaftların ekoloji saflığı və reaksiya potensialının artırılması üçün ən vacib məsələ eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsidir. Muxtar Respublika Kənd Təsərrüfatı və Ekologiya nazirlikləri əməkdaşları dağlıq və düzənlik ərazilərdə müxtəlifmənşəli torpaq eroziyasına qarşı mübarizə tədbirləri həyata keçirməkdədirlər. Bu tədbirlər ərazidəki antropogen landşaftların strukturunu və ekoloji vəziyyətini optimallaşdırmağa imkan verir.

Antropogen landşaftların rekreasiya potensialını və ekoloji davamlılığını artırmaq üçün kənd təsərrüfatı landşaftlarında saxlanmış təbii komponentlərin qorunması və artırılması istiqamətində tədbirlər həyata keçirilməlidir. Belə təbii komponentlərə tarlalararası təbii ərazilər, tək ağaclar və ağac qrupları, nadir və az tapılan heyvan və quş yuvaları, kiçik gölməçələr, bulaqlar, nadir bitki və heyvan nümunələri və s. aiddir. Bu gün formalaşmış meşə zolaqları artıq bir çox quş və heyvanların məskunlaşması arealına çevrilmişdir.

Ərazi landşaftlarının rekreasiya potensialını yaxşılaşdırmaq üçün ən vacib tədbirlərdən biri də kənd təsərrüfatı landşaftlarında rekreasiya istiqamətli keyfiyyət dəyişmələrinin aparılmasıdır. Bura ilk növbədə antropogen landşaftların strukturunda aparılacaq texnoloji, ekoloji və estetik dəyişmələr aiddir. Kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı zamanı təsərrüfatın kortəbii təşkili təbiətdə bioloji müxtəlifliyi və estetikliyi kəskin şəkildə azaldır və nəticədə onlar rekreasiya əhəmiyyətini itirirlər. Nəzərə alsaq ki, tədqiq olunan ərazinin əksər hissəsi kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır, onda qeyd olunan tədbirlərin rekreasiya – turizm komplekslərinin gələcək inkişafı üçün əhəmiyyəti önə çıxır.

Kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı landşaftların rekreasiya potensialını da artırır. Məsələn, suvarma məqsədləri üçün yaradılmış Araz su qovşağı, Vayxır, Uzunoba, Arpaçay və s. su anbarları həm də aqrolandşaftların rekreasiya potensialının artmasına xidmət edir. Bu həm də gələcəkdə su turizm növlərinin genişlənməsinə şərait yaradar. Mövcud və yeni yaradılacaq su anbarlarında bioekoloji optimallaşdırma tədbirləri – sahillərin bərkidilməsi, səviyyənin sabitliyinin təmin edilməsi, yamaclarda meşə və kolluqların salınması həyata keçirilməsinə imkan verməkdədir.

Antropogen landşaftların estetikliyini artırmaq üçün fermerlər arasında təbliğat aparılmalıdır. Belə ki, landşaftın strukturu xarici görünüşcə turistlər üçün cəlbedici olmalıdır. Aqrolandşaftların estetikliyini artırmaq üçün mozaikaya,

rəngarəngliyə, mürəkkəb quruluşlu tarlaların artırılmasına əsas diqqət verilməlidir. Buna örnək olaraq Naxçıvan-Şahbuz avtomagistralının Uzunoba hissəsindəki yeni salınmış meyvə bağlarını göstərmək olar.

Antropogen landşaftlarda mövcud olan geoekoloji və mədəniyyət abidələrinin qorunması da tədqiq olunan ərazinin rekreasiya – turizm imkanlarının artırılmasında həlledici rola malikdir. Landşaftlarda bir sıra qiymətli sahələr – nadir fauna və flora növlərinin ekosistemləri, tək ağaclar (narbənd, çinar, qovaq), bitki senozları, relyef formaları, qayalıqlar, hidroqrafik obyektlər (bulaq, mineral bulaq, bataqlıqlaşmış qamışlıq sahə və s.), torpaq nümunələri, etnoqrafik xarakterli yaşayış yerləri, tarixi abidələr, kurqanlar və s. ciddi şəkildə qorunarsa turizmin inkişafında onların əhəmiyyəti artmış olar.

NƏTİCƏ

Tədqiq olunan antropogen landşaftın rekreasiya məqsədləri üçün optimallaşdırılmasından ötrü aşağıdakı tədbirlərin görülməsi məqsədəuyğundur.

- yeni salınmış meşə zolaqlarında qiymətli bitki və heyvan növlərinin, onların ekosistemlərinin mühafizəsinin təşkili üçün xüsusi qoruq rejiminin tətbiqi;
- rekreasiya komplekslərinin təşkili zamanı ərazidə landşaft planlaşdırılmasının aparılması;
- kənd təsərrüfatının təbii landşafta təsirinin optimallaşdırılması;
- otarma və bitki normasına ciddi əməl edilməsi;
- antropogen təsirlərlə fəallaşmış eroziya, sürüşmə, uçqunlar və s. qarşı mübarizə;
- əhalinin təsərrüfat fəaliyyətinin müəyyən qədər turizm – rekreasiyanın inkişafına istiqamətləndirilməsi;
- çayların, göllərin və digər sututarların çirklənməsinin qarşısının alınması;
- meşəsizləşmiş sahələrdə, yuyulmuş yamaclarda ağac və kolların əkilməsinin davam etdirilməsi.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı, 1999, s. 95-135.
2. Bababəyli N.S., İmat F.M. Araz çay sisteminin yuxarı hissəsinin ekocoğrafi şəraiti. Naxçıvan, 2009, s. 165-194.
3. Verdiyeva T.Y. Kiçik Qafqazın simal-şərq yamacı landşaftlarının differensiasiyasının qanunauyğunluqları / Azərbaycanın səhrələşmə problemləri. Bakı, 2003, s. 221-226.
4. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. Москва: Мысль, 1980, 264 с.
5. Авессаломова И.А. Экологическая оценка ландшафтов. Москва: Изд-во МГУ, 1992, 89 с.
6. Будагов Б.А., Гарибов Я.А., Юнусов М.И. Оптимизация антропогенных

- нагрузок на высокоосвоенных аридных ландшафтах Азербайджана / Нормирование антропогенных нагрузок: Тезисы докладов. Москва, 1988, с 55-59.
7. Бейдик А.А. Рекреационно-туристские ресурсы Украины. Киев: КНУ им. Т. Шевченко, 2001, 245 с.
 8. Мамай И.И. Динамика ландшафтов. Москва: Изд-во МГУ, 1992, 167 с.
 9. Милков Ф.Н. Геоэкология как междисциплинарная наука о комфортности географической среды и оптимизация ландшафта // Изв. РГО, вып. 3, 1997, с. 113-121.
 10. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. Москва, 1994, 214 с.
 11. Филлипова Л.Н., Штюмер Ю.А. Планирование и организация туристических маршрутов. Москва, 1994, 321 с.

Гюльтекин Сулейманова

**ОБ ОПТИМИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА
АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ В НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В статье на основе методов разных ученых указаны мероприятия, направленные на повышение рекреационного потенциала антропогенных ландшафтов в Нахчыванской АР, и указаны работы, проводимые в этом направлении. В итоге даются конкретные предложения для решения этой проблемы.

Ключевые слова: *оптимизация ландшафта, рекреационный потенциал ландшафта, экологическая устойчивость, планирование ландшафта.*

Gultakin Suleymanova

**ABOUT OPTIMIZATION OF RECREATIONAL POTENTIAL OF
ANTHROPOGENIC LANDSCAPES IN NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

The actions directed on increase of recreational potential of anthropogenic landscapes in Nakhchivan AR are specified in the paper on the basis of methods of different scientists, and the works carried out in this direction are cited. Specific proposals for the solution of this problem are given as a result.

Key words: *landscape optimization, recreational potential of anthropogenic landscapes, ecological stability, landscape planning.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş.İbrahimov 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 səhhiyyəsinə müəllif birbaşa cavabdehdir.
5. Məqalələr AMEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri və ya redaksiya heyətinin üzvlərindən biri tərəfindən təqdim edilməlidir.
6. Məqalələr üç dildə – Azərbaycan, rus və ingilis dillərində çap oluna bilər. Məqalənin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi və hər xülasədə açar sözlər verilməlidir.
7. Məqalənin mətni jurnalın redaksiyasına fərdi kompyuterdə, A4 formatlı ağ kağızda, “12” ölçülü hərflərlə, səhifənin parametrləri yuxarıdan 2 sm, aşağıdan 2 sm; soldan 3 sm, sağdan 1 sm məsafə ilə, sətirdən-sətrə “defislə” keçmədən, sətir aralığı 1,5 interval olmaq şərti ilə rus və Azərbaycan dilində Times New Roman şriftində yazılaraq, 1 nüsxədə çap edilərək, disketlə birlikdə jurnalın məsul katibinə təqdim edilir. Mətnin daxilində olan şəkil və cədvəllərin parametri soldan və sağdan 3,7 sm olmalıdır.
8. Səhifənin sağ küncündə “12” ölçülü qalın və böyük hərflərlə müəllifin (müəlliflərin) adı və soyadı yazılır.
9. Aşağıda işlədiyi təşkilatın adı və müəllifin E-mail adresi, “12” ölçülü adi və kiçik hərflərlə yazılır (məs: AMEA Naxçıvan Bölməsi; E-mail: ada.nat.res@mail.ru). Daha sonra 1 sətir boş buraxılmaqla aşağıdan “12” ölçülü böyük hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə “10” ölçülü hərflərlə, kursivlə xülasə və açar sözlər yazılır.
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrindən əvvəl “12” ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərməlidir. “Ədəbiyyat” sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır.
Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adi hərflərlə verilir. Məs:
Kitablar:
Qasimov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: Işıq, 1992, 321 s.
Kitab məqalələri:
Həbibbəyli İ.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət /Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91
Jurnal məqalələri:
Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79
11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı “12” ölçülü kiçik, qalın hərflərlə

lərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətraflı verilməlidir.

12. Məqalədəki istinadlar mətnin içərisində verilməlidir. Məs: (4, s. 15)
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-7 səhifədən çox olmamalıdır.
14. Məqaləyə müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı və atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, ünvanı, E-mail adresi, iş və ev telefonları) mütləq əlavə olunmalıdır.

QEYD: AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Xəbərlər” jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və “Tusi” nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.

AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri
№ 4 (29)

Nəşriyyatın direktoru: *Qafar Qərib*
Redaktor: *Zülfüyyə Məmmədli*
Korrektor: *Yelena Muxtarova*
Operatorlar: *İlhamə Əliyeva,*
Aynur Əliyeva
Programçı mühəndis: *Taleh Maxsudov*

Yığılmağa verilmişdir: 05.11.2012
Çapa imzalanmışdır: 07.12.2012
Kağız formatı: 70 x 108 1/16
19 çap vərəqi. 318 səhifə
Sifariş № 55. Tiraj: 300

AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: *Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.*
E-mail: tusinesr@rambler.ru