AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ

ISSN 2218-4783

ELMİ ƏSƏRLƏR

Təbiət və texniki elmlər seriyası

№ 2

Naxçıvan, “Tusi” – 2021, Cild 17

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN ELMİ ƏSƏRLƏRİ
SCIENTIFIC WORKS OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES NAKHCHIVAN BRANCH OFFICE
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА

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

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

REDAKSİYA HEYƏTİ

Baş redaktor
İ.M.Hacıyev

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

EDITORIAL BOARD

Chief editor
İ.M.Hajiyev

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
И.М.Гаджиев

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

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

AMEA Naxçıvan Bölməsinin Elmi əsərlər jurnalı, Təbiət və texniki elmlər seriyası, № 2,
Naxçıvan: Tusi, 2021, s. 312

© “Tusi” nəşriyyatı, 2021

M Ü N D Ə R İ C A T

KİMYA

Fizzə Məmmədova. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki yeraltı su mənbələrinin keyfiyyət göstəriciləri…….....12
Günel Məmmədova, Günel Nəsirli. Jismondinin kristallaşma prosesinə sintez şəraitinin təsiri…….....19
Qorxmaz Hüseynov. Gümüş və mis əsasında mürəkkəb tiostannatların alınması……...25
Aliyə Rzayeva, Nazim Sadiqov. Gümüş molibden selenidin sulu məhlullarda sintezi…...32
Gülay Rüstəmli. Naften-parafin karbohidrogenlərinin maye fazada katalitik oksidləşmə prosesinin tədqiqi…….....36
Rafiq Quliyev, Hüseyn İmanov. Gümüş sürmə selenidin üzvi mühitdə sintez şəraitinin öyrənilməsi…….....43

BİOLOGİYA

Tariyel Talıbov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Plantagınaceae* Juss. fəsiləsinin tədqiqi vəziyyəti və sistematik təhlili…….....50
Cabbar Nəcəfov, Varis Quliyev. Naxçıvan Muxtar Respublikasının əkinaltı üzüm bağlarında makro- və mikro elementlərin çatışmazlığı nəticəsində meydana çıxan simptomlar....57
Elşad Qurbanov, Nurlana Novruzi. Qaraquş dağı ərazisində *Orobanchaceae* Vent. fəsiləsinin nadir növləri.....62
Ənvər İbrahimov. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında yemişanın (*Crataegus* L.) təbii meyvə ehtiyatı və istifadə imkanları.....67
Teyyub Paşayev. *Oenothera* lindheimeri (Engelm. & A.Gray) – Lindheymer enoterası növünün introduksiyası və bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....73
Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində bərk və yumşaq buğda hibridlərinin struktur analizləri.....77
Ramiz Ələkbərov, Venera Əhmədova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dazıkimilər (*Hypericum* L.) cinsinə daxil olan növlərin dərman bitkisi kimi istifadə xüsusiyyətləri.....83
Namiq Abbasov. *Psephellus integrifolius* C.Koch – tamyarpaq psefellus (*Asteracea*) Naxçıvan Muxtar Respublikası florası üçün yeni növdür.....91
Sahib Hacıyev, Fazilə Fərəcova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında tərəvəz bitkiləri altında torpaq mühitinin qorunması.....96
Orxan Bağırov. Ordubad rayonunda becərilən perspektivli ərik formaları.....102
Surə Rəhimova, Aydın Qənbərli. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında *Fabaceae* Lindl. fəsiləsinin tədqiqi və fitokimyəvi tərkibinin öyrənilməsinə dair.....107
Loğman Bayramov. Ordubad rayonu ərazisində aşkar edilmiş heyva formalarının aqrobioloji və pomoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....113
Zülfiyyə Salayeva. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Ranunculus* L. cinsinə daxil olan növlərin fitosenozlarda rolu.....118

Həmidə Seyidova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan makromisetlərin tədqiqi vəziyyəti.....125
Seyfəli Qəhrəmanov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında və çaylarında *Phormidium* F.T.Kützing cinsinin saprobiont növlərinin yayılması.....129
Günel Seyidzadə. Kartof bitkisinin inkişaf tarixinin öyrənilməsi.....135
Günay Zeynalova. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində soya bitkisinin ontogenez inkişafı.....141
Qədir Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Cruciata* Hill. cinsinə daxil olan növlər, onların tədqiqi, bioekoloji xüsusiyyətləri və istifadə perspektivləri...146
Saleh Məhərrəmov, Aysel Ağayeva. Qoyunlarda bəzi nematodoz törədicilərinin (*Dictyo-caulus filaria*, *Mullerius capillaris*) Abşeron bölgəsi üzrə yayılması.....151
İsmayıl Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində ev qazlarının (*Anser anser domesticus*) koksidilərlə yoluxmasının epizootologiyası.....156
Akif Bayramov. Araz su anbarında bentofaq balıqların qidalanması haqqında.....161
Arzu Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının gəmiricilər (*Rodentia*) faunası.....167
Etibar Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi təsərrüfatlarında quzularda mədə-bağırsaq parazitlərinin inkişafı və yayılmasının ekoloji aspektləri.....171
Mahir Məhərrəmov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının *Cercerini* (*Crabronidae: Philanthinae*) tribasının arıları.....175
Ələvsət İbrahimov. Balbas, mazex qoyunları və onların mələzlərinin bəzi göstəriciləri...183
Gülşad Məmmədova. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan bəzi göyün növlərinin morfoloji və bioekoloji xüsusiyyətləri.....187
Hüseyn Rəsulzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası ornitofaunasının Sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan su-bataqlıq quşları.....192
Səkinə Baxşəliyeva. Yovşan (*Artemısıa* L.) cinsinə daxil olan bəzi növlərin antihelmint xüsusiyyətləri.....197
Adil Əliyev, Süleyman Süleymanov, Könül Tapdıqova. Ceyranbatan su anbarının müasir hidrobioloji rejimi.....201

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev, Həmzə Seyidli. Yarımkeçiricilərdə kritik nöqtələrin müxtəlif halları üçün kompleks dielektrik funksiyasının enerjidən asılılıq əyrilərinin korrelyasiya əmsalı əsasında müqayisəsi.....211
Məhbub Kazımov. Qar yağıntılarının yüksək qülləli konstruksiyalara və qurğulara təzyiqi...217
Xanəli Həsənov, Qulu Həziyev. Xarici elektrik sahəsi ilə parabolik zonalı yarımkeçiricilərdə yükdaşıyıcıların qızdırılmasına dair.....223
Nazilə Mahmudova. $CdSb_2S_4$-ün elektrik keçiriciliyinin öyrənilməsi.....227
İlkin Vəlibəyov, Günay Səfərova. 23 fevral 2020-ci il Türkiyə-İran sərhədində baş vermiş Xoy zəlzələsi və onun ocaq mexanizmi.....232

İNFORMATİKA

Səadət Məmmədova. Bulud əsaslı elektron dövlət xidmətlərinin qiymətləndirilməsi üçün metodun işlənməsi.....240

ASTRONOMİYA

Azad Məmmədli. Yer qrupu planetləri haqqında.....245
Xıdır Mikayılov, Ruslan Məmmədov. CH Cyg simbiotik ulduzun fotometrik və spektral sayrışmalar.....253
Türkan Məmmədova. Günəş küləyi haqqında ümumi məlumat.....258
Türkanə Əliyeva. Günəş sistemi: formalaşması və təkamülü.....262
Nəriman İsmayılov, Sabahəddin Alışov, Ülvi Vəliyev, Faidə Hüseynova. Genişzolaqlı fotometriya verilənlərinə görə ulduz spektrində enerjinin paylanması əyrilərinin qurulması metodu.....266
Vəfa Qafarova. Yer səthindəki zərbə kraterləri haqqında.....273

COĞRAFİYA

Nazim Bababəyli, Aytac Quluzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yarğan eroziyasının inkişafı və coğrafi yayılma qanunauyğunluğuna dair.....278
Qiyas Qurbanov. Axuraçay hövzəsində sürüşmələr.....283
Gültəkin Hacıyeva. Quruçay çay hövzəsinin ekocoğrafi şəraiti.....290
İlahə Seyidova. Naxçıvançay hidroloji şəbəkəsi və onun meliorativ əhəmiyyəti.....295
Lamiyə Hüseynli. Naxçıvan Muxtar Respublikasında çayların formalaşmasında relyefin rolu.....300

YUBİLEYLƏR

Əhməd Qarayev. Tofiq Əliyev-70. Elm və təhsilə sərf olunmuş ömrün 70-ci baharı.....303
Tofiq Əliyev. Bayram Rzayev-80. Hər günü mənalı və faydalı keçən alim ömrü.....306

C O N T E N S

CHEMISTRY

Fizza Mammadova. Qualitative indicators of underground water sources in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....12
Gunel Mammadova, Gunel Nasirli. Influence of synthesis conditions on the crystallization of jismondine…….....19
Gorkhmaz Huseynov. Acquisition of complex thiostannates based on silver and copper..25
Aliya Rzayeva. Synthesis of silver molybdenum selenide in aqueous solution.....32
Gulay Rustamly. Study of the catalytic process of oxidation of the naphthene-paraffinic hydrocarbons in liquid phase…….....36
Rafig Guliyev, Huseyn Imanov. Study of synthesis conditions of silver antimony selenide in organic medium…….....43

BIOLOGY

Tariyel Talibov. Research status and systematic analysis of the *Plantaginaceae* Juss. family in the Nakhchivan Autonomous Republic's territory…….....50
Jabbar Najafov, Varis Guliyev. Symptoms of diseases and other problems as a result of lack of nutrients in vineyards of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....57
Elshad Gurbanov, Nurlana Novruzi. Rare species of the *Orobanchaceae* Vent. family on the territory of the Garakush mountain…….....62
Anvar Ibrahimov. Natural fruit reserves of hawthorn (*Crataegus* L.) in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic and the possibilities of their use…….....67
Teyub Pashayev. Study of introduction and bioecological features of the *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A.Gray) species…….....73
Parviz Fatullayev. Structural analysis of hybrids of hard and soft wheat in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....77
Ramiz Alakbarov, Venera Ahmadova. Features of use of species of the *Hypericum* L. genus distributed in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic as a medicinal plant…83
Namig Abbasov. *Psephelluss integrifolius* C.Koch (*Asteracea*) as a new species for the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....91
Sahib Haciyev, Fazila Faragova. Protection of soil environment under vegetable plants in the Nakhchivan Autonomous Republic…….....96
Orkhan Baghirov. Perspective forms of apricot cultivated in the Ordubad region……...102
Sura Rahimova, Aydin Ganbarli. Research and study of phytochemical composition of the *Fabaceae* Lindl. family in the Nakhchivan Autonomous Republic's flora…….....107
Logman Bayramov. Study of agrobiological and pomological characteristics of quince forms discovered in the Ordubad district…….....113
Zulfiya Salayeva. The role of species of the *Ranunculus* L. genus in phytocenoses spread in the Nakhchivan Autonomous Republic's flora…….....118

Hamida Seyidova. State of study of macromycetes distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic…….....125
Seyfali Kahramanov. Distribution of saprobiont species of the *Phormidium* F.T.Kützing genus in water bodies and rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic….....129
Gunel Seyidzade. Study of the development history of potato plant…….....135
Gunay Zeynalova. Ontogenetic development of soybean plant in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....141
Gadir Mammadov. Study of bioecological characteristics and use prospects of species of the *Cruciata* Hill. genus spread in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic....146
Saleh Maharramov, Aysel Agayeva. Distribution of certain nematodosis agents (*Dictyocaulus filaria*, *Mullerius capillaris*) among sheep of the Absheron region…….....151
Ismayil Mammadov. Epizootology of domestic geese (*Anser anser domesticus*) coccidiosis in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....156
Akif Bayramov. Feeding of benthophage fish in the Araz water reservoir…….....161
Arzu Mammadov. Fauna of rodents (*Rodentia*) of the Nakhchivan Autonomous Republic….....167
Etibar Mammadov. Ecological aspects of the development and spread of gastrointestinal parasites in lambs at some farms of the Nakhchivan Autonomous Republic….....171
Mahir Maharramov. Digger wasps of the *Cercerini* (*Crabronidae*: *Philanthinae*) tribe of the Nakhchivan Autonomous Republic….....175
Alovsat Ibrahimov. Some indicators of Balbas and Mazeh sheep breeds and their hybrids....183
Gulshad Mammadova. Morphological and bioecological features of some horsefly species distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic….....187
Huseyn Rasulzade. Water birds of the perching birds (*Passeriformes*) order of the Nakhchivan Autonomous Republic's ornitofauna…….....192
Sakina Bakhshalieva. Anthelmint features of certain species belonging to the wormwood (*Artemisia vulgaris* L.) genus…….....197
Adil Aliyev, Suleyman Suleymanov, Konul Tapdygova. Modern hydrobıologıcal regıme of the Jeyranbatan reservoır.....201

PHYSICS

Mammad Huseynaliyev, Hamza Seyidli. Comparison of dependence curves of the complex dielectric function on the energy for different states of the critical points in semiconductors based on the correlation coefficient…….....211
Mahbub Kazimov. Snow load on tower constructions and high-rise buildings…….....217
Khanali Hasanov, Gulu Haziyev. Heating of carriers by an external electric field in the parabolic zone of semiconductors…….....223
Nazile Mahmudova. The study of electric conductivity of $CdSb_2S_4$…….....227
İlkin Valibayov, Gunay Safarova. Hoy earthquake at Turkey-Iran border on February 23, 2020 and its focal mechanisms…….....232

INFORMATICS

Saadat Mammadova. Development of a method for evaluation of cloud-based electron government services…….....240

ASTRONOMY

Azad Mammadli. About the earth group's planets…….....245
Khidir Mikailov, Ruslan Mammadov. Photometric and spectral flickering in the symbiotic star CH Cyg…….....253
Turkan Mammadova. General information about the solar wind…….....258
Turkane Aliyeva. The formation and evolution of the Solar system…….....262
Nariman Ismayilov, Sabahaddin Alyshov, Ulvi Valiyev, Faida Husseinova. Method for plotting energy distribution curves in spectra of stars according to broadband photometry data…….....266
Vafa Gafarova. Impact craters on the Earth's surface…….....273

GEOGRAPHY

Nazim Bababeyli, Aytaj Guluzadeh. Development and geographical spread regularity of ravine erosion in the Nakhchivan Autonomous Republic.....278
Qiyas Qurbanov. Landslides in the Akhurachay basin…….....283
Gultekin Hajiyeva. Eco-geographical conditions of the Guruchay river basin…….....290
Ilaha Seyidova. Nakhchivanchay hydrological network and its land-reclamation importance.....295
Lamiya Husseinli. The role of relief in the formation of rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic…….....300

JUBILEES

Ahmad Garayev. Tofig Aliyev-70. The 70th spring of a profitable life for science and education 303
Tofig Aliyev. Bayram Rzayev-80. The life of a scientist who spends every day with meaning and benefit.....306

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ХИМИЯ

Физза Мамедова. Качественные показатели источников подземных вод на территории Нахчыванской Автономной Республики….....12
Гюнель Мамедова, Гюнель Насирли. Влияние условий синтеза на процесс кристаллизации жисмондина…….....19
Горхмаз Гусейнов. Получение сложных тиостаннатов на основе серебра и меди…..25
Алия Рзаева. Синтез серебра молибден селенида в водном растворе.....32
Гюлай Рустамлы. Исследование каталитического процесса окисления нафтено-парафиновых углеводородов в жидкой фазе…….....36
Рафик Гулиев, Гусейн Иманов. Изучение условий синтеза селенида сурьмы серебра в органической среде…….....43

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов. Состояние исследования и систематический анализ семейства *Plantaginaceae* Juss. на территории Нахчыванской Автономной Республики….....50
Джаббар Наджафов, Варис Кулиев. Симптомы болезней и другие проблемы в результате нехватки питательных веществ на виноградниках Нахчыванской Автономной Республики….....57
Эльшад Гурбанов, Нурлана Новрузи. Редкие виды семейства *Orobanchaceae* Vent. на территории горы Гарагуш….....62
Анвар Ибрагимов. Природные плодовые запасы боярышника (*Crataegus* L.) во флоре Нахчыванской Автономной Республики и возможности их использования…..67
Тейюб Пашаев. Интродукция и изучение биоэкологических особенностей вида энотера Линдгеймера – *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A.Gray)…….....73
Парвиз Фатуллаев. Структурный анализ гибридов мягкой и твердой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики…….....77
Рамиз Алекперов, Венера Ахмедова. Особенности использования видов рода зверобоя (*Hypericum* L.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики, в качестве лекарственных растений…….....83
Намиг Аббасов. *Psephelluss integrifolius* C.Koch – псефеллюс цельнолистный (*Asteracea*) как новый вид для флоры Нахчыванской Автономной Республики……..…91
Сахиб Гаджиев, Фазиля Фараджова. Охрана почвенной среды под овощными растениями в Нахчыванской Автономной Республике….....96
Орхан Багиров. Перспективные формы абрикоса, культивируемые в Ордубадском районе.....102
Сура Рагимова, Айдын Ганбарлы. Исследование и изучение фитохимического состава семейства *Fabaceae* Lindl. во флоре Нахчыванской Автономной Республики...107
Логман Байрамов. Изучение агробиологических и помологических характеристик форм айвы, обнаруженных в Ордубадском районе…….....113

Зульфия Салаева. Роль видов рода *Ranunculus* L. в фитоценозах, распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики….....118
Гамида Сеидова. Состояние изученности макромицетов, распространенных в Нахчыванской Автономной Республике…….....125
Сейфали Кахраманов. Распространение видов сапробионты родов *Phormidium* F.T.Kützing в водоемах и реках Нахчыванской Автономной Республики….....129
Гюнель Сейидзаде. Изучение истории развития растения картофель….....135
Гунай Зейналова. Онтогенетическое развитие сои в условиях Нахчыванской Автономной Республики….....141
Кадир Мамедов. Изучение биоэкологических характеристик и перспектив использования видов рода *Cruciata* Hill., распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики…….....146
Салех Магеррамов, Айсель Агаева. Распространение некоторых возбудителей Нематодоза (*Dictyocaulus filaria*, *Mullerius capillaris*) у овец Апшеронского региона.....151
Исмаил Мамедов. Эпизоотология кокцидиозов домашних гусей (*Anser anser domesticus*) в условиях Нахчыванской Автономной Республики….....156
Акиф Байрамов. О питании рыб-бентофагов в Аразском водохранилище….....161
Арзу Мамедов. Фауна грызунов (*Rodentia*) Нахчыванской Автономной Республики...167
Этибар Мамедов. Экологические аспекты развития и распространения паразитов желудочно-кишечного тракта у ягнят в некоторых хозяйствах Нахчыванской Автономной Республики….....171
Махир Магеррамов. Роющие осы трибы *Cercerini* (*Crabronidae*: *Philanthinae*) Нахчыванской Автономной Республики….....175
Аловсат Ибрагимов. Некоторые показатели овец пород балбас, мазех и их гибридов....183
Гюльшад Мамедова. Морфологические и биоэкологические особенности некоторых видов слепней, распространенных в Нахчыванской Автономной Республике...187
Гусейн Расулзаде. Водно-болотные птицы отряда воробьинообразных (*Passeriformes*) орнитофауны Нахчыванской Автономной Республики….....192
Сакина Бахшалиева. Антигельминтные особенности некоторых видов, входящих в род полыни (*Artemisia vulgaris* L.)….....197
Адиль Алиев, Сулейман Сулейманов, Кёнуль Тапдыгова. Современный гидробиологический режим Джейранбатанского водохранилища.....201

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев, Гамза Сейидли. Сравнение кривых зависимости комплексной диэлектрической функции от энергии для разных состояний критических точек в полупроводниках на основе коэффициента корреляции….....211
Махбуб Казымов. Снеговая нагрузка на башенные конструкции и высотные сооружения.....217
Ханели Гасанов, Гулу Газиев. О нагреве носителей внешним электрическим полем в параболической зоне полупроводников….....223
Назиля Махмудова. Изучение электропроводимости $CdSb_2S_4$….....227
Илкин Валибеков, Гунай Сафарова. Хойское землетрясение, произошедшее 23 февраля 2020 года на турецко-иранской границе, и его очаговый механизм…….232

ИНФОРМАТИКА

Саадат Мамедова. Разработка метода оценки облачных услуг электронного правительства…….....240

АСТРОНОМИЯ

Азад Мамедли. О планетах земной группы….....245
Хыдыр Микаилов, Руслан Мамедов. Фотометрические и спектральные мерцания у симбиотической звезды CH Cyg…….....253
Туркан Мамедова. Общая информация о солнечном ветре….....258
Туркана Алиева. Формирование и эволюция Солнечной системы….....262
Нариман Исмаилов, Сабахаддин Алышов, Ульви Велиев, Фаида Гусейнова. Метод построения кривых распределения энергии в спектрах звезд по данным широкополосной фотометрии…….....266
Вафа Гафарова. Об ударных кратерах на поверхности Земли….....273

ГЕОГРАФИЯ

Назим Бабабейли, Айтадж Гулузаде. О закономерности географического распространения и развития овражных эрозий Нахчыванской Автономной Республики.....278
Гияс Гурбанов. Оползни в бассейне Ахурачай….....283
Гюльтекин Гаджиева. Эко-географические условия бассейна реки Гуручай….....290
Илаха Сеидова. Гидрологическая сеть реки Нахчыванчай и ее мелиоративное значение….....295
Ламия Гусейнли. Роль рельефа в формировании рек Нахчыванской Автономной Республики….....300

ЮБИЛЕИ

Ахмед Гараев. Тофик Алиев-70. 70-я весна жизни, посвященной науке и образованию..303
Тофик Алиев. Байрам Рзаев-80. Жизнь ученого, каждый день которой проходит со смыслом и пользой….....306

KİMYA

UOT 546. 06. 504-43

FİZZƏ MƏMMƏDOVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏKİ YERALTI SU MƏNBƏLƏRİNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ

Məqalədə yeraltı sularının fiziki-kimyəvi və ekoloji xüsusiyyətləri, onların təsnifatı, yayılma qanunauyğunluqları və istifadə perspektivlərindən bəhs edilir. Regional hidroloji şəraitdə yeraltı suların kimyəvi tərkiblərinin formalaşması qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi xalq təsərrüfatında bu sulardan istifadə zamanı ən vacib amillərdən biridir. Təbii şəraitdə yeraltı sular üçün əsasən hidroloji, geoloji və fiziki-kimyəvi amillərin təsiri altında formalaşan (təbii) rejim səciyyəvidir. Təsərrüfat və içmək məqsədi ilə istifadə edilən sular üçün normalar müəyyən edilərkən minerallaşmanın (quru qalıq), makro və mikrokomponentlərin miqdarı, suyun fiziki xassələri və onun mikrobioloji vəziyyəti nəzərə alınır. Məqalədə yeraltı içməli suların fiziki-kimyəvi xassələrinin müqayisəli təhlili və bu suların əhalinin sağlamlığına təsiri kompleks şəkildə öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *yeraltı sular, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlər, minerallaşma, makro və mikrokomponentlər, ekoloji amillər.*

İstənilən ölkənin su ehtiyatları onun sosial, mədəni-estetik və gigiyenik ehtiyaclarını qarşılayan, iqtisadiyyatının fəaliyyətini təmin edən strateji amillərdən biridir. Su təchizatı mənbələrinin vəziyyəti və içməli suyun keyfiyyəti isə əhalinin sağlamlığına birbaşa təsir göstərir. Dünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, dünyada mövcud əhalinin xəstəliklərinin 80%-i içməli suyun qeyri-qənaətbəxş keyfiyyəti, sanitariya-gigiyena və ekoloji təminat normalarının pozulması ilə bağlıdır. Su insan orqanizmində əsas həlledicidir, onda bütün maddələr – duzlar, oksigen, fermentlər, hormonlar həll olur. Su, həm də qidalandırıcı və digər maddələri bədənin bütün hissələrinə daşıma funksiyasını yerinə yetirir, o, həyat fəaliyyətinin bütün kimyəvi reaksiyalarının baş verdiyi mühitdir [1]. Buna görə də, orqanizm tərəfindən istehsal olunan bütün maddələr suda həll olur. Maddələrin həll olması suyun kimyəvi tərkibindən çox asılıdır, çünki suyu daha çox kənar maddələr çirkləndirir. Bu gün içməli suyun keyfiyyəti problemi bütün dünyada ən aktual problemlərdən biri sayılır. Təmiz içməli suyun çatışmazlığı və müntəzəm olaraq aşağı keyfiyyətli sudan istifadə edilməsi nəticəsində dünyada beş yüz milyondan çox insan müxtəlif xəstəliklərdən əziyyət çəkir. Bu səbəbdən içməli suya aşağıdakı tələblər qoyulur:

1) fiziki xüsusiyyətlərə görə su şəffaf, rəngsiz, fərqləndirici tamlı və qoxusuz olmalıdır;

2) adətən yeraltı suda həll olan maddələrin miqdarı suyun istifadəyə yararlı sayıldığı həddən artıq olmamalıdır;

3) suya insan sağlamlığı üçün zərərli maddələr, məsələn, mis, qurğuşun, arsen və s. daxil olmamalıdır və bu komponentlər üçün qatılıq miqdarı çox ciddi gözlənilməlidir;

4) su patogen mikroorqanizmlərdən azad olmalıdır [2, 3].

Təcrübi hissə. Bütün nümunələr üçün minerallaşma dərəcəsi, codluq, maqnezium, kalsium, natrium və kaliumun ümumi miqdarı, hidrokarbonat, xlorid, sulfat və pH göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Göstərilən komponentlərin suda miqdarı mq-ekv/l və mq/l-lə ifadə edilmişdir. Suların ümumi codluğu turşulu xrom tünd göyündən indikator kimi istifadə etmək-

lə ammonyak bufer məhlulu mühitində su nümunəsini standart trilon B məhlulu ilə titrləməklə təyin edilmişdir [4]. Ümumi codluq $C = N_{tr} \cdot B \cdot k \cdot 1000/VH_2O$ (mq-ekv/l) formulu ilə hesablanmışdır. Sulfat ionunun miqdarının təyini metanol mühitində alizarin qırmızısı S-in iştirakı ilə $BaCl_2$ məhlulu ilə titrləməklə həyata keçirilmişdir. Cl^-, HCO_3^-, SO_4^{2-} ionlarının miqdarı $X = N \cdot v \cdot E_A /1000VA$ formulu ilə hesablanmışdır [5]. Bu formulda N və v – titrantın normallığı və titrlənməyə sərf olunan həcmi (ml), E_A və V_A – təyin olunan komponentin ekvivalenti və analiz üçün götürülən həcmi (ml), v – analiz üçün nəzərdə tutulan məhlulun həcmidir (ml). Bor, brom və yodun miqdarı [6]-də göstərilən yöntəmlə təyin edilmişdir. Ümumi minerallaşma dərəcəsi 100 ml su nümunəsini ehtiyatla buxarlandırıb, alınan quru kütləni analitik tərəzidə çəkməklə müəyyən edilmişdir.

Yeraltı su nümunələrinin seçilməsi 2017-2021-ci illərdə sahə marşrutları zamanı "Hidrogeologiya və mineral sular" laboratoriyasının təşkil etdiyi ekspedisiyalarının tərkibində aparılmışdır. Su nümunələrinin fiziki-kimyəvi parametrləri: temperatur, xüsusi elektrik keçiriciliyi, tamı, şəffaflığı, pH-ın qiymətləri mənbələrdə və laboratoriya şəraitində ölçülmüşdür.

Yeraltı suların çirklənmə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi A.R.Belousova tərəfindən təklif olunan yeraltı suların keyfiyyətinin inteqral qiymətləndirilməsi sistemi üzrə aparılmışdır [3].

Nəticələrin müzakirəsi. Yeraltı suların tərkibini formalaşdıran ionların məhlulda birləşməsi bu suların kimyəvi növünü müəyyən edir. Onlar müxtəlif tapılma, yayılma intensivliyi və qatılıqları ilə fərqlənirlər. Buna görə də yeraltı sularda eyni element müxtəlif qatılıqlarla xarakterizə oluna bilir. Bütövlükdə makroelementlər yeraltı suların ümumi minerallaşmasının 95-96%-ni təmin edir. Yeraltı suların kimyəvi tərkibinin formalaşmasına təsir edən əsas kation və anionlar cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Yeraltı sularda daha çox rast gələn ionlar

Kation		Anion	
Adı	**Göstəricisi**	**Adı**	**Şərti göstəricisi**
Hidrogen	H^+	hidroksil	OH^-
Natrium	Na^+	bikarbonat	HCO_3^-
Ammonium	NH_4^+	xlorid	Cl^-
Kalsium	Ca^{2+}	sulfat	SO_4^{2-}
Maqnezium	Mg^{2+}	nitrit	NO_2^-
Dəmir (iki, üç valentli)	Fe^{2+}, Fe^{3+}	nitrat	NO_3^-
Barium	Ba^{2+}	silikat	SiO_3^{2-}
Alüminium	Al^{2+}	ortofosfat	PO_4^{3-}
Kalium	K^+	flüorid	F^-

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi əksər hallarda təbii suların tərkibi Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, K^+ kationları və HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-} anionları ilə müəyyən olunur. Yuxarıda sadalanan ionlar suyun əsas ionları adlanır və onun kimyəvi növlərini təyin edir. Sonrakı ardıcıllıq Fe^{2+}, Fe^{3+}, NO_2^-, NO_3^- və digər ionlarla həyata keçir. Suyun tərkibində az miqdarda olan digər ionlar onun kimyəvi növünün təyinində iştirak etmirlər [7]. Suyun formulu yazılarkən aşağı indeksə minerallaşmanın qiyməti (q/l) qeyd edilir. Bundan əlavə simvol qrupuna – yuxarı indeksə

ümumi kation tərkibi də əlavə olunur. Bu bir vahid qədər dəqiqliklə maddənin mol/l-lə ifadə olunan miqdarıdır. Məsələn, $C_{1,2}$ $NaHCO_3$ ifadəsi ümumi minerallaşması 1,2 q/l hidrokarbonat və natrium ionlarının üstünlük təşkil etdiyi hidrokarbonatlı – natriumlu suya uyğun gəlir [8].

Mikroelementlərin yeraltı sularda miqdarı 5-10% arasında dəyişir. Bu paylanma mineral birləşmələrin litosferdə də yerləşməsinə müvafiq gəlir, onların həll olması isə yeraltı suların kimyəvi tərkibinin formalaşmasında əsas rol oynayır. Yeraltı suların minerallığının artması ətraf süxurlardan onların tərkibinə daha çox həll olan birləşmələrin keçməsi ilə gerçəkləşir. Şirin sularda adətən hidrokarbonat-kalsium qruplaşması baş verir. Orta qatılıqlı şor sular xloridli, natriumlu növə, şor sular xloridli, kalsiumlu və maqneziumlu növə aid edilir.

Yeraltı sularda duzların toplanması iki əsas mənbəyə əsaslanır. Birinci, dağ süxurlarının yuyulub çıxarılması, ikincisi, buxarlanma və qatılaşdırılma əsasında formalaşır. Nisbətən intensiv qatılıq, yeraltı suların süxurlarla təması zamanı quraqlıq ərazilərdə baş verir. İkinci dərəcəli komponentlərə dəmir, silisium, alüminium, kalium, stronsium, bor, bir sıra karbonatlar, nitratlar və s. aiddir. Mikrokomponentlər içərisində anion əmələgətirən (As, Se, Mo, Br, Y), qələvi metallar (Li, Rb, Cs), xalkofil elementlər (Zn, Cu, Pb, Ag), səpələnmiş elementlər (Be) və radioaktiv elementlər (U, Ra) xüsusi yer tutur. Məsələn, şimal ərazilərdə zəif minerallaşmış qrunt sularının tərkibində silikat turşusu mövcuddur. Karbonat turşusuna daha çox qələvi reaksiyaya malik sularda rast gəlinir. Dərin horizontların sularında mikroelementlərin miqdarı 10-100 mq/l-ə çatır. Spesifik komponentlər mineral suların kimyəvi tərkibinin formalaşmasına təsir etməsələr də, onların müalicəvi əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayırlar.

Ərazidə daha çox aşağıdakı növ yeraltı sular yayılmışlar: 1) brom-yodlu sular (Br-J), 2) borlu sular (B), 3) brom-bor-yodlu sular (Br-B-J), 4) brom-borlu sular (Br-B), 5) brom-litiumlu sular (Br-Li), 6) Stronsiumlu sular (Sr), 7) brom-yod-stronsiumlu sular (Br-J-Sr) (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Sənaye tipli yeraltı sularda mikroelementlərin əsas mənbəyi

Mikro-elementlər	Sularda miqdarı mq/l	Sənaye sularının növləri	Süxur nümunələri
Br	500	Bromlu-yodlu-stronsiumlu	gilli
		Bromlu-borlu-yodlu	gilli
		Bromlu-borlu	qalitli
		Bromlu-borlu-litiumlu	qalitli
B	100	Borlu ,borlu-yodlu	qumlu
		Bromlu-borlu-yodlu	gilli
		Bromlu-borlu	qalitli
		Bromlu-borlu-litiumlu	qalitli
J	50	Yodlu	terrigenli gilli qarışıqlı
Sr	5	Stronsiumlu	sulfatlı
Li	80	Litiumlu	halogenidli
		Bromlu – borlu - litiumlu	qalitli

Culfa rayonu ərazisi sularında brom, yod, borun yüksək miqdarı bunun əyani sübutudur. Naxçıvan Muxtar Respublikası üzrə yeraltı su mənbələrinin əsas fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri

öyrənilmiş və sistemləşdirilmişdir. Şəkil 1-də muxtar respublika ərazisində mövcud olan kəhriz, bulaq, mineral və artezian sularının ümumi mənzərəsi verilmişdir.

Şəkil 1. Muxtar respublika ərazisindəki yeraltı suların ümumi mənzərəsi.

"Naxçıvan Muxtar Respublikasında yerli su mənbələri və onlardan səmərəli istifadə" proqramına uyğun olaraq muxtar respublikanın bütün ərazisini əhatə edən 225 obyektdən götürülmüş su nümunələri analiz edilmiş, nəticələr cədvəlləşdirilmişdir. Rayonlar üzrə qruplaşdırmaqla bəzi su mənbələrinin kimyəvi analizinin nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir.

Aparılan analizlərlə Ordubad rayonu ərazisindən götürülən suların içmək üçün son dərəcə yararlı olduğu müəyyən edilmişdir. Yuxarı Əylis kəndinin 6 kəhrizində (Quşlu, Nurgədih, Xoşkeşin, Bazar çeşmə, Sınaq və Mədən) minerallaşma dərəcəsi 330-380 mq/l intervalında dəyişir.

Kəngərli rayonu Xıncab kəndinin 6 kəhrizinin sularının minerallaşma dərəcəsi 0,4-0,5 q/l aralığında dəyişirsə, kəndin "El kəhrizi"nin suyu üçün bu kəmiyyət 3 dəfə böyükdür. Çalxanqala kəndi ərazisinə aid 15 su nümunəsində minerallaşma 0,4-0,8 q/l intervalında dəyişdiyi halda, "Qoşa ağıl" və "Urfan"bulağının suyunda bu kəmiyyət 1,55-1,75 q/l-ə bərabərdir.

Ərazi sularında sulfat ionlarının mövcudluğu yer qabığının yuxarı qatlarında geniş yayılmış gips və anhidridlərin varlığı ilə əlaqədardır [9].

Regionda aqrar sektor geniş inkişaf etdiyindən su təchizatı böyük əhəmiyyət daşıyır. Bu isə mövcud su ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunmasını tələb edir. Yeraltı suların kimyəvi çirklənmə mənbələri qeyri-üzvi və üzvi maddələrin zərərli növlərinin olduğu müəssisələrin bərk tullantıları hesabına yaranır. Müəssisə ərazisinin yaxınlığında çirkab sularının filtrasiyası prosesində yeraltı sularda ağır metallar, aromatik, toksik və digər zərərli maddələr yarana bilir. Kənd təsərrüfatı ərazilərində zəhərli kimyəvi maddələrin və gübrələrin həddindən artıq tətbiqi nəticəsində də sular çirklənirlər. Regionda iri sənaye müəssisələri olmadığından ərazinin aşağı minerallığa və codluğa malik yumşaq və istifadə əmsalı yüksək yeraltı suları ekoloji cəhətdən təmiz sular olub, əhalinin içməli su ilə təminatında və bölgə iqtisadiyyatının inkişafında xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Cədvəl 3

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki bəzi su mənbələrinin kimyəvi analizinin nəticələri

Mənbə	Mine-rallıq	Codluq	HCO_3^-	$SO4_2^-$	Cl^-	Ca_2^+	Mg_2^+	$Na^+ + K^+$
Babək rayonu: Vayxır, Sarıbulaq	762,2		427,0	98,6	40,2	82,16	38,4	65,5
		7,6						
Sirab, kənd kəhriz	944,6		341,6	204,4	102,7	80,16	46,2	142,6
		7,8						
Kültəpə, kənd kəhriz	988,8		320,4	254,6	117,4	92,18	46,64	124,0
		6,6						
Kəngərli rayonu: Təzəkənd, Qasımbəy k.	1120,8		451,4	264,4	102,69	134,2	59,6	96,6
		11,6						
Xıncov, Abış k.	480,6		268,4	yox	73,35	36,07	19,45	71,3
		3,4						
Çalxanqala, Ördəknişan k.	514,5		320,8	yox	50,4	46,09	24,32	55,2
		4,7						
Culfa rayonu: Qızılca kənd k.	880,4		427,0	13,14	73,35	94,2	42,56	86,0
		8,2						
Gülüstan kənd k.	875,4		427,0	124,6	77,02	68,0	34,0	129,0
		6,2						
Xanəgah kənd k.	407,4		287,9	yox	22,1	50,1	20,67	26,5
		4,2						
Ordubad rayonu: Yuxarı Əylis, Quşlu	380,5		250,0	yox	30,4	40,08	19,45	31,0
		3,6						
Aşağı Əylis, Qoşa göl	620,6		427,0	yox	40,34	72,1	34,05	40,25
		6,4						
Dırnıs, Car bulaq	724,6		500,2	yox	26,67	136,3	14,59	21,16
		8,0						
Vənənd kənd k.	638,6		457,4	yox	36,67	54,11	49,85	37,49
		6,8						
Şahbuz rayonu: Sələsüz kənd k.	564,7		42,70	26,6	66,0	48,24	36,5	67,0
		6,6						
Nurs, aşağı k.	988,6		500,2	175,2	55,0	128,3	58,5	64,1
		10,8						
Türkeş, yuxarı k.	815,7		432,8	117,5	46,7	90,4	56,8	67,5
		9,22						
Şərur rayonu: Dəmirçi, Kalba Kazım k.	785,4		320,6	150,24	67,36	90,19	48,62	45,64
		8,56						
Axura, Hədiqayıb	402,4		244,0	35,52	18,34	48,1	19,45	28,96
		4,0						
Dəmirçi, El kəhrizi	824,4		340,5	99,8	70,8	92,5	39,70	44,90
		9,4						

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov Ə., Məmmədova F., Heydərova F. Təbii suların geokimyası və Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma xüsusiyyətləri. Naxçıvan, 2015, 286 s.
2. Аскербейли Э.К., Попов А.П., Булатов Р.В., Кязимов С.М. Подземные воды северо-восточной части Азербайджана и перспективы их использования для водоснабжения. Москва: Стройиздательство, 1988, 238 с.
3. Белоусова А.П., Гавич И.К., Лисенков А.Б., Попов Е.В. Экологическая гидрогеология. Москва: Академкнига, 2006, 397 с.

4. Воробьева Л.В., Семенова В.В., Селюжицкий Г.В., Бокина Л.И. Региональные проблемы эколого-гигиенической безопасности условий питьевого водоснабжения // Вестник С.-Петерб. Гос. Мед. Академии им. И.И.Мечникова, 2001, № 1, с. 56-61.
5. Грейсер Е.Л., Иванова Н.Г. Пресные подземные воды: состояние и перспективы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов // Разведка и охрана недр. 2005, вып. 5, с. 36-42.
6. Пономарева В.Д., Иванов Л.И. Практикум по аналитической химии. Москва: Высшая школа, 1983, 271 с.
7. Фритц Дж., Щенк Г. Количественный анализ. Москва: Мир, 1978, 557 с.
8. Строганов Н.С., Бузинова Н.С. Практическое руководство по гидрохимии. 2-е изд., Москва: МГУ, 1980, 196 с
9. Резников А.А., Миликовская П.Е., Соколов Ю.И. Методы анализа природных вод. Москва: Недра, 1970, 488 с.

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

Fizza Mammadova

QUALITATIVE INDICATORS OF UNDERGROUND WATER SOURCES IN THE TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper describes the physicochemical and ecological properties of groundwater, its classification, distribution patterns and prospects for use. The study of the regularities of the formation of the chemical composition of groundwater in regional hydrological conditions is one of the most important factors in the use of these waters in the national economy. Under natural conditions, groundwater is characterized by a (natural) regime, which is formed mainly under the influence of hydrological, geological, and physicochemical factors. When determining the standards for water used for household and drinking purposes, the content of mineralization (dry residue), macro-and micro-components, the physical properties of water and its microbiological state are considered. The article presents a comparative analysis of the physical and chemical properties of underground drinking water and studies the complex effect of these waters on the health of the population.

Keywords: *underground water, physical and chemical properties, mineralization, macro-and micro-components, environmental factors.*

Физза Мамедова

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСТОЧНИКОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье говорится о физико-химических и экологических свойствах подземных вод, их классификации, закономерностях распространения и перспективах использования. Изучение закономерностей формирования химического состава подземных вод в

региональных гидрологических условиях является одним из важнейших факторов при использовании этих вод в народном хозяйстве. В природных условиях для подземных вод характерен (естественный) режим, формирующийся в основном под влиянием гидрологических, геологических и физико-химических факторов. При определении норм для вод, используемых для хозяйственных и питьевых целей, учитывают содержание минерализации (сухого остатка), макро-и микрокомпонентов, физические свойства воды и ее микробиологическое состояние. В статье проведен сравнительный анализ физико-химических свойств подземных питьевых вод и изучено комплексное влияние этих вод на здоровье населения.

Ключевые слова: *подземные воды, физико-химические свойства, минерализация, макро-и микрокомпоненты, экологические факторы.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 17.05.2021
Son variant 14.06.2021

УДК 541.183.12+549.67+546.28

ГЮНЕЛЬ МАМЕДОВА[1], ГЮНЕЛЬ НАСИРЛИ[2]

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА НА ПРОЦЕСС КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЖИСМОНДИНА

Впервые на основе природного цеолитового туфа Нахчывана Кюкючайского месторождения, с содержанием морденита – 78,5%, кварца – 19,5% и анортита – 2,00%, был синтезирован цеолит жисмондин и изучено влияние температуры, концентрации термального раствора и времени обработки на процесс кристаллизации. Синтез был проведен гидротермальным методом в автоклавах типа Мори, объемом 18 см^3 и коэффициентом заполнения F = 0,8. Исходный минерал и продукты реакции были исследованы рентгенофазовым анализом (2D PHASER «Bruker» (CuK$_\alpha$-излучение, 2θ = 20-80°)) 00-Д») и сканирующей электронной микроскопией (Hitachi TM-3000). Эксперименты по гидротермальному синтезу цеолита типа жисмондина проводились в течение 10-100 часов при температуре 100-200°С и концентрации термального раствора КОН 10-30%. Установлено, что область существования жисмондина широкая и оптимальными условиями гидротермального его синтеза оказалось температура 100ºС, концентрация термального раствора 10-20%-ый КОН и время обработки – 50 часов. Показано, что изменение оптимальных условий приводит к получению других структурных типов цеолитов или же их ассоциаций.

Ключевые слова: *условия синтеза, влияние температуры и щелочности, гидротермальный синтез, цеолит, цеолит Нахчывана, жисмондин, рентгенофазовый анализ.*

Введение. Цеолиты относятся к числу широко распространённых и практически важных минералов, которые имеют обширную область применения, начиная с адсорбентов в очистке сточных вод [1, 2], в фармакологии [3, 4] и кончая катализаторами практически для любого химического процесса [5-8]. Проведение же исследований в области синтеза цеолитов на основе природных минералов дает двойную выгоду. Проведение научных исследований на основе природных минералов уменьшает зависимость страны от зарубежного сырья, способствует рациональному использованию природных ресурсов Нахчыванской Автономной Республики, с одной стороны, а с другой – его применение в тех или иных областях народного хозяйства приводит к росту экономики страны. Необходимость исследования гидротермальной перекристаллизации цеолитсодержащей породы связано с возможностью их использования для получения цеолитов других структурных типов с практически важными свойствами. Разработка научных основ синтеза и областей существования цеолитов, также осуществление кристаллизации на основе местного минерального сырья является в настоящее время одним из важных направлений фундаментальных исследований.

Одним из таких практически важных цеолитов является жисмондин.

Структура жисмондина образуется из батиситовых цепочек в двух направлениях, их конденсация приводит к появлению двойных лент филлипситового типа также в двух направлениях, то есть возникают двойные восьмерные кольца. Его структура состоит из сдвоенных гофрированных тетраэдрических лент из четырехчленных колец. За счет упорядоченного распределения кремния и алюминия, а также обменных катионов структура жисмондина имеет моноклинную сингонию [9]. На рисунке 1 представлена 3D модель каркаса жисмондина.

Учитывая вышесказанное целью данной исследовательской работы является изучение гидротермальной модификации природного образца Нахчывана с получением практически важного цеолита типа жисмондина, установление оптимальных условий его синтеза с использованием местного природного сырья Кюкючайского месторождения Нахчыванской АР, а также изучение влияния температуры, концентрации термального раствора и времени обработки на процесс кристаллизации.

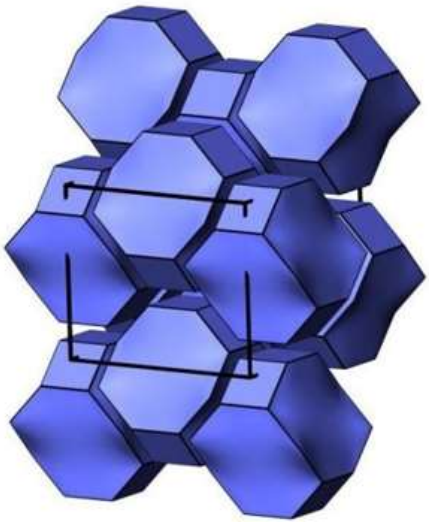


Рис. 1. 3D модель структуры жисмондина.

Впервые проведено гидротермальное модифицирование природного минерала Нахчывана, получен цеолит жисмондин, установлены оптимальные условия его синтеза и изучено влияние температуры, концентрации термального раствора и времени обработки на процесс кристаллизации.

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

Гидротермальный синтез проводили в автоклавах типа Мори объемом 18 см^3, коэффициент заполнения автоклавов F = 0,8. Опыты по гидротермальной кристаллизации проводились без создания температурного градиента и без перемешивания реакционной массы. Отношение твердой фазы к жидкой 1:10. Синтез жисмондина проводили в термальном растворе KOH.

Эксперименты по гидротермальному синтезу цеолита типа жисмондина проводили в течение 10-100 часов, при температуре 100-200°С и концентрации термального раствора KOH 10-30%.

Идентификация цеолитовой фазы проводилась методами рентгенофазового и дериватографического анализа. В экспериментах использовали установку рентгеновский анализатор 2D PHASER «Bruker» (CuK_α-излучение, 2θ=20-80°). Дериватографические исследования провели в «Q-дериватограф-1500-Д» венгерской фирмы MOM в динамическом режиме в области температур 20-1000°С.

Обсуждение результатов. Согласно рентгенографическому анализу шабазит кристаллизуется в моноклинной сингонии с параметрами элементарной ячейки a = 9.84 Å, b = 10,02 Å, c = 10,62 Å, что хорошо согласуется с литературными данными [11]. Дифрактограмма и микрофотография синтезированного жисмондина представлена на рисунке 2.

Чистый в фазовом отношении жисмондин со 100% степенью кристалличности был получен при следующих условиях (оптимальные условия): концентрация KOH – 10-20%; температура – 100°C; время обработки – 50 часов.

Было изучено влияние температуры, концентрации термального раствора и времени обработки на процесс кристаллизации жисмондина. Как написано выше, оптимальной температурой получения чистого жисмондина со 100% степенью кристалличности является 100°C. При температуре ниже 100°C в продуктах кристаллизации присутствуют морденит, кварц и жисмондин. А поднятие температуры выше 100°C, то есть при 150-200°C в продуктах кристаллизации оказались жисмондин+филлипсит.

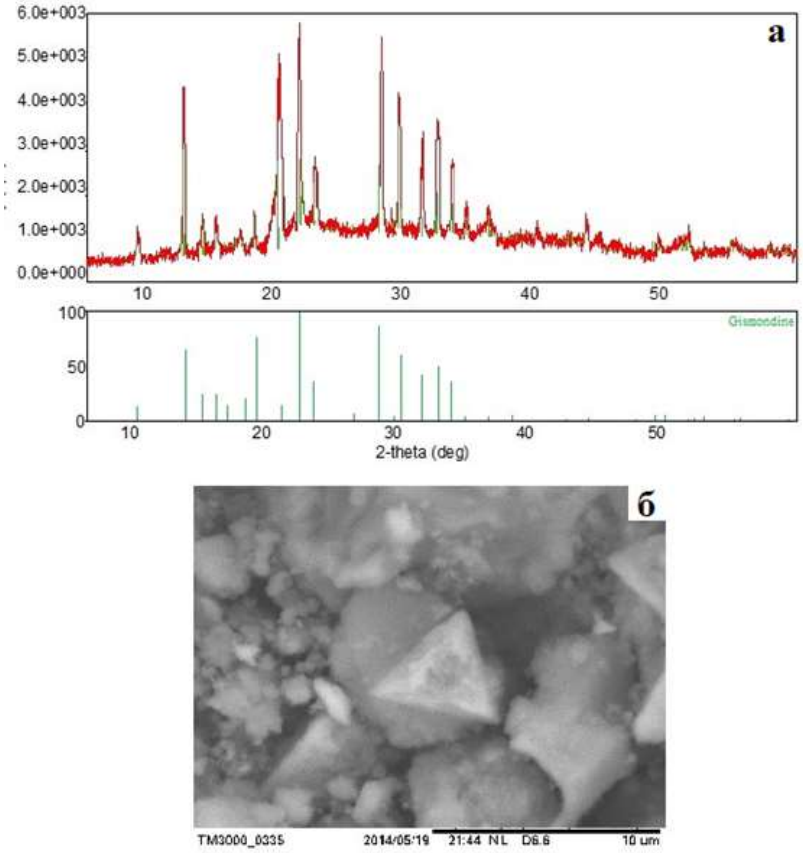


Рис. 2. Дифрактограмма (а) и микрофотография (б) синтезированного жисмондина при оптимальных условиях.

Влияние концентрации термального раствора было изучено в интервале 10-30% раствор KOH. Согласно полученным результатам жисмондин со 100% степенью кристалличности и фазовой чистотой был получен в интервале 10-20%. При концентрации термального раствора ниже 10% в продуктах кристаллизации присутствовали морденит+жисмондин, а при выше 20% – анальцим+жисмондин+филлипсит.

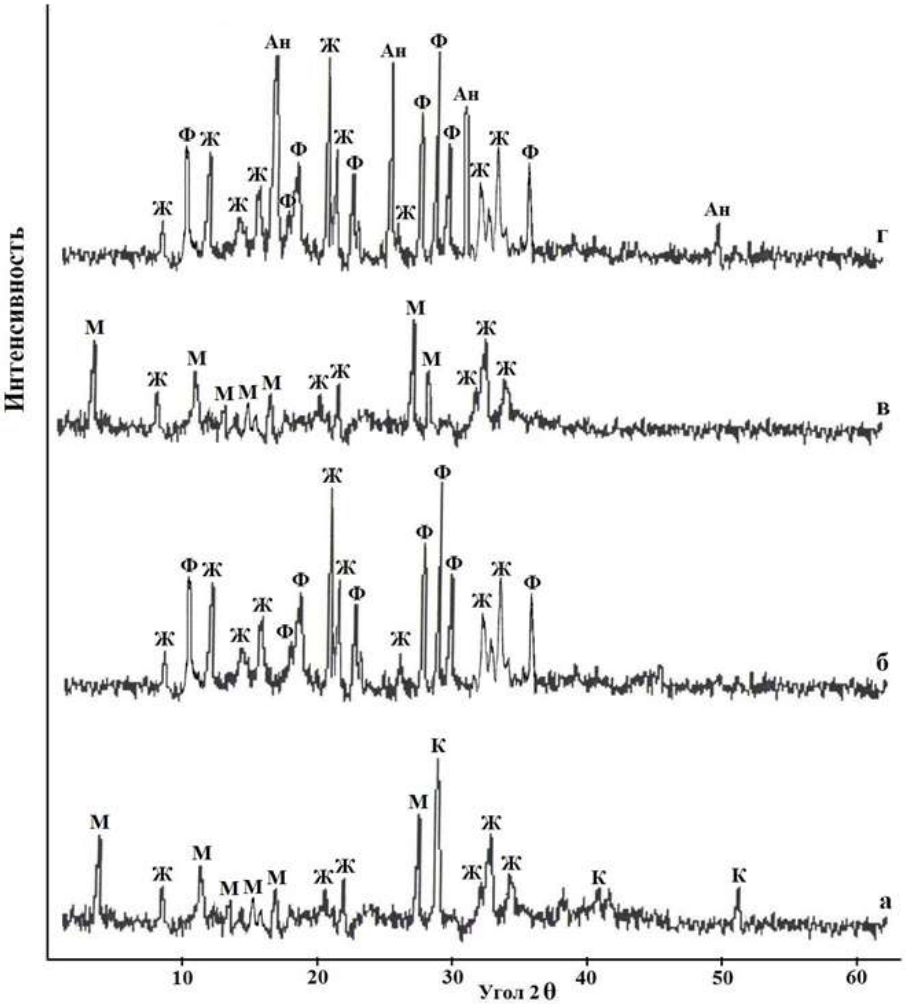


Рис. 3. Дифрактограмма продуктов при а) морденит+кварц+жисмондин (при температуре < 100°C и времени обработки < 50 часов); б) жисмондин+филлипсит (при температуре > 100°C и времени обработки > 50 часов); в) морденит+жисмондин (при концентрации KOH < 10%); г) анальцим+жисмондин+филлипсит (при концентрации > 20%), где М – морденит, К – кварц, Ж – жисмондин, Ф – филлипсит, Ан – анальцим.

Согласно экспериментальным данным чистый жисмондин был получен при времени обработки 50 часов. В целом процесс кристаллизации был изучен в интервале 10-100 часов. При времени обработки ниже оптимальной (50 часов) в продуктах синтеза оказались жисмондин+морденит+кварц. А при времени обработки выше оптимальной кристаллизовались филлипсит+жисмондин. Дифрактограммы продуктов при различных условиях представлены на рисунке 3.

Вывод. Таким образом, на основе природного цеолитсодержащего туфа Нахчывана был синтезирован практически важный цеолит – жисмондин. Использование природных ресурсов Нахчывана в процессе синтеза может снизить внешнюю зависимость. Установлены оптимальные условия синтеза жисмондина. Изучено влияние температуры, концентрации термального раствора и времени обработки на направление процесса кристаллизации. Жисмондин со 100% степенью кристалличности и фазовой

чистотой был получен при температуре 100°С, концентрации растворителя KOH 10-20% и времени обработки – 50 часов. Согласно полученным экспериментальным данным, небольшие изменения условий синтеза приводят к получению различных продуктов. Установлено, что изменения температуры, концентрации термального раствора и времени обработки по-разному влияют на степень кристалличности и фазовую чистоту получаемого цеолита. По данным рентгенофазового анализа установлено, что при выбранных оптимальных условиях (температура, концентрация термального раствора, время обработки) синтезированный цеолит – жисмондин характеризуется высокой степенью кристалличности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оспанов К.Т., Муханова Г.Н. Обезвреживание осадков сточных вод от тяжелых металлов с помощью природного цеолита // Вода и экология: проблемы и решение, 2015, № 4, с. 56-61.
2. Филатова Е.Г., Пожидаев Ю.Н., Помазкина О.И. Использование природных цеолитов в технологии очистки сточных вод // Вода: химия и экология, 2014, № 11, с. 83-88.
3. Bacakova L., Vandrovcova M., Kopova I., Jirka I. Applications of zeolites in biotechnology and medicine – a review // Biomaterials Science, 2018, № 6, pp. 974-989.
4. Голубева О.Ю. Пористые алюмосиликаты со слоистой и каркасной структурой: синтез, свойства и разработка композиционных материалов на их основе для решения задач медицины, экологии и катализа. Дисс. … докт. хим. наук. Санкт-Петербург, 2016, 416 с.
5. Jonghyun K., Sung J.C., Do Heui K. Facile synthesis of KFI-type zeolite and its application to selective catalytic reduction of NO_x with NH_3 // ACS Catalysis, 2017, № 7, pp. 6070-6081.
6. Christopher J.R. The properties and applications of zeolites // Science Progress, 2010, № 93, pp. 223-284.
7. Доронин В.П., Сорокина Т.П. Химический дизайн катализаторов крекинга // Российский химический журнал, 2007, № 4, с. 23-28.
8. Митыпов Б.Б., Зонхоева Э.Л., Кожевникова Н.М., Пашинова Б.В. Сорбция ионов лантана (III) природным морденитсодержащим туфом // Журнал прикладной химии, 2001, № 74, с. 564-567.
9. Treacy M., Higgins J. Collection of Simulated XRD Powder Patterns for Zeolites. 4th ed., New York: Elsevier, 2001, 535 p.

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

Günel Məmmədova, Günel Nəsirli

JİSMONDİNİN KRİSTALLAŞMA PROSESİNƏ SİNTEZ ŞƏRAİTİNİN TƏSİRİ

İlk dəfə olaraq təbii Naxçıvan mineralı əsasında praktiki əhəmiyyətə malik jismondin seoliti sintez olunmuşdur. Təbii Naxçıvan nümunəsi Küküçayın şimal-qərbindən götürülmüşdür və tərkibində seolitin miqdarı 75-80% arasında dəyişir. Götürülmüş nümunənin 78,5%-i əsas mineral-mordenit ($Ca_2Na_2K_{2,8}Al_{8,8}Si_{39,2}O_{96}$ $34H_2O$), 19,5%-i – kvars (SiO_2), 2,00%-i –

anortit ($Ca_{0,86}Na_{0,14}Al_{1,94}Si_{2,06}O_{8,01}$) minerallarından ibarətdir. Hidrotermal sintez, 18 sm^3 həcmdə və doldurma faktoru F=0,8 olan 45MNFT paslanmayan poladdan hazırlanmış Mori tipli avtoklavda aparılmışdır. Hidrotermal kristallaşma təcrübələri ΔT=0 temperatur qradiyenti və reaksiya qarışığı qarışdırılmadan aparılmışdır. Bərk və maye fazaların nisbəti müvafiq olaraq 1:10 kimidir. Jismondin seolitinin sintezi üçün optimal şərait müəyyən edilmişdir: temperatur – 100°C, KOH qatılığı 10-20%, kristallaşmanın müddəti – 50 saat. Temperaturun, termal mühitin qatılığının, prosesin müddətinin kristallaşmaya təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, optimal şəraitin dəyişməsi seolit assosiasiyalarının alınmasına gətirib çıxardır, yəni təmiz jismondin seolitinin alınması mümkün olmur. İlkin nümunə və alınmış məhsul rentgenfaza (2D PHASER "Bruker" (CuK_α, 2θ=20−80°)) və skanedici elektron mikroskopik (Hitachi TM-3000) analiz metodları ilə tədqiq olunmuşdur.

Açar sözlər: *sintez şəraiti, qələviliyin və temperaturun təsiri, hidrotermal sintez, seolit, Naxçıvan seoliti, jismondin, rentgenfaza analizi.*

Gunel Mammadova, Gunel Nasirli

INFLUENCE OF SYNTHESIS CONDITIONS ON THE CRYSTALLIZATION OF JISMONDINE

For the first were synthesized jismondine zeolite of practically importance on the basis of natural mineral of Nakhchivan. The natural sample has been obtained from the zeolite horizon in the north-west of the Kyukyuchai river where zeolite content varies in the range of 75-80%. Zeolitic tuffs of Nakhchivan have been used as a source of samples, 78,5% of which is the major mineral – mordenite ($Ca_2Na_2K_{2,8}Al_{8,8}Si_{39,2}O_{96}$ $34H_2O$), 19,5% is quartz (SiO_2), and 2,00% is anortite ($Ca_{0,86}Na_{0,14}Al_{1,94}Si_{2,06}O_{8,01}$). The sample has thoroughly been washed with distilled water and dried at the temperature of 100°C for three days. The hydrothermal synthesis has been carried out in Morey type autoclaves made up of 45MNFT stainless steel with a volume of 18 cm^3, and with the filling coefficient of F = 0,8. The hydrothermal crystallization experiments have been carried out generating a temperature gradient ΔT = 0 and without stirring of the reaction mass. Solid phase to liquid phase relation is 1:10. The optimal conditions for the synthesis of zeolite of jismondine have been identified: temperature – 100°C, concentration of KOH – 10-20%, crystallization time – 50 hours. The effect of temperature, concentration of thermal solution, process time on crystallization was studied. It was found that changes in optimal conditions lead to the acquisition of zeolite associations, i.e. it is impossible to obtain zeolite of a pure body. The initial sample and the product obtained were studied by X-ray diffraction (2D PHASER "Bruker" (CuK_α, 2θ = 20-80°)) method of analysis and scanning electron microscopy (Hitachi TM-3000).

Keywords: *conditions of synthesis, influence of temperature and alkalescency, hydrothermal synthesis, zeolite, zeolite of Nakhchivan, jismondine, X-ray analysis.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 28.04.2021
Son variant25.05.2021

UOT: 541.123.3:546.289

QORXMAZ HÜSEYNOV

GÜMÜŞ VƏ MİS ƏSASINDA MÜRƏKKƏB TİOSTANNATLARIN ALINMASI

İşdə gümüş(I) nitrat, mis(II) nitrat məhlullarından və SnS_2-nin 5%-li etilendiamində məhlulundan istifadə etməklə $AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O sistemindən hidrotermal metodla 150ºC temperaturda $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli çöküntülər alınmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli çöküntülərin əsas tərkibi Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S və Cu_4SnS_4 birləşmələrindən təşkil olunub. 500-550ºC temperaturda termiki emal edilmiş çöküntülərin faza tərkibi RFA metodu ilə təyin edilmiş və kristal qəfəsinin parametrləri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin hamısı kub kristal qəfəsdə kristallaşır. Ərintilərin bərk məhlul xarakterli olduğu müəyyən edilmişdir. DTA metodu ilə 500-1200^oC temperatur aralığında çöküntülərdə baş verən termiki effektlər təyin edilmişdir. Alınan bütün çöküntülərin mikromorfologiyası tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, 150ºC temperaturda alınmış bütün çöküntülər yüksək adheziyalı nano- və mikrohissəciklərdən ibarətdir. Temperatur artdıqda nanohissəciklərin bitişməsi nəticəsində nanokristallik quruluşlar formalaşır.

Açar sözlər: *gümüş, mis, xalkogenid, sulu məhlul, çöküntü, faza, termiki effekt, mikromorfologiya.*

Giriş. Gümüş və misin xalkogenidləri əsasında yeni mürəkkəb funksional materialların axtarışı və tədqiqi sahəsində bir sıra işlər aparılmışdır. Məlumdur ki, Ag_2S, Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3 və qalay və germaniumun digər xalkogenidləri optoelektronikada istifadə olunan perspektivli materiallardır [1-11]. Bu materiallar əsasən vakuumda birbaşa sintez metodu ilə sintez edilmişdir. Son dövrlər bu materialların su və üzvi həlledici mühitlərində alınması və tədqiqi aktual məsələlərdən biri hesab edilir. Çünki şəraitdən asılı olaraq məhlullarda xalkogenidlərin nano- və mikrohissəcikləri formalaşır. Belə halda yeni xassəli materiallar əmələ gəlir [1, 2].

Sulu məhlullarda Ag_2S, Ag_2SnS_3, Ag_8SnS_6, Cu_2SnS_3, Cu_4SnS_4 birləşmələrinin alınma şəraiti tədqiq edilmiş, alınmış birləşmələrin mikromorfologiyası və bəzi fiziki-kimyəvi xassələri öyrənilmişdir. $AgNO_3$ və SnS_2 birləşmələri əsasında etilenqlikol mühitində Ag_2SnS_3 birləşməsi, dimetilformamid mühitində isə Ag_8SnS_6 birləşməsi sintez edilmiş, birləşmələrin tərkibi, mikroquruluşu və alınma şəraiti öyrənilmişdir [2].

[3] işdə stexiometrik miqdarda götürülmüş $CuCl_2 \cdot H_2O$, $SnCl_2 \cdot H_2O$ və $SC(NH_2)_2$ duzları qarışığı 50%-li etil spirti məhlulunda qarışdırılmış, qurudulmuş və 673 K-də pirolitik parçalanma metodu ilə Cu_2SnS_3 birləşməsi sintez edilmişdir. RFA metodu ilə birləşmənin fərdiliyi, kristal quruluşu və qəfəs parametrləri tədqiq edilmişdir.

Misin birvalentli və ikivalentli duzlarının spirtdə və suda məhlullarından Cu_2SnS_3 və $CuSnS_3$ tərkibli tiostannatları almaq mümkündür. Qeyd olunan birləşmələr [7] işin müəllifləri tərəfindən ampula metodu ilə elementlərdən birbaşa sintez edilmişdir. [2] işin müəllifləri isə Cu_2SnS_3 birləşməsini natrium tiostannat məhluluna misin həllolan duzları ilə təsir etməklə almışlar. Başlanğıc maddələr – natrium tiostannatlar qalay(IV) sulfid və natrium sulfidin müxtəlif mol nisbətlərində qarışdırmaqla sintez edilmişdir. Bu tioduzların hər birindən başlanğıc maddə kimi istifadə etməklə suda həll olmayan tiostannatlar almaq mümkündür. Müəyyən edilmişdir ki, Na_2SnS_3–$CuCl_2$–H_2O sistemində komponentlərin müxtəlif mol nisbətlərində qarşılıqlı təsirindən müxtəlif tərkibli tiostannatlar alınır [2]. Na_6SnS_5-in $CuCl_2$ suda məhlulu ilə qarşılıqlı təsirindən Cu_2SnS_3 birləşməsi sintez edilmişdir.

Tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, qalayın sulfidləri sulu məhlulda çökdürülən zaman onlarla bərabər çoxlu metallar çökür. Belə nəticəyə gəlinmişdir ki, sulfid şəklində çökən metalların əksəriyyəti mikrokomponentlər şəklində qalay (IV) sulfiddə daha çox sorbsiya olunur. SnS_2 ilə kationların çökməsi turş mühitdə azalır. Natrium tiostannata tallium duzları ilə təsir etdikdə stexiometrik tərkibdən asılı olaraq Tl_4SnS_4 və Tl_2SnS_3 tərkibli birləşmələr alınır [11].

$Na_3SnS_{3,5}$–$CuCl_2$–H_2O və Na_6SnS_5–$CuCl_2$–H_2O sistemləri tədqiq edilmiş və bu sistemlər üzrə $Cu_3SnS_{3,5}$ və Cu_2SnS_3 tərkibli birləşmələr alınmışdır. Bu birləşmələrin elektrikkeçiriciliyi, termo-e.h.q. öyrənilmiş, Holl sabitinin qiyməti, yükdaşıyıcıların yürüklülüyü və qatılığı hesablanmışdır [6, 7, 8-10].

Sulu məhlulda qalayın tio- və hidroksitioduzlarının davamlılıq sərhədləri tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, qalay disulfidin qələvi məhlulunda həll olması zamanı hidroksitiostannat $[SnS_2OH]^-$ ionları əmələ gəlir. Bu məhluldan H_2S qazı buraxdıqda isə tiostannat $[SnS_3]^{2-}$ ionları alınır. Bu onunla əlaqədardır ki, qələvi metalların tiostannatlarına kompleks duzlar kimi baxıldığından su molekulları kompleks anionların ($[SnS_3(H_2O)_3]^{2-}$, $[Sn(OH)_3(HS)_3]^{2-}$, $[SnS_4(H_2O)_3]^{4-}$, $[Sn(OH)_3S_2(HS)_3]^{4-}$) tərkibində olur [1, 2, 4, 8].

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq biz işdə $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$ və SnS_2 birləşmələrindən istifadə etməklə sulu məhlullarda mürəkkəb tərkibli tiostannatları almağı qarşıya məqsəd qoyduq.

İşdə $AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O sistemində baş verən fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsirə aid nəticələr verilmişdir.

Təcrübi hissə. $AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O sistemində baş verən qarşılıqlı təsiri tədqiq etmək üçün 0,1 M $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$ məhlullarından və SnS_2-nin 5%-li etilendiamində məhlulundan istifadə edilmişdir. Məhlullarda mühitin pH-ı 5-6 aralığında saxlanılmışdır. İlkin komponentlərin müxtəlif mol nisbətlərindəki qarışığından 25 nümunə hazırlanmış və nümunələr həcmi 100 ml olan avtoklava yerləşdirilmişdir. Nümunələrlə doldurulmuş avtoklavlar mikrodalğalı sobaya yerləşdirilərək 150ºC temperaturda 48 saat müddətində saxlanılmışdır. Sintez başa çatdıqdan sonra nümunələr otaq temperaturuna kimi soyudulmuş və süzülmüşdür. Çöküntülər əvvəlcə ultratəmiz su, sonra isə 96%-li etanolla yuyulmuş və 80ºC temperaturda vakuumda qurudulmuşdur. Çöküntülərin tərkibi və xassələri fiziki-kimyəvi analiz metodları (RFA, DTA, SEM) vasitəsilə tədqiq edilmişdir.

Nəticələrin müzakirəsi. 500-550ºC temperaturda termiki emal edilmiş çöküntülərin RFA (D2 Phaser Bruker, CuK_α-şüalanma, Ni-filtr) nəticələrindən məlum olmuşdur ki, bütün çöküntülərin tərkibində Ag_2S, Ag_2SnS_3 və Cu_2SnS_3 fazaları iştirak edir. Nümunələrin ərimə temperaturları və termoqravimetrik analizi NETZSCH STA 449F3 markalı termoqrafla (25-900ºC temperatur aralığında) müəyyən edilmişdir. Çöküntülərin sıxlığı piknometrik metodla, mikromorfologiyası isə HİTACHİ TM3000 markalı mikroskopla müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O sistemində alınan bütün çöküntülər havada və suda, həmçinin mineral turşulara (H_2SO_4, HNO_3, HCl) qarşı davamlıdır, üzvi həlledicilərdə həll olmur.

RFA və DTA nəticələrinə əsasən çöküntülərin tərkibdən asılı olan bəzi fiziki-kimyəvi xassələri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Alınmış çöküntülərin bəzi fiziki-kimyəvi xassələri

№	İlkin komponentlərin miqdarı, mol %			Faza tərkibi	Termiki effektlər, ^{0}C	Sıxlığı, q/sm^3
	Ag^+	Cu^+	SnS_2			
1	0,00	57,14	42,85	Cu_2SnS_3	855	4,85
2	28,57	28,57	42,86	Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3	665; 827	5,20
3	33,33	26,67	40,00	Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S	782; 822; 961	5,43
4	35,29	23,53	41,18	Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S	692; 834; 632	5,83
5	33,50	33,33	33,17	Cu_2SnS_3, Ag_2S	832; 945	6,81
6	30,05	40,02	29,3	Cu_4SnS_4, Ag_2S	826; 912; 1130	6,20
7	20,00	40,00	40,00	Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Cu_4SnS_4	667; 824; 830; 1126	5,68

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, ilkin komponentlərin (Ag:Cu:Sn:S) 1:1:1:2 mol nisbətindəki qarışığından Ag_2SnS_3 və Cu_2SnS_3, 2:6:3:10 mol nisbətindəki qarışığından isə Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələri birgə çökür. Digər tərkiblərdəki qarışıqlardan müvafiq birləşmələrlə yanaşı Ag_2S birləşməsi də alınır. DTA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, hər bir çöküntü üzrə alınmış termiki effektlər müvafiq birləşmələrin polimorf çevrilmə, faza keçidləri və ərimə temperaturlarına uyğundur. Müxtəlif tərkiblərdə alınmış çöküntülərin sıxlığı 4-7 q/sm^3 aralığında dəyişir.

Müəyyən edilmişdir ki, tərkibində 0,04-0,2 mol% Ag, 1,8-1,98 mol% Cu və 0,8-0,98 mol% Sn olan çöküntüləri 630ºC temperaturda termiki emal etdikdə $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilər alınır (cədvəl 2). Bu ərintilərin hamısı kub sinqoniyada kristallaşır. Bu ərintilərin tərkibi və kristal qəfəsinin parametrləri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

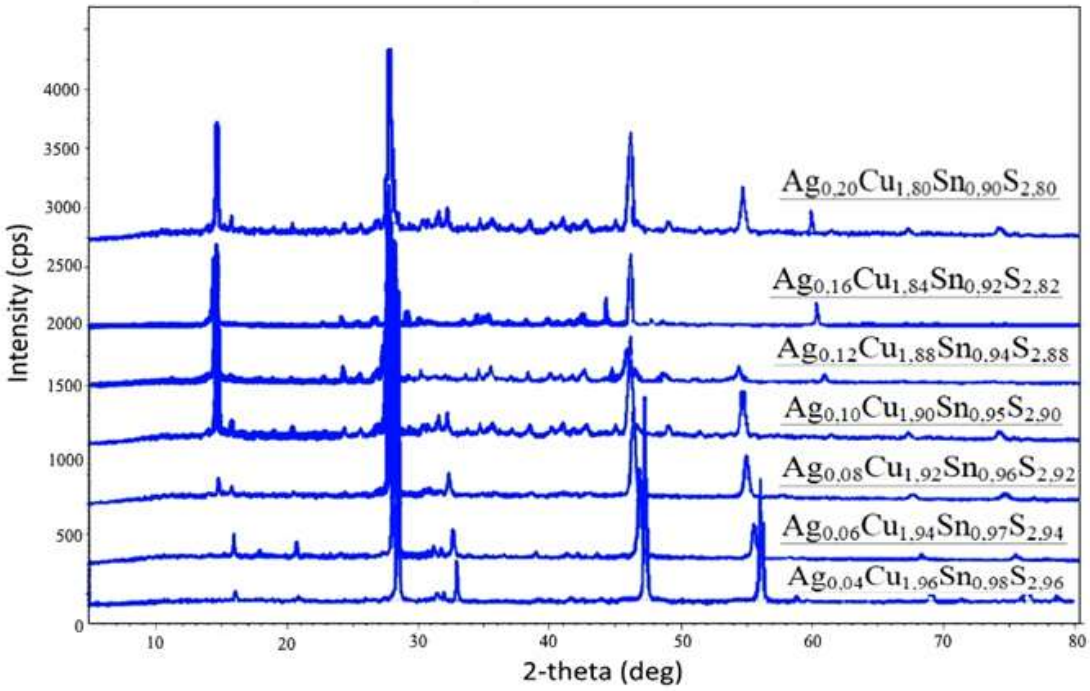
Cədvəl 2

$(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin kristalloqrafik parametrləri

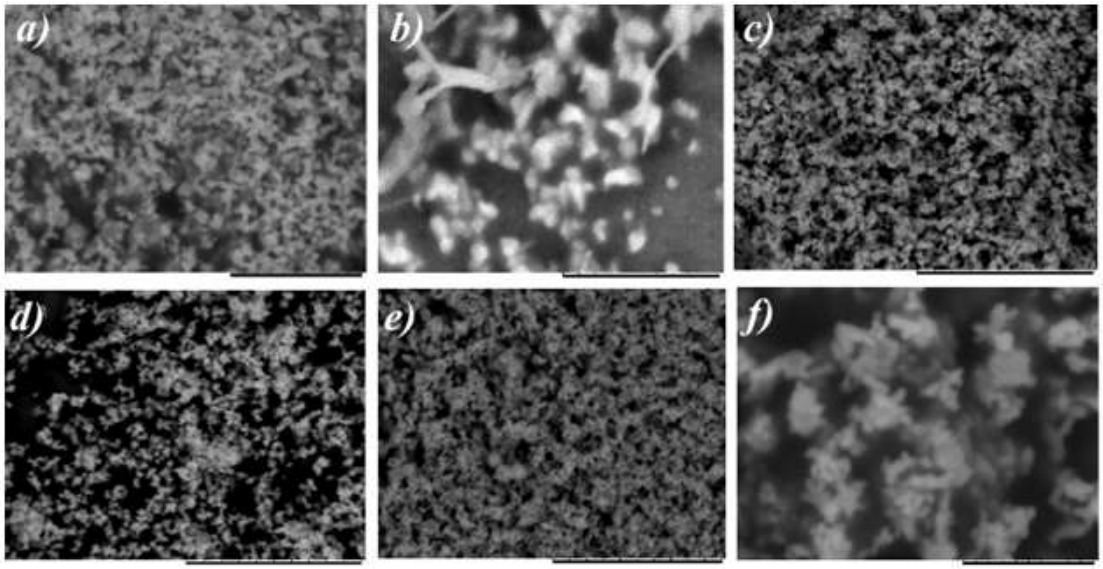
Tərkib	a, $\overset{0}{A}$	Z	V, $\overset{0}{A}^3$	d, q/sm^3
$Ag_{0,20}Cu_{1,80}Sn_{0,90}S_{2,80}$	5,562	4	172,25	5,66
$Ag_{0,16}Cu_{1,84}Sn_{0,92}S_{2,82}$	5,513	4	166,92	5,64
$Ag_{0,12}Cu_{1,88}Sn_{0,94}S_{2,88}$	5,491	4	165,14	5,57
$Ag_{0,10}Cu_{1,90}Sn_{0,95}S_{2,90}$	5,464	4	163,11	5,45
$Ag_{0,08}Cu_{1,92}Sn_{0,96}S_{2,92}$	5,432	4	162,47	5,41
$Ag_{0,06}Cu_{1,94}Sn_{0,97}S_{2,94}$	5,422	4	162,06	5,39
$Ag_{0,04}Cu_{1,96}Sn_{0,98}S_{2,96}$	5,416	4	161,87	5,35

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin hamısında kristal qəfəsin quruluşu eynidir. Ərintilərdə gümüşün miqdarı artdıqca sıxlıq da artır və artımda xəttilik müşahidə olunur. Bu da $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin bərk məhlul xarakterli olduğunu sübut edir.

$AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O sistemində alınan bütün çöküntülərin mikromorfologiyası HITACHI TM3000 markalı mikroskopla tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 150ºC temperaturda alınmış bütün çöküntülər (10 mkm sahədə) yüksək adheziyalı nano- və mikrohissəciklərdən ibarətdir (şəkil 2).

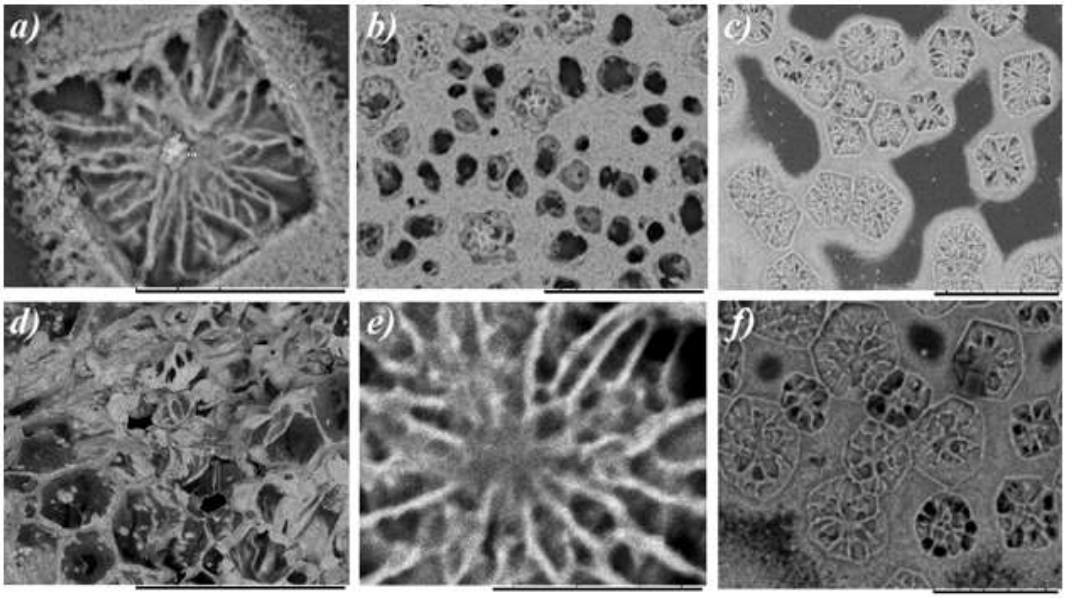


Şəkil 1. $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin difraktoqramı.



Şəkil 2. 150ºC temperaturda alınmış bəzi çöküntülərin SEM şəkilləri:
a) Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, b) Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S, c) Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S,
d) Cu_2SnS_3, Ag_2S, e) Cu_4SnS_4, Ag_2S, f) Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Cu_4SnS_4.

630ºC temperaturda alınmış $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin SEM şəkillərində fərqli quruluşlar müşahidə olunur (şəkil 3). Belə ki, nanohissəciklərin bitişməsi nəticəsində nanokristallik quruluşlar formalaşır.



Şəkil 3. 630ºC temperaturda alınmış $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin SEM şəkilləri:
a) $Ag_{0,20}Cu_{1,80}Sn_{0,90}S_{2,80}$, b) $Ag_{0,16}Cu_{1,84}Sn_{0,92}S_{2,82}$,
c) $Ag_{0,12}Cu_{1,88}Sn_{0,94}S_{2,88}$, d) $Ag_{0,10}Cu_{1,90}Sn_{0,95}S_{2,90}$,
e) $Ag_{0,06}Cu_{1,94}Sn_{0,97}S_{2,94}$, f) $Ag_{0,04}Cu_{1,96}Sn_{0,98}S_{2,96}$.

$AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–GeS_2–H_2O sistemində də oxşar hal müşahidə olunmuşdur. Lakin fərq ondan ibarətdir ki, alınan çöküntülərdə Ag_8GeS_6 birləşməsi müşahidə edilir. Gümüşlə zəngin çöküntülərin əsas tərkibi $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_8GeS_6)_x$ (x = 0,1-0,9) olur.

Nəticə. İlkin komponentlərin (Ag:Cu:Sn:S) 1:1:1:2 mol nisbətindəki qarışığından Ag_2SnS_3 və Cu_2SnS_3, 2:6:3:10 mol nisbətindəki qarışığından isə Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələri birgə çökür. Tərkibində 0,04-0,2 mol% Ag, 1,8-1,98 mol% Cu və 0,8-0,98 mol% Sn olan çöküntüləri 630ºC temperaturda termiki emal etdikdə $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilər alınır. 630ºC temperaturda alınmış $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ tərkibli ərintilərin SEM şəkillərində fərqli quruluşlar müşahidə olunur. Temperatur artdıqda nanohissəciklərin bitişməsi nəticəsində nanokristallik quruluşlar formalaşır.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov Q.M. Etilenqlikol mühitində Cu_2SnS_3 birləşməsinin alınması və xassələrinin tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, № 2, s. 29-33.
2. Hüseynov Q.M. Etilenqlikol mühitində Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin alınması və termodinamik xassələrinin tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, № 4, s. 30-34.
3. Бергер Л.И., Баланевская А.Э. // Труды ИРЕА, 1966, вып. 29, с. 243-245.
4. Нанобашвили Е.М., Ванчадзе Е.С., Путкарадзе И.В. и др. Сернистые соединения: индия, галлия, германия, олова и сурьмы. Тбилиси: Мецниереба, 1971, с. 89-91.
5. Захвалинский В.С., Фам Т.Т., Игуеи Тхи Т.Х., Хмара А.Н. Получение и исследование электропроводности Cu_2SnS_3 // Белгородский ГНИУ, Сов. наук. тех., 2013, № 6, с. 58-59.

6. Сергеев М.О., Антонов А.Ю., Ревина А.А., Боева О.А. Зависимость размеров наночастиц серебра, полученных в обратномицеллярных растворах, от коэффициента солюбилизации / Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества: Сб. труд. второй всерос. школы-семинара. 2011, с. 127-131.
7. Rivet J. //Ann. Chim., 1965, v. 10, № 5-6, pp. 243-270.
8. Hahn H., Klinger W., Ness P., Schilre H. // Naturwissenchaften, 1966, v. 53, № 1, p. 18.
9. Lagond A., Cody J.A., Sowtah M. et al. Synthesis and x-ray diffraction photochemical and optical characterization of $Cu_2Si_xSn_{1-x}S_3$ ($0,4 \leq x \leq 0,6$) for photovoltatic applications // Inorg. Chem., 2007, v. 46, № 4, pp. 1502-1506.
10. Jometio J.P.F., Jhou P., Kllinke H. Crystal structure refinement, electronic structure and thermoelectric properties of $Cu_4Sn_7S_{16}$ // J.Alloys and Compounds, 2006, v. 417, № 1-2, pp. 55-59.
11. Vaulney J.T., Olvejan J., Thackeray M.M. Substituted $M_xCu_{6-x}Sn_5$ compounds metallic electrodes for lithium batteries // Electrochemical and solid-state Lett., 2007, v. 10, № 9, pp. 220-224.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

Gorkhmaz Huseynov

ACQUISITION OF COMPLEX THIOSTANNATES BASED ON SILVER AND COPPER

In this study, $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ containing sediments were obtained from the $AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O system by hydrothermal method at a temperature of 150ºC using silver (I) nitrate, copper (II) nitrate solutions and a 5% solution of SnS_2 in ethylenediamine. It was determined that the main composition of $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ containing sediments is composed of Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S and Cu_4SnS_4 compounds. The phase composition of thermally processed sediments at a temperature of 500-550ºC was determined by the RFA method and the parameters of the crystal lattice were studied. It was found that all alloys containing $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ crystallize in a cubic crystal lattice. It was determined that the alloys have solid solution character. Thermal effects occurring in sediments in the temperature range of 500-1200ºC were determined by the DTA method. The micromorphology of all the sediments obtained was studied and it was determined that all the sediments obtained at a temperature of 150ºC consist of highly adhesive nano- and microparticles. As the temperature increases, nanocrystalline structures are formed as a result of the adhesion of nanoparticles.

Keywords: *silver, copper, chalcogenide, aqueous solution, sediment, phase, thermal effect, micromorphology.*

Горхмаз Гусейнов

ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ТИОСТАННАТОВ НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА И МЕДИ

В данной работе получены осадки составов $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ с использованием раствора нитрата серебра (I), нитрата меди (II) и 5%-ного раствора SnS_2 в этилендиамине из системы $AgNO_3$–$Cu(NO_3)_2$–SnS_2–H_2O гидротермальным методом при температуре 150°C. Установлено, что основной состав осадков $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ состоит из соединений Ag_2SnS_3, Cu_2SnS_3, Ag_2S и Cu_4SnS_4. Определен фазовый состав термически обработанных осадков методом РФА при температуре 500-550ºC и изучены параметры кристаллической решетки. Установлено, что все сплавы содержащие $(Cu_2SnS_3)_{1-x}(Ag_2S)_x$ кристаллизуются в кубической кристаллической решетке. Установлено, что сплавы имеют твердорастворенный характер. Определены термические эффекты, возникающие в осадках в диапазоне температур 500-1200ºC, методом ДТА. Изучена микроморфология всех полученных осадков и установлено, что все осадки состоят из высокоадгезионных нано- и микрочастиц полученные при температуре 150ºC. При повышении температуры наночастиц образуются нанокристаллические структуры в результате адгезии.

Ключевые слова: *серебро, медь, халькогенид, водный раствор, осадок, фаза, тепловой эффект, микроморфология.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 18.03.2021
Son variant 12.04.2021

UOT: 537.312.6

ALİYƏ RZAYEVA[1], NAZİM SADİQOV[2]

GÜMÜŞ MOLİBDEN SELENİDİN SULU MƏHLULLARDA SİNTEZİ

İşdə ammonium molibdat, gümüş nitrat və selen məhlullarının qarşılıqlı təsirindən $AgMoSe_2$-in alınma şəraiti öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya turş mühitdə gedir və çıxım 90-95% təşkil edir. Alınan gümüş molibden selenidin kimyəvi, termoqravimetrik, rentgenfaza və morfoloji analizləri yerinə yetirilmişdir.

Açar sözlər: *gümüş molibden selenid, rentgen analiz, termoqrafimetrik analiz, SEM analiz, hidrogen peroksid.*

Giriş. İşdə Ag-$MoSe_2$ nazik təbəqəsi kvars altlıqda maqnetron püskürmə üsulu ilə hazırlanmış və Ag dopinqinin nümunənin morfologiyasına, optik və qeyri-xətti optik xüsusiyyətlərinə təsiri öyrənilmişdir. Təklif olunan Ag-$MoSe_2$ nazik təbəqəsi optoelektronik cihazlarda tətbiq üçün perspektivli bir namizəddir [1].

Bu yazıda, hidrotermal metodla alınmış Ag-$MoSe_2$ birləşməsinin nanokompozitlərinin mikropolyarlığı, morfologiyası və kompozisiya xüsusiyyətləri rentgen difraksiyası (XRD), rentgen fotoelektron spektroskopiyası (XPS), tarama elektron mikroskopiyası (SEM), ötürücü elektron mikroskopu (TEM) ilə öyrənilmişdir [2].

Sulu məhlullardan kristal böyüməsi və hidrotermal sintez metodları yüksək temperatur, mürəkkəb konstruksiyalı avadanlıqlar və xüsusi şərait tələb etmədiyindən, işlərimizdə bu üsullardan istifadə etməyi nəzərdə tutmuşuq. Bu baxımdan ilk dəfə olaraq su mühitində ammonium molibdat, gümüş nitrat və selen məhlullarının qarşılıqlı təsirindən gümüş molibden selenidin alınma şəraiti öyrənilmişdir.

Təcrübi hissə. Tərkibində 96 mq ammonium molibdat olan 10 ml məhlul üzərinə 10 ml natrium selenosulfat (158 mq Se) məhlulu əlavə edib, distillə suyu ilə həcmi 30 ml-ə çatdırılır. Sonra qarışığa tərkibində 214 mq gümüş nitrat olan 15 ml məhlul əlavə edilib, 60-70ºC temperatura qədər qızdırılır. Alınmış gümüş molibden selenid süzgəc kağızından süzülür, distillə suyu ilə yuyulur. pH-ın yuxarı həddində (6-8) çıxım aşağı olmuşdur. Bu da nümunənin göstərilən pH-larda müəyyən miqdar həll olmasını göstərir. Ona görə də təcrübələr pH-ı 1-2 həddində aparılmışdır. Nümunə zəif turş mühitdə daha davamlıdır. Alınan birləşmənin fərdiliyini müəyyən etmək üçün bir sıra fiziki, kimyəvi analizlər yerinə yetirilmişdir.

Müzakirə və nəticələr. İlkin olaraq birləşmənin əmələ gəlməsinin pH-dan asılılığı öyrənilmişdir (cədvəl 1).

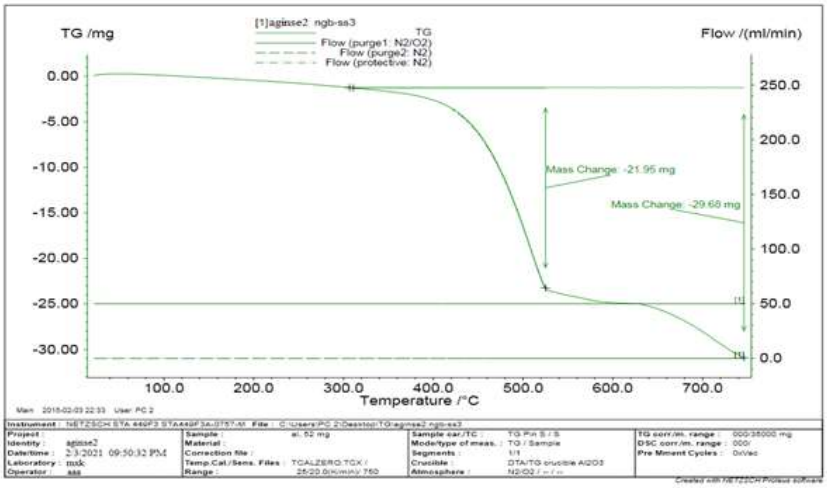
Cədvəl 1

$AgMoSe_2$ birləşməsinin çıxımına mühitin pH-nın təsiri

Mühitin pH-ı	$AgMoSe_2$	
	q	%
6	0,1552	85,91
4	0,1550	93,82
2	0,1548	98,80
1	0,1546	99,60

Cədvəldən göründüyü kimi, pH-ın 1-2 qiymətində $AgMoSe_2$-in çıxımı 98%-dən yuxarı olur. Deməli, reaksiya turş mühitdə yaxşı gedir.

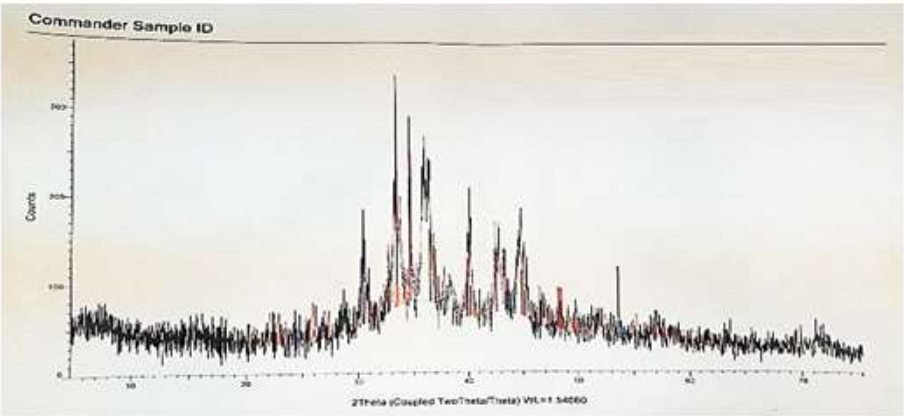
Su mühitində sintez olunmuş nümunələrin NETZSCH STA 449F3 cihazında termoqravimetrik analizi (havanın iştirakı ilə oksidləşməsi) aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri şəkil 1-də verilir.



Şəkil 1. $AgMoSe_2$-in dervatoqramı.

Şəkildən göründüyü kimi, 52 mq nümunə 350°C temperatura kimi qızdırıldıqda kütlə itkisi baş vermir. Lakin 350-600°C temperatur intervalında kütlə itkisi 21,95 mq təşkil edir. Bu da nümunədə olan selenin miqdarına uyğun gəlir. 600-700°C temperatur aralığında olan kütlə itkisi oksidləşmədən sonra alınan molibden(VI) oksidin qismən sublimasiyasının hesabına baş vermişdir. Bu isə nümunənin $AgMoSe_2$ olduğunu göstərir.

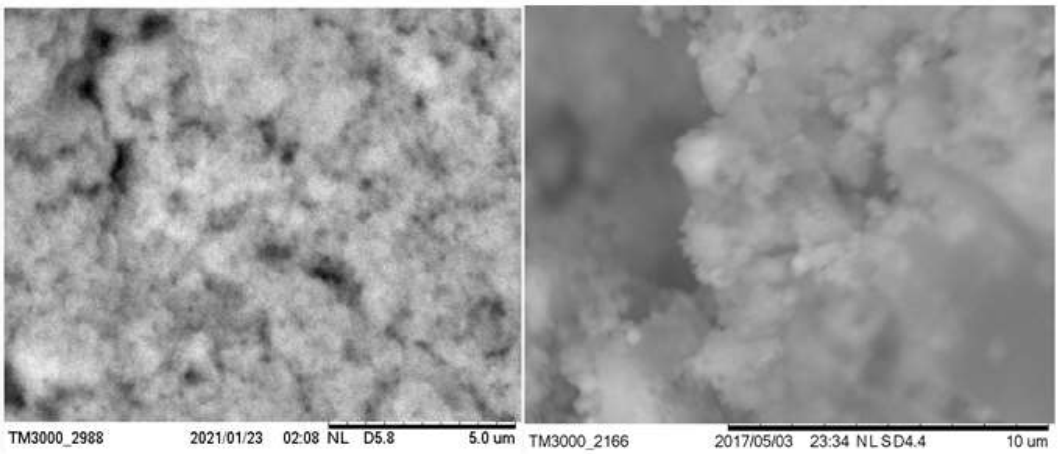
Daha sonra birləşmənin rentgen quruluş analizi Almaniyanın Bruker firmasının istehsalı olan D2 PHASER toz difraktometrində aparılmışdır. Şüalanmanın mənbəyi 40 kV gərginlik və 40 mA cərəyan şiddəti rejimində işləyən CuKα anodudur. Onun dalğa uzunluğu λ = 1,5406 Å, düşən rentgen şüaları ilə nümunə arasındakı bucaq $0<2\theta<80°$.



Şəkil 2. $AgMoSe_2$-in rentgenoqramı.

Rentgenfaza analizinin nəticələrindən aydın olmuşdur ki, piklərin ölçüləri standartla xeyli dərəcədə uyğunluq təşkil edir. Bu da alınan birləşmənin $AgMoSe_2$ olduğunu təsdiqləyir (şəkil 2).

Alınan birləşmənin morfologiyasını təyin etmək üçün həmin maddənin nano- və mikrohissəciklərinin ölçüləri elektron mikroskopunun (TM-300 Hitachi electron mikroskopu) köməyi ilə müəyyənləşdirilir.



Şəkil 3. $AgMoSe_2$-in morfologiyası.

Müəyyən olunmuşdur ki, adi şəraitdə alınan birləşmə pambıqvarı formada olmaqla nano- və mikrohissəciklər ölçüsündə olmuşdur (şəkil 3).

Birləşmənin suda, mineral turşularda və hidrogen peroksiddə həllolması öyrənilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Gümüş molibden selenidin turşulara qarşı münasibəti

Suda həllolma qab., mol/l	Birləşmənin həllolma hasili	HCl 3M-da həllolma, mol/l	H_2SO_4 2M-da həllolma, mol/l	HNO_3 2M-da həllolma, mol/l	H_2O_2 15%-li məh-da həllolma, mol/l
$3\cdot10^{-6}$	$1{,}08\cdot10^{-16}$	$1{,}1\cdot10^{-6}$	$1{,}12\cdot10^{-5}$	$3{,}4\cdot10^{-5}$	həll olur

Cədvəldən göründüyü kimi $AgMoSe_2$ yuxarıda qeyd olunan maddələrə qarşı davamlıdır. Lakin birləşmə 15-20%-li hidrogen peroksid məhlulunda tam həll olur.

Həmçinin birləşmənin kimyəvi analizi aşağıdakı metodika üzrə yerinə yetirilmişdir. 0,3872 q sabit kütləyə gətirilmiş gümüş molibden selenid 1:1 nisbətində durulaşdırılmış hidrogen peroksid ilə paçalanır. Parçalanmadan alınan duzlar qarışığı məhluldan ayrılana qədər buxarlandırılır. Gümüş(I) ionları xloridlə çökdürülür. Qalan işlər məlum metodika üzrə yerinə yetirilir. Süzüntüdə molibden oksixinolin metodu ilə təyin edilir. Selen ana məhluldan hidroksid amminlə çökdürülərək təyin edilir. Nəticələr cədvəl 3-də verilir.

Cədvəl 3

$AgMoSe_2$ birləşməsinin element tərkibi

Nümunə, q	Tərkibdə elementlər, q					
	Ag		Mo		Se	
	təcrübi	nəzəri	təcrübi	nəzəri	təcrübi	nəzəri
0,362	0,098	0,108	0,085	0,096	0,147	0,158

Beləliklə, araşdırmalar nəticəsində ilk dəfə olaraq su mühitində gümüş molibden selenid birləşməsinin alınması şəraiti öyrənilmiş, göstərilən analiz üsulları ilə əldə olunan birləşmənin fərdiliyi müəyyən edilmiş və kimyəvi formulunun $AgMoSe_2$-ə uyğun gəldiyi təsdiq edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bao Sh.-B., Bao Ch., Hai-Quan Yo.L. Nonlinear saturated absorption properties of Ag-$MoSe_2$ films by co-sputtering // Materials Letters, v. 285, 2021, 15 February, https://doi.org/10.1016/j.matlet.2020.129190
2. Luo Yu., Zhang D., Fan X. Hydrothermal Fabrication of Ag-Decorated Oxide Ternary Hybrid for H_2S Gas Sensing // IEEE Sensors Journal (IF 3.073), Pub Date: 2020-07-03, *DOI:* 10.1109 /jsen.2020.3006983.

[1]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru,
[2]AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Aliya Rzayeva

SYNTHESIS OF SILVER MOLYBDENUM SELENIDE IN AQUEOUS SOLUTION

The paper studied the conditions of $AgMoSe_2$ production by interaction of ammonium molybdate, silver nitrate and selene solition. It is found that the reaction proceeds in acid medium. And the yield is 90-95%. The chemical, thermographic and morphological analyses of the obtained compound $AgMoSe_2$ are carried out.

Keywords*: silver molybdenum selenide, X-Ray analysis, thermographic analysis SEM, hydrogen peroxide.*

Алия Рзаева

СИНТЕЗ СЕРЕБРА МОЛИБДЕН СЕЛЕНИДА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ

В работе изучены условия получения $AgMoSe_2$ взаимодействием молибдата аммония, нитрата серебра и раствора селена. Установлено, что реакция идет в кислой среде и выход составляет 90-95%. Проведен химический, термографический и морфологический анализ полученного соединения $AgMoSe_2$.

Ключевые слова: *селенид молибдена серебра, рентгеноструктурный анализ, термографический анализ, анализ СЭМ, перекись водорода.*

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

Daxil olma tarixi: İlkin variant 17.05.2021
Son variant 16.06.2021

UOT 66. 095. 51: 66. 048. 55

GÜLAY RÜSTƏMLİ

NAFTEN-PARAFİN KARBOHİDROGENLƏRİNİN MAYE FAZADA KATALİTİK OKSİDLƏŞMƏ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Tədqiqatın əsas istiqamətləri naften-parafinik karbohidrogenlərin oksigenlə maye faza oksidləşməsi prosesində hədəf məhsulların məhsuluna homogen və heterogen katalizatorların təsirinin öyrənilməsidir. Eyni zamanda, bu sahədə ən yeni və bir qədər ənənəvi metodlar təqdim olunur. Bu prosesdə γ-Al_2O_3 və onların müxtəlif nisbətlərdə qarışıqlarına əsaslanan katalizatorların istifadəsinə xüsusi diqqət yetirilir.

Açar sözlər: *heterogen kataliz, mayefazlı oksidləşmə, sintetik neft turşuları.*

Havanın oksigeni ilə maye fazada oksidləşmə reaksiyalarında istifadə olunan yeni metodların işlənib hazırlanması incə üzvi sintez və neft-kimya sənayesi texnologiyası üçün xüsusi əhəmiyyətə malikdir [1]. Bunun əsas səbəbi proses nəticəsində alınan məhsulların müasir neft-kimya sənayesinin bir çox texnoloji proseslərinin əsasını təşkil etməsidir. Həmin məhsullara sənaye əhəmiyyətli oksigenli üzvi birləşmələrdən olan turşular, efirlər, aldehidlər, spirtlər və s. aiddir [2].

Təbii neft turşularının tətbiq sahəsinin çoxşaxəliliyi və istifadə məhdudluğu sintetik yolla sintez olunan sintetik neft turşuları (SNT) adlandırılan maddələrin sintezini zəruri edən başlıca amillərdir. Beləliklə, bu sahədə daim yeni tədqiqat istiqamətləri, yeni katalitik sistemlər araşdırılaraq öz aktuallığını hal-hazırda da qorumaqdadır.

Bu baxımdan, təqdim olunmuş icmalda neft karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesi, proses zamanı istifadə olunan müxtəlif yeni katalitik sistemlər tədqiq edilmişdir.

Neftin naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesində oksigenin istifadəsi onun zəif oksidləşdirici olması səbəbindən reaksiyanın aşağı temperatur və atmosfer təzyiqində aparılması üçün müxtəlifliqandlı dəyişkən valentli metal kompleksli katalitik sistemlər tələb edir [3]. Təqdim edilmiş məqalədə bu sahədə görülən işlər nəzərdən keçirilmişdir.

[4] işdə neftin naften-parafin karbohidrogenlərinin sintetik neft turşular qarışığına oksidləşmə prosesinə katalizator kimi Cr- və Mn-asetilasetonatlar və onların müxtəlif nisbətlərdə qarışığı istifadə olunmuş, proses barbotaj tipli reaktorda, 5-6 saat müddətində, 135-140°C temperaturda, havanın verilmə sürəti 300 l/kq·saat olmaqla aparılmışdır. Reaksiyadan əldə olunan nəticələr cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1

Cr, Mn asetilasetonat və onların qarışığı iştirakında naften-parafin konsentratının oksidləşmə prosesinin nəticələri

№	Katalizatorun adı	Oksidatın t.ə. mqKOH/q	SNT		ONT		SNT+ONT
			Çıxım, %	T.ə. mq KOH/q	Çıxım, %	T.ə., mqKOH/q	Çıxım, %
1	$Cr(asas)_3$	42	12,5	138,2	6,8	125,2	19,3
2	$Mn\ (asas)_2$	52	14	146	10	125,2	24
3	$Cr(asas)_3$:$Mn\ (asas)_2$= 1:1	60,2	10,8	147,6	16	118,6	26,8
4	$Cr(asas)_3$:$Mn\ (asas)_2$= 2:1	61,1	11,1	151,2	15,8	116,4	26,9
5	$Cr(asas)_3$:$Mn\ (asas)_2$= 3:1	63,8	15	176	20	145,4	35

Qeyd: *$Cr(asas)_3$ – Cr-asetilasetonat, $Mn\ (asas)_2$ – Mn-asetilasetonat, SNT – sintetik neft turşuları, ONT – sintetik oksi-neft turşuları.*

Cədvəl 1-dən bu nəticəyə gəlmək olar ki, adları sadalanan katalizatorlar eyni kütlə miqdarında istər ayrı-ayrılıqda, istər qarışıq şəkildə verilsə də, SNT+ONT-nin çıxımında ən yüksək nəticə məhz katalizatorların – $Cr(asas)_3$:$Mn(asas)_2$=3:1 kütlə nisbətində qarışığı istifadə olunduğu zaman müşahidə olunur (bu qiymət 35% təşkil etmişdir).

Oksidləşmə sahəsində görülən digər [5] işində Senoman neftinin naften karbohidrogenlərinin maye fazada aerob oksidləşmə prosesi öyrənilmişdir. Proses zamanı 200-300°C-lik fraksiyadan ayrılmış naften karbohidrogenləri 120-140°C temperaturda Mn- və K-stearatların iştirakı ilə oksidləşdirilmişdir (qatılıq-$1,2\cdot10^{-2}$ mol/*l*). Reaksiya nəticəsində turşu ədədi 190 mqKOH/q olan SNT və ONT qarışığının çıxımı 25% təşkil etmişdir.

[6] tədqiqatında isə "Velebit" (keçmiş Yuqoslaviya, Voevodina rayonu) neftinin orta fraksiyası $Cr_2O_3/K_2Cr_2O_7$-H_2SO_4 katalitik sistemlərin iştirakı ilə 65°C temperaturda, Cr-un miqdarı 4% və mühit pH = 3 (H_2O+H_2SO_4) olmaqla oksidləşmə prosesi tədqiq olunmuşdur. Tədqiqatçılar tərəfindən oksidləşdirici kimi 2% ozonla doydurulmuş oksigendən istifadə olunan proses 20% çıxımla turşu-efir qarışığının alınması ilə nəticələnmişdir.

Eyni zamanda oksidləşmə prosesində istifadə üçün katalizator olaraq sintez olunmuş keçid metalların asetilasetonatlarının 2,4 dinitrofenil hidrazin komplekslərindən də tədqiqatlarda istifadə olunmuş və əldə edilmiş nəticələr [7] işində öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 2

Naften-parafin karbohidrogenlərinin Me-asetilasetonatların 2,4-dinitrofenilhidrazinlə komplekslərinin iştirakı ilə oksidləşmə prosesinin nəticələri (katalizatorun xammala görə miqdarı 0,2% kütlə)

Katalizatorun adı	Oksidatın T.ə., mqKOH/q	SNT		ONT		SNT+ONT
		Çıxım, %	T.ə., mqKOH/q	Çıxım, %	T.ə., mqKOH/q	Çıxım, %
$Mn(asas)_2$-ün 2,4 dinitrofenil hidrazinlə kompleksi	77	18	153	16	143	34
$Cr(asas)_3$-nun 2,4 dinitrofenil hidrazinlə kompleksi	51,8	13,2	139,4	10	135,37	23,2
$Co(asas)_2$-nun 2,4 dinitrofenil hidrazinlə kompleksi	52,5	15	146,47	11	105	26

Beləliklə, aparılan tədqiqatlara əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, nitroradikal liqandlı kompleksin sistemə əlavəsi katalitik aktivliyi yüksəldir, reaksiyada sürət, selektivlik və aktivləşmə kimi amillərə müsbət mənada təsir edərək alınan məhsulun çıxımını artırır.

[8] tədqiqat işində ilk dəfə olaraq Tayvanda sintez edilmiş beşnüvəli $[Co_5(tpda)_4Cl_2]$ və $[Ni_5(tpda)_4Cl_2]$ komplekslərinin katalitik iştirakı ilə Bakı neftlərinin qarışığından ayrılmış dizel distillatının aromatiksizləşdirilməsi və parafinsizləşdirilməsindən alınan naften karbohidrogenləri qarışığı oksidləşdirilmişdir. Oksidləşmə prosesi 130-135ºC-də, hava sərfiyatı 0,03 m^3/kq·saat, katalizatorun miqdarı 0,08% küt. olmaqla 5 saat müddətində aparılmış və Co-kompleksin iştirakı ilə 27,4% çıxımla, Ni-kompleksin iştirakı ilə isə 16% çıxımla SNT alınmışdır.

Cədvəl 3

Naften-izoparafin konsentratının Co və Ni komplekslərin Cr naftenatla qarışığı iştirakında oksidləşmə prosesinin nəticələri

№	Katalizator adı	Katalizatorun miqdarı, % kütlə	Oksidatın turşu ədədi, mq KOH/q	SNT		ONT	
				Çıxım, %	T.ə., mq KOH/q	Çıxım %	T.ə., mq KOH/q
1	Cr naft.+ Co komp.	0,08%(0,06%+0,02%)	50,8	21,3	148,2	5,4	136
2	Cr naft.+ Ni komp.	0,08%(0,06%+0,02%)	52	19,9	135,4	3	132,4
3	Cr naft.+ Co komp.	0,07%(0,05%+0,02%)	47,3	19,8	138,8	5,8	132
4	Cr naft.+ Ni komp.	0,07%(0,05%+0,02%)	51,6	19,6	130,2	4,5	128

Növbəti tədqiqatlarda isə ilk dəfə olaraq naften-izoparafin konsentratının oksidləşməsi zamanı katalizator kimi Cr naf.+Co komp. və Cr naf.+ Ni-komp. katalitik sistemləri götürülmüşdür ki, bu da katalizator istifadəsini bir neçə dəfə aşağı salmaqla müsbət nəticələr əldə etməyə imkan vermişdir. Cədvəl 3-dən də göründüyü kimi 1 və 2-ci təcrübələrdə katalizatorlar qarışığı xammala nəzərən 0,08% küt. götürülməklə, 21,3 və 19,9% çıxımla SNT alınması kimi qənaətbəxş nəticələr əldə olunmuşdur. Nanoölçülü komplekslərin və Cr-naftenatın birgə iştirakı ilə sintetik neft turşularının sintezi reaksiyaları tədqiq edilmişdir [9].

Beləliklə, katalizatorlar qarışığının oksidləşmə prosesində sinergetik effekt göstərməsi səbəbindən məqsədli məhsulların çıxımı nəzərəçarpacaq dərəcədə yüksəlmişdir.

Bundan başqa [10] işində neft karbohidrogenlərinin aerob oksidləşməsi prosesində katalizator kimi montmorillonit (MMT), [11] işində isə metal saxlayan ditiofosfatlaşdırılmış (DTF) MMT kimi müxtəlif katalitik sistemlər tədqiq olunmuşdur. Sintez olunan DTF-MMT əsasında alınmış Mn kompleksi 140°C temperaturda, 100 l/s hava axını sürətində, 5,5 saat müddətində Azərbaycan neftləri qarışığının 220-350°C-lik fraksiyasının oksidləşmə prosesində katalizator kimi istifadə olunmuşdur. Prosesin sonunda əldə edilən, turşu ədədi 30 mqKOH/q olan oksidatdan 24% çıxımla SNT alınmışdır. Reaksiyaya məxsus digər bir xüsusiyyət ONT-nin demək olar ki, alınmaması olmuşdur.

[12] işində isə ilk dəfə olaraq reduksiya olunmuş qrafen oksidin dənəvər və tozşəkilli formaları heterogen katalizator kimi naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesində müxtəlif reaksiya müddətlərində və kütləcə müxtəlif miqdarlarda götürülərək sınaqdan keçirilmişdir. Nəticələr ümumiləşdirilərək cədvəl 4-də qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 4-də verilmiş SNT ilə ONT-nin çıxım və turşu ədədləri qiymətlərindən, başlanğıc və reaksiya sonunda alınmış məhsulların aparılmış müəyyən fiziki-kimyəvi analiz metodlarının nəticələrindən məlum olduğu kimi, eyni reaksiya şəraitində hər iki katalizator üçün optimal reaksiya müddəti 5 saat olmuşdur.

Belə ki, məhz bu müddət ərzində oksidləşmə prosesinin selektivliyi artmışdır. Eyni zamanda nanoölçülü reduksiya olunmuş qrafen oksid katalizatorunun hər iki forması üçün ən əlverişli kütlə miqdarı 0,1% olmuşdur ki, bu miqdarda RQO-1 katalizatorunun iştirakında məqsədli məhsulların çıxımı 35% olduğu halda, RQO-2-də bu miqdar 36,2% olmuşdur. Bunun səbəbi isə eyni şərait və müddət ərzində aparılan reaksiyalarda RQO-2 katalizatorunun quruluşundan asılı olaraq, səth sahəsinin daha böyük olmasıdır.

Cədvəl 4

Reduksiya olunmuş dənəvər (RQO-1) və tozşəkilli (RQO-2) qrafen oksidin iştirakı ilə naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesinin nəticələri (t=135-140°C, hava-300 l/kq·saat)

Reaksiya müd., saat	Katalizator miqdarı, % kütlə	Oksidat	SNT		ONT		SNT+ONT
		T.ə., mq KOH/q	T.ə., mq KOH/q	Çıxım, %	T.ə., mq KOH/q	Çıxım, %	Çıxım, %
RQO-1							
5	0,05	58,2	139,5	13	119,5	9	22
5	0,07	59	140,8	13,8	120	14,2	28
5	0,1	66,7	155	14,0	115,2	21,0	35,0
5	0,15	66	140,5	15	112	17,2	32,2
5	0,2	63	141,8	13,2	115	14,1	27,3
RQO-2							
2	0,1	18	110,7	6	105,5	3	9
3	0,1	31,56	121,2	7,5	110,8	7	14,5
4	0,1	51,5	146,9	16,2	112,3	17	33,2
5	0,1	66,7	155	15	115,2	21,2	36,2
6	0,1	68,5	154,5	12,3	116,8	24,8	35,1
7	0,1	68,2	152,8	6,3	116,2	28,7	35

[13] işində neftin naften-parafin karbohidrogenlərinin aerob oksidləşməsi zamanı katalitik sistem kimi ilk dəfə olaraq, nano- γ-Al_2O_3-in Mn, Cr, Co kimi metallarla modifikasiyaları istifadə olunmuşdur. Belə ki, aparılan təcrübələrin hər birində oksidləşmə prosesi xammal olaraq Azərbaycan neftləri qarışığının 190-330ºC temperaturda qaynayan fraksiyası götürülərək aromatiksizləşdirildikdən sonra, 5 saat müddətində, 135-140ºC temperatur olmaqla aparılmışdır. Reaksiyalar katalizatorların hər birindən xammala nəzərən 0,2% kütlə miqdarında götürülməklə həyata keçirilmişdir. Oksidləşmə prosesi zamanı alınan SNT və ONT-nin çıxımı katalizatorların sintezi zamanı nano γ-Al_2O_3-in alınmasında stabilləşdirici olaraq monoetanolamin (MEA) deyil, dietanolamin (DEA) istifadə olunduqda və modifikasiya üçün Mn-la Cr metallarının duzları götürülən katalizatorların 3:1 nisbətində mexaniki qarışıq şəklində istifadəsində nəticələr daha yüksək olur. Reaksiya nəticəsində ayrılan sintetik və oksi neft turşularının çıxımlarına nəzər saldıqda nəticələrdə yaranan bu cür müsbət fərqin səbəbi isə stabilləşdirici kimi dietanolamin istifadə olunduqda nano γ-Al_2O_3-də yaranan məsamələrin həcm böyüklüyü və digər tərəfdən modifikasiyada istifadə olunan Mn və Cr metallarının oksidləşmə prosesi müddətində yaratdığı sinergetik effektdir. Tədqiqatlar davam etdirilərək nano γ-Al_2O_3-in alınmasında stabilləşdirici olaraq MEA və DEA istifadə edilərək, metalın kütləcə miqdarı 10%-dən 20%-ə qədər artırılmaqla alınmış modifikat aromatiksizləşdirilmiş dizel fraksiyasının havanın oksigeni ilə oksidləşdirilməsi prosesində heterogen katalizator kimi istifadə olunmuşdur. Əldə olunan nəticələrdən göründüyü kimi, metal duzlarının kütləcə 10%-dən 20%-ə artırılması neft turşularının çıxımına da müsbət təsir edir. Belə ki, cədvəldə qeyd olunan SNT + ONT-nin çıxımı üçün orta qiymət 36,28% təşkil etmişdir. Modifikasiya zamanı götürülən metal duzlarının kütləcə miqdarının daha çox istifadəsi metal ionlarının miqdarının

artmasına səbəb olmuşdur ki, bu da metal ionlarının daha çox məsamələrə yerləşməsi və aktiv mərkəzlərin sayının artması ilə nəticələnmişdir [14].

Cədvəl 5

Naften-parafin karbohidrogenlərinin 20% kütlə miqdarında Mn-,Cr-, Co-duzları ilə modifikasiya olunmuş γ-Al_2O_3-in katalitik iştirakı ilə maye fazada aerob oksidləşmə prosesinin nəticələri

Katalizator, 0,2% kütlə	Oksidat		Alınan məhsullar					
			SNT		ONT		SNT+ONT, %	Sabunlaşmayan hissə, %
	T. ə., mqKOH/q	Çıxım, %	T. ə., mqKOH/q	Çıxım, %	T. ə., mqKOH/q	Çıxım, %		
C-1	50	98,1	132	18,54	112,93	15,5	34,04	65,96
C-2	53,1	98,2	135,97	17,2	121,42	15	32,2	67,8
C-3	56,73	96	118	18,5	109,57	15,2	33,7	66,3
D-1	62	98	125,8	25,2	100,8	15,4	40,6	59,4
D-2	48	98,4	132,76	22,55	120,57	16,57	39,12	60,88
D-3	53,6	97	128,2	23	118	15	38	62

Qeyd: *C – stabilləşdiricisi kimi MEA-dan, D isə stabilləşdiricisi kimi DEA-dan istifadə edilməklə alınmış nano γ-Al_2O_3; C-1, C-2, C-3, uyğun olaraq, C-nin, D-1, D-2, D-3 isə D-nin, uyğun olaraq, Mn-, Cr- və Co-duzları ilə modifikasiyalarıdır.*

Beləliklə, müxtəlif homogen və heterogen katalizatorların iştirakı ilə maye fazada neft fraksiyalarından ayrılmış naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşməsi, oksidləşmə məhsullarının tərkibinin, strukturunun və miqdarının, bundan başqa, həmin reaksiyaların mexanizmilə yanaşı reaksiyada istifadə olunan katalizatorların xarakteristikasının müəyyən edilməsi istiqamətində bir çox tədqiqatlar aparılmışdır. Lakin oksidləşmə məhsullarının geniş tətbiq sahəsinə malik olması xüsusiyyəti bu sahədə yeni, keyfiyyətcə yüksək katalitik sistemlərin işlənib hazırlanması məsələsini daim aktual edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Yamaguchi K., Mizuno N. Heterogeneously catalyzed liquid-phase oxidation of alkanes and alcohols with molecular oxygen // New Journal of Chemistry, 2002, № 26 (8), pp. 972-974.
2. Литвинцев И.Ю. Процессы окисления в промышленной органической химии // Соросовский образовательный журнал, 2004, т. 8, № 1, с. 24-31.
3. Liang X., Hu B., Yuan Y. et al. Optimization of aerobic oxidation of cyclohexane catalyzed by metalloporphyrins // J. Chem. Ind. and End. (China), 2007, v. 58, № 3, pp. 794-798.

4. Abbasov V.M., Əliyeva L.İ., Əfəndiyeva L.M., Əhmədbəyova S.F., və b. Neftin naften-parafin karbohidrogenlərinin sintetik neft turşuları qarışığına oksidləşmə prosesinə Cr- və Mn-asetil-asetonatların katalitik təsiri // Kimya problemləri jurnalı, 2019, № 1 (17), s. 105-111.
5. Mal'kovskii P.A., Zainullov M.R., Minkhairov M.F. et al. Oxidation of naphthenic hydro carbons of senomanion condensate // Petroleum Chemistry, 2003, № 43 (1), pp. 46-49.
6. Cirinnova V.S., Miljkovic D.A., Repic S. Synthesis of Petroleum Acids by the Catalytic Oxidation of Medium Distillates of Naphthenic Crude Oil // Petroleum Chemistry, 1992, № 32 (6), pp. 448-453.
7. Aliyeva L.I., Efendiyeva L.M., Babanly N.N., Guliyev A.D., Abbasov V.M..Reactivity of β-diketonates of metals with variable valencies and their nitroderivatives in liquid-phase oxidation reaction of naphthenic hydrocarbons // PPOR, vol. 20, №. 4, 2019, pp. 389-400.
8. Аббасов В.М., Шаи-Минг П., Эфендиева Л.М. и др. Получение нафтеновых кислот при каталитическом участии пятиядерного комплекса // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2009, № 3-4 (39-40), с. 252-254.
9. Аббасов В.М., Зейналов Э.Б., Алиева Л.И. и др. Синтез нафтеновых кислот путем окисления нафтеновых концентратов в присутствии тетра (трипиридилдиамин) пента-Ni (Co)-дихлоридов // Экологический вестник России, 2011, № 9, с. 24-27.
10. Onaka M., Seki T., Masui Y. Recent studies on solid acid catalysis and solid base catalysis for fine chemicals synthesis // Journal of synthetic organic chemistry (Japan), 2005, № 63 (5), pp. 492-502.
11. Nuriyev L.H., Əliyeva A.Z., Rəfiyeva S.R. və b. Mn-saxlayan montmorillonitin katalitik iştirakı ilə sintetik neft turşularının alınması // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2016, № 5, s. 34-37.
12. Aliyeva L.I., Abbasov V.M., Afandiyeva L.M. et al. Optimization of aerobic oxidation of naphthene-paraffinic hydrocarbons separated from diesel fraction // *PPOR,* 2018, v. 19, № 3, pp. 245-254.
13. Abbasov V.M., Aliyeva L.I., Afandiyeva L.M., Ibrahimov H.J. et al. Aerobic oxidation of naphthene-paraffinic hydrocarbons of petroleum in the presence of γ-Al_2O_3 modified by transition metals // *PPOR*, 2020, v. 21, № 1, pp. 80-89.
14. Rüstəmli G.Y. Keçid metalları ilə modifikasiya olunmuş nano γ-Al_2O_3 katalitik sistem lərinin iştirakı ilə neftin naften-parafin karbohidrogenlərinin aerob oksidləşmə prosesinin tədqiqi // Azerbaijan journal of chemical news, 2020, v. 1, № 1, pp. 77-84.

AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
E-mail: gulayrustemli.94@mail.rutu

Gulay Rustamly

STUDY OF THE CATALYTIC PROCESS OF OXIDATION OF THE NAPHTHENE-PARAFFINIC HYDROCARBONS IN LIQUID PHASE

The main research areas are the study of the impact of homogeneous and heterogeneous catalysts on the yield of target products in the process of liquid-phase oxidation of the naphthene-paraffinic hydrocarbons with oxygen, and are present at the same time the latest and

several traditional methods in this area. Special attention is paid to the use of γ-Al_2O_3-based catalysts and their mixtures in different proportions in the process.

Keywords: *heterogeneous catalysis, liquid phase oxidation, synthetic petroleum acids.*

Гюлай Рустамлы

ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ НАФТЕНО-ПАРАФИНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЖИДКОЙ ФАЗЕ

Основными направлениями исследований являются изучение влияния гомогенных и гетерогенных катализаторов на выход целевых продуктов в процессе жидкофазного окисления нафтено-парафиновых углеводородов кислородом, и одновременно представлены новейшие и несколько традиционные методы в этой области. В процессе особое внимание уделяется использованию катализаторов на основе γ-Al_2O_3 и их смесей в различных пропорциях.

Ключевые слова: *гетерогенный катализ, жидкофазное окисление, синтетические нефтяные кислоты.*

(Texniki elmlər doktoru, professor Hikmət İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 15.04.2021
Son variant 18.05.2021

UOT 541, 14

RAFİQ QULİYEV[1], HÜSEYN İMANOV[2]

GÜMÜŞ SÜRMƏ SELENİDİN ÜZVİ MÜHİTDƏ SİNTEZ ŞƏRAİTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Kaliumantimoniltartrat ilə gümüş xloridin qarışığı etilenqlikolda həll edilərək üzərinə selenidləşdirici reagent kimi natrium selenosulfat məhlulu əlavə edilir. Təcrübə qabı teflon küvetdə Speedwave four mikrodalğalı elektrik qızdırıcısında 160ºC-də 10 saat müddətində saxlanılır. Alınan çöküntü süzülür, zəif xlorid turşusu məhlulu, ultra təmiz su və spirtlə yuyulduqdan sonra 60-70ºC-də vakuumda qurudulur. Çıxım 90-92% təşkil etmişdir. Alınan $AgSbSe_2$-nin kimyəvi, termoqrafik, morfoloji analizləri yerinə yetirilmiş və hissəciklərinin nano və mikroborulardan ibarət olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

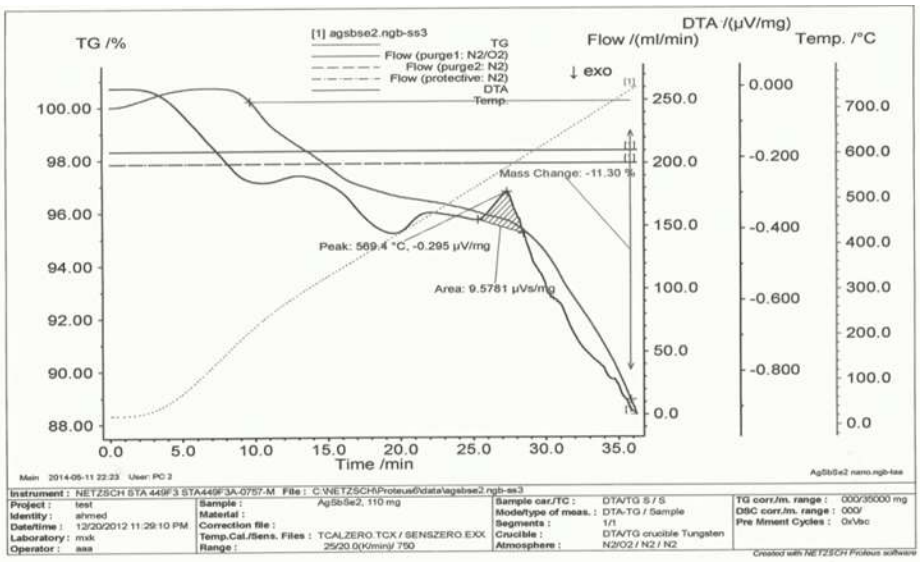
Açar sözlər: *gümüş sürmə selenid, hidrotermal üsul, kimyəvi analiz, termoqrafik analiz, nanoçubuq, mikroborulardan.*

ABX2 (X = S, Se, Te) tərkibli xalkogenidli birləşmələr günəş batareyalarında istifadə olunan yarımkeçiricilər sinfinə daxildilər. $AgSbSe_2$ birləşməsi orta temperaturlarda (623-823 K) işləyən çox perspektivli termoelektrik xassəli materialdır [6]. Ag_2Se-Sb_2Se_3 sistemi DTA, RFA və mikroquruluş analizi metodları ilə öyrənilmişdir. Alınan nəticələr sistemdə kubik kristal qəfəsə malik bir birləşmənin əmələ gəldiyini təsdiq etmişdir. $AgSbSe_2$-nin ərimə temperaturu 908 K-dir. Maye və bərk nümunələrin elektrik keçiricilik xassəsinin tədqiqi onların yarımkeçirici materiallar olduğunu göstərmişdir [7, s. 121]. $AgSbSe_2$ elementlərin stexiometrik nisbətlərinin qarşılıqlı təsirindən ampula metodu ilə sintez edilmişdir. Alınan üçlü birləşmənin kristal quruluşunun NaCl tipli olduğu müəyyən edilmişdir. $AgSbSe_2$-nin nazik təbəqəsi isə sintezlə alınmış nümunədən vakuumda (10-4 mm c.s.) termiki buxarlandırma yolu ilə şüşə altlıq üzərində alınmışdır. Nazik təbəqənin xüsusi müqavimətinin, yükdaşıyıcıların qatılığının və müqavimətin temperatur əmsalının təbəqənin qalınlığından asılılığı öyrənilmişdir [1]. Digər bir işdə $AgSbSe_2$-in elementlərin stexiometrik kütlə nisbətlərində sintezindən (əritməklə) alınması verilmişdir. Əldə edilən üçkomponentli $AgSbSe_2$ nazik təbəqəsi NaCl strukturuna malik olduğu müəyyən edilmişdir. Nazik təbəqə təmiz şüşə altlıq üzərində vakuum (10-5 Torr) altında termik buxarlandırmaqla hazırlanmışdır. $AgSbSe_2$-in hissəciklərinin ölçüləri 500-900 nanometr həddində dəyişir. $AgSbSe_2$ nazik təbəqəsinin qadağan zonasının eni 1,79-1,82 ev olmuşdur [2]. İşdə gümüş sürmə selenidin ($AgSbSe_2$) nazik təbəqəsi əvvəlcədən hazırlanmış Sb_2S_3 təbəqəsi ilə gümüş selenidin şüşə altlıq üzərində qarşılıqlı təsirindən alınması şəraiti verilmişdir. Sürmə(III) sulfidin nazik təbəqəsi kimyəvi vannada $SbCl_3$ ilə $Na_2S_2O_3$-dən, gümüş selenid isə $AgNO_3$ və Na_2SeSO_3 məhlullarının otaq temperaturunda turşulaşdırılmasından hazırlanmışdır. Nazik təbəqə bir saat müddətində, 623 K temperaturda və 10-3 mm c.s. vakuumda termiki buxarlandırma üsulu ilə əldə edilmişdir [4]. $AgSbSe_2$-in nazik təbəqəsi birbaşa termiki buxarlandırma ilə hazırlanmışdır. Təbəqələr müxtəlif altlıqlar (NaCl, KCl, KBr, KI, $NaNO_3$) üzərində və müxtəlif temperaturlarda alınmışdır. Elektron mikroskopu vasitəsi ilə nazik təbəqələrin morfoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, aşağı temperaturda təbəqələr amorfdur. Lakin mülayim temperaturda saxlamaqdan və istifadə edilən altlığın təbiətindən asılı olaraq polikristallar əmələ gəlir [5]. Gümüş sürmə selenidin nazik təbəqəsi məhluldan elektroçökdürmə ilə alınmış və sonradan dəmləməyə qoyulmuşdur. Elektroçökdürmənin mexanizmi tsiklik voltampermetrik sınaqlarla

tədqiq edilmişdir. Təbəqə ilkin olaraq amorf formada əmələ gəlir və 300ºC temperaturda dəmləmədən sonra amorf-kristallik formaya keçir. $AgSbSe_2$ təbəqəsi yüksək udma əmsalına (105 sm^{-1}) malik, optiki qadağan zonası 1,18 ev olmaqla, xüsusi fotoelektrik xassəli materialdır [3]. Ədəbiyyat materiallarında gümüş sürmə selenidin nazik təbəqəsi haqqında məlumat verilmişdir. Təqdim olunan işdə əsas məqsəd ilk dəfə olaraq $AgSbSe_2$-nin nano və mikro birləşməsinin solvotermal metodla alınması şəraitinin araşdırılması olmuşdur.

Təcrübi hissə. Tərkibində 0,1586 q Sb olan 0,4676 q kaliumantimoniltartrat, 0,2009 q gümüş(I)xloridlə (0,1512 q Ag) birlikdə 20 ml etilenqlikolla qarışdırılır. Belə işlərdə, yəni nazik təbəqə alınmasında $AgNO_3$-dən istifadə edilir. Burada isə $AgNO_3$ götürüldükdə gümüş selenlə daha tez reaksiyaya daxil olduğundan ilk olaraq müəyyən miqdar gümüş selenid alınır. Ona görə təcrübələr AgCl-lə aparılmışdır. Bu zaman gümüş tədricən reaksiyaya daxil olur). Məhlul təcrübə qabına keçirilir və üzərinə ($AgSbSe_2$ birləşməsinə əsasən) stexometriyaya uyğun olaraq 0,2212 q selenin natrium sulfitdə həlledilmiş məhlulu (natriumselenosulfat) əlavə edilir. Təcrübə qabı teflon küvetə yerləşdirilir, ağzı kip bağlanır və Speedwave four BERGHOF (Almaniya) mikrodalğalı elektrik qızdırıcısına qoyulur. Nümunə 160ºC temperaturda 10-12 saat saxlanılır. Proses başa çatdıqdan sonra çöküntü şüşə süzgəcdən süzülür, əvvəlcə zəif xlorid turşusu, sonra isə ultra təmiz su ilə yuyulur. Sonda nümunə etil spirti ilə yuyulduqdan sonra 333-343 K temperaturda vakuumda qurudulur. Gümüş stibium selenidin çıxımı 433K-də 90-92% təşkil etmişdir. Yuxarı temperaturda (453-473K) nümunə ($AgSbSe_2$) bir qədər həll olur. Təcrübələr kimyəvi təmiz çeşidli reaktivlərlə aparılmışdır. Birləşmənin tərkibi (Ag:Sb:Se nisbəti) Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazı ilə yanaşı, həmçinin kimyəvi analizlə də (həcmi və qravimetrik metodlarla) müəyyən edilmişdir. $AgSbSe_2$ nano- və mikrohissəciklərinin faza analizi D2 PHASER "Bruker" rentgen difraktometrinin köməyi ilə (CuKα şüalanma 2Θ diapazonu, 10-70 dərəcə bucaq altında) tədqiq edilmişdir. Nümunənin morfologiyası elektron mikroskopu TEM (Hitachi TM-3000, Yaponiya) vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Şəkillər yüksək həssaslıqlı DESKOPT ilə çəkilmişdir. Qadağan olunmuş zolağın eni isə $AgSbSe_2$-nin etil spirtində dispers məhlulunun U-5100 (Hitachi) spektrofotometrində çəkilmiş udma spektrinə əsasən hesablanmışdır.

Müzakirə və nəticələr. Məlumdur ki, xalkogenidlərin üzvi və su mühitində alınma üsullarından asılı olaraq tərkibləri müxtəlif stexiometriyaya uyğun birləşmələr alınır (Ag_2SbSe_3, Ag_3SbSe_3, $AgSbSe_2$ və s.). Gümüşün miqdarı artıq götürüldükdə (Ag_2Se-ə uyğun) gümüş selenid əmələ gəlir. Ona görə də solvotermal sintezlə alınmış nümunələrin (gümüş sürmə selenidin) NETZSCH STA 449F3 cihazında termoqravimetrik və diferensial kolorimetrik analizləri aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri şəkil 1-də verilir. Şəkildən göründüyü kimi nümunə 20-750ºC temperatura kimi qızdırıldıqda baş verən kütlə itkisi 10-11% təşkil etmişdir. Kütlə itkisi nümunədə sərbəst şəkildə olan selenin ayrılması hesabına baş verir (çöküntü yuyulan zaman pH dəyişdiyindən selen məhlulunun artığı müəyyən qədər hidroliz edir). Digər əyridə (ərimə temperaturu) selenin ərimə temperaturuna uyğun gələn pikin olması bunu bir daha təsdiq edir. Nümunənin qızma və soyuma əyrilərində mövcud olan pikin qiymətlərinin eyni olması onun konqruyent əridiyini göstərir (862 K). Qrafikdəki nəticələrə görə aparılmış hesablamalar göstərmişdir ki, gümüş və sürmənin birlikdə selenə kütlə nisbəti 53,42:45,57 təşkil edir. Bu da nümunənin $AgSbSe_2$ formuluna uyğun gəlir. Nümunənin diferensial kalorimetrik analizi ərimə (862K) zamanı pikin sahəsinin 9,5781 μVs/mg olduğunu göstərmişdir. Bu isə sistemin entalpiyasını müəyyən edir.



Şəkil 1. 160ºC-də və 10 saat müddətində alınmış $AgSbSe_2$ nanobirləşməsinin termoqravimetrik və diferensial kalorimetrik analizi.

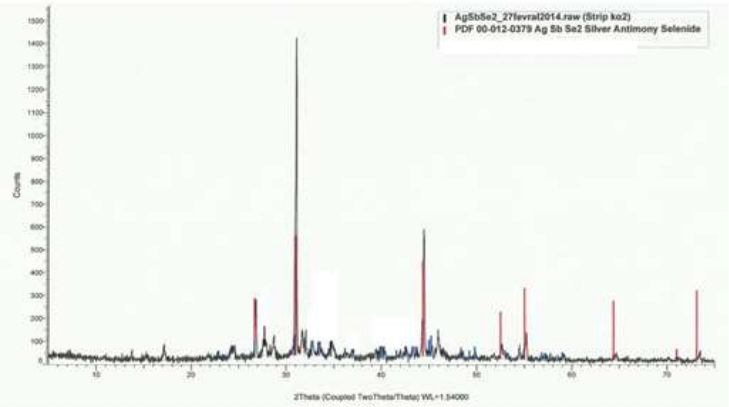
Termiki analizlə bərabər, birləşmənin seçilmiş üsullarla kimyəvi analizi aparılmış və nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Nümunənin kimyəvi analizi

$AgSbSe_2$-in alınma tem-ru, K	Nümunə, q	Komponentlər, %					
		Ag		Sb		Se	
		nəz.	prak.	nəz.	prak.	nəz.	prak.
413	0,3505	18,62	17,53	35,38	34,26	45,98	43,91
453	0,3508	18,62	18,12	35,38	34,39	45,98	44,11

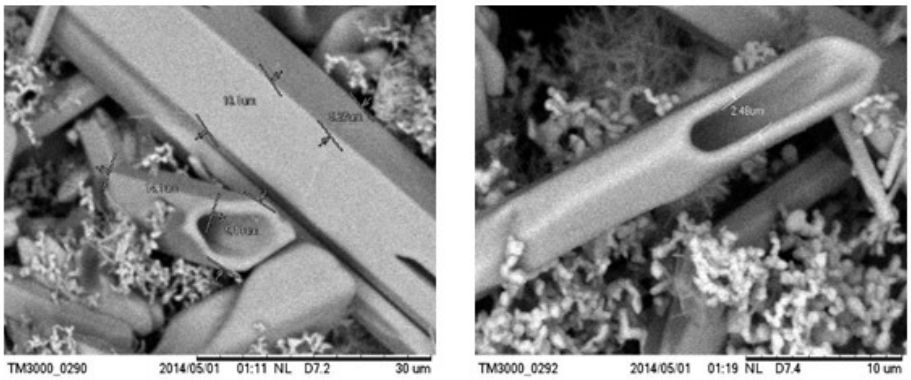
Cədvəldən göründüyü kimi, nümunənin kimyəvi analizi də birləşmənin $AgSbSe_2$ formuluna uyğun gəldiyini göstərir.



Şəkil 2. $AgSbSe_2$-in rentgenoqramı.

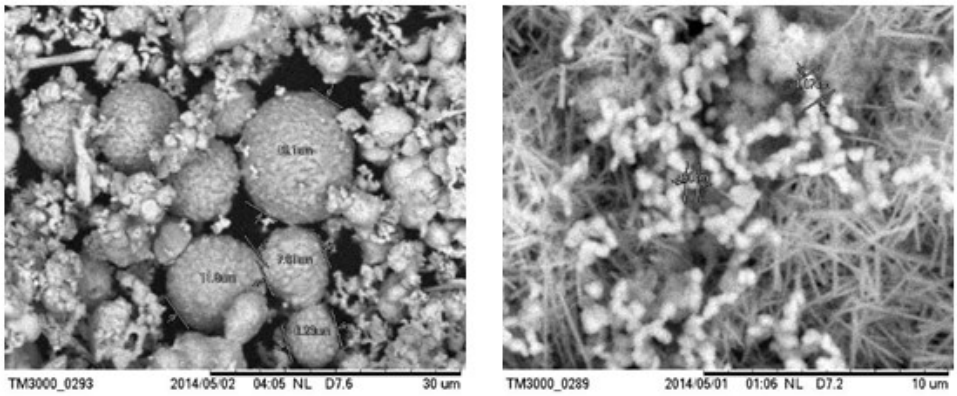
Gümüş sürmə selenidin rentgenoqramında meydana çıxan piklərin intensivliyi və vəziyyəti (PDF 00-012-8379) standartla yaxşı uyğunluq təşkil edir.

$AgSbSe_2$ solvotermal metodla nano- və mikrohissəciklərinin əmələgəlməsinə, böyüməsinə və formalaşmasına temperaturun təsiri (433, 443, 453 K) öyrənilmiş və alınan hissəciklərin şəkilləri çəkilmişdir (şəkil 3, 4, 5 TM-300 Hitachi electron mikroskopu).



a b

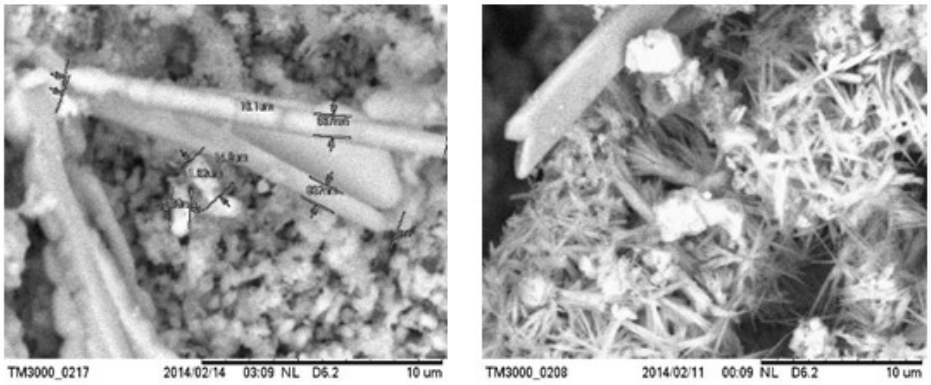
Şəkil 3. 433K temperaturda və 10 saat ərzində alınmış $AgSbSe_2$-in nanoboruları: a – böyümə 30 μm, b – böyümə 10 μm.



a b

Şəkil 4. 443K temperaturda və 10 saat ərzində alınmış $AgSbSe_2$-in nano- və mikrohissəcikləri: a – böyümə 30 μm, b – böyümə 10 μm.

Şəkillərdən görünür ki, 433 K temperaturda alınan nanoborular altı bucaqlı olub, diametrləri 2-7 μm, uzunluqları 10-50 μm arası dəyişir. Mikroboruların iç ölçüləri (deşiyin ölçüləri) 2,48-4,56 μm həddindədir. Temperatur artdıqca hissəciklərin forması və ölçüləri də dəyişir (şəkil 3-4). 453 K temperaturda mikro hissəciklərlə yanaşı nanohissəciklərdə əmələ gəlir. Hesab edirik ki, işlənmiş solvotermal metodla $AgSbSe_2$-nin nano- və mikrohissəciklərinin əmələ gəlməsi və yetişməsi temperaturdan, vaxtdan həm də maye fazadan asılıdır. Belə ki, təcrübənin əvvəlində AgCl, Sb^{+3} və Se^{-2}-nin etilenqlikol mühitində qarşılıqlı təsiri zamanı əvvəlcə tünd qəhvəyi rəngli çöküntü əmələ gəlir (pH-11).



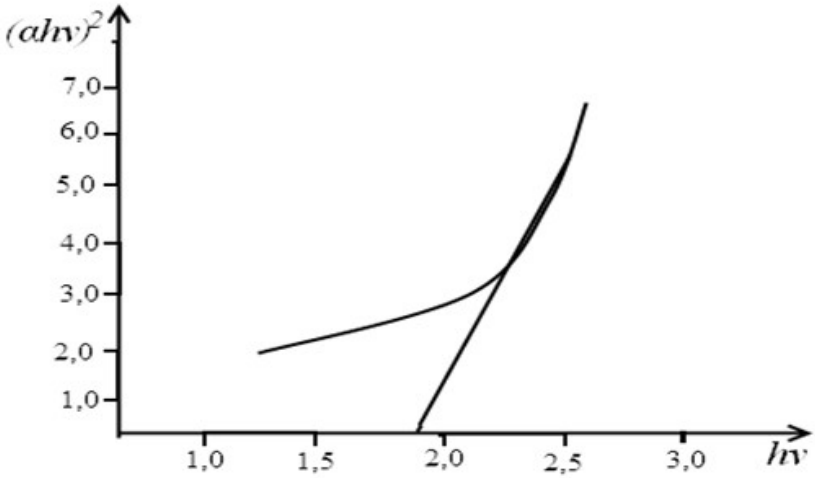
a b

Şəkil 5. 453K temperaturda və 10 saat ərzində alınmış $AgSbSe_2$-nin nanoçubuqları:
a – böyümə 10 μm, b – böyümə 10 μm.

Qızdırma davam etdirilir və 10 saatdan sonra təcrübə qabında qara rəngli pambıqvarı çöküntü alınır. Çöküntü əvvəlcə zəif xlorid turşusu məhlulu, sonra distillə suyu, ultra təmiz su və etil spirti ilə yuyularaq 333-343 K temperaturda vakuumda qurudulur. $AgSbSe_2$ nanobirləşməsinin etil spirtində $3{,}44 \cdot 10^{-4}$ mol/l qatılıqlı məhlulu hazırlanmış və onun udma spektri U-5100 Hitachi spektrofotometrində çəkilmişdir. Udma spektrinə əsasən birləşmənin qadağan olunmuş zonasının enini müəyyən etmək üçün nisbi vahidlərlə (αhν)2-f (hν) asılılığı qurulmuşdur. Çünki spektrin fundamental udma oblastında udma əmsalı fotonun enerjisi ilə aşağıdakı münasibətdədir:

$$\alpha = \frac{A_0}{h\nu}(h\nu - Eg^0)$$

Tənliyə əsasən aparılmış hesablamalara və onun əsasında qurulmuş əyriyə əsasən nümunənin qadağan olunmuş zonasının eninin Eg^0 = 1,85 ev olduğu müəyyən edilmişdir.



Şəkil 6. (αhν)2-f (hν) asılılığı.

Bu isə $AgSbSe_2$ nanobirləşməsinin yarımkeçirici xassəli olduğunu göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. El-Zahed H. Electrical and structural studies of $AgSbSe_2$ thin films // University College for Art, Science and Education, Ain Shams University, Physics Department, Hellioplis, Cairo Egypt., July 1993.
2. El-Korashya A. // Effect of gamma irradiation on optical parameters of $AgSbSe_2$ films // Radiation Effects and Defects in Solids, 2006, v. 138, is. 3-4, 1996, pp. 299-305.
3. Fangyang L., Jiyu L., Jia Y., Zili H., Liangxing J., Yanqing L., et al. Preparation and Characterization of $AgSbSe_2$ Thin Films by Electrodeposition // The Electrochemical Society, 2013, № 160 (11), pp. 578-583.
4. Garzaa J.G., Shajia S., Rodrigueza A.C., Das Roya T.K., Krishnana B. $AgSbSe_2$ and $AgSb(S,Se)_2$ thin films for photovoltaic applications // Applied Surface Science, 2011, v. 257, is. 24, pp. 10834-10838.
5. Patel A.R., Lakshminarayana D. Preparation and characterization effect of substrate temperature on the crystallinity of $AgSbSe_2$ films // Thin Solid Films, 1982, v. 98, is. 1, 3, pp. 59-63.
6. Киселева Н.Н., Подбельский В.В., Рязанов В.В., Столяренко А.В. Компьютерное конструирование новых неорганических соединений состава ABX2 (X = S, Se, Te) / Материаловедение, 2008, № 12, с. 34-41.
7. Лазарев В.Б., Беруль С.И., Салов А.В. Тройные полупроводниковые соединения в системах AI–BV–CVI. Москва: Наука, 1982, 147 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail:qraf1945@mail.ru
E-mail: huseyn.imanov1991@gmail.com

Rafig Guliyev, Huseyn Imanov

STUDY OF SYNTHESIS CONDITIONS OF SILVER ANTIMONY SELENIDE IN ORGANIC MEDIUM

Mixture of potassium antimoniltartrate with silver chloride is dissolved in ethylene glycol and sodium selenosulfate is added into solution as selenizing reagent. Experimental ware at the teflon cuvette is placed into the microwave electric oven. The sample is kept for 10 hours at a temperature of 433 K in the furnace. The obtained deposit is filtered through a glass filter, washed with dilute hydrochloric acid, ultrapure water, finally with ethanol, dried at 333-343 K under vacuum. Yield is 90-92%. Chemical, thermographic and morphological analyses of $AgSbSe_2$ are carried out and it is ascertained that crystals of the compound are presented in the form of nano- and microtubule.

Keywords: *antimony silver selenide, solvotermal method, chemical analysis, thermographic analysis, nano-and microtubule.*

Рафик Гулиев, Гусейн Иманов

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА СЕЛЕНИДА СУРЬМЫ СЕРЕБРА В ОРГАНИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Смесь калийантимонилтартрата с хлоридом серебра(1) смешивается с этиленгликолем, и к ней прибавляется селеносульфат натрия как селенизирующий реагент. Экспериментальная посуда в тефлоновой кювете помещается в микроволновую электрическую печь. Проба в течение 10 часов при 433 К температуре сохраняется в печи. Полученный осадок фильтруется через стеклянный фильтр, промывается разбавленным раствором соляной кислоты, ультрачистой водой, наконец, этиловым спиртом, высушивается при 333-343 К в вакууме. Выход составляет 90-92%. Выполнены химический, термографический, рентгенографический и морфологический анализы $AgSbSe_2$, и установлено, что кристаллы соединения представлены в виде нано- и микротрубок.

Ключевые слова: *селенид серебра сурьмы, гидротермальный способ, химический анализ, термографический анализ, рентгенографический, микротрубки.*

(Kimya elmləri doktoru Bayram Rzayev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxil olma tarixi: İlkin variant 26.05.2021
Son variant 23.06.2021

BİOLOGİYA

UOT 581.526

TARİYEL TALIBOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ *PLANTAGINACEAE* JUSS. FƏSİLƏSİNİN TƏDQİQİ VƏZİYYƏTİ VƏ SİSTEMATİK TƏHLİLİ

Məqalədə, Plantaginaceae Juss. fəsiləsinin Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində tədqiqi vəziyyəti və sistematik təhlili nəticələri təqdim edilmişdir. Fəsiləyə APG II-III sisteminə müvafiq olaraq daxil edilən yeni fəsilələr və onlara aid nadir növlərin təbiətdəki müasir vəziyyəti, biologiyası və yayıldığı yeni ərazilər haqqında məlumat verilir. Fəsiləyə daxil olan növlərin perspektiv istifadə imkanları qeyd edilmişdir.

Açar sözlər: *Plantaginaceae*, *Globularia, Veronica, Callitriche, Hippuris sistematika, bioloji xüsusiyyətlər, nadir bitkilər.*

Giriş. Artıq elmi-texniki inkişaf bütün elm sahələrinə ciddi təsir etdiyi kimi, sistematika elmində də əsaslı dəyişikliklər yaratmaqdadır. Növlərin təyini zamanı istifadə edilən kriterilər içərisində genetik və molekulyar səviyyədə analizlərin ön plana keçməsi növ, cins, hətta fəsilələr daxilində nəzərəçarpacaq yerdəyişilmələrə səbəb olmuşdur. Məhz buna görə də digər bioloji sahələrdə olduğu kimi bitki sistematikasında da yeni təsnifatlar ortaya çıxmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının bərpa olunan təbii sərvətlərindən biri də onun flora və bitkiliyidir. Ərazinin müasir florası görkəmli florist L.İ.Prilipko [8, s. 26-78] tərəfindən 89 fəsilə və 615 cinsə daxil olan 2100 növ, uzun müddətli tədqiqatlardan sonra T.H.Talıbov tərəfindən [2, s. 35-38] 134 fəsiləyə və 773 cinsə daxil olan 2742 növünü qeyd etmişdir ki, onlardan da 110 növün Qırmızı Kitaba daxil edilməsi tövsiyə olunmuşdur. Sonrakı araşdırma nəticələrinə əsasən doktorluq dissertasiya işində T.H.Talıbov [3, s. 24] ərazidə 153 fəsilə və 799 cinsə aid 2791 növün olduğunu qeyd edərək onlardan da 110 növünü nadir bitki kimi qeyd etmişdir. Ərazi florasını birlikdə araşdıran T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov [4, s. 202-209] muxtar respublikada ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitki növünün 170 fəsilə və 874 cinsə daxil olan 2835 növünün olduğu göstərilmişdir ki, onlardan da 110 növün Qırmızı Kitaba daxil edilməsi tövsiyə olunmuşdur. Nəhayət, Ə.İbrahimov və M.Cabbarov [1] tərəfindən son olaraq 176 fəsilə və 908 cinsə aid 3021 növün ərazidə yayıldığını göstərmişdir. Muxtar respublikanın flora və bitki örtüyünü tədqiq edən T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov ərazidə 202 növ ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitki növünü Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil etmişdir ki, onlardan da *Smyrniopsis aucheri* Boiss. – Oşe lələklivəsi və *Gundelia tournefortii* L. – Turnefor qundeliyası növləri təbiətdə populyasiya vəziyyətinin normal olması səbəbindən yaşıl vərəqdə qeyd edilmişdir [5, s. 642-644].

Material və metodika. Tədqiqat materialı olaraq *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsinə daxil olan bütün taksonomik vahidlər götürülmüş, onların sistematik vəziyyəti, yayıldığı yeni ərazilər və istifadə imkanları tədqiq edilmişdir. Metodik vasitə olaraq İ.N.Beydemanın "Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях" və "Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ" [6; 7],

həmçinin örtülütoxumluların filogenetik qrupları (*Angiosperm Phylogeny Group*) APG II-III sistemindən istifadə edilmişdir [12; 13; 14]. Bundan başqa "Флора Азербайджана" [9, s. 594-608], "Флора Армении" [10, s. 360-394], "Флора СССР" [11, s. 133-164], materiallarından da istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın müzakirəsi. *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsi ənənəvi olaraq 3 cinsdə: *Bougueria* Decne., *Littorella* P.J.Bergius və *Plantago* L. birləşmiş növləri özündə ehtiva edirdi, lakin əvvəlki tədqiqatlarda bu fəsilənin bütün cinsləri *Scrophulariaceae* fəsiləsinə daxil idi. Baxmayaraq ki, bu qrup bitkilər ilk olaraq *Veronicaceae* (1782), sonra *Plantaginaceae* (1789) adlandırılmışdır. *Veronicaceae* bu qrup üçün ən qədim ad olsa da Beynəlxalq Botanika Nomenklatura (*Kodeksi International Code of Botanical Nomenclature* – ICBN) fəsiləni *Plantaginaceae* adlandırmasını məqsədəuyğun hesab etmişdir. *Plantaginaceae* fəsiləsinə daxil olan növlər əsasən mülayim zonalarda yaşayan kosmopolit bitkilərdir. Fəsiləyə daxil olan bitkilər həyat formalarına görə otlar, kollar və kökləri olan bir neçə su bitkisindən (*Callitriche* cinsi) ibarətdir. Hal-hazırda *Plantaginacea*e fəsiləsi 94 cinsdə cəmləşən təxminən 1900 növdən ibarətdir və təqribən 450 növü olan *Veronica* ən böyük cinsi hesab edilir. *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsinə daxil olan bitkilərin çiçəkləri iki və ya bircinslidir. Çiçəklərin quruluşu və forması dəyişkəndir. Bəzi cinslər 4 üzvlü (4 kasa və 4 ləçək), *Sibthorpia* cinsində 5-8 üzvlü, *Aragoa* cinsində 5 ləçək olur. Əksər cinslərin çiçəkləri polisimmetrikdir, *Corolla* cinsində adətən iki dodaqlı olur. Bəzi taksonlarda androsey tacdan əvvəl meydana gəlir. Kasacığı dörd və bəzi hallarda üçbölümlüdür, qalındır. Tacı müntəzəm, pərdəvari, dördbölümlüdür. Erkəkcikləri 4 ədəd olub, uzun saplaqlıdır. Yumurtalığı biryuvalı və ya ikiyuvalı, nadir hallarda yalançı dördyuvalıdır. Yarpaqları qarşı-qarşıya spiral formada düzülmüşdür. Lamiales sırası üçün qeyri-adi hal, vəzi tüklərinin başlarında şaquli arakəsmələrin olmamasıdır. Meyvə aralarındakı arakəsmələrdən ayrılan bir qutucuqdur.

Angiosperm Phylogeny Group (APG II, III) araşdırmalarının filogenetik və molekulyar analizlərdən sonra *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsinə *Globulariaceae* DC. – Qlobulariakimilər fəsiləsi *Globularieae* (DC.) Barri tribası kimi, *Veronicaceae* Cassel – Bulağotukimilər fəsiləsi *Veroniceae* tribası kimi, *Callitrichaceae* Link – Suulduzukimilər və *Hippuridaceae* Vest – Suşamcığıkimilər fəsilələri *Callitricheae* Thomas tribası kimi daxil edilmişdir. *Plantagineae* Aragua Kunth tribasının *Plantago* L. – Bağayarpağı cinsinə 7 növ, *Globularieae* (DC.) Barri tribasının *Globularia* L. – Qlobularia cinsinə yeganə bir növ, *Veroniceae* tribasının *Veronica* L. – Bulaqotu cinsinə 18 növ, *Callitricheae* Thomas tribasının *Callitriche* Erxleben – Suulduzu və *Hippuris* L. – Suşamcığı cinslərinin hər birinə bir növ daxil olmuşdur. Qeyd edilənlər nəzərə alınaraq *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsinin *Lamiales* sırasında son taksonomik spektri aşağıdakı kimi olur:

Ordo: *Lamiales* Blomhead

Familia: *Plantaginaceae* Juss., nom. cons. (*Globulariaceae* DC., *Callitrichaceae* Link nom. cons.; *Veronicaceae* Cassel; *Hippuridaceae* Vest nom. cons.) – Bağayarpağıkimilər

1. Triba: Plantagineae Kunth

1. Genus: Plantago L. – Bağayarpağı

1(1) Plantago atrata Hoppe – Qaralan bağayarpağı

2(2) P. lanceolata L. – Neştərvarı b.

3(3) P. major L. – İri b.

4(4) P. maritima L. – Dəniz b.
5(5) P. media L. – Orta b.
6(6) P. minuta Pall. – Kiçik b.
7(7) P. saxatilis Bieb. – Daşlıq b.
2. Triba: Globularieae (DC.) Barri
2. Genus: Globularia L. – Qlobularia
8(1) Globularia trichosantha Fisch. & C.A.Mey. – Darləçək qlobularia
3. Triba: Veroniceae Duby., 1828
3. Genus: Veronica L. – Bulaqotu
9(1) Veronica acinifolia L. – Giləyarpaq bulaqotu
10(2) V. anagallis – aguatica L. – Bulaq b.
11(3) V. arvensis L. – Çöl b.
12(4) V. beccabunga L. – Axın b.
13(5) V. biloba Schreb. – İkidilimli b.
14(6) V. campylopoda Boiss. – Əyriayaq b.
15(7) V. ceratocarpa C.A.Mey. – Buynuzmeyvə b.
16(8) V. chamaedrys L. – Palıdlıq b.
17(9) V. crista-galli Stev. – Xoruzpipik b.
18(10) V. hederifolia L. – Sarmaşıqyarpaq b.
19(11) V. gentianoides Vahl – Acıçiçəkvarı b.
20(12) V. intercedens Bornm. – Aralıq b.
21(13) V. orientalis Mill. (V. kurdica Benth.) – Şərq b.
22(14) V. multifida L. – Çoxbölümlü b.
23(15) V. microcarpa Boiss. – Xırdameyvə b.
24(16) V. persica Poir. – İran b.
25(17) V. polita Fries (V. didyma Ten.) – Haça b.
26(18) V. verna L. – Bahar b.
27(19) V. denudata Albov (V. baranetzkii E.Bordz.) – Çılpaq b.
28(20) V. arguteserrata Regel et Schmalh. (V. bornmulleri Hausskn.) – İtidişli b.
4. Genus: Lagotis Gaertn. – Laqotis
29(1) Lagotis stolonifera (C.Koch.) Maxim. – Budaqlı laqotis
4. Triba: Callitricheae Thomas
5. Genus: Callitriche Erxleben – Su ulduzu
30(1) Callitriche palustris L. (C. verna L.) – Bataqlıq su ulduzu
6. Genus: Hippuris L. – Su şamcığı
31(1) Hippuris vulgaris L. – Adi su şamcığı
5. Triba: Digitalideae Dumort.
7. Genus: Digitalis L. – Üskükotu
32(1) Digitalis ferruginea L. – Paslı üskükotu
6. Triba: Antirrhineae Dumort.
8. Genus: Antirrhinum L. – Qurdağzı
33(1)*Antirrhinum majus L. – İri qurdağzı
9. Genus: Linaria Hill. – Yabanı kətan
34(1) Linaria armeniaca Chav. – Erməni yabanı kətanı
35(2) L. chalegensis (L.) Mill. – Hələb y.k.

36(3) L. grandiflora Desf. – İriçiçək y.k.
37(4) L. kurdica Boiss. & Hohen. – Kürd y.k.
38(5) L. megrica Tzvel. (L. ordubadica Tzvel.) – Mehri y.k.
39(6) L. schelkownikowii Schischk. – Şelkovnikov y.k.
40(7) L. simplex (Willd.) DC. – Sadə y.k.
41(8) L. zangezura Grossh. – Zəngəzur y.k.

Beləliklə, Naxçıvan MR ərazisində *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsi 9 cinsə daxil olan 41 növlə təmsil olunur. Bu növlərdən *Plantago maritima* L. – Dəniz bağayarpağı və *Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey. – Darləçək qlobularia növləri Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil edilmişdir [5, s. 630-635].

Plantago L. – Bağayarpağı cinsinin 200-ə qədər növü demək olar ki, Yer kürəsinin çox yerində yayılmışdır, Qafqazda 16, Azərbaycanda 13 və o cümlədən Naxçıvan MR ərazisində isə 7 növü vardır. Əksəriyyəti çoxillik bitkilərdir, lakin bəzi növləri yarımkolcuq olub, hündürlüyü 60 sm-ə qədər ola bilir.

Plantago maritima L., 1753, Boiss., IV, 8; Ldb. Fl. Ross. III, 485; Шмальгаузен, II, 352; А.Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 17 (1934); Pilger in Pflanzenr. H. 102, (1937) 169 – *P. salsa* Pall., Reise, I, Anh. (1773) 486; M. B. Fl. Taur.-cauc. I, 110; А.Гроссгейм, Опр. раст. Кавк., 357, Sp. Pl. 1:114. – *P. salsa* Pall.,1753; Крыл. Фл. Зап. Сиб. X, 2567. – *P. schrenkii* C.Koch in Linnaea, XXI,710 (1848) – P. subpolaris Andrejew в Журн. Русск. Бот. Общ. XV, 4 (1930) 298; F. 1965, Fl. İr.15:6 – *P. maritima* L. subsp. *salsa* (Pall.) Rech. – Dəniz bağayarpağı.

Dəniz bağayarpağının kökümsovu çoxbaşlı və pulcuqludur. Yarpaqları bozumtul-yaşıl, bir qədər ətli, tamamilə çılpaq, uzun, dar xətvarı, tamkənarlı, nadir halda dişcikli, 3-5 damarlı, düzduran və ya qalxandır. Çiçəkdaşıyan gövdələri dəyirmi, düz, sıx tükcüklü olub, yarpaqlardan nəzərə çarpacaq dərəcədə uzundur, çiçək sünbülü silindrik və seyrək olub, çiçək oxuna sıxılmışdır. Çiçəkaltlığı yumurtavarı, əyilmiş, sivri və ya itilənmişdir. Kasacığı yumurtavarı, otşəkilli, kənarları enli pərdəşəkilli və qısa kirpikciklidir, arxadakılar qayıqvarıdır, çıxıntılıdır və ensiz pərdəşəkilli qanadcıqlıdır. Tacı boruludur, kasacıqdan kənara çıxır və yumurtavarixətşəkillidir. Yumurtaşəkilli qutucuğu iki toxumludur. Toxumu 2 mm qədər uzunluqdadır, yumurtavarı-uzunsovdur, hamardır. May ayında çiçəkləyir və iyun ayında toxumları yetişir. Dərman və aşı maddəli bitkidir. Mezokserofitdir. Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir.

Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR-də Şahbuz rayonunun Badamlı və Babək rayonunun Sirab kəndləri ətrafında rast gəlinir. Bitdiyi ərazilər şorlaşmış yerlər, mineral bulaq ətrafı və çay sahilləridir. Tipik yayıldığı zona Badamlı və Sirab mineral bulaqlarının yerləşdiyi kiçik dərələrdir. Hələlik yeni yayılma zonaları aşkar edilməmişdir. Populyasiyalarının azlığı, məhdud ərazilərdə bitdiyindən və həmin ərazilərdə mal-qaranın otarılması, həm də son illər iqlimdə baş verən davamlı quraqlıq səbəbindən təbii ehtiyatı azdır. Buna görə də *Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına Vulnerable* – VU B1ab(ii) statusu ilə *daxil edilmişdir.*

Plantago atrata Hoppe, Bot. Taschenb. (1799) 85; Pilger in Pflanzenr.H.102,281 – P. montana auct. Non Huds. (1762); lam. III. Gen. (1791) 341; Попов, Очерк растит. и флоры Карпат (1949) 235. – *P. saxatilis* Bieb., 1808; Fl. Taur.-cauc., I:109 (1808); Ldb. Fl. Ross. III, 483; А.Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 18 (1934) – P. montana var. saxatilis Schmalh. Фл. II (1897) 351 – *P. caucasica* (Decne) Paopova в сообщ. Акад. Наук Груз. ССР, IX, № 8-9:591 (1948). – *P. montana* Lam.. 1791. III. Gen.: 341, non Huds. – Qaralan bağayarpağı.

Qaralan bağayarpağı növü subalp və alp bitkisi olub, ərazidə Dərələyəz və Zəngəzur silsilələrinin bütün zonalarında çınqıllı, daşlı çəmənliklərdə kiçik qruplar şəkilində yayılmışdır.

Çim əmələ gətirərək maili yamacları eroziyadan qoruyur, yay otlağında yaşıl hissəsi və toxumu bəzi heyvanların qidasını təşkil edir.

Plantago lanceolata L., Sp. Pl., 1:113 – *P. altissima* L. (1753); Fl. Taur.-cauc., I:109 (1808); Ldb. Fl. Ross. III, 481; Шмальгаузен, II, 351; А.Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 18 (1934). – *P. glabriflora* Sakalo в Бот. Журн. Акад. Наук УССР IV; Pilger in Pflanzenr. H. 102, 313; Опр. раст. Кавк., 357. – *P. altissima*, А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 3-4 (1948) 84. – İc.: Hegi. III, Flor. VI,1; Опр. Раст. Кавк., 358, non L. – *P. lanuginose* DC., Fi. Fr., 803 (1805); – *P. glauca* C.A.M., Verz. Pfl. Cauc., 115(1831); Ledeb., III, 483. – *P. lagopus* Boiss., IV, 886; Липский, 429; Шмальгаузен, II, 352 – Neştərvarı bağayarpağı.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında subalp zonasına qədər olan bütün sahələrdə rast gəlinir. Yem əhəmiyyəti kəsb edir, əsasən iribuynuzlu heyvanlar tərəfindən yeyilir. Tərkibində aukubin qlükozidi, C və A vitamini vardır. Xalq təbabətində yarasağaldıcı həzm və tənəffüs sistemi xəstəliklərində vasitə kimi istifadə olunur.

Plantago major L. Sp. Pl., 1:123 (1753); M.B. Fl. Taur.-cauc. 1, 108; Ldb. Fl. Ross. III, 476; Шмальгаузен, Фл. II, 352; А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 17(1934); Pilger in Pflanzenr. H. 102, (1937) 313; Опр. раст. Кавк., 357. – İri bağayarpağı.

Plantago media L., Sp. Pl., 1:113(1753); M.B. Fl. Taur.-cauc. 1, 109; Ldb. Fl. Ross. III, 480; Шмальгаузен, Фл. II, 351; А. Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 17(1934); Опр. раст. Кавк., 357. – *P. media* var. *urvilleana,*, non Rap.; Pilger in Pflanzenr. H. 102, (1937) 177; Крыл. Фл. Зап. Сиб. X, 2563 – Orta bağayarpağı.

İri və Orta bağayarpağı növləri Naxçıvan MR-də orta dağlıq zonadan subalp zonasına qədər açıq sahələrdə, meşə və kolluqlarda, dağ çəmənlərində rast gəlinir. Yem əhəmiyyəti kəsb edir, əsasən iribuynuzlu heyvanlar tərəfindən yeyilir. Tərkibində C və A vitamini olduğundan xalq təbabətində yarasağaldıcı vasitə kimi istifadə olunur.

Plantago minuta Pall., Reise, III, 521(1776); M.B. Fl. Taur.-cauc. 1, (1808) 109; Ldb. Fl. Ross. III, 484; Шмальгаузен, Фл. II, 352; А.Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 19(1934); Опр. Раст. Кавк., 359; Pilger in Pflanzenr. H. 102, (1937) 351; Крыл. Фл. Зап. Сиб. X, 2566 – *P. lessingii* Fisch. et C.A.Mey. – Kiçik bağayarpağı

Naxçıvan Muxtar Respublikası Kəngərli rayonunun Araz çayı sahilində, Başbaşı stansiyası yaxınlığından 28 may 1931-ci il tarixdə İ.Karyagin tərəfindən toplanılmışdır. Əsasən şorakətli torpaqlarda duzlaq ərazilərdə yayılmışdır.

Plantago saxatilis M.B., Fl. Taur.-cauc., I:109 (1808); А.Гроссгейм, Фл. Кавк., IV, 18(1934); Опр. Раст. Кавк., 357. – *P. montana* var. *saxatilis;* Шмальгаузен, II, 351. – *P. caucasica* (Decne.) Papava в сообщ. АН Груз. ССР, IX, № 8-9, 591 (1948); А.Гроссгейм, Опр. Раст. Кавк., 357. – Daşlıq bağayarpağı.

Daşlıq bağayarpağı muxtar respublikada meşəliklərdə, alp və subalp zonanın daşlı çınqıllı ərazilərində yayılmışdır.

Nəticə. *Angiosperm Phylogeny Group* (APG II,III) araşdırmalarının filogenetik və molekulyar analizlərdən sonra *Lamiales* sırasında *Plantaginaceae* Juss. – Bağayarpağıkimilər fəsiləsinə *Globulariaceae* DC. – Qlobulariakimilər, *Veronicaceae* Cassel – Bulağotukimilər, *Callitrichaceae* Link – Suulduzukimilər və *Hippuridaceae* Vest – Suşamcığıkimilər fəsilələri daxil edilmişdir. Naxçıvan MR ərazisində Bağayarpağıkimilər fəsiləsi 7 cinsə daxil olan 41 növlə təmsil olunur. *Plantago* L. – Bağayarpağı cinsinə 7 növ daxildir ki, onlardan da *Plantago maritima* L. – Dəniz bağayarpağı növü nadir bitki kimi *Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına Vulnerable* – VU B1ab(ii) statusu ilə *daxil edilmişdir.*

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov Ə., Cabbarov M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Yovşan – *Artemisia* L. (*Asteraceae* Dumort.) cinsinin müasir vəziyyəti // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Elmi əsərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2019, № 2, s. 92-97.
2. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması (Cormobionta üzrə). Bakı: Elm, 2001, 192 s.
3. Talıbov T.H. Naxçıvan MR flora biomüxtəlifliyi, onun səmərəli istifadəsi və qorunması (Cormobionta üzrə). Biol. elm. dok. ... diss. avtoref. Bakı: Elm, 2003, 63 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının Qırmızı Kitabı (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 674 s.
6. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических иссле дованиях. Москва-Ленинград: АН СССР, 1954, 128 с.
7. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979, 155 с.
8. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Т. VII, Баку: Изд-во Аз ФАН СССР, 1939, 196 с.
9. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1957, 648 с.
10. Флора Армении. Ереван: Т. VII, Изд-во АН Арм. ССР, 1987, 420 с.
11. Флора СССР. Т. XXIII, Москва-Ленинград: Изд. АН СССР, 1958, 776 с.
12. Andrea E. Schwarzbach. *Plantaginaceae*. The Families and Genera of Vascular Plants / Edited by K.Kubitzki. V. VII: Flowering Plants *Dicotyledons. Lamiales* (except *Acan thaceae* including *Avicenniaceae*) J.W. Kadereit (Ed.). Springer, Berlin: Verlag Heidelberg, 2004, p. 327-32.
13. *Angiosperm Phylogeny Group*. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classifi cation for the orders and families of flowering plants: APG III // Botanical Journal of the Linnean Society, 2009, v. 161, № 2, p. 105-121.
14. Wagenitz G. *Globulariaceae*. The Families and Genera of Vascular Plants / Edited by K.Kubitzki. V. VII: Flowering Plants *Dicotyledons. Lamiales* (except *Acanthaceae* in cluding *Avicenniaceae*) J.W. Kadereit (Ed.). Springer, Berlin: Verlag Heidelberg, 2004, p. 159-162.

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

Tariyel Talibov

RESEARCH STATUS AND SYSTEMATIC ANALYSIS OF THE *PLANTAGINACEAE* JUSS. FAMILY IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S TERRITORY

The paper presents the results of the research state and the systematic analysis of the *Plantaginaceae* Juss. (Plantains) family on the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. Information on new families included in the APG II-III system is presented, as well

as on the current state of nature, biology and new habitats of rare species associated with these families. Potential use of species included in this family are noted.

Keywords: *Plantaginaceae, Globularia, Veronica, Callitriche, Hippuris, taxonomy, biological features, rare plants.*

Тариель Талыбов

СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕМЕЙСТВА *PLANTAGINACEAE* JUSS. НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье представлены результаты состояния исследования и систематический анализ семейства *Plantaginaceae* Juss. – подорожниковые – на территории Нахчыванской АР. Представлена информация о новых семействах, включенных по системе APG II-III, а также о текущем состоянии природы, биологии и новых местообитаниях связанных с ними редких видов. Отмечается потенциальное использование видов, включенных в это семейство.

Ключевые слова: *Plantaginaceae, Globularia, Veronica, Callitriche, Hippuris, систематика, биологические особенности, редкие растения.*

Daxilolma tarixi: İlkin variant 15.03.2021
Son variant 05.04.2021

UOT 634.8.632.9

CABBAR NƏCƏFOV[1], VARİS QULİYEV[2]

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ƏKİNALTI ÜZÜM BAĞLARINDA MAKRO- VƏ MİKRO ELEMENTLƏRİN ÇATIŞMAZLIĞI NƏTİCƏSİNDƏ MEYDANA ÇIXAN SİMPTOMLAR

Üzüm tənəklərinin bioloji inkişafında əkinaltı torpaqlarda olan makro və mikro elementlərin miqdarı, vegetativ orqanlara mineral maddələrlə qarışıqlı süni çiləmələrin aparılması, həmçinin suvarma rejimləri məhsuldarlığa və məhsulun keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərən aqrotexniki amillərdir. Üzüm becərilən əkinaltı torpaqlarda makro və mikro elementlərin çatışmazlığı tənəklərdə zoğların, yarpaqların zədələnməsinə, generativ orqanların inkişafdan qalmasına, gilələrinin çatlaması, salxımların kəmiyyətcə azalması və digər simptomlar isə məhsulun böyük bir hissəsinin məhv olmasına, bakterial və virus mənşəli xəstəliklərin meydana çıxmasına, nəticədə külli miqdarda maddi vəsaitin itirilməsinə səbəb ola bilər. Üzüm sortlarının bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq çoxlu əmək sərf olunub, xərc çəkilməklə yetişdirilmiş məhsulu ətraf mühitin mənfi təsirlərindən qorumaq üçün lazım olan aqrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsi, suvarılması, müxtəlif mineral və üzvi gübrələnmənin aparılması və başqa qulluq işlərinin tənəyin ayrı-ayrı inkişaf fazalarına uyğun olaraq elmi əsaslarla yerinə yetirilməsi daha məqsədəuyğundur. Hazırkı dövrdə muxtar respublikanın üzümçülük təsərrüfatlarında yüksək keyfiyyətli bol məhsulun yetişdirilməsi üçün bu istiqamətdə elmi-tədqiqat işlərinin aparılması aktual problemlərdən biridir. Məqalədə yerinə yetirilən tədqiqatların nəticələri əsasında üzümçülüklə məşğul olan aqronomlara, fermerlərə və həyətyanı sahəsində üzümçülüklə məşğul olan adamlara elmi məlumatlar verilir.

Açar sözlər: *üzüm, gübrə, yemləmə, sort, salxım, gilə, suvarma, xəstəliklər, gilədə çatlama.*

Üzüm bitkisinin məhsuldarlığına, inkişafına və ətraf mühitin mənfi təsirlərinə davamlı olmalarına tənəklərin makro və mikro elementlərlə yemləndirilməsinin birbaşa təsiri vardır. Qida maddələrinin çatışmazlığı bitkinin bu və ya digər vegetativ və generativ orqanlarında fizioloji funksiyaların pozulmasına səbəb olur ki bu da müxtəlif patoloji proseslərin əmələ gəlməsi ilə müşayiət olunur. Torpaqda müxtəlif qida elementlərinin çatışmazlığı simptomları eyni bir bitkidə adətən eyni zamanda büruzə vermir. Belə bir diaqnostik hal bitkinin gələcək qidalanma problemlərinin aşkarlanmasını xeyli asanlaşdırır. Qida mühitində bir və ya bir neçə kimyəvi elementin çatışmazlığı müvafiq gübrələmə aparıldıqda simptom əlamətlər aradan qalxır. Bundan sonra digər kimyəvi elementlərin çatışmazlığı simptomları üzə çıxır və s. [1, s. 46; 2, s. 61-63; 3, s. 149-154; 4, s. 42-44; 5, s. 373-389; 6, 9].

Müəyyən edilmişdir ki, hər 100 sentner üzüm məhsulu üçün tənəklər torpaqdan 100 kq azot, 30 kq fosfor (P_20_5), 100 kq kalium (K_2O), 100 kq kalsium (CaO), 60 kq maqnezium (MgO) sərf edir [7]. Qeyd edək ki, tənəklərin gübrələnmə norması torpağın tərkibi, bitkinin yaşı və bioloji xüsusiyyətlərindən asılıdır [8]. Hər hansı bir qida elementinin çatışmazlığının ilk əsas əlaməti inkişafın ləngiməsidir. Qida çatışmazlığı simptomu iki yerə bölünür:

a) Bitkinin yaşlı yarpaqlarında kimyəvi elementlərdən azot, fosfor, kalium və maqneziumun çatışmazlığı nəticəsində meydana çıxan simptom əlamətləridir. Bu makroelementlərin çatışmazlığından baş verən əlamətlər ilk vaxtlar yaşlı vegetativ orqanlarda, sonra isə tədricən yaşıl zoğlarda müşahidə olunur.

b) Mikroelementlərdən kalsium, bor, kükürd, dəmir, mis, manqan və digərlərinin çatışmazlığı nəticəsində tənəyin böyümə nöqtəsində və cavan yarpaqlarında boyatmanın nəzərəçarpacaq dərəcədə ləngiməsi və yarpaqların gövdədə dik vəziyyət alınması ilə müşayiət olunur.

Gübrələnmənin aparılması. Tənəklərin vegetasiya dövrü inkişafında, əsas məhsuldarlıq elementlərinin yüksəldilməsində makro və mikro elementlərlə yemləmənin çox mühüm fizioloji təsiri vardır. Xüsusilə makroelementlərdən N^+, F^+, K^+ ionlarının fizioloji təsiri daha yüksəkdir. Torpaqda azot elementi çatışmadığı halda bitkilərin yarpaqları anormal açıq yaşıl rəng alır və onun aşağı hissələri bu və ya digər dərəcədə saralır. Zoğlarda buğumaraları zəif oduncaqlaşır və gilələrin ölçüləri kiçilir. Yarpaqlar normal ölçülərinə çatmır, saplaqlar qırmızımtıl rəngə boyanır. Qida mühitində fosfor çatışmadığı halda bitki qeyri-adi tünd yaşıl rəng alır, yarpaqlar isə çox zəif solğunlaşır. Həmçinin, tənəyin inkişafı zəifləyir, yaşıl zoğlar inkişafdan qalır, onlarda nazik oduncaq qatı əmələ gəlir, yarpaqların parametrləri kiçilir. Daha sonra salxımın və gilələrin xarakterik ölçüləri kiçilir, nəticədə məhsuldarlıq aşağı düşür.

Kalium çatışmazlığı tənəyin inkişafının ləngiməsində özünü göstərir. Kalium fizioloji məhsuldarlıqda, suyun mənimsənilməsində, su mübadiləsində mühüm rol oynayır. Kalium çatışmazlığı su balansına mənfi təsir edir, su faydasız sərf olunur. Kalium çatışmazlığı çiçək salxımlarının sayının azalmasına və bığcıqlara modifikasiya olunması ilə müşayiət olunur.

Üzüm tənəyinin yalnız xarici morfoloji əlamətlərinin əsasında qida maddələrinin çatışmazlığını təyin etmək yetərli deyil, çünki onlar şəraitlərdən asılı olaraq müxtəlif formada büruzə verə bilər. Ona görə də bu işə məsul olan aqronomlardan müəyyən dərəcədə praktiki təcrübəyə malik olmaları tələb olunur.

Qida maddələrinin çatışmazlığına görə üzüm tənəklərində meydana çıxan əlamətlər ayrı-ayrı illərdə gilələrin inkişafdan qalması, gilələrdə dəriciyin zədələnməsi səbəbindən tənəklərin məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir. Bu hal eyni zamanda göbələk və bakterial xəstəliklərin inkişafına da rəvac verir.

Torpaqda azot elementinin çatışmaması tənəklərdə toxuma və hüceyrələrdə fizioloji proseslərin pozulması ilə nəticələnir. Gilələr tez çatlayır. Bu əlamət xüsusilə gilənin yetişmə dövründə tənəkləri suvararkən və ya yağışdan sonra müşahidə olunur. Azot ionları eyni zamanda gilələrdə lətin həcminin çoxalması ilə yanaşı, gilə qabığının qalınlaşmasına təsir edir. Azot ionları gilələnin həcminin artmasına, şəkərliliyin, məhsuldarlığın yüksəlməsinə müsbət təsir göstərir.

Üzüm bağlarının gübrələnməsində gilənin tərkibində suyun miqdarını normallaşdırmaq üçün fosforla kaliumun birlikdə torpağa verilməsi məqsədəuyğundur. Torpaqda nəmlik çatışmazlığı dövründə kalium transpirasiya proseslərini gecikdirir, rütubət sərfini azaldır.

Tənəklərdə çiçəkləmənin başlaması və gilələrin böyüməsi fazasında daha çox fosfor elementi sərf olunur. Gilələrin yetişmə dövründə azot elementinin sərf olunması azalır, lakin fosforun və xüsusən kalium ionlarının rolu yüksəlir. Buradan da belə nəticə çıxarmaq olar ki, tənəklərin vegetasiya dövründə K^+ və F^+ elementləri ilə gübrələnmə inkişafın hər mərhələsinə uyğun balanslaşdırılmış formada aparılmalıdır ki, məhsuldarlıq artmış olsun.

Suvarma rejimi. Gilələrin qabığının normal inkişaf etməsi və çatlamağa qarşı müqavimətinin artırılmasında suvarma rejimi son dərəcə mühüm rol oynayır. Üzümün suya olan ehtiyacı sabit olmayan kəmiyyət ilə fərqlənir və vegetasiyanın müxtəlif fazalarında fərqlidir. Tumurcuqların açılması zamanı və çiçəklənməyə qədər, generativ orqanların və kök sisteminin intensiv inkişafı dövrü üzümün suya tələbatı artır. Çiçəkləmə zamanı zoğların böyümə tempi azalır. Çiçəkləmə dövrü isə tənəklərin suya olan ehtiyacı azalır. Bu dövrdə üzümlükləri suvarmaq olmaz. Çiçəkləmədən sonra isə gilələrin böyüməsi fazasında yenidən rütubətə olan tələb artır. Məhz bu dövrdə su çatışmazlığı vegetativ orqanlarda fizioloji proseslərin pozulması ilə nəticələnir.

Gilələrin şirələnməsi dövrünün sonunda kollarda su çatışmazlığı olarsa o zaman hüceyrələr susuzlaşır, osmos təzyiq azalır, torpaqdan qidalanma zəifləyir, gilələr soluxur, qabıqların elastikliyi azalır, nəticədə gilələrdə məhlul qatılaşmaqla inkişaf tempi aşağı düşür.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunan bütün mənfi hallara qarşı düzgün, ciddi və normativlər daxilində üzüm sortlarının aqrobioloji xüsusiyyətləri və torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla gübrələrlə yemləmə və suvarma aparılmalıdır.

Aşağıda müxtəlif qida maddələrinin təsnifatı, verilmə vaxtları, miqdarları və üsulları tərəfimizdən aparılmış tədqiqatların nəticələrinə uyğun olaraq verilmişdir:

Köklər vasitəsilə yemləmə. Üzvi gübrələr – peyin, kompost, peyin şirəsi, quş zili, torf və s. torpaqda gec minerallaşdığına görə ondan daha çox payız-qış aylarında istifadə etmək məsləhətdir, çünki üzvi gübrələrdən ayrılan istilik qış aylarında həm bitkini şaxtadan qoruyur, həm də vegetasiya başlayana qədər parçalanaraq bitkinin istifadə edə biləcəyi formaya düşür. Azot, fosfor, kalium tərkibli makrogübrələrin əsasən yazqabağı verilməsi daha məqsədəuyğundur. Azot tərkibli gübrələrin yay aylarında verilməsi qida əhəmiyyəti ilə yanaşı, həm də torpağı sərin saxlamağa xidmət edir. İl ərzində orta hesabla 4-6 yaşa qədər bir tənək üçün 25-50 qram, 6 yaşdan yuxarı olan tənəklər üçün isə 50-100 qram mineral gübrə verilməlidir. 3-4 ildən bir isə hər bir tənək üçün 5-10 qram üzvü gübrə verilməsi məqsədəmüvafiqdir. Üzüm bağlarının gübrələnməsi əlverişli olmayan şəraitdə qış şaxtalarına, xəstəliklərə qarşı tənəyin davamlılığının artmasını və onun daha sağlam, uzunömürlü olmasını təmin edir. Üzvi gübrələrdən olan peyin, mineral gübrələdən isə fosfor və kalium, əsasən payız dövrü, tənəklərin nisbi sükunət dövründə dərin şum altına verilməlidir. Lakin azot gübrəsi suda tez və tam həll olunduğundan və tənəyin kökləri tərəfindən tez mənimsənildiyindən yaz dövrü verilməsi daha məqsədəuyğundur.

Kökdənxaric yemləmə. Üzümlüklərin məhsuldarlığını yüksəltmək və məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə tənəklərə yarpaqları vasitəsilə, yəni vegetasiya müddətində xəstəliklərə qarşı mübarizə aparılan zaman çiləmə ilə də mikrogübrələr verilə bilər. Kökdənkənar yemləmə zamanı yarpaq və çiçək topacıqları qida maddələrini tez mənimsəyir, bunun nəticəsində çiçək topacıqlarında mayalanma yaxşı gedir, yüksək keyfiyyətli şəkərli məhsul əldə olunur. Bir məsələni də qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda adları çəkilən yemləmə işlərinə çəkilən bütün xərclər yetişdirilmiş məhsulun keyfiyyətini və kəmiyyətini maksimum səviyyədə təmin etdiyi üçün özünü doğruldur və rentabelliyi ən azı iki dəfə artırır ki, bu da məhsulun maya dəyərini minimuma endirərək rəqabət gücünü yüksəldir.

Beləliklə, aparılan təcrübələr göstərir ki, torpaq-iqlim şəraitindən, sortun bioloji xüsusiyyətlərindən və tətbiq olunan aqrotexnikadan asılı olaraq üzümlüklərin hər hektarına 3-4 ildən bir 30-40 ton peyin, təsiredici maddə hesabı ilə ildə 90-120 kq azot, 60-90 kq fosfor, 60 kq kalium gübrələrinin verilməsi tənəklərin məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı uzun illər bar verməsini təmin edir. Həmçinin mineral gübrələrin tənəklərə verilməsi işində çalışılmalıdır ki, köklər yerləşən dərinliyə verilsin və maksimum səmərə əldə olunsun.

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev V.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzümün genofondunun tətbiqi, qiymətləndirilməsi və seleksiyası. Aqrar elm. dok. … dis. avtoref. Bakı, 2012, 46 s.
2. Nəcəfov C.S., Əmirov R.V., Qəhrəmanov S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi azyayılmış süfrə üzüm sortlarının məhsuldarlığına və keyfiyyətinə Naxçıvan seolitinin mineral gübrələrlə birlikdə tətbiqinin təsiri // Azərbaycan Aqrar Elmi, Bakı, 2010, № 1-2, s. 61-63.

3. Nəcəfov C.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi azyayılmış üzüm sortlarında tənəyin böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2009, № 4, s. 149-154.
4. Nəcəfov C.S. Tənəyin kökdən xaric yemləndirilməsinin Naxçıvan Muxtar Respublikasının azyayılmış üzüm sortlarının məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri // AMEA Botanika İnstitutunun əsərləri, Bakı: Elm, 2009, 29 c., s. 42-44.
5. Səlimov V.S., Şükürov A.S., Nəsibov H.N., Hüseynov M.Ə. Üzüm: innovativ becərilmə texnologiyası, mühafizəsi və aqroekologiyası. Bakı: Müəllim, 2018, 632 s.
6. https://az.wikibooks.org/
7. http://ebooks.azlibnet.az/book
8. https://novator.az/
9. http://vinograd.info/

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

Jabbar Najafov, Varis Guliyev

SYMPTOMS OF DISEASES AND OTHER PROBLEMS AS A RESULT OF LACK OF NUTRIENTS IN VINEYARDS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Food elements, feeding, irrigation and other factors play an important role in the development of any plant, including the vine. At the same time, these factors have a direct impact on productivity and product quality. In addition, due to cracking of the grape berries during the ripening period of the grown crop, the loss or degradation of a significant part of the product can lead to significant loss of resources and the degradation of the vineyards. In order to preserve the crop, which was grown due to the enormous labor and money spent, it is necessary to provide bushes with food by applying specific fertilizers in the appropriate development phases in the required volumes in a balanced way. It is possible to avoid damage to berries by cracking, but only on the basis of a competent and serious approach, adherence to diet and irrigation. Conducting scientific research in this area for the production of high-quality products in the vineyards of the Nakhchivan Autonomous Republic will remain relevant for many years. The article, based on the results of our research, provides good and valuable advice, both to professionals and lovers of winegrowers, regardless of the size of their farms.

Keywords: *grapes, fertilizers, feeding, variety, bunch, berry, cracking, irrigation, diseases, symptoms.*

Джаббар Наджафов, Варис Кулиев

СИМПТОМЫ БОЛЕЗНЕЙ И ДРУГИЕ ПРОБЛЕМЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕХВАТКИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВИНОГРАДНИКАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Пищевые элементы, подкормка, орошение и другие факторы играют важную роль в развитии любого растения, включая виноградную лозу. В то же время эти факторы оказывают непосредственное влияние на производительность и качество продукции. Кроме того, из-за растрескивания ягод винограда в период созревания выращенного урожая потери становятся огромными, снижается качество продукта, не окупаются затраты на выращивание, перерабатывающая промышленность, связанная с виноградом, терпит убытки. Чтобы уберечь урожай, выращенный за счет затраченного огромного труда и денег, необходимо обеспечивать кусты питанием путем внесения конкретных удобрений в соответствующие фазы развития в необходимых объемах в сбалансированном виде. Избежать повреждения ягод растрескиванием можно, но только на основе грамотного и серьезного подхода, соблюдения режима питания и орошения. Проведение научных исследований в этой области для производства высококачественной продукции на виноградниках Нахчыванской Автономной Республики сохранит свою актуальность в течение многих лет. Статья, основанная на результатах нашего исследования, дает веские и ценные советы, как профессионалам, так и любителям-виноградарям, независимо от масштаба их хозяйств.

Ключевые слова: *виноград, удобрения, подкормка, сорт, гроздь, ягода, растрескивание, орошение, болезни, симптомы.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 18.03.2021
Son variant 12.04.2021

UOT 581.1

ELŞAD QURBANOV[1], NURLANA NOVRUZİ[2]

QARAQUŞ DAĞI ƏRAZISİNDƏ *OROBANCHACEAE* VENT. FƏSİLƏSİNİN NADİR NÖVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına daxil edilmiş Orobanşkimilər – Orobanchaceae Vent. fəsiləsinin Difelipeya – Diphelypaea Nicolson cinsinin Turnefor difelipeyası – Diphelypaea tournefortii Nicolson və Felipanxe – Phelipanche Pomel cinsinin Açıq-göy felipanxe – Phelipanche coelestis Sojak növünün xarakterik xüsusiyyətləri qeyd edilmiş, onların daxil olduğu assosiasiyaların strukturu göstərilmişdir. Aydın olmuşdur ki, Diphelypaea tournefortii Nicolson növü ən çox Pyrethrum millefoliatum Ledeb. və Hypericum perforatum L. növləri üzərində, Phelipanche coelestis Sojak növü isə Centaurea carduiformis DC. və Cousinia macroptera C.A.Mey. növlərinin kök sisteminə qoşularaq, həmin bitkilərdən qidalanaraq parazitlik edirlər. Hər iki növün daxil olduğu fitosenoz və assosiasiyanın strukturu təqdim edilmişdir.

Açar sözlər: *Qırmızı kitab, Turnefor difelipeyası, Açıq-göy felipanxe, Saysızyarpaq birəotu, parazit bitki.*

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası zəngin bitki örtüyünə malikdir. Kəskin kontinental iqlim qurşaqlarına malik olmasına baxmayaraq burada nadir, endemik, dekorativ və s. bitki növləri çox geniş yayılmışdır. Lakin yanlış istifadə imkanları həmin növ bitkilərin say dinamikasının azlığına və nəsli kəsilmək təhlükəsi ilə üz-üzə qalmasına səbəb olur. Bunlardan ən başlıcaları mal-qara təsərrüfatının inkişafı ilə əlaqədar burada əksər dağ və dağətəyi zonalardan otlaq kimi plansız istifadə edilməsi, estetik zövq və qida bitkiləri kimi kütləvi toplanılması, həmçinin son illər baş verən iqlim dəyişkənliyidir. Nəticədə bu kimi faktorlar bitkilərin arealının kiçilməsinə, say və populyasiya azlığına səbəb olaraq, növün nəslinin kəsilməsinə şərait yarada bilir. Buna görə də həmin növ bitkilər müəyyənləşdirilir, biologiyası və qorunma statusu təbiətdə öyrənilərək, mühafizə məqsədi ilə Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil edilir [3, s. 152].

Material və metodika. Tədqiqatlar 2020-ci ildə Naxçıvan MR Kəngərli rayonu Qaraquş dağı ərazisində aparılmışdır. Əsas xarakterik material olaraq çöl tədqiqatlarında tərəfimizdən toplanılmış herbari materialları, floristik, fitosenoloji məlumatlar, herbari fondunda saxlanılan tədqiqat materialı, eləcə də ədəbiyyat mənbələri hesab olunur. Çöl tədqiqatları ümumi qəbul edilmiş floristik və geobotaniki metodlarla aparılmışdır [4, 5, 6, 7].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. *Orobanchaceae Vent.* – Orobanşkimilər fəsiləsinin bir neçə növü də qorunması və sayının artırılması məqsədi ilə Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabında öz əksini tapmışdır. Bu fəsiləyə məxsus növlərin daha cəlbediciliyi, onların maraqlı biologiyasının olması, həmçinin dekorativliyi və estetik zövqü oxşaması olmasıdır. Orobanşkimilər fəsiləsi nümayəndələrinə xas olan əsas xarakterik xüsusiyyətləri onların xlorofilsiz bitki olmaqları təşkil edir. Gövdələri sadə, budaqlanan, qalınlaşmış və lətləşmiş olur. Yarpaqları pulcuqşəkillidir, lətləşmiş olub, növbəli düzülüşə malikdir. Çiçəkli bitkilər üzərində parazit həyat tərzi keçirirlər. Birillik və çoxillik otlardır. İkicinsli çiçəkləri gövdə üzərində tək-tək yerləşir və ya sünbül, salxım, qalxan, başcıq çiçək qruplarına toplanır. Qutucuq meyvəsi, çoxsaylı və xırda toxumlarının olmasında fəsilənin xarakterik xüsusiyyətləri sırasına daxildir. Şimal və Cənub yarımkürələrində (əsasən Şimal yarımkürəsi) 16 cinsə daxil olan 250-dən çox növü yayılmışdır. Naxçıvan MR-də 4 cinsə aid 34 növünə rast gəlinir [2, s. 192-194; 9].

Orobanşkimilər fəsiləsinin *Diphelypaea* Nicolson – Difelipeya cinsinin *Diphelypaea tournefortii* Nicolson – Turnefor difelipeyası və *Phelipanche* Pomel – Felipanxe cinsinin *Phelipanche coelestis* (Reut.) Sojak – Açıq-göy felipanxe növü Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil edilmişdir. Turnefor difelipeyası Vulnerable – VU A1cd; B1b(iv)c(iv); C2a(i), Açıq-göy felipanxe növü isə Near Threatened – NT statusları ilə Arpaçay Dövlət Təbiət Yasaqlığı və akademik Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkında nəzarət altına alınaraq mühafizə edilir.

Turnefor difelipeyası Şərur rayonunun Qaraquş dağı, Şahbuz rayonunun Küküdağ, Culfa rayonunun isə Aracıq dağı ətəklərində az rast gəlinən növdür. Turnefor difelipeyası çoxillik ot bitkisidir. Daşlı-əhəngli və gilli torpaqlarda bitən *Stenotaenia daralaghezica* (Takht.) Schischk. – İrimeyvə stenotaeniya, *Pyrethrum myriophyllum* C.A.Mey. – Saysızyarpaq birəotu, *Hypericum perforatum* L. – Zəif dazı gövdəsiz çaşır və daşdələn bitkiləri üzərində parazitlik edir (şəkil 1).

Növ sayı məhduddur. Yayılma sıxlığı parazitlik etdiyi bitkinin yayılma vəziyyətindən asılıdır. İqlim amilləri və vaxtından əvvəl biçin aparılması təbiətdə sayının azalmasına gətirib çıxarmışdır. 05 iyun 2020-ci ildə Qaraquş dağına təşkil edilmiş ekspedisiya zamanı 2093-2119 m dəniz səviyyəsindən hündürlükdə bu bitkiyə rast gəldik. Saysızyarpaq birəotu bitkisi ilə birgə yaşayır və parazitlik edir [3, s. 624-626].

Turnefor difelipeyası dik qalxan tək gövdəyə malikdir. Alçaqboylu bitkidir. Üzəri vəzili və zərif tükcüklüdür. Zoğu 3-5 mm enində olur. 2 ədəd gövdəni qucaqlayan pulcuğu var ki, bunu da yarpağın şəkildəyişməsi adlandırmaq olar. Gövdə tək bir ədəd çiçəklə qurtarır. Bitki yarpaqdan məhrumdur. Bu bitkinin çiçəkləri gövdə üzərində tək-tək yerləşir və al-qırmızı rəngdə olur. İkidodaqlı kasacığı gözlə aydın görünür. Üzəri qısa, vəzili tükcüklərlə örtülü olub, parlaqdır. Tacı 30-50 mm uzunluqdadır. Dişicik və tükcüklü tozluqlara sahibdir. Kök sistemi parazitlik etdiyi bitkilərin kök sisteminə qoşulur və həmin bitkilərdən qidalanır. Turnefor difelipeyasının daha çox Saysızyarpaq birəotu bitkisi üzərində parazitlik etdiyi müşahidə edilmişdir. Vegetasiya müddəti may-iyul aylarını əhatə edir. May-iyun ayı hava şəraitindən asılı olaraq çiçəkləyir, iyun-iyul aylarında isə toxum əmələ gətirir. Difelipeya dekorativ bitkidir. Kseromezofitdir. Atropatan coğrafi areal tipinə daxildir.

Felipanxe – *Phelipanche* Pomel cinsinin Şimal subtropik və mülayim iqlim qurşağına malik vilayətlərində 150 növü yayılmışdır. Bunların 52-si Qafqaz və Azərbaycanda bitir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində isə 13 növünə rast gəlinir. *Phelipanche coelestis* (Reut.) Sojak – Açıq-göy felipanxe Şərur rayonunun Ardıc, Qaraquş dağı, Culfa rayonunun Dəmirli və Aracıq dağı ətəkləri, Ordubad rayonunun Kotam və Nüs-Nüs kəndləri ərazisində yayılmışdır. Qaraquş dağının aşağı dağ qurşağından orta dağ qurşağına qədər daşlı-otlu yamaclarında rast gəlinir [3, s. 627-629; 8].

Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil edilən Açıq-göy felipanxenin yayıldığı ərazi və populyasiya sayı məhdud olduğu üçün təbii ehtiyatı azdır. Həmçinin, populyasiya və növ sayının az olması, ekoloji, antropogen amillərin təsiri və yaşayış yerinin itirilməsi də təbii ehtiyatını məhdudlaşdıran amillərdir. Açıq-göy felipanxe ikiillik və ya çoxillik ot bitkisidir. Bitkinin hündürlüyü 30 sm olub, üzəri vəzili-tükcüklüdür. Sadə gövdəsi orta hissədən 2-7 mm qalınlığındadır. Yarpaqsızdır, lakin, gövdə üzərində 10-15 mm uzunluğunda neştərvarı pulcuqları vardır. Sarımtıl rəngdə olub, qıvrımdır. Sıx çoxçiçəkli bitkidir və başcıq çiçək qrupunda toplanmışdır. Çiçəkaltlıqları vardır. Çiçək ləçəkləri 18-25 mm uzunluqdadır.

Çiçəkləri çəhrayı cizgili, mavi rənglidir. Bu bitki toxumla çoxalır. Çoxillik parazit ot bitkisidir. Əsasən *Cousinia* Cass. və *Centaurea* L. cinslərinə aid olan bitkilər üzərində parazitlik edirlər (şəkil 2).

Şəkil 1. Turnefor difelipeyası *Pyrethrum myriophyllum* C.A.Mey. və *Hypericum perforatum* L. bitkiləri üzərində.

Orobanşkimilər fəsiləsinin *Diphelypaea tournefortii* Nicolson – Turnefor difelipeyası və *Phelipanche coelestis* (Reut.) Sojak – Açıq-göy felipanxe növünün tədqiqat ərazisində iştirak etdiyi fitosenozların da tərkibi tədqiq edilmişdir. Formasiya və ya assosiasiya səviyyəsində bu növlər aşağıdakı fitosenozda çoxillik otlar və kollarla birlikdə iştirak edirlər.

Şəkil 2. *Phelipanche coelestis* (Reut.) Sojak – Açıq-göy felipanxe.

Formasiya: *Pyrethreta*

Assosiasiya: Diphelypaea tournefortii Nicolson + *Pyrethrum millefoliatum* Ledeb. + *Hypericum formosissimum* Takhт. + *Tripleurospermum parviflorum* (Willd.) Pobed. + *Helichrysum plicatum* DC. + *Iris imbricata* Lindl. + *Valerianella plagiostephana* Fisch. & C.A.Mey. + *Saxifraga adenophora* C.Koch + *Aegilops cylindrica* Host + *Avena persica* Steud. + *Thymus*

nummularius Bieb. + *Thymus fominii* Klok. & Schost. + *Daphne mucronata* Royle + *Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky + *Herbosa*

Assosiasiya: Diphelypaea tournefortii Nicolson + *Hypericum perforatum* L. + *Stenotaenia daralaghezica* (Takht.) Schischk. + *Campanula karakuschensis* Grossh. + *C. daralaghezica* (Grossh.) Kolak. + *Euphorbia marschalliana*Boiss. + *Saxifraga juniperifolia* Adams + *Festuca sclerophylla* Boiss. ex Bisch. + *Daphne mucronata* Royle + *Thymus fominii* Klok. & Schost. + *Pistacia mutica* Fisch. Et C.A.Mey. + *Juniperus communis* L. + *Pyrus zangezura* Maleev + *Herbosa*

Formasiya: *Centaureta*

Assosiasiya: Phelipanche coelestis (Reut.) Sojak + *Centaurea carduiformis* DC. + *Cousinia macroptera* C.A.Mey. + *Astragalus karakuschensis* Gontsch. + *Stachys inflata* Benth. + *Helichrysum armenium* DC. + *H. aurantiacum* Boiss. & A.Huet + *Iris lycotis* Woronow + *Stipa issaevii* S.G.Mussayev et Sadychov + *S. karjaginii* S.G.Mussayev et Sadychov + *Astragalusregelii* Trautv. + *A. szovitsii* Fisch. Et C.A.Mey. + *Acantholimon araxanum* Bunge + *Juniperus foetidissima* Willd. + *Pyrus zangezura* Maleev + *Herbosa*

Assosiasiya: Phelipanche coelestis (Reut.) Sojak + *Cousinia macroptera* C.A.Mey. – İriqanad kuziniya + *Centaurea polypodiifolia* Boiss. [*Microlophus polypodiifolius* (Boiss.) Agadzh.] – Çoxayaqcıqlı g. + *Roemeria refracta* (Stev.) DC. + *Hypericum perforatum* L. + *H. atropatanum* Rzazade + *Medicago minima* (L.) Bartalini + *Ceratocarpusarenarius* L. + *Eryngium billardierei* F.Delaroche + *Astragalus karakuschensis* Gontsch. + *Rosa canina* L. + *Juniperusexcelsa* Bieb. + *Aegilops cylindrica* Host + *Herbosa*

Qeyd etmək lazımdır ki, *Diphelypaea tournefortii* Nicolson və *Phelipanche coelestis* (Reut.) Sojak növlərinin daxil olduqları formasiyalardakı növlərin çoxu azsaylı və ya nadir növ statuslarına malikdirlər, ona görə də bu növlərin mühafizəsi, müvafiq olaraq həmin növlərin də qorunmasını ehtiva edir.

Nəticə. Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabına daxil edilmiş Orobanşkimilər – *Orobanchaceae Vent.* fəsiləsinin Difelipeya – *Diphelypaea* Nicolson cinsinin Turnefor difelipeyası – *Diphelypaea tournefortii* Nicolson və Felipanxe – *Phelipanche* Pomel cinsinin Açıq-göy felipanxe – *Phelipanche coelestis* Sojak növünün xarakterik xüsusiyyətləri qeyd edilmiş, onların daxil olduğu formasiyalardakı assosiasiyaların strukturu göstərilmişdir. Aydın olmuşdur ki, *Diphelypaea tournefortii* Nicolson növü ən çox *Pyrethrum millefoliatum* Ledeb. və *Hypericum perforatum* L. növləri üzərində, *Phelipanche coelestis* Sojak növü isə *Centaurea carduiformis* DC. və *Cousinia macroptera* C.A.Mey. növlərinin kök sisteminə qoşularaq, həmin bitkilərdən qidalanaraq parazitlik edirlər. Hər iki növün Arpaçay Dövlət Təbiət Yasaqlığına daxil olan Qaraquş dağı ərazisində mühafizə işinin gücləndirilməsi və otarılma normalarına ciddi nəzarətin edilməsi tövsiyə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. İkinci nəşr: Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri, Bakı: Şərq, 2013, 676 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. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 674 s.

4. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979, 155 с.
5. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. Москва-Ленинград: АН СССР, 1954, 128 с.
6. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку: Элм, 1939, 196 с.
7. Флора Азербайджана. Т. I-VIII, Баку: Изд-во АН Азербайджанской ССР, 1950-1961.
8. Novruzi N.A., Talibov T.H. The plants of Garagush mountain produce nectar and flower powder / Abstracts of V International Scientific and Practical Conference, January 27-29. Toronto, 2021, 1300 p.
9. Stevens P.F. (2001-2017). *Angiosperm Phylogeny Website*. Retrieved 10 July 2020.

[1]Bakı Dövlət Universiteti
E-mail: elshad_g@rambler.ru
[2]Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu
E-mail: nnurlana91@mail.ru

Elshad Gurbanov, Nurlana Novruzi

RARE SPECIES OF THE *OROBANCHACEAE* VENT. FAMILY ON THE TERRITORY OF THE GARAKUSH MOUNTAIN

The paper provides information on the characteristic features of the species *Diphelypaea tournefortii* Nicolson of the genus *Diphelypaea* Nicolson and *Phelipanche coelestis* Sojak of the genus *Phelipanche* Pomel of the family *Orobanchaceae* Vent, listed in the Red Book of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Diphelypaea tournefortii* Nicolson was found to be the most common parasite of the *Pyrethrum millefoliatum* Ledeb species. and *Hypericum perforatum* L., and *Phelipanche coelestis* Sojak of the species of *Centaurea carduiformis* DC., and *Cousinia macroptera* C.A.Mey. They parasitize by joining the root system of these species and feeding on these plants. The structure of phytocenosis and associations, which include both species, are presented.

Keywords: *Red Book*, *Diphelypaea tournefortii*, *Phelipanche coelestis*, *Pyrethrum millefoliatum*, *parasitic plant.*

Эльшад Гурбанов, Нурлана Новрузи

РЕДКИЕ ВИДЫ СЕМЕЙСТВА *OROBANCHACEAE* VENT. НА ТЕРРИТОРИИ ГОРЫ ГАРАГУШ

В статье даны сведения о характерных особенностях видов *Diphelypaea tournefortii* Nicolson рода *Diphelypaea* Nicolson и *Phelipanche coelestis* Sojak рода *Phelipanche* Pomel семейства *Orobanchaceae* Vent., занесенных в «Красную Книгу» Нахчыванской АР. Было установлено, что *Diphelypaea tournefortii* Nicolson является наиболее распространенным паразитом видов *Pyrethrum millefoliatum* Ledeb. и *Hypericum perforatum* L., а *Phelipanche coelestis* Sojak видов *Centaurea carduiformis* DC. и *Cousinia macroptera* C.A.Mey. Они паразитируют, присоединяясь к корневой системе этих видов и питаясь этими растениями. Представлена структура фитоценоза и ассоциации, в которые входят оба вида.

Ключевые слова: *Красная книга, фелипея турнефора, фелипанхе лазурная, пижма пижмовидная, паразитическое растение.*

Daxil olma tarixi: İlkin variant 17.03.2021
Son variant 20.04.2021

UOT: 582.4

ƏNVƏR İBRAHİMOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKA FLORASINDA YEMİŞANIN (*CRATAEGUS* L.) TƏBİİ MEYVƏ EHTİYATI VƏ İSTİFADƏ İMKANLARI

Aparılan araşdırmalar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublika florasında Crataegus L. cinsinə 22 növ daxildir ki, bunlardan da 17 növünə yabanı halda rast gəlinir. Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublika florasında yemişanın təbii meyvə ehtiyatı öyrənilmiş və istifadə imkanları araşdırılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, ərazidə yemişanla əhatə olunmuş 1518 ha sahədən hər il 434,88 t meyvə tədarük etmək olar. Yemişanın daha böyük ehtiyatı əsasən Şahbuz (215,63 t) və Ordubad (133,86 t), ən az ehtiyatı isə Sədərək (4,78 t) rayonu ərazisində cəmlənmişdir. Yemişanın meyvələri ancaq yetişmə dövründə toplanıldığı üçün ərazinin mütləq hündürlüyündən asılı olaraq yetişmə dövründəki böyük fərqlilik nəzərə alınmalıdır. Mövcud standartlara və texniki şərtlərə uyğun olaraq orta dağlıq qurşaqda meyvələrin toplanılmasının ən əlverişli dövrü sentyabrın ikinci yarısı, yüksək dağlıqda isə sentyabrın axırı və oktyabrın birinci yarısı hesab edilməlidir. Yemişanın kənd təsərrüfatında, tibdə və yeyinti sənayesində çox mühüm əhəmiyyətini nəzərə alaraq meyvələrin planlaşdırılmış şəkildə tədarükünü təşkil etmək olduqca vacib məsələlərdən biridir.

Açar sözlər: *yemişan, Crataegus L., meyvə ehtiyatı, Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabı, yayılma zonaları.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının özünəməxsus torpaq-iqlim amilləri kserofit tipli bitkilərin inkişafına səbəb olmuşdur. Ərazi florasında kifayət qədər təbii ehtiyata malik olan faydalı bitkilər geniş yayılmışdır. Belə əhəmiyyətli bitkilərdən biri də yemişan (*Crataegus* L.) cinsinə daxil olan növlərdir. Zəngin bitki örtüyü içərisində yemişan növləri özünün tutduğu sahə və əhəmiyyətinə görə ağac və kol bitkiləri arasında önəmli yerlərdən birini tutur.

Aparılan araşdırmalar zamanı müəyyən edilmişdir ki, hazırda Naxçıvan Muxtar Respublika florasında *Crataegus* L. cinsinə 22 növ daxildir ki, bunlardan da 17 növünə – *C. atrosanguinea* Pojark., *C. armena* Pojark., *C. caucasica* C.Koch, *C. cinovskisii* Kassymova, *C. rhipidophylla* Gand. (*C. curvisepala* Lindm., *C. kyrtostyla* Pojark.), *C. eriantha* Pojark., *C. meyeri* Pojark., *C. monogyna* Jacq., *C. orientalis* Pall. ex Bieb., *C. pallasii* Griseb., *C. pentagyna* Waldst. & Kit., *C. pojarkoviae* Kossych, *C. pontica* C.Koch, *C. pseudoheterophylla* Pojark., *C. szovitsii* Pojark., *C. tournefortii* Griseb., *C. zangezura* Pojark. yabanı halda, 5 növünə isə – *C. chlorocarpa* Lenne et C. Koch, *C. ferganensis* Pojark., *C. sanguinea* Pall., *C. songarica* C.Koch, *C. turkestanica* Pojark. mədəni şəraitdə rast gəlinir [1, s. 95, 3, s. 154, 7, s. 32-42].

Yemişanın meyvəsindən və çiçəklərindən çox qədim vaxtlardan xalq təbabətində bir sıra xəstəliklərə qarşı istifadə edilir. Onun qurudulmuş çiçəklərindən və meyvələrindən çay kimi dəmləyib, ürək ağrıları zamanı və qan təzyiqi yüksək olanda içirlər [5, s. 192-200].

Kənd təsərrüfatında yemişanın meyvələrini əsasən mal-qaranın yeminə əlavə etdikdə onların südü xeyli artır və süddə yağın miqdarı çoxalır.

Hazırda yemişandan və ondan hazırlanan preparatlardan elmi təbabətdə ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində, xüsusən ürək fəaliyyəti zəifliyində, ürəyin aritmiyasında, aterosklerozda, hipertoniya xəstəliyində və s. geniş istifadə olunur.

Yemişan meyvələrinin yeyinti sənayesində də mühüm əhəmiyyəti vardır. Yerli əhali yemişan meyvələrindən mürəbbə, kompot şəklində qədim vaxtdan istifadə edir. Bir sözlə, yemişanın meyvələri həm təzə halda, həm də yeyinti sənayesində xammal kimi istifadə oluna bilir.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yemişanların 11 növü aşağı, 16 növü orta, 10 növü isə yuxarı dağlıq qurşaqda yayılmışdır. Onlara əsasən dağətəyi və dağ qurşaqlarında daşlı-çınqıllı yamaclarda, seyrək meşəliklərdə, tala və meşə kənarlarında, çay vadilərində, tək-tək və ya qrup halında kol və ağac şəklində rast gəlinir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yemişanın praktik əhəmiyyətini nəzərə alaraq, onların meyvə ehtiyatını təyin etməyi qarşımıza məqsəd qoyduq. Bu zaman əsas məqsəd növlərin yayıldığı əraziləri aşkar etmək, ağac və kolluqların təbii məhsuldarlığını hesablamaq və onların sahə vahidinə düşən sayını müəyyənləşdirməkdən ibarət olmuşdur.

Bununla əlaqədar olaraq muxtar respublikanın bütün botaniki-coğrafi rayonlarına ekspedisiyalar edərək materiallar toplanılmış, *Crataegus* L. cinsinə daxil olan növlərin yayıldığı ərazilər dəqiqləşdirilmişdir.

Cədvəl 1

Naxçıvan Muxtar Respublika florasında *Crataegus* L. cinsinə daxil olan növlərdə meyvələrin ölçüləri

S. №	Növlər	Uzunluq, mm	Eni, mm
	İri meyvəlilər		
1.	*C. meyeri* Pojark.	12-15	8-10
2.	*C. szovitsii* Pojark.	12-14	10-12
3.	*C. atrosanguinea* Pojark.	14-18	15-18
4.	*C. pontica* C.Koch	14-18	15-22
5.	*C. pojarkoviae* Kossych	15-18	12-16
	Orta meyvəlilər		
6.	*C. caucasica* C.Koch	10-12	8-10
7.	*C. eriantha* Pojark.	10-12	6-8
8.	*C. tournefortii* Griseb.	10-12	10-12
9.	*C. orientalis* Pall. ex Bieb.	10-15	12-18
10.	*C. cinovskisii* Kassymova	10-15	12-18
	Kiçik meyvəlilər		
11.	*C. monogyna* Jacq.	6-11	5-10
12.	*C. pseudoheterophylla* Pojark.	7-12	5-9
13.	*C. armena* Pojark.	7-12	6-9
14.	*C. zangezura* Pojark.	8-10	6-9
15.	*C. pentagyna* Waldst. & Kit.	8-10	6-8
16.	*C. pallasii* Griseb.	8-12	6-8
17.	*C. rhipidophylla* Gand.	8-15	6-12

Yemişan ağacları hər il bar gətirir və digər meyvə bitkilərində olduğu kimi onların da məhsuldarlığı yaşdan, ağacların sıxlığından, bitmə yerinin xarakterindən və hava-iqlim şəraitindən asılıdır.

Meyvələrinin ölçüsündən asılı olaraq tədqiq edilmiş bütün yemişan növlərini şərti olaraq üç qrupa ayırdıq: 1) iri meyvəlilər – uzunluğu və eni 12-18×8-16 mm; 2) orta meyvəlilər – 10-15×6-18 mm; 3) kiçik meyvəlilər – 6-15×5-12 mm (cədvəl 1).

Meyvə ehtiyatının təyini N.A.Borisova, A.I.Şreterin və A.B.Kalininanın [5, s. 271-277, 8, s. 8-11] tərtib etdiyi metodikaya əsasən aparılmışdır. Bunun üçün tədqiqat aparılan rayonda və hər bir məntəqədə üç təkrarlı 25 və 100 m^2 sahəyə malik hesablama sahələri müəyyənləşdirilmişdir. Meyvələrin məhsuldarlığı 10 seçilmiş ağac üzərində təyin olunmuşdur. Seçilmiş ağacların meyvələri çəkilmiş və orta məhsuldarlığı hesablanılmışdır. Həmçinin, ağac və kolların sahəsi və sahə vahidinə düşən bütün növlərin sayı müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticələrə görə növlərə ayırmadan təbii ehtiyat hesablanmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisində yemişanın bir ağacının orta məhsuldarlığı aşağıdakı kimi hesablanılmışdır (n = 10):

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yemişanın bir ağacının orta məhsuldarlığı 21,4 1,43 kg/ha olmuşdur.

Yığılmış meyvələrin orta çəkisi (kq) – $\sum V$ - 11,14,14,13,12,11, 15,13, 12,14 = 129

Orta çəkinin kvadratı – $\sum V^2$- 121, 196, 196, 169, 144, 121,225, 169, 144, 196 = 1681

$$M = \frac{\sum V}{n}, \quad M = \frac{129}{10} = 12,9$$

Burada, M – orta hesabi kəmiyyət, $\sum V$ – ağaclardan yığılmış meyvələrin orta çəkisi, n – seçilmiş ağacların sayıdır.

Orta hesabi kəmiyyətin xətasının təyini üçün dispersiya (C) və orta kvadratik kənarlanma (σ) hesablanılır.

$$C = \sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n}, \qquad C = 1681 - \frac{(129)^2}{10} = 1681 - 1664 = 17$$

Orta çəki uzaqlaşmasındakı səhv tapılır

$$\sigma = \sqrt{\frac{C}{n-1}} = \sqrt{\frac{17}{10-1}} = \sqrt{\frac{17}{9}} = \sqrt{1,89} = 1,37$$

Orta hesabi kəmiyyətin xətası $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ hesablanır və M ± m tapılır. Onda,

$$m = \frac{1,37}{\sqrt{10}} = \frac{1,37}{3,16} = 0,43$$

Beləliklə, M ± m = 12.9± 0.43 kq/ha olur.

Təcrübənin dəqiqliyi $P = \frac{m}{M} 100 = \frac{0,43}{12,9} 100 = 3,33\%$

P = 3,33%. Başqa sözlə, məhsuldarlıq kifayət qədər dəqiqliklə təyin olunmuşdur.

Naxçıvan Muxtar Respublika florasında yemişanın yabanı halda 17 növünün yayılmasına baxmayaraq, yerli əhali tərəfindən qida kimi yalnız iri (*C. atrosanguinea* Pojark., *C. meyeri* Pojark., *C. pojarkoviae* Kossych, *C. pontica* C.Koch, *C. szovitsii* Pojark.) və orta meyvəli (*C. caucasica* C.Koch, *C. cinovskisii* Kassymova, *C. eriantha* Pojark., *C. orientalis* Pall. ex Bieb., *C. tournefortii* Griseb.) növlərdən daha çox istifadə olunur.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında rayonlar üzrə öyrənilmiş yemişanın meyvə ehtiyatı cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Naxçıvan Muxtar Respublika florasında yemişanın meyvə ehtiyatı

Rayonlar	1 ha-da ağac və kolların sayı (ədəd)	1 ağac və kolda meyvənin orta çəkisi, kq	Ümumi sahə, ha	Məhsuldarlıq, 1 ha/ kq	Təbii ehtiyatı, t.	
					Bioloji ehtiyatı	İstismar ehtiyatı
Sədərək	12	8	83	96	7,97	4,78
Şərur	17	11	136	187	25,43	15,26
Kəngərli	16	13	122	208	25,38	15,23
Şahbuz	39	19	485	741	359,39	215,63
Babək	21	10	137	210	28,77	17,26
Culfa	27	12	169	324	54,76	32,85
Ordubad	34	17	386	578	223,11	133,86
Cəmi:			1518		724,80	434,88

Qeyd: Bəzi sahələrin ölçülməsi çətinliklər yaratdığından istismar ehtiyatı bioloji ehtiyatın 60%-i həcmində hesablanılmışdır.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, muxtar respublika ərazisində yemişanla əhatə olunmuş 1518 ha sahədən hər il 434,88 t meyvə tədarük etmək olar. Yemişanın daha böyük meyvə ehtiyatı əsasən Şahbuz (215,63 t) və Ordubad (133,86 t), ən az ehtiyatı isə Sədərək (4,78 t) rayonu ərazisində cəmlənmişdir. Yemişanın meyvələri ancaq yetişmə dövründə toplanıldığı üçün ərazinin mütləq hündürlüyündən asılı olaraq yetişmə dövründəki böyük fərqlilik nəzərə alınmalıdır. Mövcud standartlara və texniki şərtlərə uyğun olaraq orta dağlıq qurşaqda meyvələrin toplanılmasının ən əlverişli dövrü sentyabrın ikinci yarısı, yüksək dağlıqda isə sentyabrın axırı və oktyabrın birinci yarısı hesab edilməlidir.

Yemişanın respublikamızda həddən artıq böyük ehtiyatını, eləcə də kənd təsərrüfatında, tibdə və yeyinti sənayesində çox mühüm əhəmiyyətini nəzərə alaraq meyvələrinin planlaşdırılmış şəkildə tədarükünü təşkil etmək olduqca vacib məsələlərdən biridir. Hazırda əhali çox az miqdarda bu təbii sərvətlərdən istifadə edir, yüz tonlarla məhsullar isə istifadəsiz qalır.

Aparılan araşdırmalar nəticəsində nadir və nəsli kəsilməkdə olduğu nəzərə alınaraq, *Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb (NT), *C. pontica* C.Koch (NT növlərinin) Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabına [4, s. 358-363], *C. eriantha* Pojark., (VU D2), *C. caucasica* C.Koch (CR A2abc; C1), *C. pontica* C.Koch (EN A1abc; Bb(i,ii)), *C. tournefortii* Griseb. (EN A1abc; Bb(i,ii)) növlərinin isə Azərbaycanın nadir ağac və kolları [2, s. 235-242] kitabına daxil edilmiş, qorunma yolları göstərilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan ağac və kolların tədqiqi vəziyyəti (*yabanı, mədəni və introduksiya olunmuşlar*) // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2012, № 4, s. 89-104.
2. Məmmədov T.S., İsgəndər E.O., Talıbov T.H. Azərbaycan nadir ağac və kol bitkiləri. Bakı: Elm, 2016, 380 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M., Qasımova T.A. Naxçıvan Muxtar Respublika florasında *Crataegus* cinsinin (*Rosaceae*) növlərinin icmalı // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri seriyası, 2013, 68 c., № 3, s. 144-157.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitabı" (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 676 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İbrahimov Ə.M. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 432 s.
6. Борисова Н.А., Шретер А.И. К методике учета и картирования ресурсов лекарственных растений / Растительные ресурсы. Т. II, вып. 2, Ленинград: Наука, 1966, с. 271-277.
7. Ибрагимов А.М. Род *Crataegus* L. (*Rosaceae*) во флоре Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Ukrainian Journal of Ecology, 2017, № 7(3), с. 32-42.
8. Калинина, А.В. Методические рекомендации по определению урожая диких плодов и ягод в количественном выражении. Пущино: Наука, 1974, 24 с.

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

Anvar Ibrahimov

NATURAL FRUIT RESERVES OF HAWTHORN (*CRATAEGUS* L.) IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND THE POSSIBILITIES OF THEIR USE

As a result of the conducted research, it was established that the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic includes 22 species of the genus *Crataegus* L., of which 17 species are found in natural conditions. The article examines the natural fruit stock of Hawthorn in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic and considers the possibilities of their use. It was revealed that from 1518 hectares of territory overgrown with Hawthorn, it is possible to harvest 434.88 tons of fruits annually. The largest stocks of hawthorn are concentrated in Shahbuz (215.63 tons) and Ordubad (133.86 tons), the smallest – in Sadarak (4.78 tons) districts. Since the harvesting of Hawthorn fruits is carried out only during the ripening period, one should consider the large difference in ripening times depending on the absolute height of the territory. According to current standards and specifications, the best time to harvest fruits in the middle mountains is the second half of September, and in the highlands – the end of September-1th of October. Considering the importance of Hawthorn in agriculture, medicine and food industry, organizing the planned harvesting of fruits is one of the most important tasks.

Keywords: *hawthorn, Crataegus L., fruit stock, "Red Book" of Nakhchivan Autonomous Republic, distribution zones.*

Анвар Ибрагимов

ПРИРОДНЫЕ ПЛОДОВЫЕ ЗАПАСЫ БОЯРЫШНИКА (*CRATAEGUS* L.) ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В результате проведенных исследований установлено, что флора Нахчыванской Автономной Республики включает 22 вида рода *Crataegus* L., из которых 17 видов встречаются в природных условиях. В статье исследован природный плодовый запас боярышника во флоре Нахчыванской Автономной Республики и рассмотрены возможности их использования. Выявлено, что с 1518 га территории, заросшей боярышником, можно ежегодно заготовить 434,88 тонны плодов. Наибольшие запасы боярышника сосредоточены в Шахбузском (215,63 тонны) и Ордубадском (133,86 тонны), наименьшие – в Садаракском (4,78 тонны) районах. Поскольку сбор урожая плодов боярышника проводится только в период созревания, следует учитывать большую разницу в сроках созревания в зависимости от абсолютной высоты территории. Согласно действующим стандартам и техническим условиям, лучшее время для сбора плодов в среднегорье – вторая половина сентября, а в высокогорье – конец сентября-первое октября. Учитывая важность боярышника в сельском хозяйстве, медицине и пищевой промышленности, организация плановой заготовки плодов является одной из важнейших задач.

Ключевые слова: *боярышник, Crataegus L., плодовый запас, «Красная книга» Нахчыванской АР, зоны распространения.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxil olma tarixi: İlkin variant 19.03.2021
Son variant 06.04.2021

UOT 581.5/1

TEYYUB PAŞAYEV

OENOTHERA LINDHEIMERI (ENGELM. & A.GRAY) – LİNDHEYMER ENOTERASI NÖVÜNÜN İNTRODUKSİYASI VƏ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə son zamanlarda Naxçıvan Muxtar Respublikasının şəhər və qəsəbələrinin yaşıllaşdırılmasında istifadə oluna biləcək dekorativ bitki növlərinin müəyyən edilməsi üçün AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrindən bəhs edilir. Hazırda burada yerli və müxtəlif regionlardan gətirilmiş dekorativ ağac və kol bitkiləri üzərində tədqiqat işləri aparılır. Naxçıvan MR-in iqliminə uyğunlaşan və davamlılığı müəyyən edilən ağac və kol bitkiləri artırılaraq yaşıllaşdırma işlərində istifadə üçün tövsiyə olunur. 2014-cü ildə AMEA Mərdəkan dendrologiya İnstitutundan gətirilmiş bir neçə Oenothera lindheimeri (Engelm. & A.Gray) – Lindheymer enoterası kol bitkisinin qələmi istilikxana şəraitində əkilərək artırılmışdır. Beş il müddətində bu bitki üzərində tədqiqatlar aparılmış bitkinin bioekoloji xüsusiyyətləri, artırılma üsulları öyrənilmiş, ilkin olaraq çiliklə artırılaraq bir neçə körpə ting əldə edilmiş, sonradan açıq şəraitdə əkilməyə başlanmışdır. Hazırda Nəbatat bağında dekorasiya işlərində geniş şəkildə istifadə olunur. Enotera bitkisi öz dekorativ görünüşü ilə muxtar respublikamızın yaşıllaşdırılmasında geniş şəkildə istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: *Lindheymer enoterası, Nəbatat bağı, yaşıllaşdırma, bioekoloji, istixana, qaura.*

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafi mövqeyi, relyefi, torpaq və iqlim şəraiti burada xüsusi fauna və floranın yaranmasına səbəb olmuşdur. Müasir ekoloji problemlərin həll edilməsi, bitki və heyvanların, təbii zənginliklərinin qorunması daim diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Bu baxımdan ekoloji tədbir vasitələri kimi yaşıllaşdırma, meşəsalma və meşələrin bərpa edilməsi işlərinə həmişəlik diqqət yetirilməli və xüsusi mühafizə olunan təbiət obyektlərinin yaradılması vacibdir. Qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə aparılan məqsədyönlü işlər sayəsində xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin akvatoriyası xeyli genişlənmişdir. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında bitki ehtiyatlarının xammal bazasını zənginləşdirmək məqsədi ilə Naxçıvanda bitən və kənardan gətirilmiş bəzək, dərman, efiryağlı, dekorativ, ekzotik və digər faydalı bitkilərin introduksiyası və iqlimləşdirilməsi, bitki genofondunun, o cümlədən, nadir və nəsli kəsilməkdə olan növlərin çoxaldılması və mühafizəsi günümüzün vacib məsələlərindəndir.

Son illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının şəhər və qəsəbələrinin yaşıllaşdırılmasında AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağının da böyük rolu olmuşdur. Hazırda burada yerli və müxtəlif ölkələrdən gətirilmiş dekorativ ağac və kol bitkiləri üzərində tədqiqat işləri aparılır. Naxçıvan MR-in iqliminə uyğunlaşan və davamlılığı müəyyən edilən ağac və kol bitkiləri artırılaraq yaşıllaşdırma işlərində istifadə üçün tövsiyə olunur.

Müstəqillik illərində Nəbatat bağında yenidənqurma işləri aparılmış, son texnologiyaya malik istilikxana alınaraq Nəbatat bağının ərazisində qurulmuşdur. Burada ayrı-ayrı iqlim qurşaqlarına aid Naxçıvan MR-də açıq şəraitdə yaşaya bilməyən bitki növləri gətirilərək introduksiya olunmuşdur. Hal-hazırda Nəbatat bağının istilikxanasında 100-ə yaxın ağac, kol, birillik, çoxillik, dekorativ, ekzotik, dərman bitkiləri və s. əkilərək introduksiya olunmuşdur. Bunlardan Kofe ağacı – *Cofe arabica*, Kameliya kolu – *Camelia japonica* L., kaktus növləri, Kolumnaris arukariyası – *Araucaria columnaris* J.R.Forst. Hook., Lifli vaşinqtoniya – *Washingtonia filifera* (Linden ex Andre) H.Wendl. ex de Bary, Palmalardan – *Trachycarpus*

excelsa, Nəcib dəfnə – *Laurus nobils* L., Pasiflora – *Passiflora caerulea* L., Kağızağacı – *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. Ex Vent., Flaminqo çiçəyi – *Anthurium scherzerianum* Schott, Yukka, Drasena – *Dracaena marginata* Lam., Mavi evkalipt – *Eucalyptus globulos* Labill, Lindiya – *Moringa oleifera* Lam., Hyakin sansevyeriyası – *Sansevieria hyacinthoides* (L.) Druce, Trifaska sanseveriyası – *Sansevieria trifasciata* Prain, və s. göstərmək olar. [1, s. 82-103; 2, s. 44-56; 4, s. 374-375; 6, s. 11-18].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqliminə uyğun olan yerli və kənardan gətirilmə ağac və kol bitkilərindən isə Vənyarpaq ağcaqayın – *Acer negundo* L., Biqnoniyavari katalpa – *Catalpa bignonioides* Walp., Şüalı kampsis – *Campsis radicans* (L.) Seem., İşlətmə murdarçası – *Rhamnus cathartica* L., Qaraağacyarpaq eukomiya – *Eucommia ulmoides* Oliv., Həqiqi püstə – *Pistacia vera* L., Şərq platikladusu – *Platycladus orientalis* L., Adi zirinc – *Berberis vulqaris* L., Meyer dəvəayağı – *Limonium meyeri* O.Kuntze, Santalin yovşanı – *Artemisia santalina* L., Yaşıl santolin – *Santoina viridis* L., Süpürgəvari sabunağacı – *Koelreuteria paniculata* Laxm., Qafqaz dağdağanı – *Celtis caucasica* Wild., Nalbənd qaraağac – *Ulmus densa var. nalband*, Çılpaq qaraağac –*Ulmus glabra* Huds., Suriya hibiskusu – *Hibiscus syriacus* L., Robur palıdı – *Quercus robur* L., Gürcü doqquzdonu – *Lonucera iberica* Bieb., Yunan qozu – *Juglans regia* L., Qara qoz – *Juglans nigra* L., Boz qoz – *Juglans sericea* L., Şərq çinarı – *Platanus orientalis* L., Barmaqvarı çinar – *Platanus guinguifolia* L. və s. göstərmək olar.

Material və metodika. Tədqiqatlara cəlb edilən bitkilərdən bəziləri artıq açıq şəraitdə əkilərək sınaqdan çıxarılmışdır. Bunlardan Kağızağacı – *Broussonetia papyrifera* L. Vent., Qafqaz cökəsi – *Tilia caucasica* Rupr., Kağızgülü – *Bougainvillea glabra* Choisy və *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A.Gray) – Lindheymer enoterası növlərini göstərmək olar.

Bunların arasında yaşıllaşdırmada daha çox dekorativ bitki kimi istifadə edilən *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A. Gray) – Lindheymer enoterası kol bitkisi 2014-cü ildə Nəbatat bağına gətirilmiş və istilikxanaya əkilmişdir. Beş il müddətində bu bitki üzərində tədqiqatlar aparılmış onun bioekoloji xüsusiyyətləri və artırılma üsulları öyrənilmiş, ilkin olaraq çiliklə artırılaraq bir neçə körpə ting əldə edilmiş, sonradan artırılaraq açıq şəraitdə əkilməyə başlanmışdır. Hazırda Nəbatat bağında dekorasiya işlərində geniş şəkildə istifadə olunur.

Vətəni Şimali Amerikanın orta və cənub əyalətləri olan Qaura cinsi özündə 25 növü birləşdirir. Bu növlərdən bəzək bağçılıqda ən çox istifadə olunan Lindheymer enoterası növüdür. Bitkinin adı tapıldığı Texas ştatında tədqiqatlar aparan alman alimi Ferdinand Lindheymerin (1801-1879), şərəfinə adlandırılmışdır [3, s. 39-42; 7, s. 167-171; 5, s. 105-122; 8, s. 211-228].

2014-cü ildə gətirilərək AMEA Naxçıvan Bölməsinin Nəbatat bağında əkilmiş Lindheymer enoterası növü üzərində tədqiqat işləri aparılmağa başlanmışdır. Mərdəkan Dendrologiya İnstitutundan ilkin olaraq bitkinin bir neçə qələmi gətirilərək istilikxana şəraitində əkilərək artırılmışdır. Çoxillik bitkidir, hündürlüyü 60-120 sm-dir. Gövdəsi kök boğazından bir az yuxarıdan qrup şəklində uzanmış olur. Yarpaqları kiçik tükcüklükdür, uzunluğu 7-9 sm-dir. Dörd ləçəkli çiçəkləri 3 sm diametrində olmaqla 60-80 sm-lik çiçək zoğlarının üzərində düzülmüşdür. Çiçəkləri narıncı yaxud ağ rənglidir, çiçəkləmə yazın əvvəllərindən ilk şaxtalara kimi davam edir. Lindheymer enoterası növü -23°-dək şaxtalara davam gətirə bilir. İşıqsevən bitkidir, quraqlığa davamlıdır, qumlu və zəif qidalı torpaqlarda da normal şəkildə inkişaf edir.

Toxum vasitəsilə çoxaltmada toxumlar payızda oktyabr-noyabr aylarında və yaxud ilk yazda əkilməlidir. Əkindən qabaq toxum əkiləcək ərazi dərindən qazılaraq, sahəyə az miq-

darda qum əlavə olunmalıdır. Əkilmiş toxumların üzəri nazik torpaq qatı ilə örtülməlidir, temperatur 18-20° olduğunda, nisbətən gec 3-4 həftədən sonra cücərməyə başlayacaqdır. Yazda isə torpağa üzvi gübrələr verilməlidir. Quraqlıq günlərdə toxumların qurumaması üçün əkilmiş sahələr suvarılmalıdır. Cücərmiş bitkilər çiçəkləməyə başladıqdan sonra mütəmadi olaraq suvarılmalıdırlar. Yay aylarında isti zamanlarda enotera bitkisində çiçəkləmə müvəqqəti olaraq dayanır, sərinlər düşdükdən sonra payızın sonlarına kimi yenidən davam edir. Enotera bitkisi kökdən ayırma və qələm vasitəsilə də çox asanlıqla artırıla bilir. Kökdən ayırma zamanı ilk baharda əvvəlki ildən qalan bitkilər yerdən çıxarılaraq bir neçə hissəyə ayrılaraq yenidən əkilir (bitkinin böyüklüyündən asılı olaraq 2-3 yaxud 4 hissəyə ayırmaq olar).

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın ağac və kolları. III c., Bakı: Elm, 1970, 323 s.
2. Azərbaycan dendroflorası: 3 cilddə, I c., Bakı: Elm, 2011, 312 s.
3. Azərbaycan dendroflorası: 3 cilddə, II c., Bakı: Səda, 2015, 392 s.
4. Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира». Москва: Konemann, 2007, 1024 с.
5. Мунц П.А. Пенсильвания, Исследования в Onagraceae XI. Пересмотр рода Гаура // Бюлл. Бот. Торри, Клуб 65, с. 105-122.
6. It collected area of the Batumi Botanical Garden // Batumi Botanical Garden Index Seminum, Tbilisi, № 40, 2012, 43 p.
7. Bärtels A. Farbatlas Mediterrane Pflanzen. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer Verlag, 1997, 448 p.
8. Munz P.A. Studies in Onagraceae XI. A Revision of the Genus Gaura // Bull. Torrey Bot. Club 65, pp. 211-228.

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

STUDY OF INTRODUCTION AND BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE *OENOTHERA LINDHEIMERI* (ENGELM. & A.GRAY) SPECIES

The paper provides information about the results of recent research conducted in the Botanical Garden of the Nakhchivan Branch of ANAS to determine the types of ornamental plants that can be used in the landscaping of cities and settlements of the Nakhchivan Autonomous Republic. Currently, research is being conducted on ornamental trees and shrubs imported from local and different regions. Trees and shrubs adapted to the climate of Nakhchivan AR and determined for their sustainability are grown and recommended for use in landscaping. In 2014, the pencils of several shrubs of *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A. Gray) plant brought from the Mardakan Institute of Dendrology of ANAS were planted and propagated in a greenhouse. Bioecological features of the plant, methods of propagation were studied during five years of research on this plant, several infant seedlings were obtained by propagation by straw, and then they were planted in the open condition. Currently, it is widely used in landscaping in the Botanical Garden. Enotera plant can be widely used in the landscaping of our autonomous republic with its decorative appearance.

Keywords: *Oenothera lindheimeri, Nabatat garden, planting of greenery, bioecology, greenhouse, gaura.*

Тейюб Пашаев

ИНТРОДУКЦИЯ И ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИДА ЭНОТЕРА ЛИНДГЕЙМЕРА – *OENOTHERA LINDHEIMERI* (ENGELM. & A.GRAY)

В статье рассмотрены результаты исследований по определению видов декоративных растений, проведенных в последнее время в Ботаническом саду Нахчыванского Отделения НАНА, которые могут быть использованы в озеленении городов и поселков Нахчыванской Автономной Республики. В настоящее время ведутся исследования декоративных деревьев и кустарников, завезенных из местных и других регионов. Рекомендуется для использования в озеленительных работах путем размножения устойчивых деревьев и кустарников, которые адаптированы к климату Нахчыванской АР. В 2014 году несколько кустов *Oenothera lindheimers* (Engelm. & A. Gray) привезены из Мардакянского Института Дендрологии НАНА, посажены и размножены в тепличных условиях. В течение пяти лет изучались биоэкологические особенности растения и способы его размножения. В результате получено несколько молодых сеянцев размножением черенками, а затем они высажены в открытый грунт. В настоящее время вид широко используется в ландшафтных работах Ботанического сада. Растение энотера благодаря своему декоративному виду может найти широкое применение в озеленении нашей автономной республики.

Ключевые слова: энотера *Линдгеймера, Ботанический сад, озеленение, биоэкология, теплица, гаура.*

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

Daxilolma tarixi : İlkin variant 30.03.2021
Son variant 08.04.2021

UOT 633.1

PƏRVİZ FƏTULLAYEV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ BƏRK VƏ YUMŞAQ BUĞDA HİBRİDLƏRİNİN STRUKTUR ANALİZLƏRİ

Taxıl bitkiləri yer üzərində ən geniş yayılan və dünya əhalisi üçün ən vacib olan bitkilərdəndir. Becərilən taxıl bitkiləri içərisində isə payızlıq yumşaq və bərk buğda xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Müasir dövrdə taxıl bitkiləri xüsusən də payızlıq buğdalar üzərində aparılan seleksiya işlərinin əsas məqsədi alınmış yeni sortların becərildiyi şəraitə uyğun, yüksək məhsuldar və keyfiyyətə malik, biotik və abiotik amillərə qarşı davamlı olmasıdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində payızlıq buğdalar üçün ən təhlükəli amillər sırasında quraqlıq, quru küləklər və qışadavamlılıq dayanır. 2019-2020-ci illərdə tədqiqat materialı olaraq bərk buğdanın 54, yumşaq buğdanın 41 hibridi, 49 bərk və yumşaq buğda sortları kolleksiya pitomnikində, əlavə olaraq bir bərk, bir yumşaq buğda hibridləri isə seçilərək, artırma pitomnikində muxtar respublika şəraitində öyrənilməsi üçün tədqiqat işlərinə cəlb edilmişdir. Tədqiqatın əsas məqsədi muxtar respublikanın torpaq-iqlim şəraiti üçün məhsuldar, yüksək keyfiyyətli, biotik və abiotik amillərə qarşı davamlı hibridlərin öyrənilməsi, struktur analizlərinin aparılması, qiymətləndirilməsi və üstün xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən sort və hibridlərin seçilməsidir. Nəticədə bərk və yumşaq buğda hibridlərinə aid olan (Qobustan×Diamant, Tərtər×Kəhrəba, Vüqar×Yaqut, Giorgio-12571×Mirbəşir-50, Zatino×Bərəkətli-95,Tərtər×Qarabağ, Varden×Qobustan, Diamant×Ş.Sonora, Yaqut×Əlincə-84, Uğur×Qobustan, Tərəqqi×Qobustan, Qobustan×Kəmalə, Əlincə-84×Zatino, Eskina-8×6507-Türkiyə) perspektivli, məhsuldar, biotik və abiotik amillərə qarşı davamlı hibridlər seçilmişdir.

Açar sözlər: *bərk və yumşaq buğda, struktur analiz, hibrid, məhsuldarlıq, biotik və abiotik amillər.*

Dünyada baş verən iqlim dəyişkənlikləri stress amillərin artmasına və bir çox qiymətli bitki növlərinin məhv olmasına səbəb olmuşdur. Odur ki, buğda genofondunun toplanması, qorunması, bərpası, öyrənilməsi, yaranmış stress amillərə qarşı davamlı genotiplərin aşkarlanması və onlardan seleksiya işlərində istifadə edilməsi vacib məsələlərindəndir.

Müasir dövrdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqtisadiyyatının əsasını çoxsahəli kənd təsərrüfatı təşkil edir. Kənd təsərrüfatı bitkiləri içərisində isə payızlıq buğdalar (yumşaq və bərk buğda) daha böyük üstünlük təşkil edir. Muxtar respublikada becərilən buğda sortlarının böyük əksəriyyəti isə payızlıq yumşaq buğda sortlarına məxsusdur. Son illərdə payızlıq bərk buğda sortları da geniş ərazilərdə becərilməyə başlanılmışdır.

Müasir dövrdə buğda bitkisinin seleksiyasının əsas istiqamətləri stress amillərə qarşı davamlı sortların yaradılmasıdır. Hazırda yer üzərində istifadə olunan torpaq sahələrinin stress amillərə görə təsnifatında, təbii stress amili olan quraqlıq 26%-dən çox sahəni əhatə edir. Bunun ardınca 20%-lə duzluluq stressi və 15%-lə soyuqluq və ya şaxta stressləri gəlir. Digər stresslər isə 29% təşkil edir. Yalnız 10%-lik bir sahə hər hansı bir stressin təsirinə məruz qalmır [8, s. 199-237]. Quraqlıq stressi inkişafa və məhsuldarlığa təsir edən ən geniş yayılmış mühit amillərindən biri olmaqla, bitkilərdə əlverişsiz mühit şəraitinə adaptasiya olunmaq üçün tolerant mexanizmləri formalaşdırır [7, s. 1227-1238; 5, s. 24-27].

Müasir seleksiyanın əsas istiqamətlərindən biri də yeni yaradılmış sortların duzluluq stressinə davamlığıdır. Bu stress geniş yayılmış duzluluq şoran və yarı şoran bölgələrin əsas xüsusiyyətlərindən biridir. Şoranlıq kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran, onların böyümə və inkişafına mənfi təsir edən ən önəmli amillərdən biridir [1, s. 125-127].

Bitkilərin, xüsusən də payızlıq buğdaların qışlama dövründə kompleks əlverişsiz

şəraitlərə davamlılığı, onların aşağı temperatur təsirlərinə müqavimət göstərmə qabiliyyəti buğda seleksiyasının əsas istiqamətlərindən biridir. Payızlıq buğdalar ən çox qışı sərt keçən, xüsusən qar örtüyü olmayan və ya az olan illərdə məhv olmaq təhlükəsi ilə üzləşməli olurlar. Naxçıvan MR-in kontinental iqlim şəraitində payızlıq buğda nümunələrinin qışadavamlılığı öyrənilmiş, qiymətləndirilmiş, onların müqayisəli xarakteristikası aparılmış və bu əlamətə görə seçilmiş nümunələr seleksiya işlərinə cəlb edilmişdir [6, s. 20-23].

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

Naxçıvan Muxtar Respublikasında payızlıq buğdalar (bərk və yumşaq buğda) üzərində aparılan seleksiya işlərinin əsas məqsədi muxtar respublikanın torpaq-iqlim şəraiti üçün məhsuldar, yüksək keyfiyyətli, biotik və abiotik amillərə qarşı davamlı hibridlərin öyrənilməsi, struktur analizlərinin aparılması, qiymətləndirilməsi və üstün xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən sort və hibridlərin seçilməsidir.

Material və metodika. 2019-20120-cu illərdə tədqiqat materialı olaraq bərk buğdanın 54, yumşaq buğdanın 41 hibridi, 49 bərk və yumşaq buğda sortları kolleksiya pitomnikində, əlavə olaraq bir bərk, bir yumşaq buğda hibridi seçilərək, artırma pitomnikində muxtar respublika şəraitində öyrənilməsi üçün tədqiqat işlərinə cəlb edilmişdir. Tədqiq edilən buğda sort və hibridlərinin toxumları AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində səpilmişdir. Səpin beynəlxalq deskriptorun tələblərinə uyğun şəkildə aparılmışdır. Tarla şəraitində bərk və yumşaq buğda sort və hibridlərinin öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan müasir metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilmişdir [2; 3; 4, s.147-154]. Buğda sort və hibridləri fitopatoloji, keyfiyyət və məhsuldarlıq elementlərinə görə qiymətləndirilmişdir. Onlar üzərində fərdi seçmələr aparılmış və hibrid nəsillər seleksiyanın müxtəlif mərhələlərində müvafiq metodika əsasında tədqiq edilmişdir.

Nümunələrin keyfiyyət göstəricilərinin (zülal, nəmlik, yapışqanlıq və kül elementləri) analizləri "Анализатор инфракрасный Спектран-119 М, ЛОМО фотонка плюс" cihazında nümunələrin 1000 dəninin kütləsi, natura çəkisi və məhsuldarlığı "Denver instrument APX-1502, max-1500 g, d = 0,01g" analitik tərəzidə aparılmışdır. Toxumların şüşəvarılığını təyin etmək üçün sayğaclı ДСЗ-2 və ДСЗ-2 diafonoskoplarından istifadə olunmuşdur.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Öyrənilən yumşaq və bərk buğda sortlarının keyfiyyət və məhsuldarlıq analizlərinin nəticələri göstərir ki, nümunələr arasında keyfiyyət və məhsuldarlıq göstəriciləri üzrə nəzərəçarpacaq dərəcədə fərqlər vardır. Belə ki, bizim tədqiqatlarda zülalın dəndəki faizinə görə daha yüksək göstəricilər (21,6%) Qobustan×Diamant, Tərtər×Kəhrəba (21,5%), Vüqar×Yaqut (21,3%), Giorgio-12571×Mirbəşir-50 (20,8%), Giorgio-12571×Mirbəşir-50 (20,8%), Kp-411, p-9, n-36 (20,7%), Turan×Giorgio-12571 (20,3%), Zatino×Bərəkətli-95 (20,2%), VRN-1×Pərzivan-1(20,2%) və Diamant×Ş.Sonora (20,1%) hibridlərində qeydə alınmışdır. Qalan sort və hibridlərdə bu göstərici 14,9-20,0% arasında dəyişilmişdir. Tədqiq olunan bərk, yumşaq buğda sort və hibridlərində xam zülalın dəndəki faizinə görə orta rəqəm isə 18,3% olmuşdur.

Daha yüksək nəmlik Mirbəşir-50×Şərq (13,2%), Volqoqrad (Qılçıqlı) (13,2%), sortunda, Varden×Qobustan hibridində (12,1%), Tərtər×Zedoni 3d56 (12,4%), Qobustan×Diomant (12,3%), Bəxt×Yaqut (12,1%), Kəhrəba×Mirvari (12,9%), Ş.Sonora×AZ-026-10/4 (12,2%), Əlincə-84×Zatino (12,1%), Zedoni 3d56×Qırmızı buğda (12,8%), Kp-424, CVVANA-46/6th (12,6%), Pərinc qırmızı×Zedoni 3d56 (12,4%), Az-026-10/4×Azəri (12,4%), Qobustan×Bez/VRATSA/ (12,8%), Tərtər×Qarabağ (12,2%) qeydə alınmışdır. Qalan nümunələrdə bu göstərici 9,2-12,0% arasında dəyişilmişdir. Tədqiq olunan sortlarda nəmlik orta hesabla 11,3% olmuşdur.

Tədqiqata daxil edilmiş sort və hibridlər içərisində dəndəki yapışqanlığın faizlə miqdarına görə daha yüksək göstərici (57,5%) Yasaul×Az-026 10/4, Varden×Qobustan (50,7%), Zedoni 3d56×Pərinc qırmızı (50,8%), Turan×Giorgio-12571 (54,0%), Tərtər-2×Karolodeskaya (50,8%), Diamant×Ş.Sonora (50,8%), Mirbəşir-50×Qarabağ (51,8%), Ş.Sonora× AZ-026-10/4 (50,2%), Zedoni 3d56×Pərinc qırmızı (50,8%), Varden×Murov-2 (51,7%), Vüqar×Bəxt (50,8%), Pərinc qırmızı×Zedoni 3d56 (53,1%) hibridlərində qeydə alınmışdır. Qalan sortlarda bu göstərici 33,8-49,7% arasında dəyişmişdir. Tədqiq olunan sort və hibridlər üzrə orta rəqəm isə 45,0% olmuşdur.

Tədqiqata cəlb edilmiş sort və hibridlərin 3 m^2 sahədə məhsuldarlığı, dərzin kütləsi və bitkilərin hündürlükləri arasında da nəzərəçarpacaq dərəcədə fərqlər olmuşdur. Belə ki, 3m^2 məhsuldarlığına görə daha yüksək göstərici Kp-447, Rac-91, Ab-2016 (2,344 kq), Ş.Sonora× Azəri (2,344 kq), Vüqar×Yaqut (2,235 kq), Bərəkətli-95×Əlincə-84 (2,340 kq), Şiraslan-23×Vüqar (2,125 kq), Kp-404, P-9, N-13 (2,532 kq), Turan×Zedoni 3d56 (2,150 kq) hibrid və sort nümunələrində qeydə alınmışdır. Bu da hər 1m^2-da 765 q məhsul və ya hər hektardan 76,5 sen məhsul alınması deməkdir. Qalan sort və hibrid nümunələrində bu rəqəm 3m^2 sahədə 0,7-1,944 kq arasında dəyişilmişdir. Məhsuldarlıq göstəricisi üzrə orta rəqəm 3m^2 sahədə 1,4 kq təşkil etmişdir.

Tədqiqata cəlb edilmiş bütün sort və hibridlərdə 3m^2 sahədə dərzin kütləsi ilə məhsuldarlığı arasındakı asılılıq (mütənasiblik) müəyyən edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, dən məhsuldarlığı dərzin kütləsinin orta hesabla 26,4%-ni təşkil edir. Lakin bu göstərici sort və hibridlər üzrə nəzərəçarpacaq dərəcədə fərqli olmuşdur. Belə ki, 3m^2 sahədə dərzin kütləsinə görə daha yüksək göstərici (Uğur×VRN-1)×Azəri (46,5 kq), 30 kq-dan yuxarı olan nümunələr Kp-461 Ammor-6×Mirvari, Tərtər (artırma), Giorgio-12871×Qarabağ, Əlincə-84×Qaraqılçıq-2, Vüqar×Qaraqılçıq-2, Tərtər×Zedoni 3d56, Kp-447, Rac-91, Ab-2016, (Uğur×VRN-1)×Azəri, Yaqut×Əlincə-84, Ş.Sonora×Azəri, Bərəkətli-95×Şiraslan-23, Yasaul×Az-026 10/4, Ş.Sonora×Tərəqqi, Kp-425, 37th İDYT-MP, N-11, Kp-411, p-9, n-36, Bərəkətli-95×Əlincə-84, Kp-423, 35th İDON-MD, N-135, Tərtər×Karolodeskaya, Kp-404, P-9, N-13, Turan×Mirvari, Bəxt×Bərəkətli-95, Kp-406, P-9, N-19, Əlincə-84×Bərəkətli-95, Yaqut×Qaraqılçıq-2, Mirbəşir-50×Şərq və VRN-1×Pərzivan-1 olmuşdur. Digər sortlarda isə bu rəqəm 14, 7-29,73 kq arasında dəyişilmişdir.

Dərzlə məhsuldarlıq arasındakı asılılıq ən az Eskina-8×CVV 895277, Kp-478, Hordeiforme, Kp-412, P-9, N-37, Tərtər×Kəhrəba, Bioresurslar 2018, Varden×Murov, Kəhrəba× Mirbəşir-50, Varden×Murov-2, Giorgio-12571×Mirbəşir-50, Əlincə-84×Zatino, Vüqar×Bəxt, Pərinc qırmızı×Zedoni 3d56, Qobustan×Bez/VRATSA/, Zedoni 3d56×Tərtər-2, Bərəkət×Turan, Kp-448, Zedoni 3d56 və Zedoni 3d56×Pərinc ağ. (14,7-20%) sort və hibridlərdə qeydə alınmışdır.

Analiz olunan bərk buğda hibridlərinin dənin natura kütləsinə görə daha yüksək göstərici (846 q/l) *Valenciae* Koern. növmüxtəlifliyinə aid olan Giorgio 12571×Mirvari hibridində qeydə alınmışdır. Qalan hibridlərdə bu rəqəm 727-845 q/l arasında tərəddüd etmişdir. Bu göstərici üzrə orta rəqəm 792,6 q/l olmuşdur.

1000 dənin kütləsinin qiyməti ona görə əhəmiyyətli əlamətdir ki, o bitkilərin müxtəlif böyümə və inkişaf mərhələlərində kompleks xüsusiyyətlərin qarşılıqlı təsiri ilə formalaşır və əkin materialında nəzərdə tutulmuş məhsulun əsasını təşkil edən amillərdən biridir. 1000 dənin kütləsi nə qədər çox olarsa dənin keyfiyyəti də yüksəlmiş olar. 1000 dənin kütləsi yüksək olan toxumlardan daha yüksək məhsul alınır. Bu göstərici sortdan, təbii-iqlim şəraitindən, becərmə texnologiyasından, sələfdən, mineral gübrələrdən və s. asılıdır. Bizim tədqiqatlarda 1000 dənin kütləsinə görə daha yüksək (61,8 q) *Leucurum* (Alef.) Koern in Koern. et Wern. (1885) növmüxtəlifliyinə aid olan Yaqut×Əlincə-84 hibridi olmuşdur. Qalan hibridlərdə 1000 dənin kütləsi 45,6-57,2 q arasında tərəddüd etmişdir. Tədqiq olunan hibridlər üzrə 1000 dənin kütləsinə görə orta rəqəm 51,7 q olmuşdur.

Tədqiqata daxil edilmiş hibridlər içərisində dəndəki yapışqanlığın faizlə miqdarına görə daha yüksək göstərici (54%) *Erythromelan* Koern in Koern. et Wern. (1885) növmüxtəlifliyinə aid Turan×Giorgio12571 hibridində qeydə alınmışdır. Qalan hibridlərdə bu göstərici 33,8-53,8% arasında, orta rəqəm isə 44,79% olmuşdur.

Tədqiqata daxil edilmiş və xəstəliyə (bərk sürmə) tutulmuş sort və hibrid nümunələri çıxdaş edilmişdir. Çıxdaş olunan nümunələrin əksəriyyəti yumşaq buğda nümunələri (Qobustan×Kəmalə, Qobustan×VRN-3×Mirbəşir-128, Uğur×Qobustan (qılçıqlı), Tərəqqi× Qobustan, Emil (Qılçıqlı), Az-026-10/4×Ş.Sonora, Xlebnayabaza (qılçıqlı), Qobustan×Kəmalə, Qobustan B-152, XII-2 (2018), Qobustan×6406, Tufovo (qılçıqsız), Pologiada olmuşdur.

Əldə olunan müxtəlif kombinasiyalı bərk buğda hibridləri içərisində öz müsbət göstəricilərinə görə fərqlənən bir bərk buğda (Əlincə-84×Zatino) hibridi seçilərək artırma pitomnikində artırılmış və sort-sınaq məntəqələrinə sınaqdan çıxarılması üçün 64 kq toxumluq material seçilmişdir. Hibrid (Əlincə-84×Zatino) bərk buğdanın (*Triticum durum* Desf.) *Melanopus* (Alef.) Koern. növmüxtəlifliyinə mənsubdur. Qılçıqları azacıq qaradır. Hibridin (Əlincə-84×Zatino) nəzarət pitomnikindəki göstəriciləri: Sünbülünün uzunluğu orta hesabla 8 sm; Sünbüldəki dənin sayı orta hesabla 55 ədəd; Sünbüldəki dənin çəkisi orta hesabla 3,0 qram; 1000 dəninin kütləsi orta hesabla 52 qram; Natura çəkisi orta hesabla 800 qram; Məhsuldarlığı orta hesabla 500-750 q/m^2; Yerə yatmaya qarşı davamlıdır, hündürlüyü orta hesabla 95-100 sm; Qışa, quraqlığa, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlığı yüksəkdir.

Əldə olunan müxtəlif kombinasiyalı yumşaq buğda hibridlər içərisində öz müsbət göstəricilərinə görə fərqlənən bir yumşaq buğda (Eskina-8×6507-Türkiyə) hibridi seçilərək artırma pitomnikində artırılmış və sort-sınaq məntəqələrinə sınaqdan çıxarılması üçün 64 kq toxumluq material seçilmişdir. Hibrid (Eskina-8×6507 Türkiyə) yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L.) *Craekum* (Koern.) Mansf növmüxtəlifliyinə mənsubdur. Hibridin (Eskina-8×6507 Türkiyə) nəzarət pitomnikindəki göstəriciləri: Sünbülünün uzunluğu orta hesabla-10 sm; Sünbüldəki dənin sayı orta hesabla 45 ədəd; Sünbüldəki dənin çəkisi orta hesabla 2,5 qram; 1000 dəninin kütləsi orta hesabla 46 qram; Natura çəkisi orta hesabla 750 qram; Məhsuldarlığı orta hesabla 500-750 q/m^2; Yerə yatmaya qarşı davamlıdır, hündürlüyü orta hesabla 95-100 sm; Qışa, quraqlığa, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlığı yüksəkdir.

Nəticə. Müxtəlif kombinasiyalı buğda hibridləri içərisində zülalın dəndəki faizinə görə daha yüksək göstəricilər (21,6%) Qobustan×Diamant hibridində, daha yüksək nəmlik (13,2%),

Mirbəşir-50×Şərq hibridində, yapışqanlığın faizlə miqdarına görə daha yüksək göstərici (57,5%) Yasaul×Az-026 10/4 hibridində, məhsuldarlığına görə daha yüksək göstərici Kp-447, Rac-91 hibridində, Ab-2016 (2,344 kq), Ş.Sonora×Azəri (2,344 kq) hibridində, natura kütləsinə görə daha yüksək göstərici (846 q/l) *Valenciae* Koern. növmüxtəlifliyinə aid olan Giorgio 12571×Mirvari hibridində, 1000 dənin kütləsinə görə daha yüksək göstərici (61,8 q) *Leucurum* (Alef.) Koern in Koern. et Wern. (1885) növmüxtəlifliyinə aid olan Yaqut×Əlincə-84 hibridində qeydə alınmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov M.Ə. Diploid və tetraploid buğda növ və növmüxtəlifliklərinin duzluluq stressinə davamlılığının ilkin fizioloji diaqnostikası // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007, s. 125-127.
2. Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 88 s.
3. Дорофеев В.Ф. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Ленинград: ВИР, 1977, 27 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
5. Фатуллаев П.У Оценка относительной засухоустойчивости сортообразцов озимой мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // International independent scientific journal, 2020, v. 1, № 16, pp. 24-27.
6. Фатуллаев П.У. Влияние сроков посева на зимостойкость и урожайность гибридов мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // International independent scientific journal, 2020, v. 1, № 16, pp. 20-23.
7. Arora A.S., Sairam R.K. and Srivastava G.C. Oxidative stress and antioxidative systems in plants // Curr. Sci., 2002, v. 82, pp. 1227-1238.
8. Blum A. Breeding crop varieties for stress environments // Critical Reviews in Plant Sciences, 1986, № 2, pp. 199-237.

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

Parviz Fatullayev

STRUCTURAL ANALYSIS OF HYBRIDS OF HARD AND SOFT WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Cereals are widespread throughout the world and are critical to the world's population. Among grain crops, soft and durum wheat is of the greatest value. The main task in the breeding of grain crops is the creation of new varieties, adapted to specific growing conditions, with high productivity and grain quality, resistant to biotic and abiotic factors.

On the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic of the dangerous factors for winter wheat, weather phenomena such as frost, drought and dry wind should be noted.

We have carried out research on the study of new hybrids of winter soft and durum wheat in breeding work. The studies were carried out during 2019-2020 at the experimental site of the Institute of Bioresources in the soil and climatic conditions of the autonomous republic over 54 durum hybrids, 41 soft wheat hybrids of various combinations and 49 combs

of soft and durum wheat. The aim of the research was to determine the structural analysis of hybrids and varieties of winter soft and durum wheat and compare them with each other. As a result, promising hybrids of soft and durum wheat were identified, such as "Qobustan×Diomant, Tərtər×Kəhrəba, Vüqar×Yaqut, Giorgio-12571×Mirbəşir-50, Zatino×Bərəkətli-95, Tərtər×Qarabağ, Varden×Qobust. Sonora, Yaqut×Əlincə-84, Uğur×Qobustan, Tərəqqi×Qobustan, Qobustan×Kəmalə, Əlincə-84×Zatino, Eskina-8×6507-Türkiyə and other hybrids in terms of productivity and resistance to biotic and abiotic factors.

Keywords: *soft and durum wheat, structural analysis, hybrid, yield, biotic and abiotic factors.*

Парвиз Фатуллаев

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ГИБРИДОВ МЯГКОЙ И ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Зерновые культуры распространены по всему миру и имеют важнейшее значение для населения всего земного шара. Среди зерновых культур наибольшую ценность представляет мягкая и твердая пшеница. Основной задачей в селекции зерновых культур является создание новых сортов, адаптированных к конкретным условиям возделывания, с высокой продуктивностью и качеством зерна, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам.

На территории Нахчыванской Автономной Республики из опасных факторов для озимой пшеницы следует отметить явления погоды, такие, как заморозки, засухи и суховеи.

Нами проведены исследования по изучению новых гибридов озимой мягкой и твердой пшеницы в селекционной работе. Исследования проводились в течение 2019-2020 годов на опытном участке Института Биоресурсов в почвенно-климатических условиях автономной республики над 54 гибридами твердой и 41 гибридом мягкой пшеницы разных комбинаций 49 сортов мягкой и твердой пшеницы. Целью исследований являлось определение структурного анализа гибридов и сортов озимой мягкой и твердой пшеницы и сравнение их между собой. В результате выделены перспективные гибриды мягкой и твердой пшеницы: Qobustan×Diomant, Tərtər×Kəhrəba, Vüqar×Yaqut, Giorgio-12571×Mirbəşir-50, Zatino×Bərəkətli-95,Tərtər×Qarabağ, Varden×Qobustan, Diamant×Ş.Sonora, Yaqut×Əlincə-84, Uğur×Qobustan, Tərəqqi×Qobustan, Qobustan×Kəmalə, Əlincə-84×Zatino, Eskina-8×6507-Türkiyə и другие гибриды по продуктивности и устойчивости биотическим и абиотическим факторам.

Ключевые слова: *мягкая и твердая пшеница, структурный анализ, гибрид, урожайность, биотические и абиотические факторы.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 29. 03. 2021
Son variant 22. 04. 2021

UOT 581.192.1, 581.192.2

RAMİZ ƏLƏKBƏROV[1], VENERA ƏHMƏDOVA[2]

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN DAZIKİMİLƏR (*HYPERICUM* L.) CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN DƏRMAN BİTKİSİ KİMİ İSTİFADƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dazı (Hypericum L.) cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji, ekocoğrafi xarakteristikası, fitokimyəvi tərkibi, xalq, ənənəvi və elmi təbabətdə istifadə imkanları, dünyada, Azərbaycanda və Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılması haqqında ətraflı şərh verilmişdir. Xalq, ənənəvi və elmi təbabətdə çiçək, yarpaq və gövdəsindən bir çox xəstəliklərin, xüsusən mədə-bağırsaq, hemorroid (babasil), həmçinin iltihab əleyhinə, büzücü, sidikqovucu, hemostatik, antihelmint (qurdqovucu), antioksidant, antiaqreqant və antiviral təsir göstərir. Tərkibindəki efir yağı, fenollar funqisid və antibakterial təsirə malikdir. Efir yağı fitokimyəvi xüsusiyyətinə görə iltihab əleyhinə, antiproliferativ, qastro-protektiv, antioksidant təsirlidir və bir çox çətin sağalan xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir. Yarpaqları ishal, dizenteriya, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, antirevmatik, büzücü, diuretik, hemostatik və antihelmint təsirə malikdir. Toxumları daxili qanaxmalar və alkoqolsuz içkilərin istehsalı üçün yararlıdır. Yarpaqları hipoqlikemik (şəkərsalıcı) təsirlidir.

Açar sözlər: *hemorroid, hemostatik, antihelment, funqisid, antibakterial.*

Giriş. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən A.A.Qrossheym "Azərbaycan florası" əsərində Dazıkimilər fəsiləsinə daxil olan yeganə bir *Hypericum* L. – Dazı cinsində 8 növün mövcud olduğunu qeyd etmişdir. Sonrakı illərdə Dazıkimilər – *Hypericaceae* Juss. fəsiləsinə dünyada təqribən 8 cinsə daxil olan 350 növün olduğu qeyd edilmişdir ki, bunlardan da Qafqazda 27, Azərbaycanda 15 və Naxçıvan MR ərazisində isə 10 növü yayılmışdır.

Bu fəsilə nümayəndələri ikievli bitkilərdir, kasa və ləçək yarpaqları 4-5 ədəd olub, burulmuş formalıdır. Yarpaqları qarşı-qarşıya, çiçəkləri adətən parlaq-sarı rəngli olub, çoxsaylıdır, yarımçətir, süpürgə və ya qalxan çiçək qrupuna toplanırlar. Erkəkcikləri çoxsaylı, 3 və ya 5 ədədi birgə olmaqla, əsasından bitişikdir. Yumurtalığı 3 və ya 5 yuvalıdır, bəzən bir yuvalı da ola bilir, eyni zamanda çox yumurtacıqlı olub, meyvəsi biryuvalı qutucuqdur və ya giləmeyvəyə bənzərdir. Sütuncuğu 3-5 ədəd olub, qaidəsindən birləşmişdir. Ağızcığı başcıq formasındadır. Meyvəsi üçkünc qutucuqdan ibarət olub, içərisində çoxlu qonur rəngli toxumları vardır. Toxumları endospermsizdir. Bitkinin çiçəklənməsi iyun ayından başlayaraq avqust ayına qədər davam edir. Həyat formalarına görə ot və ya kolcuq bitkilərdir [1, s. 132-138].

Material və metodika. Tədqiqat işi 2018-2020-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının aşağı, orta və yüksək dağlıq qurşaqlardakı ərazilərindən ekspedisiyalar zamanı toplanılan materiallar əsasında və əvvəlki illərdə müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsaslanaraq yerinə yetirilmişdir. Belə ki, növlərin təyinatı aparılmış, onların biomorfoloji, ekoloji, arealoji, fitokimyəvi tərkibi və yayılma xüsusiyyətləri qeyd edilmiş və istifadə perspektivləri ətraflı təhlil edilmişdir. Çöl tədqiqatları zamanı materialların toplanılması, qurudulması ümumi qəbul edilmiş floristik və geobotaniki metodlar əsasında E.A.Vulf, O.FMaleyevin "Мировые ресурсы полезных растений" adlı metoduna istinad edilməklə aparılmışdır.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması nəticəsində muxtar respublika florasında Dazıkimilər – *Hypericaceae* Juss.

fəsiləsinə daxil olan *Hypericum* L. – Dazı cinsində 9 növün yayıldığı təsdiq edilmişdir. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan bu növlərin xalq, ənənəvi və elmi təbabətdə çiçək, yarpaq və gövdəsindən mədə-bağırsaq, hemorroid (babasil), iltihab əleyhinə, büzücü, sidikqovucu, hemostatik, antihelmint (qurdqovucu), antioksidant, antiaqreqant və antiviral təsiri qeyd edilmişdir. Tərkibindəki efir yağı və fenollar funqisid və antibakterial təsirə malikdir. Belə ki, bu fitokimyəvi birləşmələr iltihab əleyhinə, antiproliferativ, qastroprotektiv, antioksidant təsirə malik olduğu üçün ishal, dizenteriya, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, antirevmatik, diuretik, hemostatik və antihelmint təsirə malikdir. Toxumları daxili qanaxmalar və alkoqolsuz içkilərin istehsalı, yarpaqları isə hipoqlikemik (şəkərsalıcı) təsirlidir. Araşdırma nəticəsində təbabətdə xüsusən *Hypericum perforatum* L. – Yırtıq dazı, *Hypericum scabrum* L. – Kələkötür dazı və *Hypericum venustum* Fenzl – Qəşəng dazı növlərinin istifadə edildiyi müəyyən edilmişdir.

Hypericum atropatanum Rzazade – Atropatan dazısı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Yarımkol bitki olub, uzunluğu 10-20 sm-dir. Gövdəsi çoxsaylı, nazik, dairəvi, budaqlanandır. Yarpaqları qarşı-qarşıya, oturaq, xətti, 4-7 mm uzunluğunda itiuclu və 1,5 mm enində olub, üzəri metalabənzər vəzilərdən ibarətdir. Çiçəkləri fırçayabənzər, 1-9 çiçək topasından ibarət, 3-5 mm uzunluğunda və 1 mm enində yarımçətir formalı olub, 5-12 mm ayaqcığı vardır. Çiçək yatağı yumurtavarı, 1-2 mm uzunluğunda, kənarları boyunca metalvarı vəziciklərdən ibarətdir. Kasayarpağı ellipsvarı-yumurtavarı, kütuclu, 2-2,5 mm uzunluğunda, 1,5 mm enində, kənarları bərabər dişcikli olmaqla, qəhvəyi rəngli kirpicikli vəziləri vardır. Ləçəkləri ellipsvarı-yumurtavarı, 5-8 mm uzunluğunda, 3 mm enində, zirvədə 3-5 ədəd metalvarı vəziciklər olan ayaqcıqlardan ibarətdir. Erkəkciyi 3 sütuncuqludur. Qutucuğu yumurtavarı olmaqla, 5 mm uzunluqda, 3 mm enindədir. İyulda çiçəkləyir, avqustda isə meyvə verir.

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının (Şahbuz) orta dağlıq qurşaqlarının quru daşlıq ərazilərində yayılmışdır. İlk dəfə elm üçün bu ərazidən verilmişdir [5, s. 43-44].

Hypericum formosissimum Takht. – Gözəl dazı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik, çılpaq, göyümtül bitki olub, keçənilki gövdəsi qəhvəyi-purpur rəngli və bir-birinə sıx yerləşir. Gövdəsi çoxsaylı, qalın, sadə olub, 3-8 sm uzunluqdadır. Yarpaqları dairəvi-yumurtavarı, uzunluğu 5-8 mm, eni isə 4-7 mm olmaqla, itiuclu və ya küt, adətən çılpaq, göyümtül, kənarlarında isə metalabənzər vəziciklər vardır. Zirvədəki çiçəkləri 1-3 ədəd olmaqla, yarımçətir formalıdır. Çiçək altlığı uzunsov-neştərvarı, itiuclu, kənarlarında metalabənzər vəziciklər olmaqla, 4 mm uzunluqdadır [7, s. 249-250].

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının (Şahbuz), aşağı və orta dağlıq qurşaqlarının meşə, kolluq, meşə-çöl zonasında və otlu ərazilərində yayılmışdır. İlk dəfə Naxçıvan Muxtar Respublikasından elm üçün qeyd edilmişdir.

İstifadəsi: Yarpaqlarında 100-300 mq/% C vitamini vardır. Avitaminozlarda istifadə edilir.

Hypericum hirsutum L. – Sərttüklü dazı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik, bitki olub, uzunsov saçaqlı kökümsovu vardır. Gövdəsi düz, silindrik, qəhvəyi tüklüdür. Yarpaqları qısasaplaqlı, yumurtavarı-uzunsov və ya ellipsvarı, 2-6 mm uzunluqda, 1-2,5 sm enində olmaqla, adətən zirvəsi dairəvi və kənarlarında qara rəngli olmayan vəziciklərlə örtülmüşdür. Çiçəkləri çoxsaylı, uzunsov qalxan çiçəkqrupundan ibarətdir. Çiçəkaltlığı xətti-neştərvarı, 2 mm-ə qədər uzunluqda, kənarları qara metalabənzər dişciklidir. Kasayarpağı uzunsov-neştərvarı, qeyri-bərabər, 3-5 mm uzunluqda, kənarları

bərabər olmayan qara metalabənzər olub, dişciklidir. Ləçəkləri tutqun-sarı, uzunsov-ellipsvarı, 10 mm uzunluqda, bərabər olmayan yanlı, yuxarı hissəsi qara metalvarı olub, ayaqcıqlıdır. Kasayarpağı 2-2,5 mm uzunluqda, xarici hissədən yumurtavarı-uzunsov, kütvarı, daxildən isə neştərvarı, itiuclu ayaqcıqlıdır. Qutucuğu yumurtavarı və ya uzunsov-yumurtavarı olub, 3-6 mm-dir. Toxumları silindrik, uzunsov qıvrımdır. Çiçəkləmə iyuldan avqust ayına qədər davam edir və sentyabr ayında meyvələri yetişir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində 0,11% efir yağı, antraxinonlar: hiperiçin, mirsen, humulin, kariofillen, n-nonan, n-undekan, 2-metil oktan, oktanal, dekanal, aldehid, alkaloidlər, vitaminlər, fenol-karbon turşuları, kofein, xlorogen, katexin, ksanton, 8,82% aşı maddələr, kumarinlər, 2,49% flavonoidlər: 1,8% kverçetin, rutin, hiperin, 1,8% kverçitrin, orientin, homoorientin, asetilorientin, lyuteolin, miriçetin, ksanton, antraxinonlar: hiperiçin, *gövdəsində* 3,88% aşı maddələr, flavonoidlər: hiperin, leykoantosianidinlər: leykosianidin, *yarpaqlarda:* C vitamini, kumarinlər: ellaq turşusu, 9,7% aşı maddələr, flavonoidlər: kverçetin, hiperin, lyuteolin, *çiçəklərində:* C vitamini, aşı maddələr, kverçetin, rutin, hiperin, antraxinonlar: hiperisin vardır [6, s. 30-33; 7, s. 255].

Yayılması: Azərbaycan və Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağ qurşaqlarında yayılmışdır.

İstifadəsi: Soyuqdəymələrdə temperatursalıcı dərman kimi istifadə edilir.

Hypericum linarioides Bosse – Kətanabənzər dazı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik çılpaq bitkidir. Gövdəsi çoxsaylı, dairəvi, düz olub, 4-30 sm hündürlükdədir. Yarpaqları ellipsvarı, uzunsov və ya oval, bəzən uzunsov-xətti və ya uzunsov-neştərvarı, 5-20 mm uzunluqda, 3-7 mm enində olmaqla, dəricikli, yuxarısı yaşıl, qoltuq tumurcuqlar qısa budaqcıqlar üzərində yerləşir. Çiçəkləri 3-7 ədəd olub, yarımçətirdə toplanmışdır. Çiçək altlığı uzunsov-oval və kütdür. Kasacığı 3-4 mm uzunluğunda, oval formadan, 3 mm uzunluğunda küt və ya itiuclu, kənarları seyrək şəkildə olmaqla dəyişir və metalabənzər tüklüdür. Ləçəkləri açıq-sarı, uzunsov-tərs-yumurtavarı, 8-12 mm uzunluqda, 6 mm enində, kənarları, xüsusən zirvəsi bığcıqlı, qara rəngli, metalabənzər olub, ayaqcıqlıdır. Erkəkciyi 3 dəstəlidir. Sütuncuğu 2,5 dəfə yumurtalıqdan uzundur. Qutucuğu ensiz uzunsov-konusvarı, 1 sm-ə qədər uzunluqda qəhvəyi-uzunsov şırımlıdır. Toxumları 1 mm-ə qədər uzunluqda, uzunsov-oval, şırımlı olub, narın tüklüdür. İyun, avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyar aylarında isə meyvəsi yetişir.

Yayılması: Qafqazın əksər ərazilərində, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta qurşaqlarında yayılmışdır [4, s. 238-241].

Hypericum antasiaticum A.Grossh. – Ön Asiya dazısı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik çılpaq bitkidir. Gövdəsi düz, silindrik, sadə olub, 60 sm hündürlükdədir. Yarpaqları oturaq, uzunsov olub, 5 sm uzunluqda, 8-10 mm enində olmaqla, küt, qoltuq tumurcuqlar budaqcıqlar üzərində yerləşir. Çiçəkləri süpürgəvarı, sıx çiçəkli, 10-17 sm uzunluqda və 3-6 mm enindədir. Çiçək altlığı neştərvarı, 2-3 mm uzunluqda olmaqla, itidir. Kasacığı 3 mm uzunluqda ovalvarı, kənarları sıx metalabənzər olub, qara tüklüdür. Ləçəkləri açıq-sarı, uzunsov-tərs-yumurtavarı, 12 mm uzunluqda olub, demək olar ki, kasacıqdan 3-4 dəfə uzun, kənarları tək-tək qara rəngli metalabənzər olub, sancaqvarı ayaqcıqlıdır. Erkəkciyi 3 dəstəlidir. Sütuncuğu demək olar ki, yumurtalığa bərabərdir. Qutucuğu 4-5 mm olub, ensiz uzunsov-konusvarı, 1 sm-ə qədər uzunluqda qəhvəyi rəngli uzunsov şırımlıdır. İyun, avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvəsi yetişir.

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayon Kükü kəndi ərazisində yayılmışdır. Subalp zonaların əhəngdaşılı torpaqlarında rast gəlinir.

Hypericum lydium Boiss – Lidiya dazısı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik çılpaq, tutqun-yaşıl bitki olub, 70 sm uzunluqdadır. Gövdəsi adətən çoxsaylı, budaqlanan olub, qısa formalıdır. Yarpaqları ensiz xətti, gövdənin aşağı hissəsində olanlar azacıq enli olub, kütucludur. Yarpaqlarının kənarları bükülmüş, dağınıq metalabənzər formalı olub, 2,5 sm uzunluqda, 5 mm enindədir. Süpürgəvarı çiçəkləri uzunsov, yumşaq olub, 20 sm uzunluqda və 6 mm enindədir. Çiçək altlığı xətti, bütövkənarlı, olmaqla, 2,5 mm-dir. Kasacığı neştərvarı, 3 mm uzunluqda, itiuclu, kənarları qara metalabənzər olub, dişciklidir. Ləçəkləri tərs-uzunsov 11-15 mm uzunluqda, 5-6 mm enində burulmuş qısa ayaqcıqlı olmaqla, metalabənzərdir. Erkəkciyi 3 dəstəlidir. Qutucuğu uzunsov-yumurtavarı, tədricən burulan, ayaqcıqlı olub, 11 mm uzunluqda, 5 mm enində uzunsov-şırımlı olmaqla, qəhvəyidir. Toxumları silindrik, uzunsov və narın tüklüdür. İyun-iyul ayında çiçəkləyir və avqust ayında isə meyvələri yetişir.

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının aşağı və yuxarı dağ qurşaqlarında quru qayalıqlarda, daşlı-çınqıllı yerlərdə və kserofil kolluqlarda yayılmışdır [2, s. 248-253; 7, s. 254].

Hypericum perforatum L. – Yırtıq dazı

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik çılpaq bitki olub, 15-75 sm uzunluqda, sarımtıl və ya qəhvəyi-yaşıl bitkidir. Gövdəsi bir, bəzən çoxsaylı budaqlanır. Yarpaqları enli oval və ya ellipsvarıdan, uzunsov-yumurtavarı, uzunsov-xətti, adətən küt olmaqla, 5-25 mm uzunluqda, 3-12 mm enindədir. Əsası ürəkvarı, yastı və kənarları metalabənzər qara nöqtəlidir. Çiçəkləri gövdənin zirvəsi və yan budaqlarda çoxsaylı süpürgəvarı, qeyri-bərabər yanlı, 10-13 mm uzunluqda, 5 mm enində, yuxarı hissəsinin kənarları boyunca qara metalabənzər dişciklidir. Erkəkcikləri 3 dəstəlidir. Sütuncuğu 2 dəfə yumurtalıqdan hündürdür. Kasacığı uzunsov-yumurtavarı 6-7 mm uzunluqda, 4-5 mm enində qəhvəyi olub, uzunsov metalabənzər vəziciklidir. Toxumları silindrik, qəhvəyi rəngli, kiçik olub, dəlik-deşikdir. May-avqust aylarında çiçəkləyir və sentyabr ayında isə meyvələri yetişir.

Fitokimyəvi tərkibi: Bütün orqanlarının tərkibində karbohidratlar: 1-2% mannit, 0,07-0,22% efir yağı: α pinen, mirsen, sineol, saponinlər, alkaloidlər, vitaminlər: C, karotin, fenol: pirroqal, fenol-karbon turşuları: kofein, qall, xlorogen, 10,57-10,96% aşı maddələri, 2% flavonoidlər: kverçitrin, kverçetin, rutin, hiperin, sokunun tərkibində 5,66-5,76% antosianlar, antraxinonlar: hiperiçin, 0,07% üzvi turşular, azot tərkibli maddələr, 0,86% aşı maddələr: xolin vardır [3, s. 334 -338].

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının əksər ərazilərində aşağı və yuxarı dağlıq qurşaqların quru qayalıqlarında, daşlı-çınqıllı yerlərdə yayılmışdır.

İstifadəsi: Ürək xəstəliklərində, toxumaların regenerasiyasında, sidikqovucu (diuretik), yarasağaldıcı, hemostatik (qan kəsici), nevrasteniya və nevralgiyalarda istifadə edilir. Slovakiyada "*Floristen*" adlı preparat kimi ginekologiya xəstəliklərində işlədilir. Bolqariyada "*Peflavit*" preparatı alınır və P vitamini aktivləşdirici kimi damar keçiriciliyinin azaldılmasında, Almaniyada tonuslandırıcı kimi, Kanadada qida məhsullarının konservləşdirilməsində, İtaliyada öddaşı xəstəliyinin müalicəsində işlədilir. İtaliyada *Rauvolfiya serpentina* Benth. növü ilə kombinasiya edilməklə alınan "*Novoimanin*" adlı preparat depressiya hallarında, qorxunun götürülməsində, keçmiş SSSR-də dərinin infiltrasiya olunmuş yaralarında, yanıq, fleqmona, yara, piodermiya (irinli yara), mastit, rinit, faringit, haymorit xəstəliklərində, aerozol kimi

pnevmoniya, piopnevmotoraksda istifadə edilir. Bu preparatı aerozol formasında ağciyər vərəmi, laringit, qan təzyiqinin aşağı salınmasında və yuxarı tənəffüs yolu xəstəliklərinin kəskin katarının müalicəsində istifadə edilir. Xüsusən öd yolları xəstəliklərinin bu preparatla elektroforez olunması olduqca faydalıdır. 10%-li məhlulu ilə revmatizm və xroniki qastrit xəstəlikləri müalicə edilir. Bu bitki haqqında ilk məlumat Hippokrat tərəfindən verilmişdir. Bolqariyada dəmləməsindən mədə yarası (qastrit), mədənin kəskin turşuluğu zamanı, podaqra, işias, revmatizm, skrofulez, hemorroid, uşaqlarda gecə sidiyini saxlamamaq, sinir xəstəliklərində, Fransa əczaçılığında yanıqlarda, Şimali Amerikada yarasağaldıcı kimi, Hindistanda ilan sancmalarında, Britaniya təbabətində dərinin helmintlərlə zədələnməsində (leyşmanioz) işlədilir. Rus və Qazax xalq təbabətində ürək, ağciyər, mədə-bağırsaq traktı, qaraciyər, hemorroid və dəri xəstəliklərində işlədilir. Cövhəri ağız və boğaz xəstəliklərində və meteorizmdə təyin edilir. Litva və Ukraynada qaraciyər xərçəngi, mədə, yumurtalıq, zobun müalicəsində, şirəsindən bronxial astma, mədə və 12 barmaq bağırsaq xəstəliklərində, hipertoniya, sinqa, xroniki kolit, gingivit, stomatit, Özbəkistanda pambıq yağı ilə birlikdə dəri xəstəlikləri zamanı təyin edilir. Veterinar xəstəliklərdə antihelmint, 10% məhlulundan bakteriostatik təsirə görə dizenteriyada, 40% məhlulundan isə diurezin artırılmasında istifadə edilir.

Hypericum scabrum L. – Kələ-kötür dazı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik bitki olub, 10-40 sm uzunluqda olur. Gövdəsi əsasından az və ya çox dərəcədə odunlaşmış, budaqlarında kiçik metalabənzər ziyilciklər vardır. Yarpaqları oturaq, göyümtül, neştərvarı, uzunsov və ya uzunsov-xətti, meyvəsiz gövdələri adətən küt olub, 5-25 mm uzunluqda, 3-12 mm enində, əsası ürəkvarı, yastı və kənarları metalabənzər qara nöqtəlidir. Çiçəkləri gövdənin zirvəsi və yan budaqlarında çoxsaylı süpürgəvarı olmaqla, 10-13 mm uzunluqda və 5 mm enindədir. Yuxarı hissə kənarları boyunca qara metalabənzər dişciklidir. Sütuncuğu çoxsaylı olub, 3 dəstəlidir. Sütuncuğu 2 dəfə yumurtalıqdan hündürdür. Kasacığı uzunsov-yumurtavarıdır, 6-7 mm uzunluqda, 4-5 mm enində qəhvəyi olub, uzunsov metalabənzər vəziciklidir. Toxumları silindrik, qəhvəyi və kiçik olmaqla, dəlik-deşikdir. May-avqust aylarında çiçəkləyir və sentyabr ayında isə meyvələri yetişir.

Fitokimyəvi tərkibi: Tərkibində 0,23% efir yağları, alkaloidlər, vitaminlər: C, karotin, fenol: floroqlyusin, 10,32% aşı maddələr, 0,92% flavonoidlər: rutin, 5,08% antosianlar, *kökündə:* alkaloidlər, *yerüstü hissələrində:* 0,05% efir yağları, kumarin, 18% katexin, 10,5% aşı maddələr, flavonoidlər: kverçitrin, 5,1% kverçetin, rutin, hiperin, mirsen, sineol, β pinen, *yerüstü hissələrində:* 0,55% efir yağları, kumarinlər, 18% katexin, aşı maddələr, 5,1% flavonoidlər: kverçitrin, kverçetin, rutin, hiperin, 5, 03% antosian, *yarpaqlarda*: vitamin P, antraxinonlar: hiperiçin vardır.

Zəhərləri: Bu bitkinin növləri xüsusən ağ yunlu heyvanları fotosensibilizasiya nəticəsində zəhərləyir. Uzun müddət istifadəsi qaraciyərin hipertrofik sirrozuna və böyrəklərin nefrit xəstəliyinə səbəb olur. Tərkibindəki fenollara görə antibakterial və antiviral aktivliyə malikdir.

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının əksər ərazilərinin aşağı və yuxarı dağlıq qurşaqlarında quru qayalıqlarda və daşlı-çınqıllı yerlərdə yayılmışdır.

İstifadəsi: Yerüstü hissələrindən hazırlanan çay qaraciyər xəstəliklərində, xüsusən sarılıqda, taxikardiya zamanı ürək vurğusunu sakitləşdirir, qan təzyiqini aşağı salır. Tərkibindəki flavonoidlər diurezi artırır. Kofein bakteriostatik aktivliyi artırır. Hiperin P vitaminini əvəz edir ki, bu da damar keçiriciliyini azaldır. Kələkötür dazıdan "*Erofeiç*", "*Dazı*", "*Balzam*" kimi dərman qarışıqları və "*Bermut*" adlı qiymətli çaxır hazırlanır. Keyfiyyətli ədviyyat kimi

balığın konservləşdirilməsində istifadə edilir və tonuslandırıcı içkilər hazırlanır. Yarpaqlarından zədə və bədxassəli yaraların müalicəsində və böyrək xəstəlikləri zamanı diurezin artırılmasında istifadə edilir. Çiçəklərinin dəmləməsindən öskürək, assit, ürək çatışmazlığı və revmatizmin müalicəsində təyin edilir. Efir yağı yanıq, xüsusən baldır yaralarında, mədə və 12 barmaq bağırsaq xorasında təyin edilir. Yun və ipəyin qızılı və yaşıl rəngə boyanmasında tətbiq edilir. Surroqat çaydır. Asetonlu ekstraktı stafilokok, streptokok, salmonell və şiqell mikrofloraya olduqca güclü təsir edir. Toxumları güclü işlədici və antibakterial aktivliyə malikdir. Balverən bitkidir.

Hypericum venustum Fenzl – Qəşəng dazı.

Botaniki xüsusiyyətləri: Çoxillik bitkidir. Gövdəsi çoxsaylı, sadə, düz, yuxarı hissəsi demək olar ki, dördtilli olub, 35-70 sm hündürlükdədir. Yarpaqları yumurtavarı 3 sm uzunluqda, 1,5 (2) sm enində, oturaq, küt, ürəkvarı olmaqla, sıx yerləşmiş metalabənzər vəziciklərdən ibarətdir. Çiçəkləri yarımçətir uzunsov formalı, demək olar ki, fırçayabənzər süpürgəvarı olub, 10 sm uzunluqda və 1,5-2,5 sm enindədir. Çiçək altlığı neştərvarı və ya uzunsov-neştərvarı, 6-8 mm uzunluqda itiuclu olub, kənarları qara metalabənzərdir. Kasa yarpaqları uzunsov-neştərvarı və ya uzunsov-yumurtavarı 6-7 mm uzunluqda, itiuclu, kənarları sıx dişcikli olub, qara vəziciklərdən ibarətdir. Ləçəkləri açıq-sarı, uzunsov, 14-15 mm uzunluqda, 5 mm enində olub, kasacığının üzəri hamardır. Erkəkciyi 3 sütuncuqludur və 1,5 dəfə yumurtalıqdan hündürdür. Kasacığı uzunsov-yumurtavarı, 6 mm uzunluqda olmaqla, uzunsov şırımlıdır. Toxumları 1 mm uzunluqda kiçik, silindrik olub, dəlik-deşiklidir. İyun ayında çiçəkləyir və avqust ayında isə meyvələri yetişir.

Fitokimyəvi tərkibi: Bitkinin bütün orqanlarının tərkibində antroxinonlar olan hiperisin vardır.

Yayılması: Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta və yuxarı dağlıq qurşaqlarında çay sahillərində və meşələrin ətraf ərazilərində yayılmışdır.

Nəticə. Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublika florasında yayılan Dazıkimilər (*Hypericaceae* Juss.) fəsiləsinin *dazı* (*Hypericum* L.) cinsinə aid olan növlərinin faydalı xüsusiyyətləri şərhi verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika florada yayılan 9 növdən 3-ü (*Hypericum hirsutum* L. – Sərttüklü dazı, *Hypericum perforatum* L. – Yırtıq dazı, *Hypericum scabrum* L. – Kələkötür dazı) xalq, ənənəvi və elmi təbabətdə geniş istifadə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dalamazkimilər (*Lamiaceae* Lindl.) fəsiləsinin *Ziziphora* L. cinsinə daxil olan növlərin müalicəvi xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 132-138.
2. Talıbov T., Babayeva S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının *Dazıkimilər – Hypericaceae* fəsiləsinin bəzi növlərinin bioloji xüsusiyyətləri // Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2019, № 2, s. 86-90.
3. Вулф Е.А., Малеев О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. Ленинград: Наука, 1969, 405 с.
4. Гаммерман А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР. Москва: Мед., 1976, 288 с.
5. Мехтиева Н.П. Биоразнообразие лекарственных растений флоры Азербайджана. Автореф. дисс. … докт. биол. наук. Баку, 2015, 46 с.

6. Мехтиева Н.П. Результаты ресурсоведческих исследований лекарственных растений флоры Азербайджана // Известия НАН Азербайджана. Биологические и медицинские науки, № 1, с. 30-38.
7. Флора Азербайджана. Т. VI, Баку, 1957.

[1]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ramiz_alakbarli@mail.ru

Ramiz Alakbarov, Venera Ahmadova

FEATURES OF USE OF SPECIES OF THE *HYPERICUM* L. GENUS DISTRIBUTED IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AS A MEDICINAL PLANT

The article reflects data on the phytochemical, bio morphological, ecological and geographical properties of the species *Hypericum perforatum* distributed in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic, as well as reports on the prospects of use in traditional, folk and scientific medicine. The biologically active substances that make up the *Hypericum perforatum* are represented by various groups of compounds: essential oil, the main component of which is limonene, dihydropyranones, triterpenes, sphingolipids, phenolic substances, organic acids and their derivatives, etc. *Hypericum scabrum* is used in traditional medicine in the treatment of gastrointestinal diseases, hemorrhoids, as well as anti-inflammatory, astringent, diuretic, stimulating menstruation, hemostatic, tonic and anthelmintic, exhibits antioxidant and ant platelet properties. *Hypericum perforatum* tincture is used in homeopathy. Petroleum essential oil has fungicidal and antibacterial activity. Herbal extracts have a potential ant proliferative effect on cancer cells. *Hypericum perforatum* – peppermint is a promising plant for further phytochemical study and creation of anti-inflammatory, ant proliferative, and gastro protective, antioxidant drugs.

Keywords: *hemorrhoids, hemostatic, anthelmintic, fungicide, antibacterial.*

Рамиз Алекперов, Венера Ахмедова

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ РОДА ЗВЕРОБОЯ (*HYPERICUM* L.), РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ, В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

В статье отражены данные о фитохимических, биоморфологических, эко-географических свойствах вида *зверобой продырявленный,* распространенного во флоре Нахчыванской Автономной Республики, а также представлены сведения о перспективах использования в традиционной, народной и научной медицине. Биологически активные вещества, входящие в состав вида, представлены различными группами соединений: эфирным маслом, основным компонентом которого является лимонен, дигидропиранонами, тритерпенами, сфинголипидами, фенольными веществами, органическими

кислотами и их производными и др. *Зверобой шероховатый* применяется в традиционной медицине при лечении желудочно-кишечных заболеваний, геморроя, а также как противовоспалительное, вяжущее, мочегонное, стимулирующее менструацию, кровоостанавливающее, тонизирующее и глистогонное средство, проявляет антиоксидантные и антиагрегантные свойства. Настойка *зверобоя продырявленного* применяется в гомеопатии. Эфирное масло мелколепестника обладает фунгицидной и антибактериальной активностью. Экстракты из травы обладают потенциальным антипролиферативным действием на раковые клетки. Мелколепестник канадский является перспективным растением для дальнейшего фитохимического изучения и создания лекарственных средств противовоспалительного, антипролиферативного, гастрозащитного, антиоксидантного действия.

Ключевые слова: *геморрой, гемостатический, антигельминт, фунгицид, антибактериальный.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 31.03.2021
Son variant 07.04.2021

UOT: 581. 5/1

NAMİQ ABBASOV

PSEPHELLUS INTEGRIFOLIUS C.KOCH – TAMYARPAQ PSEFELLUS (*ASTERACEA*) NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASI ÜÇÜN YENİ NÖVDÜR

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonu, Nəsirvaz kəndi ətrafında - Qaranquş yaylağında aparılan tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmiş, muxtar respublika üçün yeni növ hesab edilən Psephellus integrifolius C.Koch. – Tamyarpaq psefellus (Asteraceae Juss.) növünün bioekoloji, fitosenoloji xüsusiyyətləri haqqında danışılır. Qaranquş yaylağı Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ordubad rayonu ərazisindəki Parağaçay qəsəbəsindən və Tivi kəndindən şimal-şərqdə, Nəsirvaz kəndindən şərqdə, Kiçik Qafqaz dağ sisteminin ən hündür silsiləsi sayılan Zəngəzur sıra dağlarının mərkəz hissəsində yerləşir. Silsilənin mərkəz hissəsinin mütləq hündürlükləri 3500 metri keçən Qazangöldağ (3815,5 m), Dəvəboynu (3650,5 m), Qapıcıq (3906 m) və digər zirvələrdən ibarətdir. Bu növün endemik və nadir statuslu olduğunu nəzərə alaraq, onun "Qırmızı Kitab"ın gələcəkdə yeni nəşrinə daxil edilməsi vacibdir.

Açar sözlər: *flora, Qaranquş yaylağı, endemik, alp qurşaq, qaya-töküntü, "Qırmızı Kitab".*

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası füsunkar təbiətə, zəngin flora və bitki örtüyünə malik olan tipik dağlıq ölkədir. Özünəməxsus torpaq-iqlim xüsusiyyətləri, aydın seçilən şaquli zonallığı respublikanın digər bölgələrində və bütövlükdə, Cənubi Qafqazda fərqlənir. Son floristik və taksonomik araşdırmalardan məlum oldu ki, muxtar respublikanın florası 176 fəsilə və 906 cinsdə cəmlənmiş 3021 ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitki növləri ilə təmsil olunur [2, s. 332]. Ordubad rayonu muxtar respublikanın zəngin flora biomüxtəlifliyinə malik, bir ərazisidir. Bu regionun az tədqiq olunmuş yüksək dağ zonalarından biri də Gəmiqaya-Qaranquş yaylağıdır. Qaranquş yaylağı Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ordubad rayonu ərazisindəki Parağaçay qəsəbəsi və Tivi kəndindən şimal-şərqdə, Nəsirvaz kəndindən şərqdə, Kiçik Qafqaz dağ sisteminin ən hündür silsiləsi sayılan Zəngəzur sıra dağlarının mərkəz hissəsində yerləşir. Silsilənin mərkəz hissəsi mütləq hündürlükləri 3500 metri keçən Qazangöldağ (3815,5 m), Dəvəboynu (3650,5 m), Qapıcıq (3906 m) və digər zirvələrdən ibarətdir. Nəsirvazçay və Parağaçay kimi sulu dağ çayları öz mənbələrini Qapıcıq zirvəsinin ətəklərinə axan onlarca zümrüd gözlü bulaqlardan götürür [9]. Tədqiqat obyekti burada rast gəlinən *Asteraceae* Juss. fəsiləsinə aid yeni bir tapıntıdır. Bu fəsilə Naxçıvan MR florasında ən çox növ tərkibinə – 89 cins, 338 növə malik olmaqla, bir çox təbii landşaftlarda inkişaf edirlər ki, bu da biogeosenozların formalaşmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir [2, s. 332]. Bu baxımdan bu fəsilə bitkilərinin, xüsusilə də yuxarı dağ qurşaqlarında yayılmış növlərin tədqiq olunması aktual məsələlərdən biridir.

Material və metodika. Tədqiqatlar 2020-ci ildə Naxçıvan MR Ordubad rayonu ərazisində aparılmışdır. Tədqiqat işləri aparılan ərazilər Ordubad rayonu Nəsirvaz kəndətrafı, Qapıcıq dağının ətəyində alp qurşaqda yerləşən Gəmiqaya-Qaranquş yaylağı (N-39°14'426.10"; E45°98'33.65"), d.s.h. 3165 m; ərazisində aparılmışdır. Əsas xarakterik material olaraq çöl tədqiqatlarında tərəfimizdən toplanılmış herbari materialları, floristik, fitosenoloji məlumatlar, herbari fondunda saxlanılan tədqiqat materialı, eləcə də ədəbiyyat mənbələri hesab olunur. Çöl tədqiqatları ümumi qəbul edilmiş floristik və geobotaniki metodlarla aparılmışdır [3, s. 85-90; 5, s. 120; 6, s. 130-150; 7, s. 15-35].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. *Asteraceae* Juss. fəsiləsinə daxil olan *Psephellus* Cass. cinsinin Şərqi Avropa və Qərbi Asiyada yayılan 111 növü məlumdur. Son APG 4 məlumatlarına əsasən *Centaurea* L. cinsinə aid bəzi növləri *Psephellus* cinsinə daxil edilmişdir [10, 11]. Qafqazda 29, Azərbaycanda isə 7 növə rast gəlinir [4, s. 443-448]. Türkiyədə *Psephellus* cinsi son zamanlarda təsvir olunan bəzi növlər də daxil olmaqla, 31 növlə təmsil olunur [8, s. 29-44]. Bəzi *Psephellus* növləri dekorativ bitkilərdir [4, s. 443-448].

2020-ci ildə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində floranı öyrənmək məqsədilə aparılan tədqiqatlar zamanı müəllif tərəfindən Ordubad rayonu, Nəsirvaz kəndi ətrafında Gəmiqaya-Qaranquş yaylağı adlanan ərazidə *Asteraceae* fəsiləsinə aid yeni növ – *Psephellus integrifolius* C.Koch – Tamyarpaq psefellus növü müəyyən edilmişdir (şəkil). Aşkar edilən bu növ adları çəkilən heç bir ədəbiyyat mənbələrində muxtar respublika ərazisi üçün göstərilməmişdir [1, s. 42; 4, s. 443-448; 8, s. 29-44; 11]. Azərbaycanda ilk dəfə olaraq Naxçıvan MR florasında yeni yayılma arealı müəyyən edilmişdir.

Aşağıda *Psephellus integrifolius* C.Koch növünün adlandırılması son müasir beynəlxalq təsnifat sistemlərinə [12, 13] görə verilmişdir:

Regnum – *Plantae*
Divisio – *Tracheophyta*
Classis – *Magnoliopsida*
Ordo – Asterales
Familia – *Asteraceae*
Genus – *Psephellus*
Species – *integrifolius*
Qəbul edilmiş beynəlxalq adı:
Psephellus integrifolius C. Koch
Sinonomləri:
Amblyopogon integrifolius Boiss. (sinonim)
Amblyopogon meyerianus (Tzvel.) Sojak (sinonim)
Centaurea integrifolia (K.Koch) C.A.Mey. & Sosn. ()
Centaurea meyeriana Tzvel. (sinonim)

Aşağıda bu növün qısa olaraq bioekologiyası və fitosenologiyası haqqında məlumat verilmişdir.

Çoxillik, sıx, ağ və ya boz-keçəvarı 2-5 (10) sm hündürlüyündə olan bitkidir. Gövdələri şaxələnən, yaxud demək olar ki, yerə sərilən dir, bir (nadir hallarda iki) səbətciklidir. Yarpaqlar uzunsov və ya uzunsov-neştərşəkillidir, qısa dar saplaqlıdır, kənarları tam və ya xırdadişciklidir. Səbətləri 12-15 mm enində olub, yumurtavarıdır, çıxıntıları pərdəlidir, üçbucaqlı-yumurtaşəkillidir, arxa hissəsi qəhvəyi, kənarları boyunca gümüşü-ağ rəngli, uzun kirpiklidir, uc hissəsi isə itidir. Çiçəkləri al-qırmızı rəngdədir. Toxumcuqları kəkilli olan tərs-yumurtavarı kirpikcikli pərdələrdən ibarətdir [4, s. 454-456].

Azərbaycanda yayılması. Orta dağ qurşağında, quru, daşlı-çınqıllı yamaclarda və qaya-töküntülərdə yayılmışdır. İlk dəfə olaraq (Diabardan-Talışdan) təsvir edilmişdir. May-iyun aylarında çiçək açır, iyun-iyul aylarında isə meyvə verir. Endemikdir [4, s. 454-456].

Naxçıvan MR florasında yayılması. Yuxarı dağ qurşağında, alp zonasında, quru, çınqıllı-daşlı yamaclarda, qaya-töküntülərdə, bozqır çəmənlərdə rast gəlinir. Azərbaycanda tərəfimizdən ilk dəfə olaraq Ordubad rayonu Nəsirvaz kəndi ətrafında, Gəmiqaya-Qaranquş

yaylağında yeni yayılma arealı müəyyən edilmişdir. İyun-iyul aylarında çiçək açır, avqust-sentyabr aylarında isə meyvə verir.

Şəkil. *Psephellus integrifolius* C.Koch – Tamyarpaq psefellus.

Yeni növün tapıldığı ərazi. Ordubad rayonu Nəsirvaz kəndətrafı Qaranquş yaylağı, alp zona, daşlı-çınqıllı yamaclar (el arasında bu ərazilər "Qovurma dərəsi" və "Dəli bulaq" adlanır). N39°14'426.10'';E 45°98'33.65'', d.s.h. 3165 m;N-39°14'29.19''; E 45°97'84.46'' d.s.h. 3117 m;

Yeni tapılmış növün dijital şəkilləri çəkilmiş və plantarium.ru onlayn təyinat saytına yüklənmişdir.

Bu növ müəyyən olunduğu ərazidə aşağıda adları göstərilən dağ-kserofit bitkilərlə qruplaşmalar əmələ gətirir: *Allium schoenoparsum* L., *Aster alpinus* L., *Blitum vurgatum* L., *Campanula tridentata* Schreb., *Papaver fugax* Poir., *Papaver orientale* L., *Vicia alpestris* L., *Scutellaria orientalis* L., *Marrubium plumosum* L., *Hypercium scabrum* L., *Rumex alpinus* L., *Lamium album* L., *Campanula zangezura* (Lipsky) Kolak. & Serdyuk., *Rumex alpinus* L., *Nepeta grandiflora* M.Bieb., *Hesperis hirsutissima* (N. Busch.) Tzvelev, *Stachys balansae* Boiss. & Kotsghy., *Thymus praecox subsp. grosshemii* (Ronniger) Jalas, *Lallemantia canescens* (L.) Fisch., *Cirsium kosmelii* və s.

Nəticə. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmiş *Psephellus integrifolius* C.Koch – Tamyarpaq psefellus növü Naxçıvan MR florası üçün yeni növdür. Bu növ ilk dəfə olaraq Lənkərandan (Talış) təsvir edilmişdir. Azərbaycanda endemikdir. Endemik və nadir statuslu (VU – Vulnerable. Məhdud areal və ya sahələrdə yayılmış, mənfi təsirlərə məruz olan həssas növ) növ kimi gələcəkdə nəşr olunacaq Azərbaycanın, eləcə də Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı kitab"ının yeni nəşrinə daxil edilməsi məsləhət görülür. Yeni tapılan növün herbari nümunələri AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Herbari Fondunda saxlanılır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti (əlavələr və dəyişkliklərlə, 1961-2009). Bakı: Elm, 2011, 204 s.
2. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Fiziki coğrafiya. Naxçıvan: Əcəmi, 2017, 456 s.

3. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / Полевая геоботаника. Т. III, Москва-Ленинград, 1964, 530 с.
4. Флора Азербайджана / Под. ред. И.И.Карягина. Т. I, Баку: Изд. АН Аз ССР, 1954, 369 с.
5. Ценопопуляции растений: Очерки популяционной биологии / Под ред. А.А.Уранова. Москва: Наука, 1988, 183 с.
6. Шенников А.П. Экология растений. Москва: Сов. Наука, 1951, 375 с.
7. Ярошенко П.Д. Геоботаника (основные понятия, направления и методы). Ленинград: Изд-во АН СССР, 1969, 200 с.
8. Wagenitz G., Hellwig F.H. 2000, Psephellus Cass. (*Compositae, Cardueae*) revisited with a broadened concept // Willdenowia, v. 30, pp. 29-44.
9. https://www.aqra.az
10. https://en.wikipedia.org/wiki/APG_IV system
11. http://www.catalogue of life

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

Namig Abbasov

PSEPHELLUSS INTEGRIFOLIUS C.KOCH (*ASTERACEA*) AS A NEW SPECIES FOR THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper examines bioecological and phytocoenological features of the *Psephellus integrifolius* C.Koch (*Asteraceae*) species identified in the course of studies carried out on the Garangush plateau near the village of Nasirvaz, Ordubad region, Nakhchivan Autonomous Republic. The Garangush plateau is located northeast of the village of Paragachay and the village of Tivi in the Ordubad region of Nakhchivan, east of the village of Nasirvaz, in the central part of the Zangezur ridge. The central part of the ridge consists of the peaks Gazangeldag (3815.5 m), Davaboynu (3650.5 m), Gapidzhig (3906 m) and other peaks with an absolute height of 3500 meters.

Considering that this species is endemic and rare, it is recommended for its inclusion in the new future edition of the "Red Book".

Keywords: *flora, Garangush plateau, endemic, alpine belt, rock-talus, "Red Book".*

Намиг Аббасов

PSEPHELLUSS INTEGRIFOLIUS C.KOCH – ПСЕФЕЛЛЮС ЦЕЛЬНОЛИСТНЫЙ (*ASTERACEA*) КАК НОВЫЙ ВИД ДЛЯ ФЛОРЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье рассматриваются биоэкологические и фитоценологические особенности вида *Psephellus integrifolius* C.Koch – псефеллюс цельнолистный (*Asteraceae* Juss.), выявленного в ходе исследований, проведенных на плато Гарангуш у села Насирваз

Ордубадского района Нахчыванской Автономной Республики. Плато Гарангуш расположено к северо-востоку от поселка Парагачай и села Тиви в Ордубадском районе Нахчыванской республики, к востоку от села Насирваз, в центральной части Зангезурского хребта. Центральную часть хребта составляют вершины Газангелдаг (3815,5 м), Давабойну (3650,5 м), Гапуджиг (3906 м) и другие вершины с абсолютными высотами до 3500 метров. Учитывая, что этот вид является эндемичным и редким, рекомендуется включение его в новое издание “Красной книги” в будущем.

Ключевые слова: *флора, плато Гарангуш, эндемик, альпийский пояс, скально-осыпная, “Красная книга”.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 02.04.2021
Son variant 03.05.2021

UOT: 631.474

SAHİB HACIYEV[1], FAZİLƏ FƏRƏCOVA[2]

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA TƏRƏVƏZ BİTKİLƏRİ ALTINDA TORPAQ MÜHİTİNİN QORUNMASI

Məqalədə mövzunun aktuallığı, metodikası və Naxçıvan Muxtar Respublikasında tərəvəz bitkilərindən pomidor "Volqoqrad" sortu altında tünd-boz və allüvial-subasar torpaq mühitinin qorunması və səmərəli istifadə etmək üçün tədqiqat üsulları haqqında məlumat verilir. Regionda pomidor "Volqoqrad" sortu altında tünd-boz və allüvial-subasar torpaq mühitinin qorunması üçün ilk növbədə ərazinin fiziki-coğrafi şəraiti, deqradasiya prosesləri, morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilir. Tədqiqatlardan alınan nəticələr əsasında ilk dəfə olaraq, pomidor "Volqoqrad" sortu altında tünd-boz və allüvial subasar torpaqlar üçün münbitlik modelləri qurularaq, onlardan səmərəli istifadə olunması üçün tövsiyə və təkliflər verilmişdir.

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

Giriş. Torpaq insan həyatında mühüm əhəmiyyət kəsb edən ən mühüm təbii ehtiyatlardan biridir. Torpaq mühitini nəinki torpaqşünaslar öyrənməklə, hətta bütün insanlar onu göz bəbəyi kimi qorumalıdır. Aparılmış torpaq tədqiqatlarının istiqamətindən asılı olmayaraq, bütünlükdə hamısı torpaq mühitinin qorunmasına və münbitliyinin artırılmasına xidmət edir.

Müasir dövrdə göstərilən istiqamətdə ölkəmizdə ekoloji tarazlığı qorumaq və kənd təsərrüfatını müasir səviyyədə inkişaf etdirmək üçün torpaq mühitinin qorunması haqqında qəbul olunan Yeni iqtisadi islahatlar və Dövlət Proqramına uyğun olaraq uzun müddətli perspektiv planlar tərtib olunmuşdur. Məhz, bu istiqamətdə Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisinin Sədri hörmətli Vasif Talıbov tərəfindən muxtar respublikada torpaq münbitliyinin qorunması, bərpası və artırılması məqsədilə bir neçə sərəncam və qərarlar verilmişdir.

Eyni zamanda 27 noyabr 2020-ci il tarixdə Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisinin Sədri Vasif Talıbov muxtar respublikada kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların münbitliyinin artırılması ilə bağlı sərəncam vermişdir. Verilmiş sərəncama əsasən Nazirlər Kabineti tərəfindən "2021-2025-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların münbitliyinin artırılmasına dair Tədbirlər Planı" hazırlanmışdır.

Əvvəldə qeyd olunanlarla bərabər muxtar respublikanın relyef şəraiti, kontinentallığı və əkin altında istifadə olunan yararlı torpaqların az olması ilə əlaqədar olaraq ərazidə müasir üsullarla torpaq-bitki tədqiqatların aparılması aktuallıq təşkil edir.

Muxtar respublikada torpaq mühitinin qorunması istiqamətində aparılan tədqiqatlar qədim dövrlərdən başlayaraq hal-hazırda da davam etdirilir. Ərazidə torpaq mühitinin qorunması istiqamətində S.A.Zaxarov (1925-1928), N.A.Əsədov (1959-1965), H.Ə.Əliyev və Ə.K.Zeynalov (1965-1970), S.Ə.Hacıyev (1985-2019), Ə.G.Quliyev (1980-2014), N.S.Bababəyli (1990-2020) illərdə torpaqların müxtəlif istiqamətləri üzrə tədqiqatlar aparmış və aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq bir neçə monoqrafiya yazıb çapdan çıxarmışlar [1, s. 4-14; 2, s. 4-74; 4, s. 6-26; 7, s.17-160; 8, s. 7-16; 11, s. 25-270].

Material və metodika. Mövzuya aid ədəbiyyat, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Mövzu işlənərkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində xarici ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan MR-də torpaq-bitki tədqiqatları aparan alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələblərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur [3, s. 385-395; 5, s. 164-206; 9, s. 77-121; 12, s. 9-17].

Təhlil və müzakirə. Muxtar respublikada torpaq mühitinin qorunmasında və maksimum dərəcədə səmərəli istifadə etmək üçün onların bonitirovkası, aqroistehsalat qruplaşdırılmasından sonrakı mərhələ ərazidə mədəni bitkilər altında ekoloji münbitlik modellərinin qurulmasıdır. Ekoloji münbitlik modellərinin qurulması təsərrüfatlar üçün də çox vacibdir. Məhz, bu məqsədlə apardığımız tədqiqat işində muxtar respublikada mədəni bitkilər, o cümlədən nümunə olaraq "Volqoqrad pomidor" sortu altında, tünd boz və şabalıdı torpaq mühitinin qorunması və səmərəli istifadə etmək üçün münbitlik modellərinin qurulması haqqında məlumat verilir.

Muxtar respublika şəraitində tərəfimizdən işlənmiş modellər, təbii zonalar üzrə əkinçilik sistemləri çərçivəsində münbitliyin idarə edilməsi əhəmiyyətinə görə səkkiz blokdan (aqroekologiya, torpaq tərkibi, torpaq rejimləri, torpaq xassələri, qiymətləndirilmə, biometriya, aqromeliorasiya, monitorinq) ibarət olması məsləhət görülmüşdür.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının müəyyən olunmuş zonal torpaqlarında münbitlik modelləri qurarkən ədəbiyyat mənbələrinə əsasən mövcud tələbata uyğun, əvvəldə qeyd etdiyimiz 8 blokdan istifadə etməklə, bizim tərəfdən akademik Q.Ş.Məmmədovun (2000) ölkəmizin torpaqlarında tətbiq etdiyi münbitlik modellərin parametrlərindən istifadə olunmuşdur [5, s. 255-269].

1. Aqroekologiya bloku havanın yer səthinə yaxın qatının iqliminin (orta çoxillik məlumatlar) və relyef şəraitinin səciyyəsini verir. Bu göstəricilər dəmyə əkinçiliyi şəraitində nəzarət olunan və onların bəziləri meliorasiya tədbirləri vasitəsi ilə dəyişdirilə bilər. Əslində bu bloka münbitliyin çətin idarə olunan və ya idarə olunması mümkün olmayan amillər daxildir.

2. Torpaq tərkibi blokuna da torpağın dəyişməsi mümkün olmayan və praktik cəhətdən çətin olan göstəriciləri (humusun tərkibi, torpaquducu kompleksi, qranulometrik tərkib, mineral biogen elementlər) daxildir. Bu göstəricilər torpağın münbitliyini qiymətləndirməyə və dəyişdirilməsi mümkün olan parametrlərin istiqamətini müəyyən etməyə imkan verir.

3. Torpaq rejimləri bloku. Bu blok torpaq parametrlərinin-havanın nəmliyi, temperaturu və bitki örtüyü ilə qarşılıqlı əlaqə və təsirini əks etdirir. Bu blokun parametrləri müxtəlif aqrotexniki və meliorativ tədbirlər vasitəsi ilə tənzim oluna bilər.

4. Torpaq xassələri bloku. Buraya bitkinin qidalanmasını təmin edən torpağın fiziki parametrləri və kimyəvi elementlərin mütəhərrik formaları daxildir. Bu blokun parametrləri qısa bir vaxtda aqrotexniki tədbirlər vasitəsilə dəyşdirilə bilər.

5. Qiymətləndirmə bloku. Əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinə münasibətdə torpağın balla ifadə olunmuş münbitliyinin səviyyəsini və onun balla və ya pulla ifadə olunmuş qiymətlərini göstərir və beləliklə, torpağın münbitliyinin və məhsuldarlığın artırılması üçün perspektivlər açır.

6. Biometriya bloku. Bu blok ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı, yem və meşə bitkilərinin məhsuldarlığı haqqında dəqiq informasiya verir, bitkilərin bioloji parametrlərini aşkarlayır. Blok kənd təsərrüfatı bitkilərinin ərazinin torpaq-ekoloji şəraitini nəzərə almaqla yerləşdirilməsi, bitkiçilik baxımından idarəedilməsi yollarını göstərir.

7. Aqromeliorasiya bloku. Əkinçiliyin intensiv sistemdə torpağın münbitliyinin qorunması və artırılmasını təmin edən xüsusi təsirlərin kompleks aqrotexniki və meliorativ istiqamətini müəyyən edir. Bu blok aqroekologiya, torpaq xassə və rejimləri blokunun parametrlərinin mövsümü və uzun müddət ərzində tənzimlənməsini təmin edir.

8. Monitorinq bloku. Müşahidə və proqnozlaşdırmadan, torpağın deqradasiyası zamanı operativ müdaxilə sistemindən ibarət olan bu blok bir sıra problemlərin həllini asanlaşdırır.

Apardığımız tədqiqat işində muxtar respublikada qurulmuş münbitlik modellərindən

nümunə olaraq tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında iki torpaq tipi tünd-boz və allüvial-subasar torpaqlar seçilmişdir.

İlk öncə tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında münbitlik modelini qurarkən AMEA Naxçıvan Bölməsi, Bioresurslar İnstitutunun nəzdində olan "Nəbatat" və akademik H.Əliyev adına "Araz" Elm İstehsalat Birliyinin təcrübə sahəsindən və muxtar respublikanın qabaqcıl təsərrüfatlarının torpaq sahələrində 2010-2016-cı illər ərzində alınmış tədqiqatların nəticələrindən istifadə olunmuşdur [6, s. 84-89; 10, s. 289-299].

Məqalədə tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında tünd-boz torpaqların münbitlik modelinin bloklar üzrə aşağıdakı göstəricilərinə diqqət yetirək.

Tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında tünd-boz torpaqların münbitlik modeli

I. Aqroekologiya bloku: relyef şəraiti düzənlik; fotosintez üçün aktiv radiasiya (FAR) 44-45 kkal/sm^2; KƏ 0,8-0,9; RƏ 0,19-0,25; yağıntılar 250-300 mm; ET>10ºC 4000-4200; şaxtasız günlərin sayı 300-310; orta illik mütləq maksimum 38-40ºC; orta illik mütləq minimum 18-19°C; vegetasiya müddəti 70-90 gün; qar örtüyünün qalınlığı 10-20 sm; ümumi buxarlanma 1050-1340 mm/il.

II. Aqrofizika bloku: sıxlıq 0,8-1,4 q/sm^3; xüsusi çəkisi 2,60-2,72 q/sm^3; məsaməlik 40-60%; CO_2, %-lə 2,2-4,0; suyadavamlı aqreqatlar (>0,25 mm) 25,7-39,5%; fiziki gil (<0,01 mm) 4,9-55,0%; lil fraksiyaları (<0,001 mm) 12-19%; su keçirməsi 98-126 mm/saat.

III. Torpaq tərkibi və xassələri bloku: humusun miqdarı 1,4-2,8%; humusun ehtiyatı t/ha (0-50 sm) 100-175; C/N 6-10; ümumi azot 0,09-0,18%; ümumi fosfor 0,06-0,17%; ümumi kalium 0,8-2,3%; UƏC mq-ekv/100 qr 12,2-27,9; karbonatların miqdarı ($CaCO_3$) 4,5-9,4%; suda həll olunan duzların bərk qalığı 0,09-0,17%; pH (su) 8,0-8,9.

IV. Aqrokimyəvi xassələr bloku: $N/NH^3+N/NH_4$ miqdarı mq/kq 9,0-24,0; müt.fosfor mq/kq 6,0-23,0; müb. ol. kalium mq/kq 145-325.

V. Torpaq onurğasızları bloku: mədəniləşmiş 0-20 sm torpaq qatında ümumi orqanizmlərin sayı (1 qr. mütləq quru torpaqda, min ədədlə) 5150-5742.

VI. Biometriya və məhsuldarlıq bloku: kök sistemi (sm)-20-50; məhsuldarlıq 380-450 s/ha.

VII. Qiymət bloku: torpaqların münbitlik göstəricilərinə görə 68-84 bal; torpaq ekoloji indeksi 60-72 (TEİ).

VIII. Aqromeliorasiya bloku: suvarma norması 1800-2400 m^3/ha; 7-8 dəfə hər dəfə suvarma norması 300-400 m^3/ha; gübrələmə: pomidor (N120 P136K128).

Aşağıda isə tərəvəz bitkisi altında allüvial-subasar torpaqların münbitlik modelinin blokları üzrə göstəricilərin təhlili verilir. Tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında allüvial-subasar torpaqların münbitlik modelini qurarkən, xüsusilə akademik H.Əliyev adına "Araz" Elm İstehsalat Birliyinin təcrübə sahəsindən istifadə olunmuşdur.

Tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında allüvial-subasar torpaqların münbitlik modeli.

I. Aqroekologiya bloku: relyef şəraiti çayların I və II-ci terrasları; fotosintez üçün aktiv radiasiya FAR 44-45kkal/sm^2; KƏ-0,5-0,9; RƏ-0,19-0,75; yağıntılar-250-450 mm; ET>10°C-3500-4200; şaxtasız günlərin sayı 310-320; orta illik mütləq maksimum 36-38°C; orta illik mütləq minimum 17-18°C; vegetasiya müddəti 70-80 gün; qar örtüyünün qalınlığı 15-25 sm; ümumi buxarlanma 1000-1300 mm/il.

II. Aqrofizika bloku: sıxlıq q/sm^3-0,9-1,4; xüsusi çəkisi q/sm^3 2,53-2,63; məsaməlik 53-67%; CO_2, %-lə 1,5-3,7; suyadavamlı aqreqatlar (>0,25 mm) 34,5-45,8%; fiziki gil (<0,01 mm) 51,9-71,1%; lil fraksiyaları (<0,001 mm) 14,6-26,0%; su keçirməsi 88-140 mm/saat.

III. Torpaq tərkibi və xassələri bloku: humusun miqdarı 2,5-4,8%; humusun ehtiyatı t/ha (0-50 sm) 132-213; C/N 7,6-9,8; ümumi azot 0,25-0,45%; ümumi fosfor 0,22-0,28%; ümumi kalium 2,5-4,8%; UƏC, mq-ekv/100 qr 20,2-35,9; karbonatların miqdarı ($CaCO_3$) 9-15%; suda həll olunan duzların bərk qalığı 0,03-0,07%; pH (su) 6,2-8,2.

IV. Aqrokimyəvi xassələr bloku: N/NH_3+N/NH_4 miqdarı mq/kq 17,0-28,0; müt. fosfor mq/kq 16,0-33,0; müb. ol. kalium mq/kq 160-368.

V. Torpaq onurğasızları bloku: mədəniləşmiş 0-20 sm torpaq qatında ümumi orqanizmlərin sayı (1 qr. mütləq quru torpaqda, min ədədlə) 6742-8643.

VI. Biometriya və məhsuldarlıq bloku: kök sistemi (sm) 20-50; məhsuldarlıq 370-430 s/ha.

VII. Qiymət bloku: torpaqların münbitlik göstəricilərinə görə 82-94 bal; torpaq ekoloji indeksi 68-86 (TEİ).

VIII. Aqromeliorasiya bloku: suvarma norması 1800-2400 m^3/ha; 7-8 dəfə hər dəfə suvarma norması 300-400 m^3/ha; gübrələmə: pomidor – Volqoqrad sortu (N120P136 K128).

Aşağıdakı cədvəldə tərəvəz bitkisi pomidor "Volqoqrad" sortu altında 2 torpaq tipində (tünd-boz və allüvial-subasar) qurulmuş münbitlik modelləri bloklarının göstəriciləri haqqında məlumat verilir.

Cədvəl

Tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında torpaqların faktiki və optimal göstəriciləri

Torpaqların parametri	Tünd-boz torpaqların göstəriciləri			Allüvial-subasar torpaqların göstəriciləri		
	Faktiki	Optimal	Fərq	Faktiki	Optimal	Fərq
Humus, %-lə	1,6	2,5	0,9	3,0	4,5	1,5
Ümumi azot, %-lə	0,10	0,16	0,06	0,28	0,40	0,12
Ümumi kalium, %-lə	1,1	2,0	0,9	2,7	4,3	1,6
Ümumi fosfor, % lə	0,08	0,15	0,07	0,26	0,27	0,01
N/No3+N/NH4mq/kq	11,0	22,0	11,0	19,0	25,0	6,0
Müt. P2O5, mq/kq	8,0	22,0	14,0	19,0	30,0	11,0
Müb. ol. K2O mq/kq	150	318	168	170	358	188
Fiziki gil, %-lə	48,9	50,0	1,1	54,9	61,1	6,2
Lil hissəcik. %-lə	14,6	17,0	2,4	16,6	23,0	6,4
Suyadavamlı aqr. (>0,25mm) %	28,7	38,5	9,8	37,5	43,8	6,3
Sıxlıq, q/sm3	1,3	1,0	-0,3	1,1	1,0	-0,1
Udulmuş əsasların cəmi mq. ekv. 100 qr	14,2	26,9	12,7	23,2	32,9	9,7
Məsaməliyi, %-lə	42	50	8	63	58	-5
Su keçirm., mm/saat	100	118	18	100	124	24
CO2 %-lə	2,6	3,5	0,9	1,8	2,8	1,0

Cədvəldə tərəvəzə yararlı 2 torpaq tipində allüvial subasar-çəmən və tünd-boz qurulmuş münbitlik modellərində göstərilən rəqəmlər təhlil olunmuşdur.

Qurulmuş münbitlik modelində tünd-boz torpaqlarda tərəvəz bitkisi (pomidor "Volqoqrad" sortu) altında nəzarət variantında orta hesabla 9000 manata qarşı tətbiq variantında 10500 manat, allüvial-subasar torpaqlarda isə 10000 manata qarşı 11000 manat əlavə gəlir əldə olunmuşdur.

Beləliklə, tərtib etdiyimiz 1 saylı cədvəllərdə münbitlik modellərində göstərilən rəqəmlərin təhlilindən aydın olur ki, ayrı-ayrı bloklarda torpaq münbitliyini bərpa etmək üçün faktiki və optimal göstəriciləri arasında fərqlər müəyyən olunmuş, tədqiqat apardığımız tərəvəz mədəni bitkilərdən nümunə olaraq pomidor "Volqoqrad" sortunun məhsuldarlığını artırmaq üçün istiqamətlər göstərilmişdir.

Nəticə. Aparılmış tədqiqat işində torpaqların nəzərdən keçirilən münbitlik modelləri bir-birindən təkcə ekoloji və torpaq parametrlərinə görə deyil, onlardan aqrar sektorda istifadənin xarakterinə görə də fərqlənir. Məsələ ondadır ki, ayrı-ayrı bitkilər spesifik xassələrə malik olan torpaq tip və növlərinə tələbkardırlar. Son illər ölkəmizdə bu istiqamətdə aparılan elmi-tədqiqat işləri gücləndirilmişdir.

Belə ki, torpağın tərkib və xassələrinin ayrı-ayrı bitkilərin məhsuldarlığı ilə əlaqəsinin tədqiqi Azərbaycan və muxtar respublikada torpaqların faktiki və optimal parametrlərinin işləməsinə də imkan yaratmışdır.

Təbii ki, torpaq münbitliyinin konkret modelləri üzərində bir çox tədqiqatçıların, hətta aqronom-mütəxəssislərin işləməsi, bu modellərin bir sıra illər ərzində təsərrüfatlarda yoxlanması tələb olunur. Lakin, bizim münbitlik modelləri üzrə apardığımız tədqiqatlar onlar üçün faydalı baza ola bilər. Gələcəkdə muxtar respublikada müxtəlif bitkilər altında bu istiqamətdə tədqiqatların aparılması genişləndirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev N.S. Araz çay sisteminin yuxarı hissəsinin ekoloji şəraiti: Coğr. elm. nam. ... diss. avtoref. Bakı, 2004, 30 s.
2. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı: MBM, 2010, 296 s.
3. Hacıyev S.Ə., Əmirov R.V. Naxçıvan Muxtar Respublikasında tərəvəz bitkisi altında torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi // Beynəlxalq ictimai elmlər jurnalı. Kultur Evreni, 2010, № 2, s. 385-395.
4. Quliyev Ə.G. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Arazboyu və dağətəyi torpaqlarının ekomeliorativ qiymətləndirilməsi: Aqrar elm. dok. ... diss. avtoref. Bakı, 2007, 39 s.
5. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanda torpaq islahatı. Bakı: Elm, 2002, 411 s.
6. Məmmədova S.Z. Lənkəran vilayətinin tərəvəzə yararlı torpaqlarının aqroekoloji əsasda bonitirovkası və aqroistehsalat qruplaşdırılması // AMEA-nın Məruzələri, 2005, 61 c., № 1, s. 84-89.
7. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахчыванской АССР. Баку: Азернешр, 1998, 235 с.
8. Асадов Н.А. Эрозия почв в юго-восточной части Нахичеванской АССР и основные меры борьбы с нею. Автореф. дисс. ... канд. с.-хоз. наук. Баку, 1965, 21 с.
9. Гаджиев С.А. Модели плодородия почв в Нахичеванской Автономной Республике: Монография. Германия: ЛАМБЕРТ Academic Publishing, 2014, 137 с.
10. Гаджиев С.А. Экологические модели управления плодородия почвы овощных угодий в Нахичеванской Автономной Республике // Научный журнал КубГАУ, 2011, № 66 (02), с. 385-398.
11. Захаров С.А. Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Аз.ФАН, 1939, 315 с.
12. Карманов И.И. Комплексная оценка плодородия почв. Модели плодородия почв и методы их разработки // Науч. Тр. Почв. инс-та им. Докучаева, 1982, с. 9-17.

[1]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: sahib-haciyev@mail.ru
[2]"ARAZ" Elm İstehsalat Birliyi
E-mail: araf.kengerli.87@inbox.ru

Sahib Hacıyev, Fazila Faragova

PROTECTION OF SOIL ENVIRONMENT UNDER VEGETABLE PLANTS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The article contains information on the relevance, methods of the topic, and methods of research on the protection and for the rational use of gray-brown and alluvial-flood plain soils environments for the Volgograd tomato variety in the Nakhchivan Autonomous Republic.

In the region for the protection of gray-brown and alluvial-flood plain soils environment under the Volgograd tomato variety first studied the physical and geographical conditions, the processes of degradation, morphology and physic-chemical features.

On the basis of the obtained research results, for the first time, a model of fertile of gray-brown and alluvial-flood plain soils and rational use was compiled, and proposals and recommendations were given.

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

Сахиб Гаджиев, Фазиля Фараджова

ОХРАНА ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ ПОД ОВОЩНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В статье представлена информация об актуальности темы, методологии и методах исследования по охране и рациональному использованию темно-серых и аллювиально-пойменных почв под томатом сорта Волгоград в Нахчыванской Автономной Республике. В целях защиты темно-серых и аллювиально-пойменных почв региона, используемых под сорт томата Волгоград, в первую очередь изучаются физико-географические условия, процессы деградации, морфологические, физико-химические особенности территории. По результатам исследований впервые созданы модели плодородия темно-серых и аллювиальных грунтовых почв под сорт томата Волгоград, даны рекомендации и предложения по их эффективному использованию.

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

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 09. 04.2021
Son variant 05.05.2021

UOT 634.1/.7

ORXAN BAĞIROV

ORDUBAD RAYONUNDA BECƏRİLƏN PERSPEKTİVLİ ƏRİK FORMALARI

Çöl ekspedisiyaları, stasionar və kameral-laborator şəraitlərdə yerinə yetirilmiş tədqiqat işində Ordubad rayonu ərazisində becərilən əriyin yerli və introduksiya olunmuş sortlarına aid üstün göstəricilərə malik 12 formasının pomoloji göstəriciləri öyrənilmiş və nəzarət olaraq götürülmüş Haqverdi sortu ilə müqayisəli təhlil edilmişdir. İlk olaraq becərilən ərik genofondunun 54,3%-nin yerli, 11,4%-nin introduksiya olunmuş sortlar, 34,3%-nin isə formalardan təşkil olunduğu təsdiqlənmişdir. Pomoloji tədqiqatlar nəticəsində ərik formalarının 41,9%-i fərqlənmişdir. Dequstasiya zamanı Ordubad-12, Dəstə-4, Dəstə-9 və Aza-4 formaları yüksək balla qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, ərik formalarının 66,7%-i sənaye əhəmiyyətli meyvə bağlarının salınmasında və seleksiyaya dair tədqiqat işlərində istifadə üçün perspektivlidir.

Açar sözlər: *ərik, forma, genofond, pomoloji göstərici, dequstasiya.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisinin Sədri "2021-2025-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında meyvəçiliyin və tərəvəzçiliyin inkişafı üzrə Dövlət Proqramı"nın təsdiq edilməsi haqqında 2021-ci il 12 mart tarixli Sərəncam imzalamışdır. Dövlət Proqramında nəzərdə tutulan tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində meyvə məhsullarına olan tələbatın yerli istehsal hesabına ödənilməsi, ixracyönümlü və ekoloji təmiz meyvə məhsulları istehsalı sahələrinin yaradılması, muxtar respublikanın rayonlarında relyef və iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla yeni meyvə bağlarının salınması müəyyənləşdirilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında çəyirdəkli meyvə bitkiləri içərisində becərilən ərik sortları 24,3%-lə sayca üstünlük təşkil edir. Ərazidə aparılan arxeoloji qazıntılar zamanı tapılmış ərik çəyirdəklərinin analizi nəticəsində tədqiqatçılar bu bitkinin Naxçıvan ərazisində becərilməsinin çox qədim tarixə malik olduğunu qeyd etmişlər [7, s. 36; 2, s. 188]. 1848-ci il Qafqaz filokser komitəsinin meyvə bağlarının yoxlanılmasına dair hesabatında qeyd edilmişdir ki, Ordubad rayonu becərilən ərik sortlarının müxtəlifliyinə görə Zaqafqaziyanın qabaqcıl rayonlarından biri hesab edilə bilər [7, s. 37].

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində əriyin 33 təsərrüfat əhəmiyyətli sortunun mövcud olduğu müəyyənləşdirilmişdir ki, bunlardan Ordubadi, Abutalibi, Balyarım, Ağ ərik, Badamı, Təbərzə, Toxum Şəmsi, Haqverdi, Qırmızı Naxçıvan, Ağca nabad, Sarı badamı, Xosrovşahı, Ağ növrəst, Qırmızı növrəst, Şalax, Ağ təbərzə, Qırmızıyanaq sortları digərlərinə nisbətən daha geniş şəkildə becərilir. Naxçıvanın ərik sortlarının 90,9%-ni yerli, 9,1%-ni isə introduksiya olunan sortlar təşkil edir. Ekspedisiyalar zamanı ərik sortlarının əsasən muxtar respublikanın Ordubad rayonunda yetişdirildiyi aşkar edilmişdir.

Ordubad rayonu ərazisinə gedilən ekspedisiyalar zamanı yerli və introduksiya olunan sortlara aid çox sayda formalar aşkar edilmişdir ki, onlardan üstün keyfiyyət göstəricilərinə malik olan Ordubad-6, Ordubad-12, Gənzə-5, Dəstə-4, Dəstə-9, Kotam-2, Əndəmic-7, Nüs-Nüs-3, Aza-4, Gilançay-3, Vənənd-7, Vənənd-10 geniş tədqiqata cəlb edilmişdir. Ümumi olaraq Ordubad rayonunda becərilən ərik bitkisinin genetik ehtiyatının 54,3%-i yerli, 11,4%-i introduksiya olunmuş sortlar, 34,3%-nin isə perspektivli formalar təşkil etdiyi müəyyənləşdirilmişdir.

Ərazidə becərilən üstün bioloji və pomoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən ərik sortları vardır ki, bu sortlar meyvələrinin yüksək keyfiyyəti, ağaclarının xarici şəraitə

asan uyğunlaşmasına görə sənaye və seleksiya nöqteyi-nəzərindən mühüm əhəmiyyətə malikdir. Mövcud olan yerli və introduksiya olunmuş ərik sortları ötən əsrin ortalarından elmi əsaslarla tədqiq olunmağa başlanmışdır. Becərilən əriyin bir çox sortlarının biomorfologiyası Ə.Rəcəbli [5, s. 96-98], T.Tağıyev [6, s. 41-45], T.Talıbov [7 s. 45-62], C.Əliyev və Z.Həsənov [4, s. 412-413] tərəfindən araşdırılmışdır. Lakin zamanla mövcud şərtlər üzündən ərik sortlarının öyrənilməsinə birtərəfli yanaşılmışdır. Sortlar seçilərkən onların bioloji və pomoloji göstəriciləri nəzərə alınmalıdır. Odur ki, Ordubad rayonunda becərilən əriyin sort və formalarının tam sistemli şəkildə öyrənilməsi və istifadəsi üçün səmərəli təkliflərin işlənib hazırlanması aktuallıq kəsb edir.

Tədqiqatda material olaraq Ordubad rayonunda becərilən əriyin üstün göstəricilərə malik 12 forması götürülmüş və nəzarət sortu olaraq ərazidə rayonlaşdırılmış Haqverdi [1, s. 118] sortu ilə müqayisəli təhlil edilmişdir. Tədqiqat çöl ekspedisiyaları, stasionar və kameral-laborator şəraitlərdə yerinə yetirilmiş, sort və formaların istifadə yetişkənliyi dövründə toplanılan meyvələrin forması, üç ölçüsü (hündürlüyü, eni, uzunu), rəngi, kütləsi, lətin konsistensiyası, çəyirdəyin ölçüsü, kütləsi və s. "Meyvələrin pomoloji təsviri" haqqında xüsusi vərəqdə qeyd edilmişdir. Dequstasiya 5 ballı sistemlə qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat obyekti olan sort və formaların bioloji və pomoloji xüsusiyyətləri toplanılan materiallara əsasən meyvəçilikdə qəbul olunmuş [3, s. 64-70; 11, s. 74-78; 9, s. 16-30; 8, s. 61-64] metodikalardan, Z.Həsənov və C.Əliyevin "Meyvəçilik" [4, s. 43, 411-414], L.Simirenkonun "Помология" [10, s. 213-233] kitablarından istifadə edilərək öyrənilmişdir.

Tədqiq olunan formalar sarı, açıq sarı, tünd-sarı, yaşılımtıl-sarı, narıncı rənglidir. Meyvələrin üç ölçüsünə görə ən böyük göstərici Dəstə-4 (46,4x41,5x38,5 mm) formasında olmuşdur. Aza-4 formasının üç ölçüsü (44,4x39,0x35,7 mm) Dəstə-4 və *Ordubad-12* (46,0x41,3x37,4 mm) formaları istisna olmaqla digər formalardan üstündür. Ən böyük en kəsiminin diametri formalarda 38,5-28,8 mm arasında dəyişir. Ən yüksək en kəsimin diametri formalardan Dəstə-4 formasında qeydə alınmışdır. Formalardan 83,3 faizində ən böyük en kəsimin diametri 30,0 mm böyükdür. Formaların 33,3%-də meyvələrin üç ölçüsü, 41,7%-də isə ən böyük en kəsimin diametri nəzarət olaraq götürülmüş Haqverdi sortundan (43,7x39,0x35,5 mm) böyükdür.

Formalarda meyvənin orta kütləsi 36,0-58,4 q arasında dəyişir. Ən yüksək kütlə Dəstə-4 formasında (58,4 q) qeydə alınmışdır. Meyvənin kütləsinə görə formaların 58,3%-i orta, 41,7%-i isə yüksək kütlə qrupunda yer almışdır. Formaların 41,7%-də meyvənin kütləsi nəzarət sortu ilə müqayisədə üstün göstəriciyə malikdir. Cədvəldən göründüyü kimi Dəstə-9 (56,2 q) və Ordubad-12 (52,2 q) formalarında meyvənin orta kütləsi Dəstə-4 istisna olmaqla digərlərindən yüksəkdir.

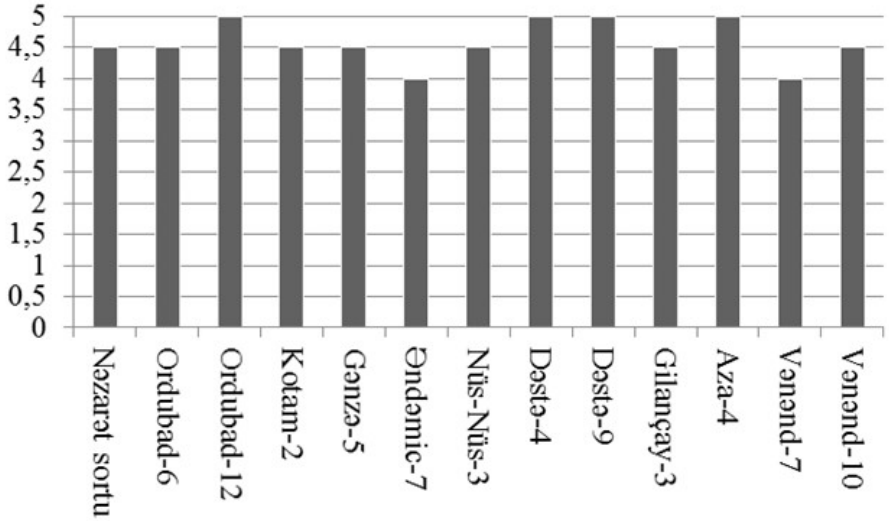
Cədvəldən göründüyü kimi, çəyirdək ölçüsünə görə ərik formalarında ən yüksək göstərici (30,0x20,0x15,4 mm), ən kiçik isə Gilançay-3 (20,4x16,5x12,0 mm) formasında qeydə alınmışdır. Formaların çəyirdəyinin kütləsinə görə ən yüksək göstərici 3,1 q-la Əndəmic-7 və Aza-4, ən az göstərici isə 1,8 q-la Gilançay-3 formasında müşahidə edilmişdir. Formaların 58,3%-də çəyirdəyin kütləsi nəzarət olaraq götürülmüş Haqverdi sortundan (2,5 q) az olmuşdur ki, bu da lət faizinin yüksək olmasına müsbət təsir göstərmişdir. Formaların 41,7%-nin çəyirdəyi lətdən ayrılır.

Cədvəl

Ordubad rayonunda becərilən ərik formalarının əsas göstəriciləri

Forma	Meyvə			Lət		Çəyirdək			Meyvədə (%)	
	Rəngi	Ölçüsü (mm)	Kütləsi (q)	Rəngi	Konsisten-siyası	Ölçüsü (mm)	Kütləsi (q)	Lətdən ayrılması	Çəyir-dək	Lət
Nəzarət sortu	sarı, gün düşən tərəfi qırmızı	43,7x39,0x35,5	44,0	açıq-sarı	orta dərəcədə bərk, çox şirəli	26,5x19,3x14,3	2,5	ayrılmır	5,7	94,3
Ordubad-6	narıncı, az bir hissəsi qırmızı ləkəli	41,7x35,5x33,2	46,0	sarı	zərif lifli, şirəli	26,2x15,5x11,7	2,3	ayrılır	5,0	95,0
Ordubad-12	sarımtıl	46,0x41,3x37,4	52,2	sarımtıl	nisbətən bərk, şirəli	26,0x16,4x12,2	2,5	ayrılır	4,8	95,2
Kotam-2	sarı, gün düşən tərəfi qırmızımtıl	43,0x39,0x35,5	43,5	sarımtıl	orta dərəcədə bərk və şirəli	24,5x15,0x14,0	2,4	çətin	5,5	94,5
Gənzə-5	tünd-sarı	44,0x39,2x35,9	39,7	açıq-narıncı	nisbətən bərk, şirəli	25,0x17,4x13,6	2,1	orta dərəcədə	5,3	94,7
Əndəmic-7	yaşılımtıl-sarı	40,6x33,3x30,5	43,0	açıq-sarı	orta dərəcədə bərk və şirəli	23,2x15,3x11,0	3,1	ayrılır	7,2	92,8
Nüs-Nüs-3	açıq-narıncı	38,4x32,4x28,8	38,0	qızılı-sarı	zərif lifli, şirəli	21,7x14,4x12,0	1,9	ayrılmır	5,0	95,0
Dəstə-4	açıq-sarı	46,4x41,5x38,5	58,4	açıq-sarı	bərk və şirəli	27,0x19,4x14,6	2,5	orta dərəcədə	4,2	95,8
Dəstə-9	sarımtıl, üzəri qırmızı nöqtəli	39,6x36,2x30,0	56,2	açıq-sarı	orta dərəcədə bərk və şirəli	24,0x15,5x12,0	2,5	ayrılmır	4,4	95,6
Gilançay-3	açıq-sarı	38,2x31,6x30,5	36,0	açıq-sarı	bərk, az şirəli	20,4x16,5x12,0	1,8	ayrılır	5,0	95,0
Aza-4	yaşılımtıl-sarı	44,4x39,0x35,7	46,0	açıq-sarı	az lifli, şirəli	30,0x20,0x15,4	3,1	ayrılmır	4,7	95,3
Vənənd-7	tünd-sarı	40,8x36,0x35,2	42,0	narıncı	orta dərəcədə bərk və şirəli	23,2x16,2x13,3	2,3	ayrılır	5,8	94,2
Vənənd-10	açıq-narıncı	41,5x39,0x37,0	36,5	açıq-narıncı	nisbətən bərk, şirəli	25,2x15,1x12,5	2,0	orta dərəcədə	5,5	94,5

Formaların meyvələrində çəyirdək faizi göstəricisi 4,2-7,2% arasında dəyişir. Ən az çəyirdək faizi Dəstə-4 (4,2%), ən çox isə Əndəmic-7 (7,2%) formasında olmuşdur. Əndəmic-7 istisna olmaqla digər formalarda çəyirdək faizi nəzarət sortuna nisbətən (5,7%) az olmuşdur ki, bu da lət faizi ilə tərs mütənasibdir. Belə ki, 83,3%-də lət faizi nəzarət olaraq götürülmüş Haqverdi sortu (94,3%) ilə müqayisədə yüksəkdir. Ümumiyyətlə, tədqiq edilən formaların 41,7%-də lət faizi 95,0%-dən yuxarı olmuşdur. Formalar arasında ən yüksək lət faizi 95,8%-lə Dəstə-4 formasında qeydə alınmışdır. Dəstə-9 (95,6%) formasında lət faizi çox az fərqlə Dəstə-4 formasından aşağı olsa da, digər formalardan üstündür.



Qrafik. Ərik formalarının dequstasiya qiyməti (bal).

Qrafikdən göründüyü kimi, formaların 75%-i dequstasiya zamanı 4 baldan yüksək qiymət almışdır. Ordubad-12, Dəstə-4, Dəstə-9, Aza-4 formalarında dequstasiya qiyməti 5 bal olmuşdur. Dequstasiya zamanı formaların 50%-i 4,5 balla qiymətləndirilmişdir. Formaların 33,3%-i dequstasiya zamanı nəzarət olaraq götürülmüş Haqverdi sortu (4,5 bal) ilə müqayisədə yüksək qiymət almışdır. Gənzə-5, Vənənd-10 meyvənin ən böyük en kəsiminin diametrinə, Ordubad-6 kütləsinə, Gilançay-3, Nüs-Nüs-3 lət faizinə görə üstün göstəriciləri ilə seçilsələr də, dequstasiya zamanı Ordubad-12, Dəstə-4, Dəstə-9, Aza-4 formalarına nisbətən az balla qiymətləndirilmişlər.

Torpaq və iqlim xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla meyvəçiliyin rayonlar üzrə yerli şəraitə uyğun inkişaf etdirilməsi və əhalinin il boyu meyvə ilə təmin edilməsi dövlətin aqrar siyasətində əsas yer tutur. Nəticə etibarı ilə Ordubad rayonunda becərilən ərik bitkisinin öyrənilməsi "2021-2025-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında meyvəçiliyin və tərəvəzçiliyin inkişafı üzrə Dövlət Proqramı"nda müvafiq tədbirlərin icrasında mühüm əhəmiyyət kəsb edərək sort və formaların genofondu tam olaraq qorunmalı və seleksiya yolu ilə daim təkmilləşdirilməlidir. Muxtar respublikanın rayonlarında müasir aqrotexniki qaydada becərilən və hər il artan istehsal həcminə uyğun olan meyvə bağlarının salınmasında əmtəəlik və sənaye əhəmiyyətli perspektivli ərik sort və formalarının becərilməsi məqsədəuyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası ərazisində kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı üçün istifadəsinə icazə verilmiş və mühafizə olunan seleksiya nailiyyətlərinin Dövlət Reyestri. Bakı, 2020, 185 s.
2. Həsənov Ə. Qədim yurdun möcüzəli təbiəti və insan zəkası. Naxçıvan: Əcəmi, 2015, 224 s.
3. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator-praktikum. Bakı: MBM, 2010, 343 s.
4. Həsənov Z.M., Əliyev C.M. Meyvəçilik: Dərslik. Bakı: MBM, 2011, 520 s.
5. Rəcəbli Ə.C. Azərbaycan meyvə bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1966, 247 s.
6. Talıbov T., Babayeva S. Ərik. Bakı: Elm, 1997, 92 s.
7. Tağıyev T.M. Naxçıvan MSSR-də qiymətli meyvə sortlarının morfoloji-bioloji xüsusiyyətləri // Naxçıvan Kompleks Zonal Təcrübə Stansiyasının Elmi Əsərləri, 1969, VII buraxılış, s. 33-48.
8. Лабораторный практикум по плодоводству / А.В.Зарицкий. Благовещенск: Даль ГАУ, 2012, 118 с.
9. Методические рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур / Сост. Косых С.А., Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1984, 38 с.
10. Симиренко Л.П. Помология. Т. III: Косточковые породы, Киев: Урожай, 1972, 422 с.
11. Самигуллина Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур: Учеб. Изд. Мичуринск: Мич ГАУ, 2006, 197 с.

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

Orkhan Baghirov

PERSPECTIVE FORMS OF APRICOT CULTIVATED IN THE ORDUBAD REGION

According to the field expeditions, the researches done in the stationary and cameral-laboratory conditions, the pomological parameters of 12 forms of the local and introduction sorts of apricot cultivated in Ordubad region were studied and they were analyzed in comparison with Hagverdi sort. Firstly, 54,3% of the cultivated apricot genofund in the Ordubad region were confirmed to be local sorts, while 11,4% of them proved being introduction sorts, and 34,3% being consist of forms. As a result of the pomological researches 41,9% apricot forms had been elected. During the degustation *Ordubad-12,* Dasta-4, Dasta-9 and Aza-4 forms were highly estimated. During the investigation it is proved that 66,7% of apricot forms are perspective for using in planting of the industry importance fruit gardens and in the investigations related with selection works.

Keywords: *apricot, form, genofund, pomological parameter, dequstation.*

Орхан Багиров

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ АБРИКОСА, КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ В ОРДУБАДСКОМ РАЙОНЕ

В исследовательской работе, осуществленной путём полевых экспедиций в стационарных и камерально-лабораторных условиях, изучены помологические показатели 12 форм абрикоса с высокими показателями, принадлежащих к местным и интродуцированным сортам, выращиваемым на территории Ордубадского района, и произведено сравнение с контрольным сортом Хагверди. Выявлено, что 54,3% выращиваемого генофонда абрикоса на территории Ордубадского района составляют местные сорта, 11,4% интродуцированные сорта, а 34,3% составляют формы. В результате помологических исследований выделено 41,9% форм абрикоса. При дегустации, формы Ордубад-12, Даста-4, Даста-9 и Аза-4 оценены наиболее высокими баллами. Во время исследований выявлено, что 66,7% форм абрикоса являются перспективными для посадки промышленно важных садов и исследовательских работ по селекции.

Ключевые слова: *абрикос, форма, генофонд, помологический показатель, дегустация.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxil olma: İlkin variant 18.03.2021
Son variant 28.04.2021

UOT 581.192.1

SURƏ RƏHİMOVA[1], AYDIN QƏNBƏRLİ[2]

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA *FABACEAE* LINDL. FƏSİLƏSİNİN TƏDQİQİ VƏ FİTOKİMYƏVİ TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNƏ DAİR

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Fabaceae Lindl. fəsiləsinin tədqiqi vəziyyəti araşdırılmışdır. Çoxsaylı ədəbiyyat məlumatları tərəfimizdən araşdırılmış və fəsilənin müasir vəziyyəti ətraflı şəkildə öyrənilmişdir. Fəsiləyə aid məlumatlara T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, N.K.Abbasov, D.Ş. Qənbərov və digər müəlliflərin əsərlərində rast gəlinir. Ədəbiyyat araşdırması nəticəsində ən son təsnifata uyğun olaraq Azərbaycan florasında bu fəsiləyə daxil olan 70 cins və 460 növün olduğu müəyyən edilmişdir. Naxçıvan MR-in bitki örtüyü və florasını öyrənən T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən aparılan araşdırmalar nəticəsində fəsilənin 47 cins və 258 növünün yayıldığı müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqatlara və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən, Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan bu fəsiləyə aid olan Astragalus – Gəvən cinsinin 87 növünün olduğu qeyd olunur. Bir çox xarici ölkələrdə Astragalus cinsinin bir sıra növlərinin çiçək, yarpaq və kökündən xalq təbabətində geniş istifadə edilir. Bu bitkilər immuniteti gücləndirir, ağciyər və dalaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Nəfəs darlığı, qan dövranı, ishal, halsızlıq, tərləmə və iştahasızlıq üçün də yararlıdır. Ənənəvi Çin təbabətində həmçinin artrit və sinir xəstəliklərində istifadə olunur.

Açar sözlər: *cins, növ, Fabaceae, flora, fitokimyəvi tərkib, bioloji.*

Giriş. Bitkilər qida məhsullarının, dərman preparatlarının, bir sıra faydalı və əvəzolunmaz təbii birləşmələrin mənbəyi kimi çox qədim zamanlardan bəri insanlar tərəfindən müxtəlif məqsədlər üçün geniş şəkildə istifadə edilmişdir. Yeni analiz metodlarının tətbiqi, bioloji aktiv maddələrin təyini metodlarının həssaslıq dərəcəsinin artırılması və bitkilərin fitokimyəvi analizlərinin yenidən aparılması qarşıya məqsəd kimi qoyulmuşdur. Bitkilər insan orqanizmi üçün çox faydalı olan birləşmələrin və o cümlədən təbii antioksidantların ən önəmli qaynağıdır. Buna görə də faydalı bitkilərin tərkibindəki önəmli birləşmələrin öyrənilməsi və insan qidasında onların istifadə məsələsi dövrümüzdə mühüm əhəmiyyətə malik məsələlərdəndir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının əsas təbii sərvətlərindən biri onun zəngin bitki örtüyüdür. Bu zənginlik uzun sürən təkamül prosesində təbii-tarixi, ekoloji və antropogen faktorların birgə təsiri sayəsində yaranıb inkişaf etmiş və zaman-zaman formalaşmışdır. Naxçıvan MR-in florasında olan bir çox bitkilər sistematik, biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoloji, biokimyəvi və bitki ehtiyatşünaslığı istiqamətlərində elmi tədqiqat obyekti olmuşdur. Hər il yenilənə bilən və buna görə də tükənməz ehtiyata, çox müxtəlif növ tərkibinə malik olan Naxçıvan MR florası təbii bioloji fəal maddələrin mənbəyidir. Tərəfimizdən öyrəniləcək *Fabaceae* Juss. fəsiləsi növlərinin müasir vəziyyətini tədqiq etmək, bioekoloji xüsusiyyətləri, ehtiyatı və fitokimyəvi tərkibini müəyyənləşdirmək, istər nəzəri, istərsə də təcrübi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malik olmaqla aktuallıq kəsb edir.

Material və metodika. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsi zamanı flora və bitki örtüyünün öyrənilməsində ümumi qəbul olunmuş floristik, sistematik, ekoloji və coğrafi üsullardan istifadə edilmişdir. Fitokimyəvi tərkibin öyrənilməsi üçün xromatoqrafik və spektrofotometrik metodlar seçilmişdir.

Tədqiqat işinin müzakirəsi. Dünya florasında paxlalı bitkilər – *Fabaceae* fəsiləsi 600-dən artıq cinsi və 12000-dən artıq növü əhatə edir. Bu növlər əsasən ot, ağac və kollardan

ibarət olub, Yer kürəsinin hər yerində yayılmışdır. Fəsiləyə daxil olan növlərin içərisində qida, dərman əhəmiyyətli, boyaq, aşı, bəzək, nektar təbiətli faydalı bitkilərin geniş spektrinə rast gəlmək olar [9, s. 178]. Paxlalı bitkilərin əksəriyyəti mal-qara tərəfindən həvəslə yeyilir və onların bəslənməsində böyük rol oynayır. Məhz buna görə də paxlalı bitkilər çox qiymətli yem bitkisi hesab olunurlar. Yüksək dağ zonalarının bitkiliyində paxlalı bitkilər geniş yayılmışdır. Onlar subalp və alp çəmənlərinin, alp xalılarının bitki örtüyünün formalaşmasında, bərpa olunmasında, müxtəlif bitki senozlarının təşkilində böyük rol oynayırlar [1, s. 8].

Çoxsaylı ədəbiyyatlar tərəfimizdən araşdırılmış və fəsilənin müasir vəziyyəti ətraflı şəkildə tədqiq edilmişdir. Fəsiləyə aid məlumatlara T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, N.K.Abbasov, D.Ş.Qənbərov və digər tədqiqatçıların əsərlərində rast gəlinir. Naxçıvan MR-in bitki örtüyü və florasını öyrənən T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən aparılan araşdırmalar nəticəsində fəsilənin muxtar respublika florasında 47 cins və 258 növünün yayıldığı müəyyən edilmişdir [7, s. 139].

2009-2012-ci illərdə N.K.Abbasov tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in yay otlaqlarında yayılmış paxlalı yem bitkilərinin Maqnoliyalılar şöbəsinin, ikiləpəlilər sinfinin, paxlalılar sırasının, paxlalıkimilər fəsiləsinin 23 cinsinə aid olan 105 növlə təmsil olunduğu müəyyən edilmiş və sistematik icmalı tərtib edilmişdir. Regionun yay otlaqlarında, biçənəklərində flora və bitkiliyin formalaşmasında paxlalı yem bitkilərinin rolu, bioekoloji, fitosenoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Yay otlaqlarında paxlalı yem bitkilərinin ekobiomorfoloji, fitocoğrafi təhlili aparılmış, nadir, endemik, relikt və məhvolma təhlükəsində olan növləri dəqiqləşdirilmiş, paxlalı yem bitkilərinin hündürlük qurşaqları üzrə yayılma qanunauyğunluqları öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı yay otlaqlarında yayılması göstərilməyən 10 növ paxlalı yem bitkisi aşkar edilmiş, onların yay otlaqları üçün yeni olan bitki senozları təsvir olunmuşdur. Yay otlaqlarının subalp çəmən və bozqırlarında, alp çəmənlərində, alp xalılarında bitkiliyin müasir fitosenoloji təsnifatı verilmiş, ərazidə olan paxlalı yem bitkilərinin 5 tip, 5 yarımtip, 27 formasiya sinfi, 64 formasiya və 85 assosiasiyası müəyyən edilmişdir. 7 formasiya və 11 assosiasiya Naxçıvan MR bitkiliyi üçün yeni olduğu göstərilmişdir [1, s. 10].

D.Ş.Qənbərov tərəfindən Naxçıvan MR-da yayılan *Astragalus* L. cinsinin növ tərkibi aşkar edilmiş, bitkilik tipində rolu, yayılma qanunauyğunluqları və populyasiya strukturunun, sitoloji və anatomik quruluş xüsusiyyətləri təyin edilmiş, genofondunun toplanılması, səmərəli istifadə olunması və mühafizəsi üçün tədbirlər sistemi işlənib hazırlanmışdır. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə olaraq regionun *Fabeceae* Lindl. fəsiləsinə aid olan *Astracantha* və *Astragalus* cinsləri birləşdirilmiş və *Astragalus* cinsində toplanmış 87 növün konspekti və təyinediciləri hazırlanmışdır. Onlardan 1 növü *Astragalus dasyanthus* Pall, Azərbaycan və Naxçıvan üçün, 3 növ isə *Astragalus contortuplicatus* L., *A. lunatus* Pall, *A. alexandri* Charadze region florası üçün ilk dəfə olaraq yeni areal kimi verilmiş və ərazidə yayılma diapazonu hündürlük qurşaqları üzrə müəyyən edilmişdir. İlk dəfə olaraq bu növlərin yayıldığı 7 bitkilik tipində, 5 yarımtipdə, 15 formasiya sinfi, 33 formasiya və 55 assosiasiyası müəyyənləşdirilmiş, bitkiliyinin fitosenoloji təsnifatı hazırlanmışdır. *A. glycyphylloides*, *A. cicer*, *A. falcatus* və *A. asterias* növlərin morfoloji xüsusiyyətləri anatomik yollarla təyin edilmişdir [6, s. 5].

Fabaceae fəsiləsinə daxil olan *Astragalus* cinsi çiçəkli bitkilərin ən böyük cinslərindən biridir. Birillik və ya çoxillik ot, yarımkol və kollardır [10 s. 18851]. Hazırda dünyada, xüsusən quraq iqlimli ölkələrdə 2400 gəvən növü məlumdur. Müasir Azərbaycan florasında 38 seksiyaya və 9 yarımcinsə aid 142 növ gəvən vardır [8, s. 59].

Aparılan tədqiqatlara və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Fabeceae* Lindl. fəsiləsinə aid olan *Astragalus* – Gəvən cinsinin 87 növünün olduğu qeyd olunur. Muxtar respublikada yayılan *Astragalus* cinsinə daxil olan növlərin həyati formalarının təhlili göstərir ki, kollar 13 növ (14,94%), kolcuqlar 7 növ (8,04%), çoxilliklər 55 növ (63,11%), birilliklər 12 növlə (13,79%), həmçinin, fanerofitlər 13 (14,94%), xamefitlər 7 (8,04%), hemikriptofitlər 55 (63,21%), terofitlər isə 12 növlə (13,79%) təmsil olunur. Ekoloji qruplarına görə mezofit növlər 9 növ (10,34%), mezokserofitlər 9 növ (10,34%), kseromezofitlər 29 növ (33,33%), kserofitlər isə daha üstün vəziyyətdə olub ümumi sayın 45,97%-ni (40 növ) təşkil edirlər [5, s. 30].

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Astragalus* növlərinin genezisi və formalaşma yollarını bilmək çox vacibdir belə ki, bunun üçün onlar areal tiplərinə görə qruplaşdırılmışdır: kserofil 69 növ, Qafqaz 4, boreal 3, səhra 2, bozqır 1 növ olmaqla, 8 növün isə areal tipi müəyyən edilməmişdir. Muxtar respublika ərazisində *Astragalus* cinsinin düzənlik zonasında 8 növ (9,19%), dağətəyi zonada 11 növ (12,64%), aşağı dağlıq qurşağında 26 növ (29,88%), orta dağlıq qurşağında 34 növ (39,08%), yüksək dağlıq qurşağında isə 8 növə (9,19%) rast gəlindiyi aşkarlanmışdır [6, s. 10].

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan *Astragalus* növləri əsasən səhra, yarımsəhra, dağ-kserofit, bozqır, subalp və alp bitkiliyində müxtəlif formasiyalar əmələ gətirir. Bu növlər dağ kserofit (friqana) bitkilik tipinin tərkibində 6 formasiya sinfi, 10 formasiya və 22 assosiasiya, bozqır bitkilik tipində bir formasiya sinfi, 4 formasiya və 11 assosiasiya təşkil etdiyi müəyyənləşdirilmişdir. Subalp və alp çəmənliklərində isə 6 formasiya sinfi, 11 formasiya və 13 assosiasiya təşkil edirlər [8, s. 61].

Aparılan tədqiqatlar zamanı aşkar olunmuşdur ki, Naxçıvan MR ərazisində yayılmış *Astragalus* cinsinə aid 14 növün arealı daralaraq məhvolma təhlükəsinə düşmüşdür. Həmin növlərin məhv olmasına səbəb torpaqlardan səmərəsiz istifadə və bilavasitə amillər kompleksidir [6, s. 11].

Xarici ölkələrdə *Astragalus* L. cinsinin bir sıra növlərinin çiçək, yarpaq və kökündən xalq təbabətində geniş istifadə edilir. Bu bitkilər immuniteti gücləndirir, ağciyər və dalaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Nəfəs darlığı, qan dövranı, ishal, halsızlıq, tərləmə, iştahasızlıq üçün də istifadə olunur. Ənənəvi Çin təbabətində artrit və sinir xəstəlikləri üçün də istifadə olunur [10, s. 1885]. Dünya ticarətində 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 edilmişdir ki, onlardan alınan gəvən yapışqanı keçmiş Sovet Farmakopeyasının bütün tələblərini ödəyə bilirdi [4, s. 19].

Gəvən yapışqanı bitkini xüsusi alətlə çərtməklə toplanılır. Bu yapışqan maye halında gövdədən xaric olarkən tədricən quruyur və bərkiyir. Açıq sarı rəngdə olan bu maddə toplandıqdan sonra təmizlənib 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 qalakturon turşusundan ibarətdir. Suda həll olmur, lakin suyu özünə çəkib şişir. Gəvən təbabətdə emulsiyaların hazırlanmasında emulqator və həblərin tərkibində isə yapışqan maddəsi kimi işlədilir. Gəvən yapışqanından istifadə edilərək istehsal olunan həblər sonradan rəngini dəyişib saralmır və keyfiyyətini itirmir. Müəyyən edilmişdir ki, hər il regionun ərazisindən on tonlarla gəvən yapışqanı toplamaq olar. Gəvən seliyi (lüğabı) – *Mucilago gummi*, *Tra-*

gacanthae mədə-bağırsaq xəstəliklərində bürüyücü maddə kimi işlədilir. Çox təəssüflər olsun ki, belə əvəzsiz, sənaye əhəmiyyətli xammal ehtiyatı istifadəsiz qalmışdır [6, s. 29; 9, s. 177].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaq və biçənəklərində yayılmış, müxtəlif ekoloji qruplara daxil olan ot bitkiləri, xüsusilə də çim əmələgətirən çoxillik bitkilər mühüm yem əhəmiyyətinə malikdirlər. Təsərrüfat əhəmiyyətinə görə onlar qırtıckimilər (taxıllar), paxlalılar və müxtəlifotlar olmaqla 3 əsas qrupa bölünürlər. Yem bitkilərinin təsərrüfat əhəmiyyəti onların məhsuldarlığı, qidalılığı, heyvanlar tərəfindən yeyilməsi, eləcə də onların biçənək və otlaqlarda yayılması ilə müəyyən edilir. Bitkilərin yem dəyəri onların tərkibində olan proteinlər (zülallar) və sellülozdan asılıdır. Belə ki, bitkilərin tərkibində protein nə qədər çox, sellüloza isə nə qədər az olarsa, onda onların yem dəyəri bir o qədər də yüksək olar. Otlaq və biçənəklərdə bir qayda olaraq üstünlük təşkil edən yem bitkiləri çoxilliklərdir [2, s. 83].

Astragalus microcephalus növü Bolqarıstan, İran, İraq, Şimali Qafqaz və Türkiyədə geniş yayılmışdır. Tədqiqatçılar tərəfindən ilk dəfə olaraq *Astragalus lagurus, A. cicer, A. flavorubens* növlərinin yerüstü hissəsindən flavonoid təbiətli boyaq ekstraktı hazırlayıb, rəng və çalarları almağa nail olunmuşdur. Alınan rəng və çalarlar sabunla yuyulmağa, atmosferin fiziki və kimyəvi təsirlərinə qarşı davamlı olub, yun ipin boyadılmasında istifadə etmək olar. Təbii mənşəli flavonoidlər bir çox illər ərzində tədqiqatçıların artmaqda olan diqqət mərkəzindədirlər və geniş miqyasda istifadə edilirlər. Bu əsasən onların tibb üçün dəyərli məhsul olmasından, kapillyar gücləndirici, iltihab əleyhinə, ödqovucu, antisklerotik, xərçəng xəstəliklərinə və b. preparatlar alınması üçün bir mənbə olması ilə əlaqədardır. Son zamanlar flavonoidlərin antioksidant xassələrinə diqqət edilməkdədir. Bunlarla əlaqədar olaraq flavonoidlərin alınması üçün bitki mənşəli mənbələrin müəyyən edilməsi və onların antioksidant və antiradikal aktivliklərinin müəyyən edilməsi aktual bir problem kimi qarşıda durur [9, s. 177]. Regionun paxlalı bitki nümayəndələri arasında çox qiymətli texniki-dərman bitkiləri: *Astracantha microcephala* (Willd.) Podlech., *Ononis arvensis* L., *Trifolium pratense* L., *Amoria repens* (L.) C.Presl., *Securigera varia* (L.) Lassen., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Lotus corniculatus* L. növləri vardır. Bir çox növləri geniş yayılması və təbii ehtiyatının bol olması ilə sənaye əhəmiyyətinə malikdirlər [1, s. 104; 3, s. 27].

Nəticə. Çoxsaylı ədəbiyyat məlumatları tərəfimizdən araşdırılmış və fəsilənin müasir vəziyyəti ətraflı şəkildə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, dünya florasında paxlalı bitkilər – *Fabaceae* Lindl. fəsiləsi 600-dən çox cinsi, 12000-dən artıq növü əhatə edir. Bu növlər əsasən ot, ağac və kollardan ibarət olub, Yer kürəsinin hər yerində yayılmışdır. Fəsiləyə aid məlumatlara T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, N.K.Abbasov, D.Ş.Qənbərov və digər müəlliflərin əsərlərində rast gəlinmişdir. Naxçıvan MR-in bitki örtüyü və florasını öyrənən T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən aparılan araşdırmalar nəticəsində fəsilənin muxtar respublika florasında 47 cins və 258 növünün yayıldığı müəyyən edilmişdir. Aparılan ədəbiyyat araşdırması nəticəsində ən son təsnifata uyğun olaraq Azərbaycan florasında isə bu fəsiləyə 70 cins və 460 növün daxil olduğu müəyyən edilmişdir. D.Ş.Qənbərov tərəfindən aparılmış tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə olaraq regionun *Fabeceae* Lindl. fəsiləsinə aid olan *Astracantha* və *Astragalus* cinsləri birləşdirilmiş və *Astragalus* cinsində toplanmış 87 növün konspekti və təyinediciləri hazırlanmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov N.K. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlarının paxlalı yem bitkiləri, onların bioekoloji, fitosenoloji xüsusiyyətləri və məhsuldarlığı: Biol. üzrə fəlsəfə dok. ... diss. Naxçıvan, 2014, 206 s.
2. Abbasov N.K. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlarının yem əhəmiyyətli paxla dən (*Astragalus* L.) növləri // NDU-nun Elmi əsərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, Naxçıvan, 2012, № 1 (49), s. 81-85.
3. İbrahimov Ə.Ş. Talıbov T.H. Naxçıvan MR florasının paxlalılar – *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss.) fəsiləsi / "Naxçıvan MR-in quraqlığa və soyuğa davamlı florası" mövzusunda elmi-nəzəri konfransın materialları. Naxçıvan Dövlət Universiteti: Qeyrət, 2000, s. 26-32.
4. İbrahimov Ə.Ş., Nəbiyeva F.X., Abbasov N.K. Paxlalılar fəsiləsinin dərman bitkiləri // NDU-nun Elmi əsərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, Naxçıvan, 2009, № 1 (26), s. 17-23.
5. Qənbərov D.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan *Astragalus* cinsinə aid olan növlərin konspekti // NDU-nun Elmi əsərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, 2017, № 3 (84), s. 29-32.
6. Qənbərov D.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan *Astracantha* və *Astragalus* (*Fabaceae* Lindl.) növlərinin fitosenoloji, eko-bioloji xüsusiyyətləri və genofondunun qorunub saxlanması: Biol. elm. dokt. ... diss. avtoref. Bakı, 2016, 44 s.
7. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
8. Ganbarov D.Sh, Ibragimov A.Sh., Nabiyeva F.Kh. Geographical areal types of *Astragalus* species spread in Nakhchivan Autonomous Republic // Kafkas Üniv. Fen. Bil. Enst. Dergisi, 2011, № 4 (1), s. 58-64.
9. Muhammad J., Anam S.I., Farhana M. and others. Antimicrobial and Antioxidant Potential of *Astragalus psilocentros* // Asian Journal of Chemistry, 2013, v. 25, № 1, pp. 175-180.
10. Xiaoxia L., Lu Q., Yongzhe D. and others, A review of recent research progress on the *Astragalus* genus // Molecules, 2014, № 19, pp. 1885-1888.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: sura_rahimova@hotmail.com

Sura Rahimova, Aydin Ganbarli

RESEARCH AND STUDY OF PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF THE *FABACEAE* LINDL. FAMILY IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S FLORA

The paper investigates the research situation of the *Fabaceae* Lindl. family in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. Numerous literatures have been researched by us and the current state of the family has been studied in detail. Information about the family can be found in the works of T.H.Talibov, A.Sh.Ibrahimov, N.K.Abbasov, D.Sh.Ganbarov and others. As a result of the literature study, according to the latest classification, 70 genera and 460 species were identified in the flora of Azerbaijan. As a result of researches carried out by

T.H.Talibov and A.Sh.Ibrahimov, studying the vegetation and flora of Nakhchivan AR, it was determined that 47 genera and 258 species of the family are distributed in the flora of the autonomous republic. According to research and literature, there are 87 species of Astragalus genus belonging to the Fabeceae Lindl. family, which are widespread in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. In foreign countries, the flowers, leaves and roots of some species of the Astragalus genus are widely used in folk medicine. These plants strengthen the immune system and are used in the treatment of lung and spleen diseases. It is also used for shortness of breath, blood circulation, diarrhea, weakness, sweating, anorexia. It is also used in traditional Chinese medicine for arthritis and neurological diseases.

Keywords: *genus, species, Fabaceae, flora, phytochemical composition, biological.*

Сура Рагимова, Айдын Ганбарлы

ИССЛЕДОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕМЕЙСТВА *FABACEAE* LINDL. ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье излагается состояние исследованности семейства *Fabaceae* Lindl. во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Нами рассмотрено множество литературных источников и детально изучено современное состояние семейства. Сведения о семействе встречены в трудах Т.Г.Талыбова, А.Ш.Ибрагимова, Н.К.Аббасова, Д.Ш.Ганбарова и других авторов. По литературным данным, согласно последней классификации, во флоре Азербайджана выявлено 70 родов и 460 видов семейства. В результате исследований Т.Г.Талыбовым и А.Ш.Ибрагимовым растительности и флоры Нахчыванской АР установлено, что во флоре автономной республики распространено 47 родов и 258 видов семейства. Согласно исследованиям и литературным данным, во флоре Нахчыванской Автономной Республики широко распространены 87 видов рода *Astragalus*, принадлежащих к семейству *Fabaceae* Lindl., В зарубежных странах цветы, листья и корни некоторых видов рода астрагал широко используются в народной медицине. Эти растения укрепляют иммунную систему и используются при лечении заболеваний легких и селезенки. Также их применяют при одышке, кровообращении, диарее, слабости, потливости, анорексии. Растения также используются в традиционной китайской медицине при артритах и неврологических заболеваниях.

Ключевые слова: *род, виды, Fabaceae, флора, фитохимический состав, биологические.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 13.04.2021
Son variant 04.05.2021

UOT: 634.11: 631-52

LOĞMAN BAYRAMOV

ORDUBAD RAYONU ƏRAZİSİNDƏ AŞKAR EDİLMİŞ HEYVA FORMALARININ AQROBİOLOJİ VƏ POMOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə Ordubad rayonu ərazisində aşkar edilmiş heyva formalarının yayılma zonaları müəyyən edilmiş, onların hansı sortotipə mənsub olduqları müəyyənləşdirilmişdir. Aşkar edilmiş formalar şərti olaraq yayıldığı ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Ordubad rayonu ərazisində ilk dəfə olaraq heyvanın 8 sortunun və 3 formasının yayıldığı aşkar edildi. Bu formalar üzərində çiçəklənmə fazasından başlayaraq fenoloji müşahidələr aparılmış, onların zoğlarının və meyvələrin inkişaf dinamikası hər on gündən bir olmaqla ölçülmüş qeydlər götürülmüşdür. Ordubad rayonu ərazisində aşkar edilən Sabir kənd-2 və Əndəmic-2 formasının birillik zoğlarının uzunluğu 15-18 sm, Vənənd-1 formasında isə 17-21 sm olmuşdur. Bununla yanaşı aşkar edilmiş formaların pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, dequstasiya qiymətləri 5 ballı şkala ilə müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *sort, forma, fenoloji müşahidə, çiçək, seleksiya, məhsuldarlıq, Əndəmic-2, Sabirkənd-2, Vənənd-1.*

Azərbaycan, bir çox meyvə bitkilərinin əsas vətənidir. Hələ eramızdan dörd əsr əvvəl Azərbaycanın bölgələrində bir sıra mədəni meyvə ağaclarının becərilməsi barədə məlumatlar verilmişdir. Başqa ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanın da meyvə bağlarının əksər hissəsini tumlu meyvə bitkiləri təşkil edir.

Aparılan, elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən, məlum olmuşdur ki, hər bölgənin torpaq-iqlim şəraitinə uyğun sortların düzgün seçilib yerləşdirilməsi nəticəsində məhsuldarlıq və məhsulun keyfiyyəti xeyli aşağı düşür, münbit torpaqların ekoetik səviyyəsi isə zəifləyir.

Respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra aqrar sahədə aparılan islahatlar nəticəsində torpaq sərvətindən tam, səmərəli istifadə olunması və torpaq münbitliyinin qorunub saxlanılması günümüzün vacib problemlərindən biri olmuşdur. Bu baxımdan torpaqlardan səmərəli istifadə etmək üçün məhsuldar, davamlı, bazar iqtisadiyyatının tələblərinə cavab verən seçilmiş və yeni yaradılmış tumlu meyvə sortlarından istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

Meyvəçilik respublikamızın başqa regionlarına nisbətən Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində daha geniş yayılmışdır. Bu bölgədə əsasən tumlu meyvə bitkiləri daha çox yayılmışdır. Tumlu meyvə bitkiləri içərisində heyva alma və armuddan sonra üçüncü yerdə duraraq mövcud tumlu meyvə bağlarının 15-20 %-ni təşkil etməkdədir. Muxtar respublikanın meyvə bağlarında 14-dən çox heyva sortları yayılmışdır ki, bunlar da 3 qrupa bölünür. Yerli xalq seleksiyası sortları, son 50-60-cı illərdə gətirilən sortlar və yeni aşkar edilmiş sort və formalardır [1, s. 141-147].

Tədqiqat nəticəsində Ordubad rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formalarının yayıldığı yerlər aşkar edilmiş, onların ad və sinonimləri müəyyənləşdirilmiş yetişmə müddətlərinə görə qruplaşdırılmışdır. İlk dəfə olaraq Ordubad rayonu ərazisində heyvanın 8 sortunun və 3 formasının yayıldığı aşkar edildi. Aşkar edilmiş formalar şərti olaraq yayıldığı ərazinin adı ilə adlandırılmış, hansı sortotipə mənsub olduqları öyrənilmişdir.

Bir çox ədəbiyyat məlumatlarında muxtar respublika ərazisində o cümlədən Ordubad rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formaları haqqında məlumatlar verilmişdir. Lakin bu sort və formaların dəqiq siyahısı və yayılma zonaları haqda heç bir tədqiqat işləri aparılmamışdır [8, s. 100-128].

Məqsədimiz Ordubad rayonu ərazisində yayılmış torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış, məhsuldar, keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı olan yerli, gətirilmə və yeni aşkar edilmiş heyva sort və formalarını seçmək, seleksiya işlərində istifadə etmək, perspektivli olan sort və formaları artırıb çoxaldılmasına nail olmaq və əkilməsi üçün fermer təsərrüfatlarına tövsiyə etməkdir.

Tədqiqatın əsas materialı Naxçıvan Muxtar Respublikasının o cümlədən Ordubad rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formalar götürülmüş və onlar üzərində fenoloji müşahidələr aparmaqla, aqro-bioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Material və metodika. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə qəbul olunmuş, Z.M.Həsənov "Meyvəçilik laborator praktikum" [3, s. 63-85]; Бейдеман И.Н. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» [5, с. 53-87]; Методика ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973, [6, с. 93-135]; «Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур» [7, с. 60-78] və s. proqram və metodikalardan istifadə edilmişdir.

Eksperimental hissə. Ordubad rayonu ərazisində yayıldığı zonalardan asılı olaraq heyva bitkisinin vegetasiyası mart ayının ikinci ongünlüyündən temperatur 10,8°C olduğu zaman başlanır. Fenoloji fazaların öyrənilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, tezyetişən sortlara nisbətən, gecyetişən sortların vegetasiya müddəti daha uzundur. Tezyetişən sort və formalarda vegetasiya dövrü nisbətən gec başlanır və yarpaqlar tez tökülür. Gecyetişən sort və formalarda isə əksinə, vegetasiya tez başlanır və gec başa çatır. Məsələn tezyetişən Növrəst və Sulu heyva sortları, Əndəmic-2 forması sentyabrın ikinci yarısında yetişir, vegetasiya dövrü orta hesabla 265 gündür, Sarı heyva, Turş heyva, Armudvarı heyva, Hüseyni sortları və Sabirkənd-2, Vənənd-1 formaları isə oktyabrın ikinci və ya üçüncü ongünlüyündə yetişir. Bu sort və formaların vegetasiya müddəti 305-310 gün davam edir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində o, cümlədən Ordubad rayonu ərazisində yayıldığı zonalardan asılı olaraq sentyabrın əvvəllərindən başlayır növbə ilə oktyabrın sonlarına qədər davam edir. Biz gecyetişən heyva sort və formalarının meyvələrinin tezyetişənlərə nisbətən daha uzun müddət saxlandığını və yaxşı qaldığını müşahidə etmişik. Saxlanma zamanı tezyetişən heyva sort və formaları gecyetişən sort və formalara nisbətən saxlandıqca aromatik iyi artaraq yaxşı qalır. Heyva sort və formalarının saxlanma müddətlərinin 40 gündən 220 günə kimi xarab olmadan qaldıqları müşahidə edildi. Bu zonalarda heyva məhsulları hər ağacdan orta hesabla 80-300 kq-a qədər olur.

Ordubad rayonu ərazisində becərilən heyva sort və formaları yayıldığı ərazilərdən asılı olaraq aprel ayının ikinci ongünlüyündən çiçəkləməyə başlayır, bu zaman orta gündəlik temperatur 12-13°C olur və hava şəraitindən asılı olaraq 12-13 gün davam edir. Hər bir çiçəkdə 10-12 erkəkcik olur və bunlar bir cərgədə yerləşirlər. Əvvəlcə yarısı hava şəraitindən asılı olaraq 5-6 saatdan sonra və yaxud ertəsi gün qalanları yetişir. Bu vaxt dişiciklər tozlanmağa hazır olur. Tozluqlar çox zaman çiçəyin açılıb qurtarmasına az qalmış yetişməyə başlayır [2, s. 145-151].

Ordubad rayonu ərazisində aşkar edilmiş yeni heyva formaları üzərində aprel ayından oktyabr ayına kimi fenoloji müşahidələr aparılmış, hər bir formanın zoğlarının inkişaf dinamikası və meyvələrinin inkişaf dinamikası mütəmadi olaraq hər on gündən bir olmaqla ölçülmüş və qeyd edilmişdir. Aşkar edilmiş Sabirkənd-2, Əndəmic-2 formalarının birillik zoğlarının uzunluğu 15-18 sm, Vənənd-1 formasında isə birillik zoğların uzunluğu 17-21 sm təşkil etmişdir. Tədqiqat ilində Ordubad rayonu ərazisində aşkar edilmiş yeni heyva forma-

larının ağaclarının parametrik göstəriciləri və pomoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Ordubad rayonu ərazisində aşkar edilmiş yeni heyva formalarından Sabirkənd-2, Əndəmic-2 və Vənənd-1 formasının pomoloji göstəriciləri aşağıda geniş ətraflı verilmişdir.

***Sabirkənd*-2.** İlk dəfə olaraq Ordubad rayonunun Sabir kənd kəndində fərdi həyətyanı sahədə aşkar edilmişdir. Şərti olaraq yerləşdiyi ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Ağacı alçaqboy, çətiri sallaqşəkilli, meyvəsi oval şəkilli, zirvəsi basıqdır. Hər meyvənin orta kütləsi 180-220 qramdır. Sabirkənd-2 forması Armudvarı sortuna oxşayır, lakin meyvəsinin iriliyinə, dadına və lətinin sıxlığına, saplağının uzunluğuna və formasına görə həmin sortdan fərqlənir. Rəngi sarı olub, üzərində nəzərəçarpacaq dərəcədə çox kiçik ağ nöqtələr vardır. Ləti ağımtıl, orta dərəcədə şirindir. Ləti demək olar ki, kövrək və yumşaqdır. Toxum kamerası balaca olmaqla digər sortlara nisbətən yağlılığı çoxdur. Hər toxum kamerasında 3 ədəd kafe rəngli tum yerləşir. Meyvə saplağı budağa birləşmişdir. Oktyabrın sonlarında yetişir. Tam istehlak yetişkənliyi isə noyabrın üçüncü ongünlüyündə olur. Heyva şirəsi üçün əvəzedilməz xammaldır. Daşınma üçün əlverişlidir. Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

***Vənənd*-1.** Bu forma yeni aşkar edilmişdir. Ordubad rayonunun Vənənd kəndində həyətyanı sahədə aşkar edilmişdir. Şərti olaraq yayıldığı ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Bu forma Turş heyva sortotipinə bənzəyir, lakin saplağının qalınlığına, toxum kamerasının genişliyinə, lətinin sıxlığına, qabığının qalınlığına görə bu sortdan kəskin fərqlənir. Ağacı orta hündürlükdə 3-3,5 m, çətiri geniş azca ətrafa sərilən, gövdəsi açıq-şabalıdı rəngdədir. Meyvəsi yumru-oval formada, zirvəsi dartılmış, əsası azca batıq üzəri hamardır. Hər meyvənin orta kütləsi Turş heyva sortotipindən fərqli olaraq 250-300 qramdır. Rəngi açıq-sarı olub üzərində gözlə görünəcək qədər kiçik nöqtələri vardır. Ləti sarı, sulu, şirin və xoş aromatik iyi vardır. Turşuluğu turş heyva sortundan azdır. Toxum kamerası geniş, tumları tünd-şabalıdı, üzəri sıx şirə ilə örtülmüşdür. Meyvə saplağı budağa sıx birləşmişdir. Oktyabrın sonlarında yetişməyə başlayır. Daşınma üçün əlverişli olmaqla bərabər heç bir xəstəlik və zərərvericilərə tutulmur, saxladıqca aromatik iyi artır.

***Əndəmic*-2.** Bu forma ilk dəfə olaraq tərəfimizdən Ordubad rayonunun Əndəmic kəndində fərdi təsərrüfatlarda aşkar edilmişdir. Şərti olaraq yayıldığı ərazinin adı ilə adlandırılmışdır. Bu forma sarı heyva sortotipinə bənzəyir, lakin meyvəsinin iriliyinə, qabığının qalınlığına, lətinin sıxlığına və saplağının uzunluğuna görə həmin sortotipdən kəskin fərqlənir. Ağacı orta boylu olub 3-3,5 metr, çətiri tərs piramidal, ətrafa əyilmişdir. Birillik zoğları tünd-qəhvəyidir. Uzunluğu 15-17 sm-dir. Yarpağı yumurtavarı formada, yarpaq saplağı isə gödəkdir. Yayıldığı ərazidən asılı olaraq may ayının əvvəllərində çiçəkləyir, meyvəsi yumru qabırğalı alt tərəfdən dərin basıq olmaqla beş guşəlidir. Meyvəsinin üzərində çoxlu tükcüklər və gözlə görünən xallar vardır. Rəngi sarı, güntutan hissəsi azacıq tündləşmişdir. Ləti yumşaq, sarımtıl-ağ, orta dərəcədə sulu, toxum kamerası kiçik, daşlaşmış hissəsi çox, kövrəkdir. Meyvəsi iri, hər meyvənin çəkisi 180-200 q olur. Çox məhsuldardır, hər ağacdan 35-40 kq məhsul verir. Meyvə saplağının uzunluğu 20-25 mm, qalınlığı 1,5-2 mm-dir. Üzəri zəif tükcüklükdür, yetişmiş meyvələrə birləşməsi möhkəmdir. Meyvələri budaqda bəzən bir-birinin ardınca düzülür. Mürəbbə və kompot üçün qiymətlidir. Meyvələri noyabr ayının əvvəllərində dərilir. Daşınma üçün əlverişlidir, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Şərur və Sədərək rayonları ərazisində becərilən (*Cydoniya* L.) heyva sort və formalarının tədqiqi və aqroekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, 13 c., № 2, s. 141-147.
2. Bayramov L.Ə. Babək və Kəngərli rayonları ərazisində becərilən heyva bitkisinin genetik ehtiyatlarının öyrənilməsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2018, 14 c., № 2, s. 145-151.
3. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator-praktikum. Bakı: Bilik, 1997, 151 s.
4. Байрамов Л.А. Изучение зон распространения и агробиологических особенностей айвы, возделываемой в Шахбузском районе Нахичеванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики, Нижневартовск, 2020, т. 6, № 2, с. 37-142.
5. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979, 156 с.
6. Методика ВНИИС им. М.В.Мичурина, 1973, 196 с.
7. Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур. Кишинев: Щтиинца, 1972, 174 с.
8. Роллов А.Х. Очерк плодоводства в Эриванской губернии / Сб. сведений по плодоводству в Закавказском крае. Вып. 2, Тифлис, 1899, с. 100-128.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: bayramov-logman@mail.ru

Logman Bayramov

STUDY OF AGROBIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF QUINCE FORMS DISCOVERED IN THE ORDUBAD DISTRICT

The article defines the zones of distribution of quince forms found on the territory of the Ordubad region, and determines the variety to which they belong. The discovered forms are conventionally named according to the place of their distribution. For the first time on the territory of the Ordubad region, 8 species and 3 forms of animals are widespread. Phonological observations of these forms were carried out starting from the flowering phase; the dynamics of the development of their shoots and the dynamics of fruit development were recorded every 10 days. The length of annual shoots of the Sabir kand-2 and Endemish-2 forms found in the Ordubad region was 15-18 cm, and in the Vanand-1 form – 17-21 cm. In addition, the phonological features of the detected forms were studied. Here you can find the average weight, color, size of each fruit, cross-sectional size of the fruit, the location of the seeds in the seed chamber, etc. learned. The study of the content of the discovered new forms in ordinary room conditions has begun. Tasting prices were determined on a 5-point scale.

Keywords: *variety, shape, phonological observation, sprout, flower, selection, productivity, Endemic-2, Sabir-2 village, Vanand-1.*

Логман Байрамов

ИЗУЧЕНИЕ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ПОМОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМ АЙВЫ, ОБНАРУЖЕННЫХ В ОРДУБАДСКОМ РАЙОНЕ

В статье определены зоны распространения форм айвы, встречающихся на территории Ордубадского района, и уточнена их сортопринадлежность. Обнаруженные формы условно названы по месту их распространения. Впервые на территории Ордубадского района выявлены 8 видов и 3 формы айвы. Фенологические наблюдения за этими формами проводили с фазы цветения, динамику развития их побегов и плодов регистрировали каждые 10 дней. Длина однолетних побегов форм Сабиркенд-2 и Энде17-21 см. Кроме того, были изучены помологические особенности форм. Изучены средний вес, цвет, размер каждого плода, размер поперечного сечения плода, расположение семян в семенной камере и т.д. Начато изучение содержания плодов форм в обычных комнатных условиях. Дегустационные цены определялись по 5-балльной шкале.

Ключевые слова: *сорт, форма, фенологическое наблюдение, побег, цветок, селекция, продуктивность, Эндемич-2, Сабиркенд-2, Ванand-1.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 06.05.2021
Son variant 03.06.2021

UOT: 581.527.29.37

ZÜLFİYYƏ SALAYEVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN *RANUNCULUS* L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN FİTOSENOZLARDA ROLU

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş məlumatlara əsaslanaraq, Ranunculus L. cinsinə daxil olan və növlərin Naxçıvan Muxtar Respublikasının bitki örtüyündəki mövqeyi, geobotaniki rayonlar üzrə yayılması və fitosenozlarda rolu müəyyən edilmişdir. Cinsə aid olan 16 növün Ranunculus arvensis L., R. aucheri Boiss. (R. elbrusensis Boiss.), R. brachylobus Boiss. & Hohen, R. caucasicus Bieb., R. grandiflorus L. (R. eleganus C.Koch.), R. illyricus L. (R. meridionalis Grossh.), R. kotschyi Boiss., R. meyerianus Rupr., R. kotschyi Boiss., R. meyerianus Rupr, R. napellifolius D.C., R. oxyspermus Willd., R. oreophius Bieb., R. repens L., R. polyphyllus Waldst. & Kit. ex Willd., R. sceleratus L., R. strigillosus Boiss. & Huet, R. szowitsianus Boiss. (R. merovensis Grossh.) bitki örtüyündə əmələ gətirdiyi formasiya, assosiasiya, makro- və mikro qruplaşmalar haqqında məlumat verilmişdir. Bu növlərin bəzək, boyaq, dərman və zəhərli bitkilər olduğu qeyd edilmişdir.

Açar sözlər: *flora, bitkilik tipi, formasiya, assosiasiya, dərman bitkiləri, bəzək bitkiləri, cins, növ.*

Mövzunun aktuallığı. Naxçıvan Muxtar Respublikası özünəməxsus torpaq-iqlim şəraitinə və zəngin floraya malik olan bitkilər aləminə məxsusdur. Bitkilər içərisində öz xüsusiyyətləri ilə seçilən *Ranunculus* cinsinin muxtar respublika biomüxtəlifliyində rolu, yayılması, onların təbii ekosistemlərdə rolu, 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 baxımdan Qaymaqçiçək cinsinə daxil növlərin muxtar respublika florasında elmi əsaslarla hərtərəfli tədqiqi son dərəcə aktualdır.

Tədqiqatın əsas məqsədi. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış *Ranunculus* cinsinə daxil olan növlərin bitkilik tiplərində və botaniki-coğrafi rayonlarda yayılmasına görə təhlili, bitki örtüyündəki mövqeyi və fitosenozlarda rolu müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Tədqiqat obyekti Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış *Ranunculus* cinsinin növləridir. Çöl tədqiqat işlərinin aparılmasında əsas üstünlük marşrut metoduna verilmişdir. Ekspedisiyalar zamanı cinsin növ tərkibi və yayılma zonaları dəqiqləşdirilmişdir. Regionun fiziki-coğrafi şəraiti nəzərə alınaraq qaymaqçiçəyi cinsinin yayılma əraziləri tədqiq edilmiş, bitki qruplaşmalarının tərkibi öyrənilmişdir.

Cinsin təyinatında A.M.Əsgərov "Azərbaycan florasının konspekti", "Флора Азербайджана", Azərbaycan botaniklərinin T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun "Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri" və digər əsərlərindən, floralardan, bəzi taksonlar üzrə monoqrafiya və məqalələrdən, xarici ölkə müəlliflərin tədqiqat işlərindən İ.Q.Serebryakov, V.S.Novruzov və S.K.Çerepanovun əsərlərindən istifadə edilmişdir [1, s. 69-72; 2, s. 47-95; 3, s. 87-89; 5, s. 9-13; 7, s. 79-83; 8, s. 175-179; 9, s. 28-106; 10, s. 303-329].

Eksperimental hissə. Naxçıvan Muxtar Respublikasının taksonomik spektrini müəyyənləşdirərkən, sistematikada növlər, cinslər, seksiyalar və yarımfəsillərin adlarının dəqiqləşdirilməsində nomenklatur dəyişikliklər əsas götürülmüşdür. Cinsin Azərbaycanda 32 növü, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 16 növü yayılmışdır (cədvəl 1).

Cədvəl 1

***Ranunculus* L. növlərinin bioekoloyi xüsusiyyətləri**

S. №	Növlərin adı	Hündürlük	Fenofaza	Yarus
1.	*Ranunculus arvensis* L.	10-40	V-VII	I
2.	*R. aucheri* Boiss. (*R. elbrusensis* Boiss.)	20-45	V-VI	II
3.	*R. brachylobus* Boiss. & Hohen	6-20 (25)	VI-VIII	III
4.	*R. caucasicus* Bieb.	20-40 (80)	V-VIII	I
5.	*R. grandiflorus* L. (*R. eleganus* C.Koch)	20-60	V-VIII	II
6.	*R. illyricus* L. (*R. meridionalis* Grossh.)	20-40	V-Vl	II
7.	*R. kotschyi* Boiss.	25-35	V-VII	I
8.	*R. meyerianus* Rupr	30-60 (80)	V-VII	I
9.	*R. napellifolius* D.C.	25-30	V-VII	II
10.	*R. oxyspermus* Willd.	10-30	IV-V	I
11.	*R. oreophius* Bieb.	20-40	VI-VIII	III
12.	*R. repens* L.	15-70	V-VIII	I
13.	*R. polyphyllus* Waldst. & Kit.ex Willd.	40-60	V-VII	II
14.	*R. sceleratus* L.	10-12	IV-X	IV
15.	*R. strigillosus* Boiss. & Huet	7-20	VII-VIII	IV
16.	*R. szowitsianus* Boiss. (*R. merovensis* Grossh.)	7-24	VI-VII	I

Geobotaniki tədqiqatlar zamanı ərazidə yayılan bitkilərin qurşaqlar üzrə paylanması və həmin qurşaqlarda fitosenozların tərkibində iştirakını öyrənmək çox vacibdir. Hər hansı coğrafi ərazinin floristik-geobotaniki tədqiqatı zamanı bitkiliyin qurşaqlar üzrə paylanması qanunauyğunluğu öyrənilməlidir. Belə ki, dəniz səviyyəsinə nəzərən tədqiqat sahəsinin hündürlüyü artdıqca bitkiliyin ekobiomorfoloji xüsusiyyətində, flora tərkibində müəyyən dəyişkənliklər özünü göstərir. Yer kürəsinin müasir bitki örtüyünün formalaşması dövründə bir neçə bitki növlərinin nəsli kəsilmiş, bəzi yeni növlər əmələ gəlmişdir. Bu, müəyyən floristik tərkibə malik fitosenozların meydana çıxmasına səbəb olmuşdur. Fitosenozlarda bitkilərin bir-birilə və ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələri mövcuddur. Beləliklə, fitosenozlar uzunmüddətli növ seçiminin nəticəsini özündə əks etdirir. Fitosenozların tərkibini xarakterizə etmək üçün aşağıdakılar mühüm rol oynayır: floristik tərkib, ekobiomorfoloji tərkib, bitki növləri və s.

Aparılmış müşahidələr və toplanmış herbari materiallarının analizi göstərir ki, bütün qurşaqlarda növ tərkibi heç də eyni deyildir. Bitkiliyin hər bir qurşağının özünəməxsus iqlim və torpaq zonası vardır. Bəzi bitki birliklərinə (fitosenozlara) yalnız bir qurşaqda rast gəlinir. Yalnız bir qurşağı təmsil edən senozlar zonal, bütün və ya bir neçə qurşaqda rast gəlinən senozlar isə intrazonal adlanırlar. Bəzən kənaraçıxmalar da olur.

Bitkiliyin və ayrı-ayrı növlərin qurşaqlar üzrə yayılmasında antropogen amillərin təsiri də böyükdür. Müxtəlif yüksəkliklərdə hər sahənin özünəməxsus bitki növü vardır ki, bunlar da ayrı-ayrı diapazonda uyğunlaşaraq bitki formasiyalarını təşkil edirlər. Bitkilər yeni ərazilərə külək, su, heyvan və insan vasitəsilə düşür. Ona görə də bitkilər sabit olaraq bir qurşaqda qala bilmir. Qafqaz da bitkiliyin qurşaqlar üzrə yayılması qanunauyğunluğu ilk dəfə olaraq J.S.Medvedyev, D.İ.Sosnovskiy və A.A.Qrossheym tərəfindən qeyd edilmişdir. Onlar iqlim, hərarət və üfüqi zonallıq qanunauyğunluğu əsasında ərazini "düzənlik", "dağətəyi", dağ qurşaqlarını "aşağı", "orta", "yuxarı", "subalp" qurşaqlarına bölmüşlər [4, s.137-187; 6, s. 219-237].

Tədqiq olunan ərazidə zəngin növlərin inkişaf etməsi, onların bir sıra bitki qrupları əmələ gətirməsi hər şeydən əvvəl respublika ərazisində yayılan bitkilərin ekoloji şəraitinin müxtəlif olması və kaynozoy erasında landşaftın biotik komponentlərinin inkişafı tarixi ilə əlaqədardır. Muxtar respublika ərazisində, əsasən, bozqır, dağ-kserofit, meşə və çəmən bitkilik tipləri geniş yayılmışdır.

Bitki örtüyü, hər hansı bir ekosistemin müxtəlif tiplərdən təşkil olunmuş hissəsidir. Yəni oxşar ekoloji şəraitə malik növlərin formaları tipləri yaradır. Ə.Ş.İbrahimov Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında 17 bitkilik tipi qeydə almışdır: səhra, yarım səhra, dağ-kserofit (friqana), dağ-bozqır, kolluq, çəmən, meşə, subap-nival, subasar çəmən, su bataqlıq, petrofil (qaya-töküntü), yastıqca, oazis, psammofit, qammada, aqrofitosenoz [5, s. 9-13].

Şahbuz rayonun Kükü, Keçili, Nursu, Külüs, Biçənək ərazilərində yayılan formasiyaların tərkiblərində *Ranunculus* L. cinsinin növləri ilə birlikdə geofit bitkilərə də *Scilla caucasica* Miscz., *Ornithogalum navaschinii* Agapova (*O. tenifolium* Guss.), *Ornithogalum montanum* Cyr. (*O. graciliflorum* C. Koch., *O. platyphyllum* Boiss, *Bellevalia longistyla* (Miscz.) Grossh., *Muscari tenuiflorum* Tausch., və s. bitkilərə rast gəlinir. Bu formasiyaların tərkibində cinsin növləri subdominant, edifikator və komponent kimi iştirak edir. Fitosenozların tərkibində *Ranunculus caucasicus, R. meyerianus, Delphinium caucasicum*, *Delphinium buschianum*, *Caltha palustris*, *Calta polypetela*, *Poa nemoralis, Poa bulbosa, Poa pratensis, Phleum phleoides, Phleum pretense, Festuca valesiaca, Dactulis glomerata, Trifolium pretense, T. fontanum, T. trichocephalum, T. medium, Vicia balansae, V. nissoliana, V. grossheimii, V. variabilis, Lens ervoides, Lotus tenuis, L. corniculatus, Lathyrus chloranthys, L. aphaca, Potentilla argentea, Filipendula ulmaria, Geum rivale, Geranium sylvaticu, Inula auriculata, Plantago lanceolata, Rumex acetosa, Origanum vulgare, Galium verum, Muscari caucasicum, Allum cardiostemon, Orchis palustris* və s. kimi bitkilər geniş yayılmışlar.

Ordubad rayonunun Tivi, Bist, Nəsirvaz, Culfa rayonun Teyvaz, Ərəfsə, Ləkətağ ərazilərində qaymaqçiçək cinsinin növlərinin əmələ gətirdiyi formasiyalara rast gəlinir. Bu fitosenozların tərkibində *Poa bulbosa, Trisetum flavescens, Phleum phleoides, Nardus stricta., Agrostis planifolia, A.capillaris*, *Phleum bertolonii*, *Bromopsis riparia*, *Ceratocephala polypetela*, *Trifolium pratense, Trifolium trichocephalum, Medicago sativa, Melilotus officinalis*, *Astragalus lagurus, Vicia elegans, Cephalaria kotschyi, C. armena, Anthemis tinctoria*, *Hypericum venustum*, *Filipendula vulgaris, Rumex acetosa, Plantago media* L., *Phlomis pungens* Willd., *Euphorbia iberica* kimi bitkilər yayılmışdır. Çəmən kolluq senozlarında isə kollardan *Crataegus sanguinea, Prunus divaricata, Pyrus oxyprion, Lonicera iberica, Sorbus persica, Pyrus salicifolia, Rosa canina, Acer ibericum, Rhamnus cathartica* və s. növlər yayılmışdır. Belə fitosenozlarda 56-70 növ müxtəlif bitki növləri qeyd olunmuşdur. Qaymaqçiçək cinsinin növləri ən çox subalp xalılarında talalar şəklində, qayalıqlarda tək-tək, hündürotluqlu meşəətrafı çəmənliklərdə isə müxtəlif bitki qruplaşmaları əmələ gətirirlər. Cinsə daxil olan növlər muxtar respublika florasında müxtəlif formasiyalar, assosiasiya qrupların tərkibində iştirak edirlər. *Ranunculus arvensis, R. Szowitsianus, R. oreophilus, R. sceleratus* növləri isə çəmən bitkilik tipində edifikatordur.

Çəmən bitkilik tipi hündür dağ alp çəmənləri, hündür dağ subalp çəmənləri, hündürotluqlar, yuxarı dağ meşə çəmənləri olmaqla 4 yerə bölünür və bunların hər birində qaymaqçiçəyi cinslərinə aid növlər assosiasiyalarda tez-tez təsadüf olunur.

Yarımtip: Subalp çəmənləri

Formasiya sinfi: Subalp hündürotluğu

Formasiya: *Ranunculeta*

Assosiasiya: *Ranunculus grandiflorus +Trifolium pratnese+Phleum pratense*

Ordubad rayonun Biləv, Dırnıs, Şahbuz rayonun Batabat, Kükü kəndinin Dərəboğazı adlanan ərazisində *Ranunculus grandiflorus* növü müxtəlif bitkilərlə birlikdə qarışıq subalp hündürotluğunda rast gətirir. 20-25 növ bitkinin iştirak etdiyi formasiyada *Ranunculus grandiflorus* dominant növ kimi iştirak edərək, birinci yarusda dayanır.

Fitosenozun layihə örtüyü 70-80%-i təşkil edir. Formasiyanın tərkibində aşağıdakı növlər iştirak edir: *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Avena fatua*, *Chaerophyllum macrospermum*, *Trifolium pratense*, *Nepeta cataria*., *Pyrethrum uniflorum*, *Trifolium pratense*, *İnula grandiflora*, *Senecio vernalis, Poa pratensis, Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Bromus variegatus*, *Phlomis cancellata*. Bundan başqa, Biçənək ətrafındakı meşələrdə *Quercus macranthera*, *Fraxinis excelsior*, *Acer ibericum*, *Crataegus, Rosa, Prunus* cinslərinə aid ağacların altında Buş mahmızçiçəyinə tək-tək və ya qrup halında rast gəlinmişdir.

Assosiasiya: *Ranunculus oreophilus + Smirniopsis aucherii*

Kükü kəndinin Darvazaqaya ərazisində yayılan bu assosiasiyanın əsas dominant bitkiləri: Oşe lələk livəsi – *Smirniopsis aucherii*, *Ranunculus oreophilus* – dağ qaymaqçiçəyi növləridir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu assosiasiya subalp çəmənlərində geniş yayılmışdır.

Yarımtip: Subalp çəmənləri

Formasiya sinfi: Taxıllı-paxlalı subalp çəmənləri

Formasiya: *Plantageto-Ranunculutum*

Assosiasiya: Bağayarpaqlı-mahmızçiçəkli-taxıllı-paxlalı subalp çəmənləri

Ranunculus oreophilus – dağ qaymaqçiçəyi növü bağayarpaqlı-mahmızçiçəkli-taxıllı-paxlalı assosiasiyanın edifikatorudur. Növ fitosenozunun bəzi yerlərində üstünlük təşkil edir və təmiz çəmənlik əmələ gətirir. Bəzi yerlərdə isə digər formasiyalarının tərkibinə komponent kimi daxil olur.

Yarımtip: Hündürotlu meşəətrafı çəmənlik

Formasiya sinfi: Taxıllı-müxtəlifotlu-meşəətrafı çəmənlik

Assosiasiya: Taxıllı-müxtəlifotlu-qaymaqçiçəklik

Soviç qaymaqçiçəyi, Ağrı mahmızçiçəyi növlərinə də Batabat ərazisinin subalp çəmənliklərində yayılmış taxıllı-müxtəlifotlu-qaymaqçiçəklik formasiyasının tərkibində rast gəlinir. Bu bitki qruplaşmaların yaranmasında *Achillea millefolium*, *Campanula glomerata, Galium verum*, *Rumex acetosa*, *Xanthoxalis corniculata*, *Papaver orientale*, *Hordeum bulbosum, Dactylis glomerata*, *Nepeta cataria*, *Alopecurus aequalis* növləri ilə yanaşı bir sıra ağac və kollar; *Rosa brotherorum*, *Rosa canina*, *Crategus orientalis*, *Crategus meyeri*, *Malus orientalis*, *Pyrus* iştirak edirlər. Culfa rayonun Ərəfsə kəndi ətrafında yerləşən Xəzinədərə ərazisində Soviç qaymaqçiçəyi, Ağrı mahmızçiçəyi növlərinin əmələ gətirdiyi formasiyanın tərkibində *Trifolium arvense, Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Filipendula ulmaria, Ranunculus arvensi, Melilotus albus, Campanula coriacea* növlər komponent kimi qeyd edilmişdir. Qafqaz qaymaqçiçəyi növünə Şahbuz rayonun Kükü, Nursu, Biçənək, Ordubad rayonun Parağa, Dırnıs, Məzrə kəndləri ərazilərində tək-tək və ya müxtəlif bitki qruplaşmalarının tərkibində rast gəlinir.

Qaymaqçiçək cinslərinə daxil olan növlərin ən çox subalp və alp xalılarında talalar şəklində, qayalıqlarda tək-tək, hündürotluqlu meşəətrafı çəmənliklərdə isə müxtəlif bitki

qruplaşmaları əmələ gətirdiyi müəyyənləşdirilmişdir. Cinslərə daxil olan növlərdən əsasən *Ranunculus caucasicus*, *Ranunculus brachylobus, Ranunculus napellifolius, Ranunculus szowitsianus* növləri formasiyalar, assosiasiya qrupları əmələ gətirmişdir. *Ranunculus oreophilus* Bieb., L., *Ranunculus grandiflorus* L., növləri isə çəmən bitkilik tipində edifikator kimi rol oynamışlar (cədvəl 2).

Cədvəl 2

***Ranunculus oreophilus* Bieb., L., *Ranunculus grandiflorus* L. növlərinin iştirak etdiyi müxtəlifotlu fitosenozun növ tərkibi və quruluşu**

S. №	Bitkilərin adı	Bolluq	Hündürlük sm	Fenofaza	Yarus
1	*Tulipa yulia*	2	15-35	Çiçək	II
2	*Tulipa biflora*	2	7-20	Çiçək	II
3	*Dactylis glomerata*	2	35	Çiçək	I
4	*Qaqea bubia*	2	10-17	Çiçək	I
5	*Qaqea Caroli-Kochii*	2	5-15	Çiçək	I
6	*Galium aparine*	1	24-30	Çiçək	II
7	*Campanula tridentata*	2	38	Çiçək	I
8	*Trifolium trichocefalum*	4-3	22-25	Meyvə	II
9	*Fritillaria caucasica*	2	20-25	Çiçək	II
10	*Scabiosa caucasica*	3-4	118-120	Çiçək	I
11	*Prangos ferullacea*	1	26	Çiçək	II
12	*Potentilla recta*	1	11-12	Çiçək	III
13	*Hypericum perforatum*	1	14	Meyvə	III
14	*Pastinacia armena*	1	19-23	Meyvə	II
15	*Poa bulbosa*	1	29	Çiçək	II
16	*Poa nemoralis.*	2	35-75	Meyvə	II
17	*Galium rivale.*	2-1	50-60	Çiçək	II
18	*Pimpinella saxifraga*	2	18	Meyvə	II
19	*Pedicularis caucasica*	1	12-15	Çiçək	III
20	*Papaver orientale*	2	19	Çiçək	II
21	*Filipendula vulgaris*	1	28-35	Çiçək	I
22	*Iris lycotis*	3-4	25-30	çiçək	II
23	*Trofolium canecen*	4	8-10	Çiçək	III
24	*Phleum pratense*	1	20	Çiçək	II
25	*Amoria ambigua*	3	15-18	Çiçək	II
26	*Primula macrocalyx*	1	15	Meyvə	III
27	*Oxytropis cianea*	4	10-12	Çiçək	III
28	*Gladiolus atroviolaceus*	2-3	40-70	Çiçək	II
29	*Gladiolus caucasicus.*	3	50-70	Çiçək	II
30	*Allium rotundum*	2-3	20-60	Veget.	II
31	*Allium leucanthum*	2-3	50-95	Veget.	II
32	*Thumus kotschianus*	3-4	10-15	Çiçək	III
33	*Hesperis matronalis*	3-4	30-90	Ççək	I

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar zamanı Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılmış *Ranunculus* L. cinsi 16 növlə təmsil olunduğu dəqiqləşdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, cinsin aşağı qurşaqda 3, orta dağlıq qurşaqda 7, yuxarı dağlıq qurşaqda 4, subalp qurşaqda 5, alp qurşaqda 4 növü yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A. Azərbaycanın ali bitkiləri (*Azərbaycan florasının konspekti*). I hissə, Bakı: Elm, 2005, 247 s.
2. Novruzov V.S. Fitosenologiyanın (Geobotanika) əsasları. Bakı: Elm, 2010, 308 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
4. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа / Тр. ин-та Аз. ФАН СССР. Т. I, 1936, 257 с.
5. Ибрагимов А.Ш., Набиева Ф.Х., Салаева З.К. Горностепная растительность Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Инновации в науке. Новосибирск, 2017, № 5 (66), с. 9-13.
6. Медведев Я.С. Растительность Кавказа / Тр. Тифлисского ботанич. сада. Т. I, вып. 2, Тифлис, 1919, 600 с.
7. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / Полевая геоботаника. Т. III, Ленинград, 1964, 205 с.
8. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. Москва: Сов. наука, 1952, 376 с.
9. Флора Азербайджана. Т. IV, Баку: АН Азерб. ССР, 1952, 124 с.
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995, 992 с.

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

Zulfiya Salayeva

THE ROLE OF SPECIES OF THE *RANUNCULUS* L. GENUS IN PHYTOCENOSES SPREAD IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S FLORA

Based on the data obtained as a result of the research, the position of *Ranunculus* L species in the vegetation of the Nakhchivan Autonomous Republic, their distribution in geo-botanical regions and their role in phytocenoses were determined. Information was given on the formation, association, macro and micro groupings of 16 species *Ranunculus arvensis* L., *R. aucheri* Boiss. *(R. elbrusensis Boiss.), R. brachylobus* Boiss. & Hohen, *R. caucasicus* Bieb., *R. grandiflorus* L. *(R. eleganus* C.Koch.), *R. illyricus* L. *(R. meridionalis Grossh*.), *R. kotschyi* Boiss., *R. meyerianus* Rupr, *R. kotschyi* Boiss., *R. meyerianus* Rupr, *R. napellifolius* D.C., *R. oxyspermus* Willd., *R. oreophius* Bieb., *R. repens* L., *R. polyphyllus* Waldst. & Kit.ex Willd., *R. sceleratus* L., R. *strigillosus* Boiss. & Huet, R. *szowitsianus B*oiss. (R. *merovensis* Grossh.) belonging to the genus in the vegetation. It is noted that these species are ornamental, dye, medicinal and poisonous plants.

Keywords: *flora, vegetation types, formation, association, medicinal plants, ornamental plants, genus, species.*

Зульфия Салаева

РОЛЬ ВИДОВ РОДА *RANUNCULUS* L. В ФИТОЦЕНОЗАХ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приведены сведения о многолетних исследованях закономерностей распространения видов рода *Ranunculus* L. на территории Нахчыванской Автономной Республики. Изучены биоэкологические особенности и роль в растительном покрове видов *Ranunculus arvensis* L., *R. aucheri* Boiss. (R. *elbrusensis* Boiss.), *R. brachylobus* Boiss. & Hohen, *R. caucasicus* Bieb., *R. grandiflorus* L. (*R. eleganus* C.Koch.), *R. illyricus* L. (*R. meridionalis* Grossh.), *R. kotschyi* Boiss., *R. meyerianus* Rupr, *R. kotschyi* Boiss., *R. meyerianus* Rupr, *R. napellifolius* D.C., *R. oxyspermus* Willd., *R. oreophius* Bieb., *R. repens* L., *R. polyphyllus* Waldst. & Kit.ex Willd., *R. sceleratus* L., *R. strigillosus* Boiss. & Huet, *R. szowitsianus* Boiss. (*R. merovensis* Grossh.), уточнены их ареалы.

Установлено, что виды рода *Ranunculus* L. на территории Нахчыванской Автономной Республики распространены в пустынном, полупустынном, ксерофитном, редколесье, кустарниковом и степном растительных типах. Виды этого рода являются декоративными, красильными, лекарственными и ядовитыми растениями.

Ключевые слова: *флора, растительный тип, формация, ассоциация, лекарственные растения, декоративные растения, полезный, род, вид.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 11.05.2021
Son variant 04.06.2021

UOT: 582.21.3

HƏMİDƏ SEYİDOVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN MAKROMİSETLƏRİN TƏDQİQİ VƏZİYYƏTİ

Naxçıvan Muxtar Respublikasının mikobiotasında yayılan makromisetlərin öyrənilməsi ilə əlaqədar aparılan tədqiqat işlərinin nəticələri təhlil edilmişdir. Aparılan çoxillik tədqiqatlara və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq ərazidə makromisetlərin müxtəlif qruplarına daxil olan 16 fəsilə, 45 cins, 84 növ Naxçıvan mikobiotası üçün, 4 cins- Mycenastrum Desv., Tephrocybe Donk, Leucocortinarius (J.E.Lange) Singer, Trichaster Czern., 18 növ isə Azərbaycan mikobiotası üçün ilk dəfə aşkar olunmuşdur. Məqalədə növlərin eko-trofik xüsusiyyətləri, yayılma qanunauyğunluqları və istifadə perspektivləri haqqında məlumatlar verilmişdir.

Açar sözlər: *makromisetlər, növ tərkibi, eko-trofik xüsusiyyət, yayılma zonası.*

Dünyanın hər yerində olduğu kimi, Azərbaycanda da mikroskopun kəşfinə qədər göbələklərin öyrənilməsi məhz makromisetlərlə başlamışdır. Makromisetlərə müxtəlif göbələk qruplarını birləşdirən buynuzcuqlular (*Clavariales*), kasa formalı növlər (*Pezizales*), quzuqarnı və dombalan kimi kisəli növlər, habelə qəribə və maraqlı formalara malik qasteromisetlər daxil edilir.

Makromisetlər təbiətdə çox geniş yayılmışlar. Onlara bütün bitkilik tiplərində, meşələrdə, çəmənliklərdə, bağlarda, bataqlıqlarda, otlaqlarda, yaşayış məntəqələrində, şumlanmış torpaqlarda, oduncaq və taxta üzərində, bir sözlə müxtəlif substratlarda rast gəlinir. Saprotrof makromisetlər çürümüş xəzəli və digər bitki qalıqlarını parçalayaraq meşələrin təbii sanitarları rolunu oynayır, torpağın münbitliyinin formalaşmasında fəal iştirak edirlər. Simbiotrof makromisetlər ağac və kol bitkilərinin mikorizayaradıcıları olub öz simbiontlarının su-mineral qidalanmasını təşkil edirlər. Makromisetlər fitosenozların aparıcı populyasiya əmələ gətirən strukturları olaraq meşə ekosistemlərinin həyat fəaliyyətində əhəmiyyətli rol oynayır, bitki qalıqlarının minerallaşması prosesində fəal iştirak edərək meşələrin böyüməsinə və məhsuldarlığına birbaşa təsir göstərirlər.

Makromisetlərdən həm də qida xammalının mənbəyi və müalicəvi maddələrin produsenti kimi xalq təbabətində çox geniş istifadə edilir. XVII əsrin Azərbaycan alimi Məhəmməd Möminin K.Linneydən təxminən bir əsr öncə göbələyə "yarpaqsız, gülsüz bitkidir" demişdir. Müəllif "Töhfətül Möminin" əsərində göbələklər, xüsusilə yeməli göbələklər haqqında da məlumatlar vermişdir. Əsərdə ətraflı təsviri verilən göbələk görünür ki, Azərbaycanın hər yerində yayılan və əhali tərəfindən ağ göbələk adı ilə toplanılan və çox həvəslə yeyilən şampinyondur [2, s.15].

Göbələklər, xüsusilə makromisetlər praktik olaraq bütün ekosistemlərin əsas tərkib hissəsi kimi biodestruksiya proseslərində fəal iştirak edərək, biogen maddələrin həyat tsikllərinə qayıtmasını təmin edirlər. Üzvü maddələrin parçalanmasında digər göbələklər kimi makromisetlərin də mühüm əhəmiyyəti vardır.

Hal-hazırda ədəbiyyat məlumatlarına [3, s. 5] görə elmdə 120 minə yaxın göbələk növünün məlum olmasına baxmayaraq onlar ən az öyrənilmiş qruplardan biri hesab edilir. Buna görə də göbələklərin tədqiqi daima mütəxəssislərin diqqət mərkəzində olmuşdur.

Müasir mikobiotanın qarşısında duran əsas məsələlərdən biri də regionlarda müxtəlif qruplara daxil olan makromisetlərin növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi, yayılma zonalarının müəyyənləşdirilməsi və bioresurs potensialının öyrənilməsi aktual məsələlərdən biridir. Belə regionlardan biri də Naxçıvan Muxtar Respublikasıdır. Ərazinin təbiəti makromisetlərin öyrənilməsi üçün əlverişli sayıla bilər. Ərazidə yayılmış göbələklər haqqında ümumi məlumatlar [7, s. 76, 8, s. 15] verilməsinə baxmayaraq, makromisetlərin taksonomik tərkibi, yayılması və bioresurs potensialı araşdırılmamışdır.

Ümumiyyətlə, muxtar respublika ərazisində mikobiotanın öyrənilməsi XX əsrin əvvəllərinə qədər epizodik və təsadüfi xarakter daşımışdır. Belə ki, göbələklərin və göbələk mənşəli xəstəliklərin tədqiqi mütəxəssis mikoloqlar tərəfindən deyil, floristik tədqiqatlar aparan botaniklər tərəfindən öyrənilmişdir. Ərazidə yayılan göbələklərə aid məlumatlara 1914-cü ildə Y.N.Voronovun, 1928-ci ildə V.Y.Ulyanişevin, 1947-ci ildə isə C.A.Cəfərovun əsərlərində rast gəlinir. Sonrakı illərdə Naxçıvan MR-in bitki və florasını öyrənmək məqsədi ilə əraziyə edilən ekspedisiyalar zamanı A.A.Qrosseym, L.İ.Prilipko, Y.M.İsayev, Y.Y.Heydeman, Y.Y.Karyagin, Y.Y.Hacıyev və digər botaniklər tərəfindən mikoloji materiallar toplanılmışdır. Toplanılan materiallar tədqiq edilmiş, Qafqaz, Azərbaycan və Naxçıvan mikobiotası üçün yeni-yeni növlər təsvir edilmişdir [8, s. 5].

1961-ci ilə qədər aparılan tədqiqatlar zamanı ərazidə 78 növ göbələk qeydə alınmışdır ki, bunların da əksəriyyəti *Perenosporales*, *Uredinales* və *Ustilaginales* sırasının nümayəndələri olmuşdur [8, s. 6].

Muxtar respublikanın mikobiotasına aid tədqiqatlar sistemli şəkildə 1961-ci ildə T.M.Axundov tərəfindən aparılmışdır. Mikoloji materiallar eyni zamanda həm ayrı-ayrı bitkilərin xəstəlikləri, həm də göbələk qruplarının növmüxtəlifliyini öyrənərkən toplanılmışdır. Onun tədqiqatları əsasən muxtar respublika şəraitində parazit və saprofit göbələklərin ali bitkilərlə konsortiv əlaqələrini öyrənməkdən ibarət olmuşdur. T.M. Axundov "Микофлора Нахичеванской АССР" monoqrafiyasında *Polyporaceae*, *Boletaceae*, *Agaricaceae* və *Gasteromycetes* qrupuna daxil olan 23 növün adını qeyd etmişdir ki, onlar da əsasən Ordubad və Şahbuz rayonlarının ərazilərində yayılmışdır [8, s. 42].

2005-ci ildən isə tərəfimizdən Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunun papaqlı göbələkləri öyrənilmiş, onların sistematik tərkibi, yayılma əraziləri dəqiqləşdirilmiş və istifadə imkanları araşdırılmışdır [5, s. 4; 6, s. 19].

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Şahbuz rayonu ərazisində 93 növ papaqlı göbələyin yayılması müəyyənləşdirilmişdir ki, onlardan da 16 fəsilə, 45 cins, 84 növ Naxçıvan mikobiotası üçün, 4 cins – *Mycenastrum* Desv., *Tephrocybe* Donk, *Leucocortinarius* (J.E.Lange) Singer, *Trichaster* Czern., 18 növ isə – *Leucoagaricus nympharum* (Kalchbr.) Bon, *Lycoperdon nigrescens* Pers., *L. spadiceum* Schaeff., *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd, *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv., *Agrocybe arenicola* (Berk.) Singer, *Psilocybe semilanceata* (Fr.) P.Kumm., *Pleurotus eryngii* (DC.) Quel., *Clitocybe candida* Bres., *Tricholoma sejunctum* (Sowerby) Quel, *Leucocortinarius bulbiger* (Alb. & Schwein.) Singer, *Tephrocybe rancida* (Fr.) Donk, *Psathyrella frustulenta* (Fr.) A.H.Smith., *Naucoria cerodes* (Fr.) P.Kumm., *Hygrophorus nitidus* Berk. et M.A.Curtis., *Marasmius collinus* (Scop.) Singer, *Geastrum minimum* Schwein., *Trichaster melanocephales* Czern. Azərbaycan mikobiotası üçün ilk dəfə olaraq göstərilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar zamanı, papaqlı göbələklərin eko-trofik xüsusiyyətləri öyrənilmiş növlərdən 52 növün humus saprotrofu, 22 növün ksilotrof, 11 növün döşənək saprotrofu, 13 növü mikoriza əmələ gətirən, 3 növün isə kaprotrof olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, papaqlı göbələklərin 25 növü aşağı dağlıqda, 85 növü orta dağlıqda, 18 növü isə yüksək dağlıqda yayılmışdır. Tədqiqat ərazisində papaqlı göbələklərin 42 yeməli, 30 yeməli olmayan və 6 zəhərli növün yayıldığı müəyyən edilmişdir [6, s. 86-127].

Bəzi növlərin nadir və itməkdə olduğu nəzərə alınaraq onların qorunması tədbirləri işlənib hazırlanmışdır. Aşkar edilən növlərdən *Macrolepiota nympharum* (Kolchbr.) Wasser (*M. Puellaris* (Fr.) M.M.Moser) və *Terfezia leonis* Tul. növlərinin yayılma arealının azaldığı nəzərə alınaraq Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabına salınmışdır [1, s. 275-282]. *Calvatia gigantea*, *Mycenastrun corium*, *Leucocortinarius bulbiger*, *Trichaster melanocephales*, *Leucoagaricus numpharum* növlərinin isə nadir və məhvolma təhlükəsi altında olduğunu nəzərə alaraq gələcəkdə yazılacaq Azərbaycan Respublikası və Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı kitabı"na salınması məqsədəuyğun hesab edilə bilər.

Beləliklə, aparılan elmi-tədqiqat işlərinin çoxsahəli olmasına və yeni-yeni növlərin aşkar edilməsinə baxmayaraq, heç bir tədqiqat işində muxtar respublikanın mikobiotasında makromisetlərin növ tərkibi dəqiqləşdirilməmiş, biomorfoloji xüsusiyyətləri, yayılma qanunauyğunluqları öyrənilməmiş və istifadə imkanları tam araşdırılmamışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. Bakı: Şərq-Qərb, 2013, 676 s.
2. Mehdiyeva N.Ə. Mikologiya. Bakı: Mütərcim, 2006, 300 s.
3. İbrahimov A.Ş., Abdulova Z.A., Mehdiyeva L.N. Mikologiya. Bakı: Bakı Universiteti, 2008, 324 s.
4. Sadıqov A.S. Azərbaycanın yeməli və zəhərli göbələkləri. Bakı: Elm, 2007, 124 s.
5. Seyidova H.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunda yayılan papaqlı göbələklər: Biol. üzrə fəls. dokt. ... diss. avtoref. Bakı, 2011, 24 s.
6. Seyidova H.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunda yayılan papaqlı göbələklər. Bakı: Ləman, 2017, 168 s.
7. Ахундов Т.М. О флоре грибов Нахичеванской АССР / Материалы Закавказской конференции по споровым растениям. Баку, 1965, с. 75-78.
8. Ахундов Т.М. Микофлора Нахичеванской АССР. Баку: Элм, 1979, с. 166.
9. Сеидова Г.С. Шляпочные грибы Шахбузского Государственного Природного Заповедника Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Заповедное дело в Украине, 2010, т. 16, вып. 2, с. 36-40.

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

Hamida Seyidova

STATE OF STUDY OF MACROMYCETES DISTRIBUTED IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The results of studies carried out in connection with the study of macromycetes of the mycobiota of the Nakhchivan Autonomous Republic are analyzed. According to the data of many years of research and literature data, 16 families, 45 genus and 84 species belonging to different groups of macromycetes were indicated by us for the first time for the Nakhchivan mycobiota, and 4 genus (*Mycenastrum* Desv., *Tephrocybe* Donk, *Leucocortinarius* (J.E.Lange) Singer, *Trichaster* Czern.) and 18 species – for the Azerbaijan's mycobiota. The paper provides data on the ecological and trophic characteristics of species, patterns of distribution and use prospects.

Keywords: *macromycetes, species composition, ecological and trophic peculiarity, distribution zone.*

Гамида Сеидова

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ МАКРОМИЦЕТОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Проанализированы результаты исследований, проведенных в связи с изучением макромицетов микобиоты Нахчыванской Автономной Республики. По данным многолетних исследований и литературных данных, 16 семейств, 45 родов и 84 вида, принадлежащих к разным группам макромицетов, нами впервые указаны для нахчыванской микобиоты, а 4 рода (*Mycenastrum* Desv., *Tephrocybe* Donk, *Leucocortinarius* (J.E.Lange) Singer, *Trichaster* Czern.) и 18 видов – для Азербайджанской микобиоты. В статье приведены данные об эко-трофических характеристиках видов, закономерностях распространения и перспективах использования.

Ключевые слова: *макромицеты, видовой состав, эколого-трофическая особенность, зона распространения.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 07.05.2021
Son variant 01.06.2021

UOT: 582.581. 232/275.574. 325.2

SEYFƏLİ QƏHRƏMANOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ SUTUTARLARINDA VƏ ÇAYLARINDA *PHORMIDIUM* F.T.KÜTZİNG CİNSİNİN SAPROBİONT NÖVLƏRİNİN YAYILMASI

Çirklənmə indikatoru saprogen yosunlardan Phormidium F.T.Kützing cinsinə daxil olan növlərin Naxçıvan Muxtar Respublikası sututarlarında və çaylarında yayılma dinamikası haqqında məlumatlar verilir. 2020-ci ildə aparılan tədqiqatlar nəticəsində regionun sututarları və çaylarında Phormidium F.T.Kützing cinsinin 11 növü aşkar olundu. Çirklənmənin göstəricisi olan Phormidium F.T.Kützing cinsinin Ph. tenue (Meneghini) Gomont, Ph. persicinum (Reinke) Gom. və Ph. autumnale C.A.Agardh et al Gomont növlərinin ən intensiv yayıldığı aşkar olundu. Sututar və çaylarda Phormidium F.T.Kützing cinsinin növlərilə yanaşı göy-yaşıl yosunlardan: Merismopedia Meyen, 1839, Anabaena Bory et al Bornet, Microcystis F.T.Kützing, Oscillatoria Vaucher et al Gomont, yaşıl yosunlardan Clorococcum, Volvox, Closterium, Ankistrodesmus, Chlorella sp., və Ulotrix cinslərin növləri də tapıldı. Diatom yosunların 4 saprogen növləri Naxçıvan MR-in alqoflorası üçün ilk dəfə qeyd olunur. Qeyd olunan növlər çirklənmə indikatoru saprogen növlər olub, kosmopolit, şimali-alp, alp, arktoalp, indiferent və boreal coğrafi elementlər tiplərinə daxildirlər. Sututarların və çayların daima çirkləndirilməsi ilə əlaqədar olaraq, qeyd olunan saprogen yosunların digər sututarlara nisbətən daha intensiv yayıldıqları müşahidə olunmuşdur. Qeyd olunan növləri əsas etibarilə suların temperaturu 25-28°C olan dövrlərdə daha intensiv yayılırlar.

Açar sözlər: *oliqosaprob, kosmopolit, polisaprob, halofill, növ, mezohalob, oliqohalob, asidofil, alkalifil, plankton.*

Giriş. Çirklənmə indikatorları saprogen yosun növlərinin artma dinamikasına görə su ekosisteminin çirklənməyə meyilliliyi təyin olunur və əvvəlcədən qabaqlayıcı tədbirlər vasitəsilə sututarların çirkləndirilməsinin qarşısı alınır.

Sututarlara buraxılan məişət tullantılarının getdikcə artması nəticəsində su mənbələri çirklənərək yararsız vəziyyətə düşür. Belə sututarlarda saprogen göy-yaşıl, yaşlı və diatom yosunların kütləvi halda artması nəticəsində suyun "Çiçəkləməsi" baş verir. İndikator saprogen yosunlar sulara toksiki maddələr ifraz edirlər [12, s. 110-118; 6, s. 67-74]. Günəş şüasının keçməsi çətinləşdiyindən orada yaşayan yaşıl yosunlarda xlorofillər parçalanır. Sularda SO_2, NH_3, CH_4-nın artması və O_2-nin azalması hesabına qaz rejimi pozulur. Orada yaşayan canlıların həyatı üçün vacib olan evribiont növlərin sayı kəskin olaraq azalır, növlər arasındakı bioloji tarazlığın pozulması nəticəsində su mənbələrində öz-özünü təmizləmə prosesi zəifləyir, belə suların çirklənməsi getdikcə artır. Suya buraxılan zəhərli tullantılar təkcə indikator yosunların saylarının artmasına səbəb olur. Onların bir qismi suyun dibinə çökərək balıqların və su onurğasızların əsas qidasını təşkil edən fitobentos, zoobentosların həyat fəaliyyətini zəiflədir, nəticədə balıqların və xərçəngkimilərin həyat fəaliyyətləri zəifləyir. İfraz olunan toksiki maddələr uçucu deyil, suda yaxşı həll olduğundan onlar torpağın tərkibindəki uducu komponentlər tərəfindən adsorbsiya olunmadığı üçün onlar sızma yolu ilə bulaqların və çeşmələrin sularına qarışırlar, nəticədə belə su mənbələri də yararsız vəziyyətə düşür [4, s. 1-5; 9, s. 3545-3555; 11, s. 2-9].

Bu toksiki maddələrlə çirklənmiş sulardan içən insanların, quşların (qaz və ördəklər), kənd təsərrüfatı heyvanlarının (iribuynuzlu heyvanlar, qoyunlar, donuzlar) kütləvi ölümünə

səbəb olur. Hətta, belə sulardan tutulan balıq məhsulları kütləvi zəhərlənmələrə səbəb olur. Bu xəstəlik Qaff xəstəliyi adlanır. Suyun "Çiçəklənməsi" zamanı bir sıra ölkələrdə çimərliklər əhalinin təhlükəsizliyi məqsədilə, dövlət tərəfindən bağlanmışdır. Yosunların toksinləri uçucu deyil, 100° qızdırıldıqda belə onların zəhərli xüsusiyyəti azalmır. Yosunların toksiki maddələri ilə zəhərlənmə hallarına Kanada, ABŞ, Cənubi Afrika, Avstraliya, İngiltərə, Yaponiyada, və Leninqrad vilayətində və bir çox ölkələrdə dəfələrlə müşahidə olunmuşdur [2, s. 2-8].

Sututarların və çayların sularının keyfiyyəti və ekoloji vəziyyəti yosunların taksonomik strukturuna, alqosenozun inkişaf səviyyəsinə görə qiymətləndirilir. Yosunlar mühit şəraitinin dəyişməsinə çox həssas olduğundan, su hövzələrinin bioloji xüsusiyyətlərinin göstəricilərinin qiymətləndirilməsində onlardan geniş istifadə olunur. İndikator növlərin yayılma intensivliyi sututar və çayların çirklənmə dərəcəsindən, tipindən, yerləşdiyi hündürlük qurşaqlarından, ilin mövsümündən və onların sularının temperaturundan asılıdır. Əksər indikator saprogen növlərə oliqo-α və oliqo-β yosunlar daxildir. Buraxılan toksinlərin təsirindən, orada yaşayan və su mənbələrində üzvi tullantıları minerallaşdıran yosunların sayı kəskin olaraq, azalır ki, bu həmin sututarların çirklənmə dərəcəsinin getdikcə artacağını proqnozlaşdırır [3, s. 227-366; 14].

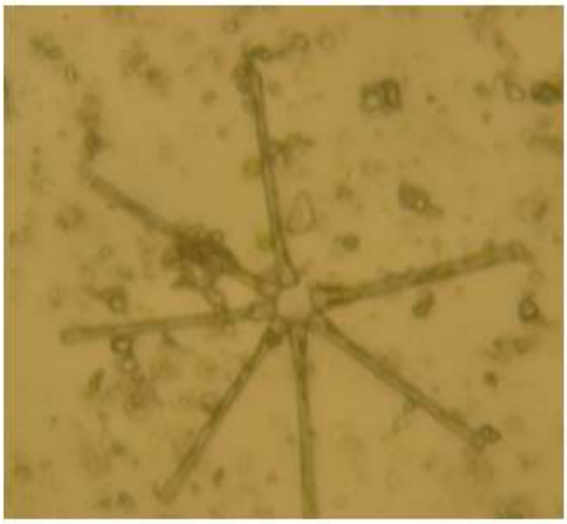
Material və metodika. Tədqiqat obyekti olaraq Naxçıvan MR-in müxtəlif su mənbələrindən: Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçay, Araz, Uzunoba, Sirab H.Əliyev adına su anbarları seçilmişdir. Yosun nümunələrinin toplanılması üçün sututar və çayların müxtəlif yerlərində daimi stasionar məntəqələr seçilmişdir. Stasionar məntəqələr seçilərkən çayların axın sürəti, ərazinin geomorfoloji quruluşları, su anbarlarının müxtəlif sahil zonaları (Qütblərə görə) nəzərə alınmışdır. Stasionar məntəqələrin yerləşdiyi dəniz səviyyəsindən hündürlüklər GPS et al plorist 100 "Magellan" cihazının vasitəsilə ölçülmüşdür. Gedilən ekspedisiyalar və sərbəst marşrutlar zamanı Naxçıvan MR ərazisinin müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşən sututarlarda ayrılan stasionar məntəqələrdən ümumi qəbul edilmiş metodikalar əsasında nümunələr toplanılmışdır. Nümunələr axar sulardan, sahil sularından, axından və eləcə də əsas mənbədən kənarda qalmış durğun gölməçələrdən toplanır. Hər iki halda nümunələrin toplanılması ilə yosunların tədqiqi ilin bütün fəsillərində aparılır. Nümunələr 77 №-li kapron ələkdən hazırlanmış konusvari fitoplankton toru ilə toplanılmışdır [1, s. 119-120; 5, s. 16-28; 7, s. 455-426; 8, s. 9-17; 12, s. 110-118]. Toplanılmış nümunələrdə yosunların növ tərkibi təzə halda mikroskopla təyin olunur. Qalan nümunələr adi və ya 5%-li neytral formalin məhlulunda fiksasiya edilir. Yosunların növ tərkibi mikroskopik tədqiqatlarla aparılmış və onların növləri təyinedicilər vasitəsilə təyin olunmuşdur [2, s. 2-4; 7, s. 10, s. 2-6; 13, s. 58-63].

Yosunların növ tərkibi və taksonomik spektrinin təyinində, Müasir Beynəlxalq nomenklaturalar: BioLib, İtis, Eol və qəbul edilmiş ümumu təyinedicilərdən istifadə etməklə yerinə yetirilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. *Phormidium* F.T.Kützing et al Gomont, 1892 cinsinin və digər indikator saprobiont yosun növlərinin tədqiq olunması üçün Naxçıvan MR-in sututarlarının və çaylarının müxtəlif stasionar məntəqələrindən toplanılan nümunələrdə ilk dəfə olaraq, *Phormidium* F.T.Kützing cinsinin saprobiont növlərinin artma dinamikası öyrənilmişdir. *Phormidium* cinsinin çirklənmə indikatoru növləri: *Phormidium mucicola* Nauman & Huber-Pestalozzi, *Hormidium tenue* (Meneg.) Gom., *Phormidium mole* (Kütz) Gom., *Phormidium luridum* (Kütz) Gom., *Phormidium corium* (Ag.) Gom., *Phormidium incrustatum* (Nag) Gom., *Phormidium calcareum* Kütz., *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom., *Phormidium*

formosum (Bory de Saint-Vincent ex Gomont), *Phormidium persicinum* (Reinke) Gom., *Phormidium autumnale* C.A.Agardh *et al* Gomont, 1892 aşkar olundu.

Naxçıvançay və Araz su anbarının məişət tullantıları ilə çirkləndirilməsi səbəbindən ən çox növmüxtəlifliyinə bu sututarlarda təsadüf olundu. Naxçıvançayda *Phormidium* cinsinin növlərilə yanaşı orada digər saprofit növlərə də rast gəlmək olur. Bu növlərdən: *Anabaena spiroides* Kleb., *Microcystis aeruginosa* (F.T.Kützing, 1833) E. Lemmermann, 1907, *F. elongata* C.B.Rao., *Lyngbua limnetica* E. Lemmermann, 1898, *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *Spirogyra sp.*, *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, 1886, *Aphanizomenon elenkinii* I.A.Kiselev, 1951, *Gomphonema intracatum* Kütz., *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz., *Cosmarium obtusatum* (Shmidle) Shmidle, *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Euglena elongata* Schevviakoff Ebr., *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist., *Diatoma elongatum* (Lyng) Ag., *Asterionella formoza* Hass., *Eudorina elegans, Melosira varians* Ag. Kütz., *Achnanthes minutissima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Cymbella affinis* Kützing, *Melosira ambigua* (Gurn.) O. Müll., *Oscillatoria tenuis* J.Agardh C.A. 1813 Agardh et al Gomont, 1892, *Anabaena scheremetievii* Eleng. göstərmək olar. Araz su anbarında *Phormidium mucicola* Nauman & Huber-Pestalozzi, *Phormidium tenue* (Meneg.) Gom., *Phormidium mole* (Kütz) Gom., *Phormidium incrustatum* (Nag) Gom., *Phormidium calcareum* Kütz., *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom., *Phormidium formosum* (Bory de Saint-Vincent ex Gomont), *Phormidium persicinum* (Reinke) Gom., *Phormidium autumnale* C.A.Agardh *et al* Gomont, 1892 yayılmışdır. Digər yosun növlərindən: *Cosmarium obtusatum* (Shmidle) Shmidle, *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Euglena elongata* Schevviakoff Ebr., *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist., *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *Spirogyra sp., Aphanizomenon. flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, 1886, *Aphanizomenon elenkinii* I.A.Kiselev, 1951 tapıldı.



Asterionella formoza Hass.

Heydər Əliyev su anbarında *Gomphonema intracatum* Kütz., *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz., *Cosmarium obtusatum* (Shmidle) Shmidle, *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Euglena elongata* Schevviakoff Ebr., *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist., *Phormidium mucicola* Nauman & Huber-Pestalozzi, *Phormidium tenue* (Meneg.) Gom., *Phormidium mole* (Kütz) Gom., *Phormidium luridum* (Kütz) Gom., *Phormidium corium* (Ag.) Gom., *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom. növləri, Uzunoba su anbarı, Gilançay və Əlincəçayda digər cinslərin:

Aphanizomenon A.Morren et al Bornet, 1888, *Anabaena* Bory et al Bornet, 1886, *Microcystis* F.T.Kützing et al E.Lemmermann, 1907, *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont, 1892 indikator növlərilə assosiasiya təşkil etdikləri aşkar olundu.

Tədqiqat ilində Naxçıvan MR-in su ekosistemlərində *Anabaena spiroides* Kleb., *Microcystis aeruginosa* (F.T.Kützing, 1833) E. Lemmermann, 1907, *F. elongata* C.B.Rao, *Lyngbya sp*., *L. limnetica* E.Lemmermann, 1898, *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *Spirogyra sp. Aphanizomenon. flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, 1886, *Aphanizomenon elenkinii* I.A.Kiselev, 1951, *Gomphonema intracatum* Kütz., *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz., *Cosmarium obtusatum* (Shmidle), *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Euglena elongata* Schevviakoff Ebr., *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist., *Diatoma elongatum* (Lyng) Ag., *Asterionella formoza* Hass., *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun., *Melosira varians* Ag. Kütz., *Achnanthes minutissima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Cymbella affinis* Kützing, *Melosira ambigua* (Gurn.) O.Müll., *Oscillatoria tenuis* J.Agardh C.A. 1813 Agardh et al Gomont, 1892, *Anabaena scheremetievii* Eleng., *Eudorina elegans*, *Sphaerocystis schroeteri* növləri tapıldı. *Phormidium* F.T.Kützing et al Gomont, 1892 cinsinə daxil olan növlərin sistematik tərkibi:

Şöbə: *Cyanoprokaryota*

Sinif: *Hormogoniophyceae* Starmach, 1966

Fəsilə: *Phormidiaceae* Anagnostidis et al Komarek, 1988

Yarımfəsilə: *Phormidioideae* Anagnostidis et al Komarek, 1988

Cins: *Phormidium* F.T.Kützing et al Gomont, 1892 (*subgenera*: Geitlerinem Anagnostidis Et Komarek, 1988, Gomontinema Anagnostidis et Komarek, 1988, *Phormidium*, Hansgirgiana Anagnostidis et Komarek, 1988

1. **Ph. fragile* (Meneghini) Gomont, 1892 – Kövrək formidium
2. *Ph. uncinatum* (C.A.Agardh) Gomont et al Gomont, 1892 – Qarmaqşəkilli formidium.
3. *Ph. autumnale* C.A.Agardh *et al* Gomont, 1892 – Payız formidiumu.
4. **Ph. tenue* (Meneghini) Gomont, 1892 – Nazik formidium.
5. **Ph. molle* Gomont, 1892 – Yumşaq formidium.
6. *Ph. autumnale* C.A.Agardh *et al* Gomont, 1892
7. *Ph. corium* (Ag.) Gom.
8. *Ph. persicinum* (Reinke) Gom
9. *Ph. formosum* (Bory de Saint-Vincent ex Gomont)
10. *Ph. calcareum* Kütz.
11. *Phormidium luridum* (Kütz) Gom.

Nəticə. Tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in iri sututarlarında və çaylarında 34 saprofit yosunlar aşkar olundu. Bunlardan 11 növ *Phormidium* cinsinə daxildir. Qeyd olunan növlər çirklənmə indikatoru saprogen növlər olub, kosmopolit, şimali-alp, alp, arktoalp, indiferent və boreal coğrafi elementlər tiplərinə daxildirlər. Sututarların daima çirkləndirilməsi ilə əlaqədar olaraq, qeyd olunan saprogen yosunların digər sututarlara nisbətən daha intensiv yayıldıqları müşahidə olundu.

ƏDƏBİYYAT

1. Qəhrəmanov S.H. Azərbaycanın Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında indikator-saprofit yosunların mövsümi inkişafı // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2020, 16 c., № 2, s. 118-123.

2. Белоус Е.П., Баринова С.С. О принципах создания базы данных по альгоиндикации на территории Украины // Вопросы современной альгологии, 2017, № 1 (13), с. 1-8.
3. Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем / Материалы III Междуна родной конференции / Под ред. В.А.Румянцева, И.С.Трифоновой. СПб.: Свое издательство, 2017, 400 с.
4. Кахраманов С.Г. Распространение водорослей индикаторов в загрязнённых водоемах Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Scientific Light (Wroclaw, Poland), 2018, v. 1, № 15, pp. 3-5.
5. Кривина Е.С., Тарасова Н.Г. Трансформация альгофлоры техногенных озер (на при мере г. Тольятти) // Вода и экология, 2017, № 21 (3), с. 13-34.
6. Маманазарова К.С. Сезонное развитие индикаторно-сапробных водорослей нижнего течения бассейна реки Зеравшан (Респ. Узбекистан) // Альгология, 2014, № 24 (1), с. 67-74.
7. Чернова Е.Н., Русских Я.В., Жаковская З.А. Токсичные метаболиты сине-зелёных во дорослей и методы их определения // Вестник СПбГУ. Физика и химия, 2017, т. 4 (62), вып. 4, с. 440-473.
8. Цыбульский А.И. Группировки гидробионтов как показатель экологических рисков загрязнения рек Украины. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 2017, 26 с.
9. Bhandarkar S.V., Gadwe A.S., Paliwal G.T. Qualitative analysis of phytoplankton and macrophytes in lentic ecosystem of Dhukeshwari Temple Pond Deori district Gondia // IAJPS 2017, № 4 (10), pp. 3545-3555.
10. Barinova S. The Development of the World Database of Freshwater Algae-Indicators // Journal of Environment and Ecology, 2017, v. 8, № 1, c. 1-7.
11. Barinova S. Essential and Practical Bioindication Methods and Systems for the Water Quality Assessment // International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources, 2017, c. 1-11.
12. Trishala K.P., Rawtani D., Agrawal Y.K. Bioindicators: the natural indicator of environ mental pollution // Taylor & Francis Grou Frontiers in life science, 2016, v. 9, № 2, pp. 110-118.
13. Zahraa Z., Abdul-Hameed M., Al-Obaidy J., Shaymaa M.A. Algae as bioindicator for pol lution of Tigris River by industrial waste // International Journal of Engineering Technologies and Management Research, 2018, № 5 (5), pp. 58-64.
14. www.springer.com

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

Seyfali Kahramanov

DISTRIBUTION OF SAPROBIONT SPECIES OF THE *PHORMIDIUM* F.T.KÜTZING GENUS IN WATER BODIES AND RIVERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Information is given on the dynamics of the distribution of saprogenic species of algae of the *Phormidium* F.T.Kützing genera, indicators of pollution of water bodies and rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic. As a result of the studies carried out in 2020, 11

species of the *Phormidium* F.T.Kützing genus were found in the water bodies and rivers of the region. Kützing. The most intensive distribution of *Ph. tenue* (*Meneghini*) Gomont, *Ph. persicinum* (Reinke) Gom and *Ph. autumnale* C.A.Agardh et al Gomont of the *Phormidium* F.T.Kützing genus, as well as indicators of pollution.

In water bodies and rivers, along with the genus *Phormidium* F.T.Kützing, blue-green algae were identified: *Merismopedia* Meyen, 1839, *Anabaena* Bory et al Bornet, *Microcystis* F.T. Kützing, *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont and green algae: *Clorococcum*, *Volvox*, *Closterium*, *Ankistrodesmus*, *Chlorella* sp. and *Ulotrix*. Four species of saprogenic diatoms have been recorded for the first time in the algal flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. The noted species are saprogenic indicators of pollution; they are part of the cosmopolitan North-Alpine, Alpine, Arctic-Alpine, indifferent and boreal geographical elements. Due to the constant pollution of water bodies, the largest amount of saprogenic algae was found. Intensive distribution of algae begins at a water temperature of 25-28°C.

Keywords: *oligosaprob, cosmopolitan, polysaprob, halophyll, species, mesohalob, oligogalob, acidophilus, alkaliphil, plankton.*

Сейфали Кахраманов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ САПРОБИОНТЫ РОДОВ *PHORMIDIUM* F.T.KÜTZING В ВОДОЕМАХ И РЕКАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Дана информация о динамике распространения сапрогенных видов водорослей родов *Phormidium* F.T.Kützing, показателей загрязнения водоемов и рек Нахчыванской Автономной Республики. В результате проведенных исследований в 2020 году в водоемах и реках региона обнаружены 11 видов рода *Phormidium* F.T.Kützing. Установлено самое интенсивное распространение видов *Ph. tenue* (Meneghini) Gomont, *Ph. persicinum* (Reinke) Gom и *Ph. autumnale* C.A.Agardh *et al* Gomont рода *Phormidium* F.T.Kützing, а также показатели загрязнений.

В водоемах и реках одновременно с родом *Phormidium* F.T.Kützing выявлены синезеленные водоросли: *Merismopedia* Meyen*, 1839, Anabaena* Bory *et al* Bornet*, Microcystis* F.T.Kützing*, Oscillatoria* Vaucher *et al* Gomont и зеленые водоросли: *Clorococcum, Volvox, Closterium, Ankistrodesmus, Chlorella sp.* и *Ulotrix.* 4 вида сапрогенных диатомовых водорослей впервые отмечены для альгофлоры Нахчыванской АР. Отмеченные виды являются сапрогенными индкаторами загрязнений, они входят в состав космополитных северо-альпийского, альпийского, арктоальпийского, индифферентного и бореального географических элементов. В связи с постоянным загрязненем водоемов обнаружено наибольшее количество сапрогенных водорослей. Интенсивное распространение водорослей начинается при температуре воды 25-28°C.

Ключевые слова: *олигосапроб, космополит, полисапроб, галофилл, вид, мезогалоб, олигогалоб, ацидофил, алкалифил, планктон.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 14.04. 2021
Son variant 19.05.2021

UOT 633.2.031/.033

GÜNEL SEYİDZADƏ

KARTOF BİTKİSİNİN İNKİŞAF TARİXİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Kartof bitkisi qida, texniki və yem əhəmiyyətli ən vacib kənd təsərrüfatı bitkilərindən biridir. Bundan əlavə, kartof bitkisi həm də aqrotexniki baxımdan qiymətlidir. Kartof cərgəarası becərilən bitki olduğundan torpağın yumşaldılmasında və əkin sahələrinin alaq otlarından təmizlənməsində böyük rolu vardır. Hal-hazırda muxtar respublikada kartof bitkisinin becərilməsi əsasən ekstensiv xarakter daşıyır ki, bu da məhsuldarlığı artırmaq üçün əkin sahələrini genişləndirməklə əldə olunur. Muxtar respublika şəraitində kartof bitkisinin becərilməsinin əsas çətinliklərindən biri də atmosfer yağıntılarının az olması və havanın quru keçməsidir. Məhz bu təsirlərin azaldılması üçün isə suvarma sularından istifadə olunur.

Muxtar respublika şəraitində vahid sahədə kartof bitkisinin məhsuldarlığının yüksəldilməsinə nail olmaq üçün yerli və gətirmə kartof sortlarının muxtar respublikanın təbii-iqlim şəraitində innovativ becərmə texnologiyalarının öyrənilməsi (əkin müddəti, əkin sxemi, su norması, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı mübarizə tədbirləri və s.) və üstün xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən sortların fermerlərə tövsiyə edilməsi günün aktual məsələlərindəndir. Tədqiqatımızın da əsas məqsədi Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində kartof bitkisinin məhsuldarlığını artırmaq və məhsul istehsalının maya dəyərini azaltmaq üçün əsas yolları müəyyənləşdirməkdir.

Açar sözlər: *kartof bitkisi, intensiv becərmə texnologiyası, məhsuldarlıq, inkişaf tarixi, əhəmiyyəti, statistik məlumatlar.*

Kartof (*Solanum tuberosum*) badımcançiçəklilər fəsiləsinin Solanum cinsindən olan çoxillik bitki növüdür. Əsasən, Cənubi və Mərkəzi Amerikada bitən 200-dək yabanı və mədəni növü məlumdur. Onlara yabanı halda Cənubi Amerikanın qərb hissəsində rast gəlinir, əsasən And dağ sistemində, Çilinin düzənlik rayonlarında və həmçinin Mərkəzi Amerikada yabanı kartof cəngəllikləri çox yayılmışdır. Mədəni kartofun bütün dünyada 26 məlum növünün minlərlə sortları geniş yayılaraq becərilir. Mədəni halda 2 növü – geniş yayılmış Çili kartofu (*S. tuberosum*) və And kartofu (*S. andigenum*) var [1, s. 27-34].

Mədəni kartof kolu, sortundan və becərildiyi ekoloji rayondan asılı olaraq adətən 4-8 gövdədən ibarətdir. Sortlar gövdələrin miqdarına görə azgövdəli (3-5) və çoxgövdəli (6-8) olurlar. Adətən, tezyetişən sortlar az, gecyetişən sortlar isə çox kollanır. Gövdə budaqlıdır, çox hissəsi boşdur, çox vaxt düz dayanandır, bəzən yarım dikduran və uzun gövdəli sortlara da rast gəlmək olur, yüngülvarı qabırğalıdır, xırda tüklərlə örtülüdür, əsas rəngi yaşıldır (bəzən qırmızı-qonur rəngdə olan, ya da tam qara rəngdə olan gövdəli sortlara rast gəlinir). Gövdələrin koldakı sayı ana yumrudakı cücərmiş tumurcuqların sayından və yumruların irili-yindən asılıdır. Cücərmiş tumurcuqların sayı çox və iri olduqda gövdələrin sayı da çox olur. Hər bir gövdə 3-7 stolon əmələ gətirir. Kartof bitkisi kollanmasına görə də bir-birindən fərq-lənir: zəif kollanan – bu zaman kənardan baxdıqda gövdələr görünür, çox kollanan – bu zaman yarpaq və budaqcıqların miqdarı çox olduğundan gövdələr görünmür. Kolun yığcam olmasına görə də kartof bitkisi yığcam və qeyri-yığcam olur. Gövdələrin dik durmağına görə dikduran, yarım yayılmış və yayılmış olur.

Bir çox ölkələrdə əhalinin əsas yeməyini kartof təşkil edir, çünki onun tərkibində külli miqdarda C vitamini (20-40 mq, bəzən 54 mq%-ə çatır) olması həmin insanların vitaminə olan ehtiyacını ödəyir. Kartofun yumrusunda 20,45% nişasta, 2% xam protein, 0,3% şəkər, 0,15%-ə yaxın yağlar, 1,0% sellüloza (birləşdirici toxuma), 1,1% kül, həmçinin bir sıra

vitaminlər vardır. Kartofun yumrularında provitamin A (karotin), B1 (tiamin), B2 (riboflavin), PP (nikotin turşusu) vardır. Kartof bitkisi dibi becərilən bitki olduğundan, o sahəni qida maddələri ilə zənginləşdirir, sahəni alaq otlarından təmizləyir və torpağın strukturunu yaxşılaşdırır, ona görə də kartof (özündən sonra əkiləcək) bir çox bitkilər üçün yaxşı sələf bitkisi ola bilir. Kartofun göstərilən aqrotexniki xüsusiyyətləri ondan sonra əkilmiş bitkilərin məhsuldarlığını və onun keyfiyyətini yüksəltməyə səbəb olur [3, s. 43-55].

Kartof bitkisinin tarixinə nəzər saldıqda ədəbiyyat məlumatlarına əsasən bitki Cənubi Amerikada 8 min il bundan əvvəl becərilmiş, Avropa qitəsinə isə ilk dəfə olaraq XVI əsrin ortalarında ispanlar tərəfindən gətirilmişdir.

S.M.Bukasovun tədqiqatlarına görə, yer üzərində əkinçilik yaranan dövrdə Cənubi Amerikada geniş sahələrdə kartofun yabanı formaları bitirdi. İngilis alimi Seffordun Peru qəbiristanlıqlarında apardığı arxeoloji qazıntılar zamanı qurudulmuş kartof tapılmışdır. Tapılan bardağa oxşar saxsı qabların üzərində kartofun şəkli çəkilmişdir. Belə əşyalara Sefford Şimali Çilinin (kənarlarında) sahillərində apardığı qazıntılarda da rast gəlmişdir. Alimin dediklərinə görə, həmin əşyalar Kolumb Amerikanı kəşf edənə qədər basdırılmışdır. O qabların içərisindən tapılan qurudulmuş kartof və onların üzərindəki kartofun şəkilləri kartof bitkisinin çox qədimlərdə yarandığını sübut edir [2, s. 145-147].

Ekvador, Peru, Boliviya, Argentina və Şimali Çilidə yaşayan hindilər müharibəyə hazırlaşarkən ehtiyat üçün qarğıdalı, qurudulmuş ət, paltar və silahla yanaşı, çoxlu miqdarda illərlə xarab olmayaraq yaxşı qalan kartof qurusu – "cuno" da tədarük edirdilər.

Avropalılardan ilk dəfə kartofun mövcud olduğunu görən Xristofor Kolumb və onun yoldaşları olmuşdur. 1492-ci ildə onlar Kuba adasının şimal hissəsində görürlər ki, yerli adamlar torpaqdan almaya oxşar yumru çıxarır, onu közün üstündə bişirərək ləzzətlə yeyirlər. Bu yumrular sonralar kartof adı ilə milyonlarla insanın ən yaxşı və ən zəruri qidasına çevrilmişdir. Qırx ildən bir qədər çox keçəndən sonra Cənubi Amerikanın ilk kolonizatorları olan ispanlar kartofa çox maraq göstərməyə başladılar. 1536-cı ildə Qonsalo de Kesadonun hərbi kəşfiyyatçıları hindilərin Sorokota kəndində kartofla yaxından tanış olmuşlar. Lakin həmin kəşfiyyatçıların gördükləri kartof uzun müddət Avropaya gəlib çıxmamışdır. Bir çox məlumatlara görə, ilk dəfə kartof Avropa qitəsinə, lap dəqiq desək, İspaniyaya 1565-ci ildə Kral II Filippin hakimiyyəti dövründə Perudan qayıdan gəmilərdə gətirilmişdir.

Kartof İspaniyada insanlar tərəfindən çox yaxşı bəyənilmiş və tezliklə bütün ölkəyə yayılmağa başlamışdır. Artıq XVI əsrin 70-ci illərində o, Sevilya şəhərinin bazarlarında satılmağa başlamışdır. Çili kartofu İspaniyadan Avropaya yayılmağa başlamışdır. Linqvist tədqiqatçıların fikrincə, "kartof" sözünün tələffüz olunmasının italyan sözü "tartuffoli" (tryufeli) sözünə oxşaması belə güman etməyə imkan verir ki, kartof İspaniyadan İtaliyaya keçmiş və orada məişətdə özünə yaxşı yer tapmış və sonralar Avropanın başqa ölkələrinə yayılmışdır.

1651-ci ildə Berlin Kralının bağında kartof ilk dəfə "təcrübə üçün yenilik kimi" əkilmişdir. Yeddi illik müharibədən sonra ağır vəziyyətə düşmüş və 1771-1772-ci illərdə baş verən məhsul azlığı Almaniyada kartofun bəyənilməsinə və tez bir zamanda geniş sahələrdə əkilib becərilməsinə səbəb olmuşdur. Kartof bitkisi İngiltərəyə (1588-ci ildə) və Fransaya (1600-cü ildə) Almaniyadan çox tez gəlib çıxmış və əkin sahələri genişlənməyə başlamışdır.

Rusiyaya kartof təxminən 1700-cü illərdən I Pyotrun vaxtında gətirilmişdir. O, Hollandiyadan gətirdiyi bir kisə kartofu öz dostu Şeremetyevə göndərərək tapşırmışdır ki, kartofu mərkəzi vilayətlərə yaysın. Sonralar bu bitkini kəndlilər sevərək əkib becərməyə başladılar.

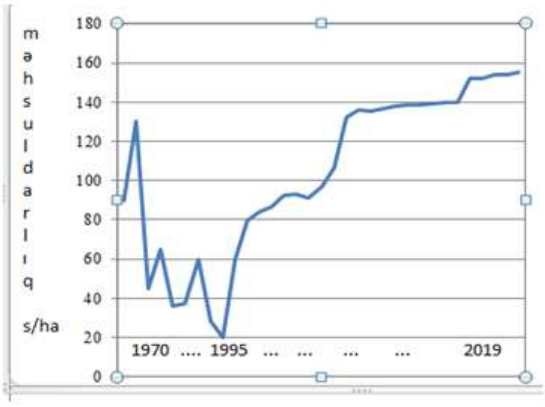
İnsanlar onu ərzaq kimi istifadə etməklə yanaşı, ondan nişasta və spirt hazırlamağa, çörək bişirməyə və heyvanları yemləməyə başladılar. XIX əsrin başlanğıcında kartof bitkisinin yayılması prosesində bir maraqlı hadisə baş verdi. Belə ki, Alyaskada və Kanadanın Sakit okean sahillərində kartof bitkisini əkib becərməyə amerikalılar və ingilislərin əvəzinə ruslar məşğul olmağa başladılar.

1865-ci ilə yaxın dövrlərdə Rusiyada kartof əkinləri getdikcə genişlənirdi və kartof ərzaq tələbatından daha çox istehsal olunduğuna görə bir çox sənaye sahələri nişasta və spirtalma zavodları çoxaldı. Bunun nəticəsində isə kartofun əkin sahələri sürətlə genişlənməyə başladı. Lakin onun əkin sahələrinin daha sürətlə artması Oktyabr sosialist inqilabından sonra baş verdi və SSRİ dünya üzrə kartofun əkin sahəsinə görə birinci yerə çıxdı [4, s. 83-87; 5, s. 59-69].

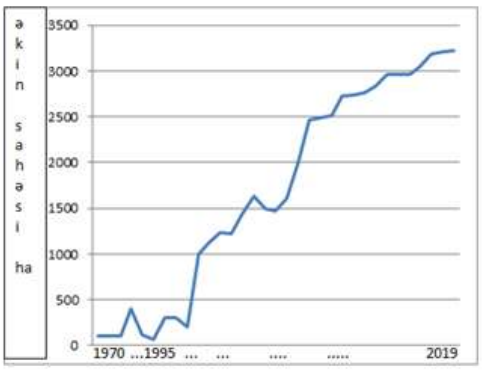
Azərbaycanda kartof bitkisi XIX əsrin birinci yarısında Rusiyadan gələrək yayılmağa başlamışdır. İlk dəfə Gədəbəy rayonunun Hacılar kəndinə bir pud (16 kq) kartof gətirilmiş, sonralar oradan da onun toxumu respublikamızın başqa rayonlarına yayılmışdır. 1913-cü ildə Azərbaycanda cəmi 6 min hektar sahədə kartof əkilmiş və onun məhsuldarlığı hektardan 65 sentner olmuşdur. Azərbaycanda Sovet hakimiyyəti qurulduqdan sonra sosialist kənd təsərrüfatının bütün sahələri ilə yanaşı, kartofçuluq üçün də mühüm perspektivlər yarandı.

Hazırda kartof əsasən respublikamızın dağlıq və dağətəyi rayonlarında, faraş kartof isə Lənkəran-Astara, Qazax-Gəncə zonalarının suvarılan aran yerlərində və Abşeronda istehsal olunur. Respublikamızda kartofçuluğun sürətlə inkişafı üçün torpaq-iqlim şəraiti böyük imkanlar yaradır. Elmi araşdırmalar (Elmi-Tədqiqat Tərəvəzçilik institutunun əməkdaşları) göstərmişdir ki, respublikamızın suvarılan aran rayonlarında kartofdan bir ildə iki məhsul almaq olar. Bunun birinci məhsulu faraş, ikinci məhsulu isə gələn ildə əkmək üçün yüksək keyfiyyətli toxum materialı ola bilər.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Statistika idarəsinin məlumatlarına əsasən 1970-ci ildə muxtar respublikada kənd təsərrüfatı bitkiləri altında olan əkin sahəsi 41100,0 ha olduğu halda bu rəqəm 2001-ci ilə qədər azalaraq 39805,0 ha təşkil etmişdir. Ən az əkin sahəsi isə (21246,0 ha) 1994-cü ildə qeydə alınmışdır. 2001-ci ildən başlayaraq kənd təsərrüfatı bitkiləri altında olan sahələr genişləndirilmiş və 2019-cu ildə bu rəqəm 62970,0 ha təşkil etmişdir. Kartof bitkisi altında olan əkin sahələrində müvafiq olaraq 1970-ci ildə 100,0 ha olduğu halda 2019-cu ildə bu rəqəm 3228,0 ha təşkil etmişdir.



Şəkil 1. Muxtar respublikada kartof bitkisinin üzrə məhsuldarlığı.



Şəkil 2. Muxtar respublikada kartof illər olan əkin sahələri bitkisi altında.

Kartof bitkisi altında olan əkin sahələrinin statistik analizlərinin müqayisəsi göstərir ki, bu sahə artan xətlə müşahidə olunur. Lakin bu artım son illərdə (2016-cı ildə 3053,0 ha – 2019-cu ildə 3228,0 ha) 175 hektar olmuşdur. Bu da muxtar respublikanın əkinə yararlı torpaq sahələrinin məhdud olması ilə bağlıdır.

Cədvəl

Kartof bitkisinin muxtar respublikada olan əkin sahəsi və məhsuldarlığı (illər üzrə)

İllər üzə	Kənd təsərrüfatı bitkiləri altında olan ümumi sahə, ha	Kartof bitkisi altında olan sahə, ha	Məhsuldarlı q sen./ha
1970	41100,0	100	90,0
1980	28400,0	100	130,0
1985	23658,0	105	44,9
1990	34715,0	400	65,0
1991	25079,0	118	36,0
1992	24950,9	72,7	37,2
1993	27100,0	300	60,0
1994	21246,0	304	28,0
1995	25476,6	200	20,0
1996	27578,0	995	60,0
1997	31921,0	1125	79,5
1998	34908,0	1229	84,1
1999	27414,0	1224	86,7
2000	37104,0	1451	92,7
2001	39805,0	1628	93,3
2002	43672,0	1491	91,4
2003	46648,0	1468	97,0
2004	47552,0	1602	106,5
2005	48810,0	1990	132,2
2006	49274,6	2461	136,1
2007	49396,5	2495	135,3
2008	58908,7	2513	136,5
2009	59200,1	2720	137,6
2010	59204,2	2740,5	138,3
2011	60019,5	2764	138,6
2012	60118,0	2831	139,3
2013	60127,0	2957	139,7
2014	60829,0	2962	139,8
2015	61414,0	2967	151,8
2016	61526,0	3053	152,0
2017	61531,0	3183	153,9
2018	61935,0	3215	154,2
2019	62970,0	3228	155,2

Statistik məlumatlara əsasən kartof bitkisinin bir hektar sahədən məhsuldarlığı da 1970-ci ildə 90,0 sen/ha təşkil etdiyi halda növbəti 2000-ci illərdən başlayaraq yüksələn xətlə inkişaf edərək, 2019-cu ildə hər hektardan 155,2 sen/ha təşkil etmişdir. Əkin sahələrindəki qanuna-uyğunluq kartof bitkisinin məhsuldarlığında da özünü göstərir. Belə ki, 1970-ci illə müqayisədə 2003-cü ildə hər hektardan 7,0 sentner məhsul götürüldüyü halda 2019-cu ildə bu rəqəm hər hektardan 65,2 sentner artıq məhsul götürülmüşdür. Lakin son illərdə məhsul artımı yüksələn xətlə getməsinə baxmayaraq o qədər də yüksək deyil. Belə ki, 2015-ci illə müqayisədə 2019-cu ildə məhsul artımı hər hektardan 3,4 sentner olmuşdur (cədvəl). Bunu da muxtar respublika ərazisində becərilən kartof sortlarının potensial məhsuldarlığı ilə izah etmək olar.

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul almaq üçün intensiv və ekstensiv yolları vardır. Ekstensiv yol kənd təsərrüfatı bitkiləri altındakı sahələri genişləndirməklə məhsul artımına nail olmaqdır. Lakin bu zaman vahid sahədən alınan məhsul o qədər də yüksək olmur və genişləndirilən sahələr digər kənd təsərrüfatı bitkilərin sıxışdırılıb çıxarılmasına səbəb olur. Kənd təsərrüfatının inkişafında intensiv yol innovativ becərmə texnologiyası hesabına vahid sahədən daha yüksək və keyfiyyətli məhsul alınmasıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Бацанов Н.С. Картофель. Москва: Колос, 1970, 236 с.
2. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция и семеноводство картофеля. Москва, 1972, 360 с.
3. Грушка Л., Зруст И. Формирование урожая картофеля. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур. Москва: Колос, 1984, с. 150.
4. Дмитриева З.А. Агротехнические приемы, направленные на более эффективное использование вегетационного периода // Как вырастить высококачественный картофель. Минск: Урожай, 1983, с. 43-55.
5. Дегтярева Л.А. Урожайность картофеля в зависимости от сроков посадки и глубины заделки клубня. Картофель в восточном Казахстане. Кайнар, 1980, т. 7, с. 59-69.

Gunel Seyidzade

STUDY OF THE DEVELOPMENT HISTORY OF POTATO PLANT

Potatoes are one of the most important agricultural crops of food, technical and fodder importance. In addition, potatoes are valuable in agrotechnical terms. As a row crop, it helps to loosen the soil and clear the field of weeds. At present, the production of potatoes in the Autonomous Republic is extensive, which is most often achieved by increasing the yield of potatoes by expanding the cultivated areas. One of the features of potato production in the Autonomous Republic is insufficient precipitation, high temperatures of the growing season and atmospheric drought. The influence of unfavorable factors can be weakened by irrigation. The study of innovative technologies (sowing time, sowing scheme, water rate, measures to combat diseases and pests, etc.) of growing local and imported potato varieties in the climatic conditions of the Autonomous Republic is one of the urgent problems of our time. The purpose of our work is to establish the main ways to increase the yield of potatoes and reduce the cost of its production in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.

Keywords: *potato plants, intensive cultivation technology, productivity, development history, statistical information.*

Гюнель Сейидзаде

ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЯ КАРТОФЕЛЬ

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, имеющих продовольственное, техническое и кормовое значение. Кроме того, картофель ценен и в агротехническом отношении. Как пропашная культура он способствует разрыхлению почвы и очищению поля от сорняков. В настоящее время производство картофеля в автономной республике носит экстенсивный характер, чаще всего увеличение урожайности картофеля достигается за счет расширения посевных площадей. Одной из особенностей производства картофеля в автономной республике является недостаточное количество осадков, высокие температуры вегетационного периода и атмосферная засуха. Ослабить влияние неблагоприятных факторов можно за счет орошения. Изучение инновационных технологий (срок посева, схема посева, водная норма, меры борьбы с болезнями и вредителями и др.) выращивания местных и импортных сортов картофеля в природно-климатических условиях автономной республики – одна из актуальных проблем современности. Целью нашей работы является установление основных путей повышения урожайности картофеля и снижения затрат на его производство в условиях Нахчыванской Автономной Республики.

Ключевые слова*: растение картофель, интенсивная технология выращивания, урожайность, история развития, статистическая информация.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 12.03.2021
Son variant 15.04.2021

UOT:633.31/37;635.65

GÜNAY ZEYNALOVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ SOYA BİTKİSİNİN ONTOGENEZ İNKİŞAFI

Soya bitkisinin ontogenez inkişaf mərhələsində vegetasiya dövrü əkindən toxumların cücərməyə başlamasından toxumların tam yetişməsinə (məhsulun yığılmasına) qədər olan müddətdir. Soya bitkisinin fərdi inkişaf dövrü çox sayda fazalara ayrılır ki, bunlardan da əsasları kök sisteminin formalaşması, cücərmənin başlaması, gövdənin budaqlanması, çiçəkləmə, meyvə (paxla) əmələgəlmə, toxuməmələgəlmə. Tədqiqatın gedişində müəyyən olunmuşdur ki, əkilən toxumlar şişərkən öz çəkilərindən 240% artıq su tələb edir. Soya bitkisi inkişaf fazasının birinci dövründə çox nəmlik tələb etməsə də, çiçəkləmə fazasının başlanğıcından bu tələb artmağa başlayır. Soya bitkisinin ayrı-ayrı sortlarında vegetasiya dövrünün uzunluğunun öyrənilməsi məqsədilə, 2020-ci ildə 30 müxtəlif mənşəli soya bitkisi sortunun toxumları Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində əkilərək üzərlərində fenoloji müşahidə aparılmışdır. Tədqiqat işləri Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində, üç təkrarda, suvarma şəraitində yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat dövrü məlum olmuşdur ki, üzərlərində müşahidə aparılan 30 sort nümunələrindən yetişmə müddətinə görə 3 sort (10%) tezyetişən, 14 sort (47%) orta tezyetişən, 7 sort (23%) orta yetişən, 6 sort (20 %) gecyetişən qrupuna aid olmuşdur.

Açar sözlər: *soya bitkisi, sortlar, vegetasiya dövrü, cücərmə, budaqlanma, çiçəkləmə, yetişmə.*

Giriş. Müxtəlif istiqamətlərdə, xüsusilə ərzaq, texniki və yem məqsədi ilə geniş istifadəsinə görə soya xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malikdir. Soya unundan kolbasa, süd, şor, şirniyyat məmulatları, şokolad, kofe və s. hazırlanır. Soya sənayedə də süni lif, plastik kütlə, yapışqan, lak, boyaq, sabun və s. istehsalında geniş istifadə olunur. Yüksək proteinə malik olduğu üçün birillik paxlalı bitkilər arasında soya böyük əhəmiyyətə malikdir. Onun yaşıl kütləsində 20%, dənin tərkibində isə 55% zülallı birləşmələrlə zəngin olmasına görə digər paxlalı bitkilərdən üstündür, həm də keyfiyyətinə görə heyvan zülalına yaxınlaşır. Soya dəninin tərkibində 27% yağ olduğundan ondan hazırlanan məhsullar yüksək kalorili olur. Hazırda soya zülal mənbəyi kimi dünyada "liderlik" edir və yağ istehsalına görə birinci yeri tutur.

Soya tərkibində sistin, lizin və triptofan daxil olmaqla, insan orqanizminin normal inkişafı üçün lazım olan aminturşuları ilə zəngindir. Soyadan fərqli olaraq digər paxlalı bitkilərdən yetişməmiş yaşıl paxlada keyfiyyət yüksək olur, ancaq yetişmiş və quru dənlərdə aminturşuları azaldığından keyfiyyətini itirir [3, s. 116-118].

Soyanı digər dənli-paxlalı bitkilərdən fərqləndirən onun zülalının aminturşularının tərkibinə görə heyvan mənşəli zülala yaxın olması və insan orqanizmi tərəfindən asanlıqla mənimsənilməsidir. Lizin, triptofan və metionin kimi amin turşuları soyanın tərkibində vardır. 1 kq buğda dənində 2,5 qram lizin olduğu halda, 1 kq soya ununda 27 qram lizin vardır. Soya unu və jmıxı heyvanlar üçün çox dəyərli yemdir. Jmıxda 47 faizə qədər, unda isə 40 faizə qədər zülal vardır. 1 kq soya dənində 1,31-1,47 yem vahidi, 275-338 qram həzm olunan protein olur. Ümumiyyətlə soyadan 400-ə qədər müxtəlif növ məmulatlar alınır. Soyanı yaşıl yem və silos üçün də becərmək olar. Silos məqsədi üçün qarğıdalı və sorqo ilə qarışıq əkilir. Soyanın 100 kq yaşıl kütləsində 21 yem vahidi, 3,5 kq həzm olunan zülal vardır. Gövdəsinin (saman) 100 kiloqramında 32 yem vahidi, 5,3 kq zülal vardır ki, xırda davarlar (qoyun) tərəfindən yaxşı yeyilir. Ot üçün biçilmiş kütləsinin 100 kiloqramında 51 yem vahidi, 15,4% zülal, 5,2% yağ, 38,6% sulu karbonlar, 7,2% kül, 22,3% sellüloza vardır.

Soya istilik və rütubət sevən bitkidir. Onun boy və inkişafı üçün 17-27°C istilik tələb olunur. Toxumların cücərməsi üçün torpaqda temperatur 9-10°C-dən az olmamalıdır. Bu bitki çiçəkləmə və dəndolma fazalarında ən çox su tələb edir. Çiçəkləmə fazası 15-40 gün, gecyetişən sortlarda isə 80 günə qədər davam edə bilir. Soya qısa gün bitkisidir. Şoran və şorakət torpaqlardan başqa digər torpaqlar soya üçün əlverişlidir. Soya aktiv turşuluğu (pH) 6,5-7,0 olan neytral reaksiyalı torpaqlarda daha yaxşı inkişaf edir [1, s.7-28].

Soya əkini üçün sahənin payızda yüksək keyfiyyətlə dondurma şumu edilməsi torpaqda mikrobioloji prosesləri nizamlamaq yolu ilə bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən qida maddələrinin ehtiyatını yaratmağa, rütubətin toplanıb saxlanmasına və ondan istifadə olunmasına kömək edir.

Torpağın payızda şumlanması yaz tarla işlərini yüksək aqrotexniki qaydada, lazımi vaxtda başa çatdırmağa şərait yaradır. Torpağın becərilmə sistemində üzləmə və önkotacıqlı kotanla 25-30 sm dərinlikdə dondurma şumu edilməsi daha yaxşı nəticə verir. Sahə önkotacıqlı kotanla şumlandıqda əkin qatının tam çevrilib dənəvər şəklə düşməsi və bir qədər yerini dəyişməsi, alaq otlarının yaxşı doğranmasını, köklərinin kəsilməsini təmin edir.

Yuyulmuş ağır torpaqlarda dondurma şumu aparıldıqda müvafiq olaraq torpağın susızdırma qabiliyyətinin yaxşılaşmasına xidmət edən əkin qatının yumşaldılması yerinə yetirilməlidir. Səpinqabağı becərmə sisteminə erkən yazda malalama və səpinqabağı kultivasiya daxildir. Sahə yaxşı hamarlandıqda, dondurma şumu vaxtında aparıldıqda erkən yazda, alaq otları kütləvi çıxış verdikdə 6-8 sm dərinlikdə səpinqabağı kultivasiya çəkilməsi yaxşı nəticə verir.

Torpaq səpinqabağı yaxşı becərildikdə alaq otları məhv edilir, qaysaq əmələ gəlmir, torpaqda lazımi nəmlik saxlanır, toxumun normal cücərməsi və bitkilərin gələcəkdə yaxşı becərilməsi üçün əlverişli şərait yaranır.

Respublikamızın müxtəlif bölgələrində soya əkini üçün torpağın əsas becərilməsində sələf payızlıq buğda və arpa hesab olunur. Soyanın özü isə payızlıq və texniki bitkilər üçün əlverişli sələfdir. Səpin üçün torpağın hazırlanması digər cərgəarası becərilən bitkilərdə olduğu kimi aparılır. Səpinqabağı torpaqda lazımi nəmliyin toplanması üçün quraq ərazilərdə sahənin arat edilməsinin əhəmiyyəti böyükdür. Yaz dövründə atmosfer çöküntülərinin az düşdüyü aran rayonlarında mütləq qış və ya yaz aratı keçirilməlidir. Belə torpaqlarda arat aparılması toxumun tez cücərməsini, həmçinin inkişafının ilk mərhələsində bitkilərin normal böyüməsini təmin edir [2, s. 174].

Soyanın 500-ə yaxın sortmüxtəlifliyi mövcuddur. Bunlar gövdənin hündürlüyünə, dənin böyüklüyünə, rənginə, formasına və başqa əlamətlərə görə fərqlənirlər. Soyanın vegetasiya müddəti sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və becərmə şəraitindən asılı olaraq xeyli dəyişkən olur. Bəzi sortlar 75-80 gün ərzində yetişirlər, lakin gecyetişən sortların vegetasiya müddəti 130-140 gün və daha çox olur.

Soya qısagünlü bitkidir. Qısa gün soyanın yaxşı budaqlanmasına və böyüməsinə səbəb olur, çiçəkləməsini tezləşdirir, ancaq paxlaların dolmasını və yetişməsini ləngidir. Uzun günlər isə çiçəkləməni gecikdirir və yarpaqların tez saralıb-solmalarına səbəb olur, buna görə də paxlalar tez dolur və tez də yetişirlər. Günün uzunluğu bitkilərin məhsuldarlığına da təsir göstərir: gün uzandıqda, azotla yaxşı qidalandıqda bitkilərdə budaqların və paxlaların sayı və həmçinin dənin sayı çoxalır, ancaq 1000 dənin kütləsi azalır [4, s. 153].

Aparılan tədqiqat işinin əsas məqsədi Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində soya bitkisinin vegetasiya fazalarının uzunluğunu öyrənmək, muxtar respublika şəraitinə uyğun

sortlar seçməkdir. Vegetasiya müddəti qısa olan sortlar əkin üçün uyğun, təsərrüfat üçün yararlıdır.

Material və metodika. Tədqiqat materialı kimi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutundan və Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutundan alınmış 30 müxtəlif mənşəli soya bitkisi sortu tədqiq edilmişdir. Tarla təcrübələri AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində, 20 aprel tarixində, üç təkrarda, 40x35 sm əkin sxemində aparılmışdır. Respublika rayonlaşması üzrə standart sort olaraq Opus və Kofu sortu götürülmüşdür. Təcrübələrə ümumi qəbul edilmiş aqrotexnika əsasında qulluq edilmişdir. Vegetasiya müddətində 3 dəfə su verilmiş, cərgələrarası 3 dəfə yumşaldılmışdır. Təcrübə dövrü bitkilərin vegetasiya ontogenez inkişaf dövründə əsas inkişaf fazaların gedişi öyrənilmiş, fenoloji müşahidələr və biometrik ölçmələr aparılmışdır. Sort nümunələrinin öyrənilməsində N.İ.Korsakovun metodikasından istifadə olunmuşdur [5, s. 159].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Tədqiqatların gedişində çıxışın alınması, yarpaqlama, budaqlama, çiçəkləmə, paxla əmələgəlmə və yetişmə fazaları tədqiq edilmiş, sortların tez, orta tez və orta gec yetişkənliyə malik olması müəyyən edilərək, cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl

Soya bitkisinin vegetasiya fazalarının gedişi

Sortlar	Vegetasiya fazaları											
	İlkin cücərti	Yarpaqlama		Budaqlama		Qönçələmə-çiçəkləmə		Paxlaların əmələ gəlməsi		Paxlaların yetişməsi		Cəm
	Tarix	Tarix	Gün	Tarix	Gün	Tarix	Gün	Tarix	Gün	Tarix	Gün	
Sinara	03.05	14.05	11	23.05	9	19.06	27	23.07	34	05.09	44	125
Apisa	08.05	23.05	15	28.05	5	23.06	26	18.07	25	21.09	45	116
Opus nəzarət	03.05	14.05	11	20.05	6	05.06	16	12.07	37	14.08	33	103
Krasnodar-68	05.05	19.05	14	26.05	7	19.06	24	18.07	29	29.09	53	127
Alexa	04.05	14.05	10	23.05	9	19.06	27	23.06	34	05.09	44	124
Kyota	03.05	09.05	6	15.05	6	20.06	35	20.07	35	25.08	41	119
Kofu nəzarət	04.05	14.05	10	20.05	6	05.06	16	12.07	37	14.08	33	102
Antonia	03.05	14.05	11	23.05	9	19.06	27	29.07	40	31.08	33	120
Regale	03.05	07.05	9	26.05	14	12.06	17	20.07	38	31.08	42	120
Bravo	05.05	14.05	9	23.05	9	19.06	27	23.07	34	05.09	44	123
Kanata	08.05	15.05	7	26.05	11	23.06	28	18.07	25	25.09	36	140
Angelica	03.05	09.05	10	28.05	15	11.07	24	05.08	34	10.09	36	119
Asuka	02.05	10.05	8	20.05	10	31.06	26	18.07	34	29.08	35	119
Bravo	05.05	14.05	9	23.05	9	19.06	27	18.07	29	19.09	63	137
Regale	03.05	13.05	10	26.05	13	12.06	17	20.07	38	31.08	42	120
CU-11	29.05	13.06	15	20.07	12	13.08	18	12.09	30	23.10	51	126
CU-4	27.05	11.06	15	19.07	20	11.08	31	10.09	40	20.10	40	146
Kanata	26.05	09.06	14	21.06	12	10.08	19	08.09	39	29.09	32	116
Biyson	27.05	11.06	15	19.07	14	11.08	26	10.09	30	20.10	40	125
Avstriya	26.05	09.06	14	23.06	14	10.07	27	11.08	29	20.09	40	117
Regaliya	26.05	09.07	14	17.07	10	10.08	21	08.09	29	29.09	42	116
Opus	26.05	10.06	15	22.06	12	10.07	18	11.08	32	17.09	37	114
Kanata №4	25.05	08.06	14	26.07	18	19.08	23	07.09	32	20.09	44	128
Karisa	27.05	10.06	14	18.07	14	10.08	16	11.09	32	18.09	38	114
Kioto	26.05	09.06	13	17.07	17	10.08	15	08.09	29	29.09	32	106
CU-7	28.05	12.06	15	02.07	20	12.08	28	09.09	28	21.10	42	146
Angelica	27.05	08.06	12	25.06	17	11.07	16	10.08	30	20.09	41	116
Antonio	25.05	08.06	14	24.06	16	09.08	15	07.09	29	20.09	44	118
CU-14	29.05	13.06	15	02.07	19	23.07	21	30.08	38	13.10	44	137
CU-1	28.05	13.06	15	01.07	19	24.07	23	31.08	38	13.10	43	138

Təcrübələrdən göründüyü kimi, sortlar 20 aprel tarixində əkilmiş, 7-15 gün sonra ilkin cücərtilər görülmüşdür. İlk cücərtisi ən tez görünən sort Antonio (7 gün), Kanata №4 (7 gün) olmuşdur. Yarpaqlama fazasını ən tez başa vuran sort Kyota (6 gün), Asuka (8 gün), Kanata (7 gün) olmuşdur. Qalan sortlarda bu rəqəm 9-15 gün arasında dəyişmişdir.

Budaqlanma fazasını ən tez başa vuran sort Apisa (5 gün), Opus (6 gün), Kofu (6 gün), Kyota (6 gün), Krasnodar-68 (7 gün) olmuşdur. Digər sortlarda bu rəqəm 9-20 gün arasında dəyişmişdir. Çiçəkləmə fazasını ən tez başa vuran sort Karisa (15 gün), Antonio (15 gün), Karisa (16 gün), Apisa (16 gün), Kofu (16 gün) olmuşdur. Qalan sortlarda bu rəqəm 17-35 gün arasında dəyişmişdir.

Paxlaların əmələgəlmə fazasını ən tez başa vuran sort Apisa (25 gün), Kanata (25 gün) olmuşdur. Digər sortlarda bu rəqəm 29-40 gün arasında dəyişmişdir. Paxlaların yetişmə fazasını ən tez başa vuran sort Kioto (32 gün), Kanata (32 gün), Opus (33 gün), Kofu (33 gün), Antonio (33 gün) olmuşdur. Digər sortlarda bu rəqəm 35-63 gün arasında tərəddüd etmişdir (cədvəl).

Soya bitkisinin vegetasiya müddətini tamamlaması hər sort üçün müxtəlif vaxtlarda baş verir. Belə ki, vegetasiya müddəti 80 gündən az olan sortlar ultra tezyetişən, 81-90 gün olan sortlar çox tezyetişən, 91-110 gün tezyetişən, 111-120 gün orta tezyetişən, 131-150 gün orta gecyetişən, 151-160 gün gecyetişən, 161-170 gün çox gecyetişən, 170 gündən çox olan sortlar isə tamamilə gecyetişən sortlar adlanır.

Nəticə. Standart sortlara əsasən, Kofu, Opus, Kioto sortları tez yetişkənliyə malik olmuş və vegetasiya müddəti 102, 103, 106 gün təşkil etmişdir. Apisa, Kyota, Antonia, Regale, Angelica, Asuka, Regale, Kanata, Avstriya, Regaliya, Opus, Karisa, Agelika, Antonio sortları orta tez yetişkənliyə malik olmuş və vegetasiya müddəti 111-120 gün arasında dəyişmişdir. Orta yetişən sortlar Sinara, Krasnodar-68, Alexa, Bravo, CU-11, Biyson, Kanata №4 sortları olmuş və vegetasiya müddəti 121-130 gün arasında tərəddüd etmişdir. Kanata, Asuka, CU-4, CU-7, CU-14, CU-1 sortları orta gecyetişkənliyə malik olmuş və vegetasiya müddəti 131-150 gün arasında dəyişmişdir (cədvəl).

Beləliklə, üç sort tezyetişən, on dörd sort orta tezyetişən, yeddi sort orta yetişən, altı sort isə orta gecyetişən sort olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə., Əkbərov Z.İ., Nəbiyev M.H. Azərbaycan SSR-in suvarma şəraitində soyanın yetişdirilməsi. Baki: Azərbaycan Dövlət, 1982, 54 s.
2. Hacıyev C.Ə., Allahverdiyev E.R., İbrahimov A.Q. Suvarma əkinçiliyi. Bakı: MBM, 2012, 174 s.
3. Useynova N.S. Müxtəlif coğrafi mənşəli soya sortlarının tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi 2019, s. 116-118.
4. Yusifov M.A. Bitkiçilik. Bakı: Qanun, 2011, 368 s.
5. Корсаков Н.И. Соя: методические указания по селекции и семеноводству. Ленинград: ВИР, 1975, 159 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: gunayzeynalova14@gmail.com

Gunay Zeynalova

ONTOGENETIC DEVELOPMENT OF SOYBEAN PLANT IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

In the ontogenetic development of soybeans, the growing season is the period from sowing and germination of seeds to full maturation (harvesting). The individual period of development of a soybean plant is divided into many phases, which are based on the formation of the root system, the beginning of germination, branching of the stem, flowering, the formation of fruits (beans), and the formation of seeds. Research has shown that swollen seed seeds require 240% more water than their own weight. Although soybeans do not require a lot of moisture in the first stage of development, this requirement begins to increase from the beginning of the flowering phase. To study the duration of the growing season in different varieties of soybeans in 2020, seeds of 30 varieties of soybeans of different origins were planted in the Nakhchivan Autonomous Republic and phenological observations were carried out on them. The studies were carried out on the experimental field of the Institute of Bioresources in three variations under irrigation conditions. During the research period, it was found that out of 30 observed samples, 3 varieties (10%) belong to the group of early ripening, 14 varieties (47%) to mid-ripening, 7 varieties (23%) to mid-ripening, 6 varieties (20%) of late ripening.

Keywords: *soybean, varieties, vegetation period, branching, flowering, maturation.*

Гунай Зейналова

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СОИ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В онтогенетическом развитии сои вегетационный период – это период от посева и прорастания семян до полного созревания (уборки урожая). Индивидуальный период развития растения сои делится на множество фаз, в основе которых лежит формирование корневой системы, начало прорастания, ветвление стебля, цветение, формирование плодов (фасоли), формирование семян. Исследование показало, что для набухших посевных семян требуется на 240% больше воды, чем их собственный вес. Хотя соевые бобы не требуют большого количества влаги на первой стадии развития, это требование начинает увеличиваться с начала фазы цветения. Для изучения продолжительности вегетационного периода у разных сортов сои в 2020 году в Нахчыванской Автономной Республике были посажены семена 30 сортов сои разного происхождения и проведены фенологические наблюдения за ними. Исследования проводились на опытном поле Института биоресурсов в трех вариациях в условиях орошения. За период исследований было установлено, что из 30 наблюдаемых образцов 3 сорта (10%) относятся к группе раннеспелых, 14 сортов (47%) к среднераннеспелым, 7 сортов (23%) к среднеспелым, 6 сортов (20%) позднего созревания.

Ключевые слова: *соя, сорта, вегетационный период, всхожесть, ветвление, цветение, созревание.*

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

Daxilolma tarixi: İlkin variant 21.04.2021
Son variant 17.05.2021

UOT 582.951.4

QƏDİR MƏMMƏDOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN *CRUCIATA* HILL. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏR, ONLARIN TƏDQİQİ, BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılan xaçvarı (Cruciata Hill.) cinsinə daxil olan növlər, onların tədqiqi və istifadə perspektivlərindən bəhs edilmişdir. Beləliklə, 2017-2020-ci illərdə aparılan elmi-tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanmaqla, Naxçıvan MR florasında yayılan Cruciata Hill. cinsinin növ tərkibi araşdırılaraq, regionda cinsin Cruciata articulata (L.) Ehrend., C. laevipes Opiz, C. pedemontana (Bellardi) Ehrend., C. glabra (L.) Opiz növləri və C. taurica subsp. taurica [C. coronata (Sm.) Ehrend.] yarımnövünün yayıldığı aşkar edilmişdir. Həmçinin aparılan çoxillik tədqiqatlara əsasən, növlərin hər birinin yayılma zonaları dəqiqləşdirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, xaçvarı cinsinin növlərindən gələcəkdə bəzi dərmanların istehsalında, bəzək-bağçılıqda, tibb sənayesinin xammal ilə təchizatında istifadə etmək mümkündür.

Açar sözlər: *Rubiaceae Juss. fəsiləsi, flora, cins, növ, areal, dərman bitkisi.*

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisi özünəməxsus tarixi-geoloji, torpaq və iqlim xüsusiyyətlərinə görə zəngin floraya malikdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan bitkilərə mədəni və yabanı halda rast gəlinir. *Rubiaceae* Juss. fəsiləsi növləri XVIII əsrdən başlayaraq, Naxçıvan florası botaniklərin tədqiqat obyektinə çevrilmişdir. Görkəmli tədqiqatçı botanik alimlər A.A.Qrossheym və L.İ.Prilipko Muxtar Respublika ərazisində 1148 bitki növünün olduğunu qeyd etmişlər [4, s. 133-135]. *Rubiaceae* Juss. fəsiləsi haqqında məlumatlara Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., Mustafayev İ.D., Əliyev N.İ. və digər tədqiqatçıların əsərlərində rast gəlinir [1; 2; 3].

Talıbov T.H. və İbrahimov Ə.Ş. tərəfindən aparılan çoxillik tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR üçün 170 fəsilədə və 873 cinsdə cəmlənmiş 2835 bitki növünün olduğu müəyyənləşdirilmişdir ki, bunlardan da boyaqotukimilər fəsilənə aid *Cruciata* Hill. cinsinə daxil olan 5 növün olduğu qeyd edilmişdir [3, s. 180]. Bu cinsin dünya florasında 400-ə qədər növünün yayıldığı məlumdur. Bunlardan Qafqazda 48, o cümlədən Azərbaycanda 41 növə rast gəlmək olar. Qədim zamanlardan bəri Naxçıvan MR florasında yayılan bir sıra bitkilərin müalicəvi xüsusiyyətinə görə, həmin bitkilərdən dərman kimi istifadə olunmuşdur. Naxçıvan MR florasında 100-dən artıq dərman bitkisinin olduğu müəyyən edilmişdir. *Cruciata* Hill. cinsinə daxil olan növlərin də əksəriyyəti müalicəvi xüsusiyyətə malikdir. Respublika florasında bitkilərin öyrənilməsi tarixinə nəzər saldıqda aydın olur ki, *Cruciata* Hill. cinsi hərtərəfli şəkildə geniş öyrənilməmişdir. Buna görə də bu cinsə daxil olan növlərin botaniki, bioekoloji xüsusiyyətləri, yayılması, elmi və xalq təbabətində istifadəsi barədə məlumat verməyi lazım bilirik.

Material və metodika. Elmi-tədqiqat işlərində ümumi qəbul olunmuş geobotaniki, floristik, bioekoloji və s. üsullardan, marşrutların seçilməsi, stasionarların təşkili metodlarından istifadə olunmuşdur. Son ədəbiyyat mənbələrindəki metodiki göstəriş və məlumatlara, herbari fondlarının materiallarına, çöl tədqiqatları zamanı əldə olunmuş faktiki herbari nümunələrinə istinad edilmişdir. Müəlliflər Çerepanov S.K. [6, s. 886-894], Talıbov T.H. və İbrahimov Ə.Ş. [3, s. 179-181], *catalogue of life*-in internet saytına [8], *geobotaniki tədqiqatlar* isə Yareşenko P.D. [7, s. 145-153], *biomorfoloji, ekoloji xüsusiyyətləri* "Флора Азербайджана" [5, s. 1-52] əsərlərinə istinad edilməklə verilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Muxtar respublika ərazisində yayılan *Cruciata* Hill. cinsinə daxil olan növləri sistemli şəkildə tədqiq etmək üçün 2017-2020-ci illər ərzində müstəqil şəkildə və Bioresurslar İnstitutu tərəfindən təşkil olunmuş ekspedisiyalarda iştirak edilmişdir. Ekspedisiyalar zamanı *Cruciata* Hill. cinsinə daxil olan növlərin yayılma arealı müəyyənləşdirilmiş, digital fotoşəkilləri çəkilmiş və herbari nümunələri toplanılmışdır. Ədəbiyyat mənbələrində cinsə daxil olan növlərin sistematik tərkibi haqqında məlumatların verilməsinə baxmayaraq, növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri və istifadə perspektivləri tam olaraq araşdırılmamışdır. Çoxillik tədqiqat işlərinə və ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq, muxtar respublika ərazisində yayılmış *Cruciata* Hill. cinsinin növ tərkibi aşağıdakı kimidir.

Fam**:** *Rubiaceae* Juss. – Boyaqotukimilər

Genus**:** *Cruciata* Hill. – Xaçvarı

Cruciata articulate (L.) Ehrend., *C. laevipes* Opiz, *C. pedemontana* (Bellardi) Ehrend., *C. glabra* (L.) Opiz növləri və *C. taurica subsp. taurica* [*C. coronata* (Sm.) Ehrend.] yarımnövünün yayıldığı aşkarlanmışdır. Bunlardan *Cruciata laevipes* Opiz və *C. glabra* (L.) növlərinə daha geniş rast gəlinir.

Cruciata articulate (L.) Ehrend. – Üzvülü xaçvarı. Bu növ 3-15 sm hündürlüyə qədər böyüyə bilir. Əsasən toxumla çoxalır (şəkil 1). Gövdəsi kəskin dördbucaqlı formada, üzəri az tükcüklü olub, əsasən aşağı hissədən budaqlanır. Gövdəsi sürətlə inkişaf edərək qalxır və yanlara doğru yayılır.

Gövdənin aşağı hissəsində buğumarası məsafə 1-3 sm olub, yuxarı doğru qalxdıqca qısalır. Yarpaqları saplaqlı və tükcüksüzdür. Yarpaqlar buğumlarda 4 saylı olmaqla, digər növlərdən fərqli olaraq aşağıya doğru istiqamətlənən ürəkvarı formada qarşı-qarşıya düzülmüşdür. Çiçək olan hissənin yarpaqları sarımtıl rəngli olub, 7,5-15 mm uzunluqda və 3-10 mm enindədir. Saplaq üzərində 5-7 sayda hamaşçiçək yerləşir. Çiçək qrupunun saplağı 3 mm uzunluqda, hər çiçəyin öz saplağı isə 0,25-1,0 mm uzunluqda olub, üzəri az tükcüklü və ya çılpaqdır. Çiçək tacı solğun-sarımtıl və ya yaşılımtıl-sarımtıl rəngli olub, 1,25-2,75 mm diametrindədir. Kasa yarpaqları uzunsov və küt formalıdır. Meyvəsi saplaq üzərində adətən tək halda yerləşir və 2-3 mm diametrində olur. Meyvəsi təzə vaxtı az tükcüklü, yetişdikdən sonra isə hamar və tükcüksüz olur. Aprel-iyun aylarında çiçəkləyir. Arılar və milçəklər tərəfindən tozlanır. Əsasən çılpaq yamaclar və boş sahələrdə rast gəlinir.

Cruciata taurica subsp. *taurica* [*C. coronata* (Sm.) Ehrend.] – Taclı xaçvarı. Bu yarımnöv çoxillik ot bitkisi olub, üfüqi istiqamətdə budaqlanan oduncaqvarı kökümsovu vardır. Gövdəsinin uzunluğu 10-45 sm-dir. Əsasən aşağı hissədən yanlara yayılaraq, yuxarıya doğru qalxır. Toxum və zoğlarla çoxalır (şəkil 2). Gövdəsi dördbucaqlı formada olub, üzəri tükcüksüz və ya geriyə doğru qıvrılmış qısa tükcüklüdür. Tükcükləri 1 mm-dən daha kiçik olur. Buğumlarının sayı əsasən 14-dən az olur. Yarpaqları buğumlarda qarşı-qarşıya yerləşməklə, 10-25 mm uzunluğunda, 4-15 mm enində olub, ellipsvarı və ya yuvarlaq formalıdır. Yarpaqlar küt və ya itiuclu olmaqla, üzəri tükcüksüz, kənarları isə bəzən qısa tükcüklüdür. Çiçək sapı üzərində 5-9 sayda çiçək yerləşir. Çiçək saplağının üzəri sıx tükcüklü, bəzən də çılpaq olur. Çiçək tacı qızılı-sarıdan, yaşılımtıl-sarımtıla qədər dəyişir. Çiçəklənməsi aprel-iyun ayları arasında olur. Arılar və milçəklər tərəfindən tozlanır. Meyvəsi kürə formalı, 3 mm diametrində olub, çılpaq və ya tükcüklüdür. Növə quru daşlı yamaclar və kollar arasında rast gəlinir.

İstifadə perspektivi. Bu dərman bitkisindən hazırlanan preparatlar bakterisid, soyuqdəymə, yarasağaldıcı, ağrıkəsici, sakitləşdirici və sidikqovucu xüsusiyyətlərə malikdir [2, s. 261-262].

Cruciata laevipes Opiz – Hamar xaçvarı. Efemer və çoxillik ot bitkisi olub, yumşaq gövdəyə malikdir. 15-50 sm hündürlüyə qədər böyüyə bilir, toxum və zoğlarla çoxalır (şəkil 3). Uzun, incə və saçaqlı kök sisteminə malikdir. Kökləri zəif olub, 20-50 sm dərinliyə qədər gedir. Sadə və ya budaqlanmış formada rast gəlinir. Gövdəsi yuxarıya doğru uzanmış, dördbucaqlı, bucaqları 1-2 mm və daha balaca tükcüklərlə örtülmüşdür. Buğum aralarının sayı, əsasən 14-dən çox olur. Vegetativ tumurcuqlar adətən qısadır. Dörd yarpaqdan ibarət buğumlarda hər yarpaq qrupundan yalnız ikisi həqiqi yarpaqdır, digər ikisi isə sərtdir.

Yarpaqları çox nazik olub, 10-25 mm uzunluqda, 4-11 mm enində olmaqla, qismən aşağı əyilmiş, kiçik ellipsvarı, küt olub, çiçəkləmədən sonra böyüyür. Bir saplaq üzərində 5-9 sayda çiçək topası yerləşir. Çiçək saplağı və çiçək yatağı adətən sıx tükcüklüdür. Tükcüklər 2-3 mm-ə uzanır və bükülür. Bəzən orta tükcüklü və çılpaq formada olur. Çiçəkləri sarı rəngli, 2-3 mm diametrində olub, hermafroditdir. Daxili çiçəklər erkəkdir və tez tökülür, çöl tərəfə yaxın olan çiçəklər ikicinsli olur və meyvə verir. Hər çiçək saplağı üzərində 1-2 sayda, kürə və ya oval formalı, 2-2,5 mm diametrində olan hamar meyvəsi vardır. Çiçəklərindən bal qoxusu gəlir. Aprel-iyun aylarında çiçək açır. Tozlanması arılar və milçəklər tərəfindən aparılır. Çəmənliklər və açıq sahələrdə yayılmışdır.

Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend. – Piomont və ya tükcüklü xaçvarı. İncə, kövrək və çoxillik bitkidir. Əsasən toxum vasitəsilə çoxalır. Gövdəsinin uzunluğu 10-45 sm olub, düz qalxır və yanlara doğru yayılır (şəkil 4). Sadə və ya aşağı hissədən budaqlanmış formada rast gəlinir. Gövdəsi dördbucaq formalı və üzəri sıx tükcüklüdür.

Tükcüklər 1-2 mm uzunluqdadır. Yarpaqları qarşı-qarşıya yerləşir və hər buğumda 4 ədəddir. Yarpaqları küt formalı olub, 2-9 mm uzunluğunda, 1-4 mm enində, tünd yaşıl rənglidir. Yarpaqların aşağı və kənar hissələri sıx tükcüklüdür. Çiçək saplağı üzərində 1-3 sayda çiçək yerləşir. Çiçəkləri hermafroditdir. Çiçək saplağı və çiçək yatağının üzəri 1,5-2 mm tükcüklərlə örtülüdür. Çiçək tacı yaşılımtıl-sarımtıl 0,5-1 mm diametrindədir. Həşəratlar vasitəsilə tozlanır. Qayalı yamaclar və otlu yerlərdə geniş rast gəlinir.

Cruciata glabra (L.) Opiz – Çılpaq xaçvarı. İncə və saçaqlı bir kök sisteminə malik olub, çoxillikdir. Kökümsovu 25-55 sm dərinliyə gedir. Gövdəsinin hündürlüyü 10-45 sm olub, üzəri tükcüksüzdür. Toxum və zoğlarla çoxalır (şəkil 5). Əsasən budaqlanmış formada rast gəlinir. Buğumları adətən 10-12 sayda olur. Yarpaqları 4-15 mm uzunluqda, 5 mm enində olub, buğumlarda dörd-dörd yerləşir. Yarpaqlarının üzəri tükcüksüz, kənarları isə az tükcüklüdür. Çiçək tacı yaşılımtıl-sarımtıl olub, diametri əsasən 2 mm-dir. Bir saplaq üzərində 4-8 sayda çiçək yerləşir. Hər saplaq üzərində 1-2 sayda, kürə və ya oval formalı, 2-3 mm diametrində olan hamar meyvəsi vardır. Aprel-avqust aylarında çiçək açır. Tozlanması arılar və milçəklər tərəfindən aparılır. Əsasən qayalı yamaclarda geniş yayılmışdır.

Nəticə. 2017-2020-ci illərdə aparılan elmi tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən, Naxçıvan MR florasında yayılan *Cruciata* Hill. – xaçvarı cinsinin növ tərkibi araşdırılmış, ərazidə cinsin *Cruciata articulata* (L.) Ehrend., *C. laevipes* Opiz, *C. pedemontana* (Bellardi) Ehrend., *C. glabra* (L.) Opiz növləri və *C. taurica* subsp. *taurica* [*C. coronata* (Sm.) Ehrend.] yarımnövünün yayıldığı aşkarlanmışdır. Növlərin ən son nomenklatur adlarından istifadə edilmiş, sinonimləri mötərizədə göstərilmişdir. Həmçinin növlərin hər birinin yayılma zonaları müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, bu növlərin bəzilərindən dərman istehsalında, ətraf mühitin sanitar-gigiyenik şəraitinin yaxşılaşdırılmasında və digər sahələrdə istifadə etmək mümkündür. Gələcək tədqiqatlar zamanı cinsə aid olan yeni növlərin aşkar edilməsi gözlənilən dir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev N.İ. Azərbaycanın dərman bitkiləri və fitoterapiya. Bakı: Elm, 1998, 344 s.
2. Mustafayev İ.D., Qasımov M.Ə. Azərbaycanın faydalı bitki sərvətləri. Bakı: Azərnəşr, 1992, 248 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
4. Прилипко Л.И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970, 168 s.
5. Флора Азербайджана. Т. VIII, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961, 676 с.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.
7. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Москва: Просвещение, 1969, 200 с.
8. http://www.catalogueoflife.org/col/

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: Qedir.mib@mail.ru

Gadir Mammadov

STUDY OF BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND USE PROSPECTS OF SPECIES OF THE *CRUCIATA* HILL. GENUS SPREAD IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper discusses the species belonging to the *Cruciata* genus spread in Nakhchivan Autonomous Republic territory, their study and usage perspectives. Thus, based on research conducted in 2017-2020 and literature data, the species compositions of *Cruciata* Hill. genus spread in the territory of Nakhchivan AR has been studied, and it was determined that 4 species: *Cruciata articulata* (L.) Ehrend., *C. laevipes* Opiz, *C. pedemontana* (Bellardi) Ehrend., *C. glabra* (L.) Opiz and one subspecies – *C. taurica* subsp. *taurica* [*C. coronata* (Sm.) Ehrend.] are spread in the region. Also, based on multiple studies, the spread zones of each species have been clarified. During the studies, it has been determined that species of *Cruciata* can be used to supply the medical industry with raw materials, horticulture and improving the sanitary and hygienic conditions of the environment in the future.

Keywords: *Rubiaceae Juss. family, flora, genus, species, areal, traditional medicine.*

Кадир Мамедов

ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ РОДА *CRUCIATA* HILL., РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье рассматриваются изучение и перспективы использования видов, принадлежащих к роду *Cruciata*, распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики. Таким образом, на основании исследований, проведенных в 2017-2020 годах, а также литературных данных, видовой состав рода *Cruciata* Hill., распространенного на территории Нахчыванской АР, представлен 4 видами: *Cruciata articulata* (L.) Ehrend., *C. laevipes* Opiz, *C. pedemontana* (Bellardi) Ehrend., *C. glabra* (L.)

Opiz и одним подвидом *C. taurica* subsp. *taurica* [*C. coronata* (Sm.) Ehrend.]. Кроме того, на основании многочисленных исследований были определены зоны распространения каждого вида. Одновременно выявлено, что виды *Cruciata* могут быть использованы для снабжения медицинской промышленности сырьем, в садоводстве и для улучшения санитарных и гигиенических условий окружающей среды в будущем.

Ключевые слова: *семейство Rubiaceae Juss., флора, род, вид, ареал, народная медицина.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 11.03.2021
Son variant 19.04.2021

UOT: 619:576.89;619:616.995.1

SALEH MƏHƏRRƏMOV[1], AYSEL AĞAYEVA[2]

QOYUNLARDA BƏZİ NEMATODOZ TÖRƏDİCİLƏRİNİN *(DICTYOCAULUS FILARIA, MULLERIUS CAPILLARIS)* ABŞERON BÖLGƏSİ ÜZRƏ YAYILMASI

Məqalədə Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris növlərinin tədqiqat məntəqələri, hündürlük qurşaqları üzrə yayılmasından bəhs edilir. D. filaria invaziyanın yüksək ekstensivlik və intensivliyi ilə Tüdar (43,7%, 12-18), Altıağac (39,5%, 8-36) və Qızılqazma (35,5%, 17-34) kəndlərində, ən aşağı ekstensivlik və intensivliklə Sulutəpə (6,0%, 2-4), Fatmayı (18,7%, 2-14) kəndlərində qeydə alınmışdır. Hündürlük qurşaqlarına görə tədqiqatların nəticələrinə əsasən invaziyanın həm ekstensivliyinə (40,5%), həm də intensivliyinə (17-22) görə dağlıq zona düzənlik və dağətəyi zonalar üzərində üstünlük təşkil edir. Mullerius capillaris ilə ən yüksək yoluxma Altıağac (44,2%), Tüdar (41,7%), Qızılazma (40,3%) kəndlərində, ən aşağı yoluxma isə Hövsan (7,3%) və Zirə (7,6%) kəndlərində aşkar edilmişdir. Bu növ düzənlik zonada daha az (8,6%), dağətəyi zonada bir qədər yüksək (17,1%), dağlıq zonada isə daha yüksək (43,1%) yoluxma ilə aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: *Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris, ekstensivlik, intensivlik, yoluxma.*

Giriş. *Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris* kimi tənəffüs sistemi nematodları qoyunçuluğun inkişafına ciddi ziyan vuran helmintlər sırasındadır. Məhz bu baxımdan ölkəmizdə və həmçinin ətraf regionlarda digər helmintoz törədiciləri kimi bu növlərin də öyrənilməsi vacib məsələlərdəndir. Həmin helmint növlərinin ətraf regionlarda öyrənilməsinə aid bəzi məlumatlara nəzər yetirək.

Çeçenistan Respublikasında qoyunların ağciyər nematodlarının növ tərkibi öyrənilmişdir. Ağciyərlərdə aşkar edilmiş helmintlərdən daha çox patogen olanı *Dictyocaulus filaria, Cyctocaulus nigrescens, Protostrongylus rufescens, Mullerius capillaris* növləri olmuşdur. Tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, qoyunların ağciyərində daha uzunmüddətli *P. rufescens* növü parazitlik edir. Həmçinin aşkar edilmişdir ki, təbii şəraitdə qoyunlar eyni vaxtda 3 növ ağciyər nematodu ilə – *D. filaria, C. nigrezens və P. rufescens* ilə yoluxurlar. 1yaşa qədər olan quzuların protostrongilərlə yoluxması 3,5-4 ayda baş verir. Ağciyər nematodları içərisində dominant növ olan *D. filaria* qoyun orqanizmində ilk olaraq məhv olur, belə ki, onun yaşama müddəti 1-3 ildir. Protostrongillər isə qoyunların ömrü boyu yaşayırlar [1, s. 40-43].

Slovakiyada Tatra (TANAP) və Aşağı Tatra (NAPANT) milli parklarında toplanan kal nümunələri və yarma metodu ilə aparılan tədqiqatlarla *Mullerius capillaris, Neostrongylus linearis, Mullerius tenuispiculatus* kimi protostrongilidlər aşkar edilmişdir. Parklarda parazitin yayılma intensivliyi 70,9-97,2% arasında dəyişir. Müəyyən edilmişdir ki, yayda yoluxma aşağı, yaz və payızda isə yüksək olur [5, s. 145-154].

Altay Respublikasında 2000 m hündürlükdən aşağıda yerləşən orta və alçaq dağlıq zonalarında qoyunlar arasında protostrongilidlərin növ tərkibi zəngin olub yüksək yoluxma ilə seçilir. Burada iki cinsin – *Protostrongylus* və *Muellerius* cinsinin növləri həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətcə yüksək dağlıqdan daha zəngindir. Alçaq dağlıq meşə zonasında qoyunların protostrongilidlərlə yoluxması 69,1%-dir ki, burada 67,3% ekstensivliklə protostrongilyuslar dominantlıq edir. Orta dağlıq zonada *Protostrongylus* ilə yoluxma bir qədər aşağı olur – 52,1%, *Muellerius capillaris* ilə 9,1% təşkil edir.

Ümumilikdə Mərkəzi Altay ərazilərində protostrongilidlərlə, həmçinin protostrongilyuslarla yüksək yoluxma aşkar edilmişdir (uyğun olaraq 56,5% və 26,0%) ki, bu göstəricilər

Cənub-şərqi Altay ərazilərindəkindən 4,2 və 16,3 dəfə çoxdur. Mərkəzi Altayda qoyunların mülleriozla yoluxması protostrongilozla yoluxmadan 1,3 dəfə çox olub uyğun olaraq 34,1% və 26% təşkil edir. Mülleriozla aşağı yoluxma isə Cənub-Şərqi Altay ərazilərindəki təsərrüfatlarda aşkar edilmişdir – 0,8%. Protostrongilidozlarla daha yüksək yoluxma Çemal rayonunda aşkar edilmişdir – 69,1%, bu göstərici Şebalin, Onqudaysk, Üst-Kans kimi rayonlarda olan yoluxmadan uyğun olaraq 3,9; 2,4; 2,4 dəfə yüksəkdir [2, s. 156-159].

Material və metodika. 2015-2019-cu illər ərzində Abşeron bölgəsinin şəxsi qoyunçuluq təsərrüfatlarında, ət kəsim məntəqələrində, o cümlədən ziyarətgahlarda qurbanlıq qoyun kəsimi məntəqələrində razılıq alınmaqla tədqiqatlar aparılmışdır.

Abşeron bölgəsinə Abşeron yarımadası və Xızı rayonu daxildir. Abşeronun Zirə kəndində ümumilikdə 79, Hövsan kəndində 55, Novxanı kəndində 84, Qobu kəndində 36, Müşviqabad qəsəbəsində 20, Maştağa kəndində 42, Fatmayı kəndində 48, Məmmədli kəndində 29, Ceyranbatan qəsəbəsində 21, Sulutəpə qəsəbəsində 33, Güzdək qəsəbəsində 24, Mehdiabad qəsəbəsində 20, Zeynalabdin Tağıyev qəsəbəsində 69, Xırdalan şəhərində 17, Xızı rayonunun Şorabad qəsəbəsində 12, Yeni Yaşma qəsəbəsində 29, Qızılqazma kəndində 62, Tüdar kəndində 48, Altıağac kəndində 43 baş qoyun olmaqla cəmi 771 baş qoyun helmintoz törədicilərinə görə tam helmintoloji yarma üsulu ilə tədqiq edilmişdir. Bu zaman müxtəlif orqanlardan helmintlər aşkar edilmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində qoyunların tənəffüs sistemindən səkkiz növ nematod aşkar edilmişdir ki, bu məqalədə *Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris* növlərindən bəhs ediləcəkdir.

Materialların ilkin işlənməsi heyvanların kəsildiyi məntəqələrdə (şəkil), son işlənməsi isə Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin BETİ-nin Parazitologiya şöbəsində həyata keçirilmişdir.

Tənəffüs orqanları – traxeya və iri bronxlar uzununa yarılır, gözlə baxılır, sonra isə qaşıma metodu tətbiq edilir. Nazik bronxlar qayçı ilə kəsilərək tədricən yarılır, onların selikli qişası lansetlə qaşınır və lupa vasitəsilə müayinə edilir. Ağciyərin bütün parenximası çox kiçik hissələrə ayrılır, ardıcıl yuma üsulu tətbiq edilir və çöküntü lupa altında tədqiq edilir [4, s. 22].

Toplanmış nematodlar Barbaqallo məhlulunda fiksə edilmişdir. Aşkar edilmiş helmintlərin növ tərkibini təyin edərkən şəffaflaşdırıcı maddə kimi qliserin və süd turşusunun qarışığından istifadə edilmişdir.

Həmçinin aşkar edilmiş nematodoz törədicilərinin yayılması, invaziyanın intensivliyi və ekstensivliyi dəqiq hesablanmış, landşaftın xarakterinə görə analiz edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. *D. filaria* növünün Abşeron bölgəsində qoyunlar arasında yayılması.

Sahibləri: qoyun, keçi və digər xırda buynuzlu heyvanlar. Lokalizasiyası: iri və xırda bronxlar. Yayıldığı yerlər: Avropa və Asiyanın bir çox respublikalarında çox geniş yayılmışdır [3, s. 45].

Helmintoloji yarmanın aparıldığı 771 baş qoyunun 219-da *D. filaria* ilə yoluxma aşkar edilmişdir. Ümumilikdə götürdükdə Abşeron bölgəsində qoyunlar arasında bu növlə 28,4% yoluxma müəyyən olunmuşdur. Tədqiqatların nəticəsində məlum olmuşdur ki, *D. filaria* ilə ən yüksək yoluxma faizi su hövzələrinə yaxın olan ərazilərdə – Ceyranbatan, Qobu, Z.Tağıyev qəsəbələrində, Altıağac, Qızılqazma və Tüdar kəndlərində qeydə alınmışdır. Belə ki, Ceyranbatan qəsəbəsində tədqiq edilmiş 21 baş qoyundan 11-də (52,4%) 14-37 ədəd, Z.Tağıyev qəsəbəsində 69 baş qoyundan 23-də (33,3%) 11-36, Qobu qəsəbəsində 36 baş qoyundan 13-də (36,1%) 4-11, Altıağac kəndində 43 baş qoyundan 17- də (39,5 %) 8-36, Qızılqazma

kəndində 62 baş qoyundan 22-də (35,5%) 17-34 və Tüdar kəndində 48 baş qoyundan 21-də (43,7%) 12-18 ədəd miqdarında aşkar edilmişdir. Ən aşağı yoluxma Sulutəpə qəsəbəsində qeydə alınmışdır (İE- 6,0%, İİ-2-4 ədəd).

D. filaria növünün hündürlük qurşaqları üzrə yayılması da öyrənilmişdir və nəticələr cədvəl 1- də verilmişdir.

Cədvəl 1

***D. filaria* növünün Abşeron bölgəsində qoyunlar arasında hündürlük qurşaqları üzrə yayılması (helmintoloji yarmaya əsasən)**

Ekoloji zonalar	Tədqiq edilmişdir (baş sayı)	Yoluxmuşdur (baş sayı)	Yoluxmanın ekstensivliyi (%)	Yoluxmanın intensivliyi (ədəd)
Düzənlik zona, -28-100 m	303	78	25,7	6-17
Dağətəyi zona, 100-350-1200 m	315	79	25,1	5-22
Alçaq dağlıq zona, 300-350-1200 m	153	62	40,5	17-22
Cəmi:	771	219	28,4	5-22

Cədvəldən göründüyü kimi invaziyanın yüksək ekstensivliyi alçaq dağlıq zonada (40,5%) müşahidə edilmişdir. İnvaziyanın intensivliyində isə bir kəskin fərq müşahidə edilməmişdir. Bu hal diktiokaulyozun tədqiqat ərazilərində qoyunlar arasında geniş yayılması ilə əlaqədardır.

Beləliklə aparılan tədqiqat işlərinin nəticələri göstərir ki, diktiokaulyoz törədicisi Abşeron bölgəsində alçaq dağlıq zonanın üstünlüyü ilə geniş yayılmışdır və qoyunçuluğa, xüsusilə quzulara ciddi iqtisadi ziyan vurur.

***M. capillaris* növünün Abşeron bölgəsində qoyunlar arasında yayılması.**

Axırıncı sahibi – qoyun, keçi, muflon, bezoar keçisi; aralıq sahibi – müxtəlif növ quru ilbizləridir. Lokalizasiyası – ağciyərin alveolalarında, alveol yollarında, xırda bronxlarda. Yayılması: MDB ölkələrində qoyunçuluğun inkişaf etdirildiyi bütün regionlarda geniş yayılmışdır [3, s. 23].

Bizim tərəfimizdən *Muellerius capillaris* növünün Abşeron bölgəsində qoyunlar arasında yayılması müxtəlif ekstensivlik və intensivliklə aşkar edilmişdir. Parazit tədqiqat məntəqələri üzrə qeyri-bərabər yayılmışdır. Belə ki, yoluxmanın yüksək, nisbətən aşağı və az olduğu kənd və qəsəbələr müəyyən edilmişdir. Daha yüksək yoluxma Xızı rayonuna aid kəndlərdə qeydə alınmışdır: Altıağac (İE – 44,2% və İİ – 7-34 ədəd), Tüdar (İE – 41,7% və İİ – 4-32 ədəd), Qızıldərə (İE – 40,3% və İİ – 5-28 ədəd) kəndlərində. Ən az yoluxma isə Abşeron yarımadasına aid kəndlərdə müşahidə edilmişdir: Hövsan (İE – 7,3% və İİ – 2-3 ədəd), Zirə (İE – 7,6% və İİ – 1-3 ədəd), Fatmayı (İE – 8,3% və İİ – 1-2 ədəd), Maştağa (İE – 9,5% və İİ – 3-7 ədəd), Novxanı (İE – 9,5% və İİ – 3-6 ədəd) kəndlərində. Ümumi yoluxan qoyun sayı 146, yoluxma faizi 19,0%, intensivlik isə 1-34 ədəd təşkil etmişdir.

Bütün bunlar göstərilən ərazilərdə mövcud olan abiotik amillərin (günəş radiasiyası, temperatur, nəmlik və s.) və biotik amillərin (bitki qruplaşmalarının, onların sıxlığının, quru ilbizlərinin, xırda buynuzlu heyvanların baş sayının sıxlığı və s.) təsiri ilə əlaqədardır.

Abşeron bölgəsində *M. capillaris* növünün yayılması hündürlük qurşaqları üzrə də öyrənilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

***M. capillaris* növünün Abşeron bölgəsində qoyunlar arasında hündürlük qurşaqları üzrə yayılması (helmintoloji yarmaya əsasən)**

Ekoloji zonalar	Tədqiq edilmişdir (baş sayı)	Yoluxmuşdur (baş sayı)	Yoluxmanın ekstensivliyi (%)	Yoluxmanın intensivliyi (ədəd)
Düzənlik zona, -28-100 m	303	26	8,6	1-13
Dağətəyi zona, 100-250-350 m	315	54	17,1	1-18
Alçaq dağlıq zona, 300-350-1200 m	153	66	43,1	5-34
Cəmi:	771	146	19,0	1-34

Cədvəldən göründüyü kimi, düzənlik zonadan (-28-00 m), dağətəyi (100-250-300 m) və alçaq dağlıq zonaya (300-50-200 m) doğru qalxdıqca həm invaziyanın ekstensivliyi, həm də intensivliyi (ekstensivlik uyğun olaraq 8,6%-dən 48,4%-ə, intensivlik isə 1-16 ədəddən 5-54 ədədə qədər) yüksəlir. Düzənlik zona həm bitki qruplaşmalarının xarakteri ilə, həm də abiotik amillərin, xüsusilə günəş şüası, temperatur və s. görə *M. capillaris* sürfələrinin və onların aralıq sahiblərinin – quru ilbizlərinin inkişafı üçün əlverişsizdir. Bunun əksinə olaraq dağətəyi və alçaq dağlıq ərazilərdə, həm müller sürfələrinin, həm də onların aralıq sahiblərinin – quru ilbizlərinin inkişafı üçün əlverişli şərait mövcuddur.

Qeyd etmək lazımdır ki, dağətəyi və alçaq dağlıq ərazilərdə axırıncı sahiblərin – xırda-buynuzlu heyvanların baş sayının çox olması da bu ərazilərdə müllerioz törədicilərinin geniş yayılmasına səbəb olan amillərdəndir.

ƏDƏBİYYAT

1. Вагапов Р.А. Продолжительность паразитирования нематод в легких овец при совместном заражении // Российский паразитологический журнал, Москва, 2011, № 1, с. 40-43.
2. Ефремова Е.А., Марченко В.А. К эпизоотологии протостронгилидозов овец в республике Алтай // Теория и практика паразитарных болезней животных, Москва, 2015, № 16, с. 159-161.
3. Колесников В.И. Гельминтозы овец: эпизоотический процесс, меры борьбы и профилактика. Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017, 76 с.
4. Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: МГУ, 1928, 45 с.
5. Štefančíková A., Chovancová B., Hájek B., Dudiňák V. Revision of chamois infection by lung nematodes under ecological conditions of national parks of Slovakia with respect to ongoing global climate changes // Helminthologia, 2011, No 48, pp. 145-154.

[1]Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: salehmaharramov@mail.ru
[2]Sumqayıt Dövlət Universiteti

Saleh Maharramov, Aysel Agayeva

DISTRIBUTION OF CERTAIN NEMATODOSIS AGENTS (*DICTYOCAULUS FILARIA, MULLERIUS CAPILLARIS*) AMONG SHEEP OF THE ABSHERON REGION

The exploration of *Dictyocaulus filarial, Mullerius capillaris* species by research points, and the infection of altitude zones and seasons is discussed in the paper. *Dictyocaulus filaria* with high extensiveness and intensity of invasion Tudar (43,7%), Altiagaj (39,5%), Gizilgazma (35,5%), the lowest extensiveness and intensity was recorded in Sulutepe (6,0%) and Fatmayı (18,7%) villages. According to the results of studies on altitude zones, the mountainous zone dominates over the plains and foothills due to both the extensiveness (40,5%) and the intensity of the invasion (17-22).

The highest infection with *Muellerius capillaris* was in Altiagaj (44,2%), Tudar (41,7%) villages and Gizilgazma settlement (40,3%), and the lowest infection was in Hovsan (7,3%) and Zira (7,6%) and villages. This type is less in the plains (8,6%), slightly higher in the foothills (17,1%), and higher in the mountains (43,1%) were detected by infection.

Keywords: *Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris, extensiveness, intensity, invasion.*

Салех Магеррамов, Айсель Агаева

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ НЕМАТОДОЗА (*DICTYOCAULUS FILARIA, MULLERIUS CAPILLARIS*) У ОВЕЦ АПШЕРОНСКОГО РЕГИОНА

В статье рассматривается изучение видов *Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris* по точкам исследования, высотным зонам. *Dictyocaulus filaria* с высокой распространенностью и интенсивностью инвазии зарегистрированы в деревнях Тудар (43,7%), Алтыагадж (39,5%), Гизилгазма (21%), самая низкая распространенность и интенсивность в деревнях Сулутепе (6,0%) и Фатмаи (18,7%). Согласно результатам исследований высотных зон, горная зона доминирует над равнинами и предгорьями (40,5%, 17-22). Самая высокая инвазия *Muellerius capillaris* зарегистрирована в деревнях Алтиагадж (44,2%), Тудар (41,7%), Гизилгазма (40,3%), а самая низкая – в деревнях Говсан (7,3%), Зира (7,6%). Этот вид реже выявляется на равнинах (8,6%), несколько чаще – в предгорьях (17,1%) и часто в горах (43,1%).

Ключевые слова: *Dictyocaulus filaria, Mullerius capillaris, экстенсивность, интенсивность, инвазия.*

Daxilolma tarixi: İlkin variant 26.04.2021
Son variant 19.05.2021

UOT. 576.89;591.69

İSMAYIL MƏMMƏDOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ EV QAZLARININ (*ANSER ANSER DOMESTICUS*) KOKSİDİLƏRLƏ YOLUXMASININ EPİZOOTOLOGİYASI

Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində ev qazlarında parazitlik edən koksidi növlərinin biomorfoloji və epizootoloji xüsusiyyətləri təsvir edilmişdir. Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, ev qazlarında 3 növ (E. truncata, E. anseris, E. kotlani) eymeria parazitlik edir. İlin fəsillərindən və yaşdan asılı olaraq invaziyanın ekstensivliyi dəyişir. Naxçıvan MR şəraitində ev qazları eymeriyalarla ilin bütün fəsillərində və yaşlarında yoluxur. Yoluxmanın ekstensivliyinin əsasən yaz (95/15, 14,7%) və payız (86/13, 15,1%) fəsillərində yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Yaşdan asılı olaraq invaziyanın yüksək ekstensivliyi 3-6 aylıq ev qazlarının cücələrində (165/24, 14,5%) qeyd edilmişdir. Göründüyü kimi, ilin fəsilləri və yaş dinamikası ev qazlarının koksidilərin yayılmasına öz təsirini göstərir.

Açar sözlər: *qaz, invaziya, ekstensivlik, Eimeria, mövsümlər, növ, biomorfoloji xüsusiyyətlər.*

Kənd təsərrüfatı heyvanları və ev quşları arasında yayılmış koksidiozlar haqqında tam təsəvvür yaratmaq üçün xəstəliyin törədicilərinin müxtəlif iqlim şəraitindən, ilin fəsillərindən, yaşdan və s. amillərdən asılı olaraq kompleks şəkildə öyrənilməsi aktual məsələlərdəndir. Belə olduqda koksidilər haqqında da hərtərəfli elmi məlumat toplanar və bunlara qarşı kompleks profilaktiki-mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanmasına imkan yaranır.

Ev quşlarının koksidiozunu tədqiq edən alimlər belə bir ümumi fikirdədirlər ki, koksidioz mövsümi xarakter daşıyır və əsasən ilin yaz və payız aylarında daha çox təsadüf edilir. Bunu onunla izah edirlər ki, yaz və payız fəsillərində havanın rütubətli, temperaturu isə mülayim olduğu üçün ətraf mühitə düşmüş oosistaların sporlaşması üçün daha əlverişli şərait yaranır.

Koksidiozlar kənd təsərrüfatı heyvanları və quşlarının protozooz xəstəliyidir. Xəstəlik zamanı əsasən cavan heyvan və quşlarda diarreya, qanaxmalar, inkişafdan qalma, həzm prosesinin pozulması və ölüm kimi ciddi simptomlar müşahidə edilir. Ev qazlarının koksidiozla intensiv yoluxmalarına baxmayaraq, xəstəliyin kliniki xarakteristikası və iqtisadi zərəri haqqında məlumatlar çox azdır [2, s. 13-16].

ABŞ-da ev qazlarının eymeriozla yoluxma ekstensivliyinin 60-80% olduğu qeyd edilmişdir. Amerika broyler sənayesinə ildə bu xəstəlikdən 450 mln dollar, dünyada isə 800 mln dollar ziyan dəyir. Ev qazları əsasən eymeriyalarla iki həftəlikdən 3 aylığa qədər intensiv yoluxurlar. Xəstə quşlar böyümə və inkişafdan qalmaqla, çəkilərinin 30%-ə qədərini itirirlər, bundan başqa, 40% yoluxmuş yaşlı ev qazları isə koksidi daşıyıcı olur. Yoluxmuş qaz balalarının 60-70%-i tələf olur. Ölmüş qazların cəmdəklərini müayinə etdikdə anemiya, bağırsaqlarında qan sızıntıları, arxa ətraflarının kalla çirklənməsi müşahidə edilir. Ölmüş cəmdəklər arıq olur və anemiya əlamətləri müşahidə edilir [10, s. 521-535].

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən ev qazlarında 10 növ koksidinin parazitlik etməsi məlumdur. Aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, ev qazlarını ev ördəklərinə və yabanı qazlara xas olan *E. danailovi* və *E fulva* növləri ilə də yoluxdurmaq olar. Bu tədqiqatlar onu göstərir ki, təbii şəraitdə ev qazları ilə yabanı qazlar bir-birinin paraziti ilə yoluxa bilər [9, s. 353-357].

Azərbaycanda 1961-1969-cu illərdə aparılan tədqiqatlara əsasən ev qazlarında 3 eymeriya (*Eimeria kotlani* Grafner et Graubmann, 1964; *E. parvula*, Kotlani, 1933 və *E.sp*. Musaev, Surkova, Alieva, Jolchiyev, 1969) növlərinin parazitlik etməsi qeyd edilmişdir. Digər ev quşlarından fərqli olaraq ev qazlarının eymeriyaları bağırsaqlardan başqa böyrəklərdə də parazitlik edirlər [7, s. 3-14].

Son illərdə Azərbaycanda aparılan tədqiqatlar nəticəsində ev qazlarında 5 növ (*E.truncata, E.stigmosa, E.anseris, E.nosens və E.hermani*) eymeriyanın və bir növ *Tizzeria – T. parvula*-nın parazitlik etmələri müəyyən edilmişdir [4, s. 166-169; 5, s. 36-42].

Naxçıvan MR-də ev qazlarının koksidofaunasının tədqiqi səthi xarakter daşıdığından, onlarda koksidilərin yayılmasının ilin fəsillərindən və yaşından asılılıq dinamikasının öyrənilməsini qarşımıza məqsəd qoyduq.

Material və metodika. Naxçıvan MR şəraitində müxtəlif yaş qrupuna aid olan ev qazlarından (*Anser anser domesticus*) ilin bütün fəsillərində tədqiqat materialı götürülərək tədqiq edilmişdir. Xəstəliyə diaqnoz əsasən kliniki əlamətlərə və mikroskopiya məlumatlarına əsasən qoyulmuşdur. Toplanılmış nümunələr Bioresurslar İnstitutunun Onurğasızlar Zoologiyası laboratoriyasında Petri fincanlarına qoyulmuş və eymeriyaların oosistalarının sporlaşması üçün 27º-30ºC-də 4 sutka termostatda saxlanılmışdır. Sonra nümunələr sentrifuqa sınaq şüşələrinə keçirilmiş və 5 dəqiqə 2000 dövr/dəq ilə sentrifuqa edilmişdir. Üst maye qat atılmış, çöküntüyə xörək duzunun doymuş məhlulu əlavə edilib (1:10 nisbətində) qarışdırılmış və yenidən sentrifuqa edilmişdir. Yoluxmanı tam dəqiqləşdirmək üçün hər bir heyvandan götürülmüş nümunədən 10 preparat hazırlanmış və mikroskopiya edilmişdir. Ev qazlarında parazitlik edən eymeriya növlərinin təyini Pellerdinin (Pellerdy, 1974) metodikasına əsasən aparılmışdır [11, s. 150-182].

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi. Tədqiqatlara əsasən Naxçıvan MR şəraitində ev qazlarında 3 – *E.truncata*, *E. anseris*, *E. kotlani Eimeria* növləri təsadüf edilmişdir [3, s. 204-207].

İxtisaslaşdırılmamış qazçılıq fermalarında, şəxsi təsərrüfatlarda gəzinti və otlama yerlərində temperaturun və rütubətin mövsüm üzrə dəyişkən olduğu şəraitdə koksidiozun yayılma dərəcəsinin mövsümi dinamikası dəyişkən olmuşdur. Təbiidir ki, yazda və payızda ətraf mühitə düşmüş oosistalar üçün münbit şərait olduğundan az məhv olur, tez sporlaşır və beləliklə də xəstəliyin sürətlə yayılması üçün imkan yaranır. Naxçıvan MR-də qışda ətraf mühitin temperaturunun kəskin aşağı düşməsi nəticəsində oosistaların məhv olmasına səbəb olur. Bunun nəticəsində ev qazlarının yoluxma ehtimalı azalır.

Naxçıvan MR şəraitində ev qazlarının koksidilərlə yoluxmasının mövsümdən asılılıq dinamikası cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 1

Naxçıvan MR şəraitində ev qazlarının koksidilərlə yoluxmasının ilin fəsillərindən

İlin fəsilləri	Yoxlanılmışdır	Yoluxmuşdur	Yoluxma,%
Qış	102	8	8,8
Yaz	95	14	14,7
Yay	80	9	11,2
Payız	86	13	15,1
Cəmi	363	44	12,1

Cədvəldən də göründüyü kimi, Naxçıvan MR şəraitində ev qazları koksidilərlə ilin bütün fəsillərində yoluxur. Yoluxmanın ekstensivliyinin əsasən yaz (102/8, 14,7%) və payız (86/13, 15,1%) fəsillərində yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Göründüyü kimi, ilin fəsilləri ev qazlarının eymeriozlarının ekstensivliyinə öz təsirini göstərir.

Ev qazlarının yaşından asılı olaraq koksidilərə yoluxma dinamikası da tərəfimizdən tədqiq edilmişir. Tədqiqatın nəticələri cədvəl 2-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 2

Naxçıvan MR şəraitində ev qazlarının koksidilərlə yoluxmasının yaşdan asılılığı

Qazların yaşı	Yoxlanılmışdır	Yoluxmuşdur	Yoluxma,%
1-30 gün	123	12	9,7
3-6 ay	165	24	14,5
1 yaşdan yuxarı	115	14	12,2
2 yaşdan yuxarı	94	10	10,6
Cəmi	497	59	11,9

Ev qazlarının koksidilərlə yoluxmasının yaşdan asılılığına nəzər saldıqda 1-30 (9,7%) günlük cücələr başqa yaşdan cücələrə nisbətən az yoluxmuş, ən yüksək yoluxma faizi isə 3-6 aylıq cücələr arasında müşahidə edilmişdir. Müxtəlif yaşlı qazlar arasında bu xəstəliyin yayılması Qazaxıstan Respublikası şəraitində başqa cür olmuşdur. Burada ən yüksək yoluxma faizinə 2-3 aylıq qaz cücələrinin koksidilərlə yoluxması müvafiq olaraq 43,2% və 36,9% olmuş, 6 aylıq-1 yaşlılarda isə onların koksidilərlə yoluxması 10,6%-ə qədər azalmışdır [8, s. 154-160].

Alınmış nəticələrin analizindən görünür ki, bu və ya digər yaşda olan quşun koksidilərlə yoluxması hər şeydən əvvəl quşların saxlandığı şəraitdən, quşçuluq təsərrüfatlarında bu invaziyanın nə dərəcədə yayılmasından, müxtəlif yaşda olan quşların saxlanıldığı şəxsi təsərrüfatlar arasındakı əlaqədən, təsərrüfatların iqlim şəraitindən və s. amillərdən asılıdır. Ümumiyyətlə bütün yaşda olan ev qazları koksidioza həssasdır. Oosistaların ətraf mühitdə yaşaması üçün əlverişli şərait yarandıqda və təsərrüfatlarda müxtəlif yaşdan quşlar arasında daima təmas olduqda xəstəlik tez bir zamanda təsərrüfata yayılır və orada olan bütün qazlar koksidilərlə yoluxurlar.

Fikrimizcə, koksidioz xəstəliyinin ekstensivliyini və intensivliyini xarakterizə edən əsas şərt quşların koksidilərlə birinci dəfə yoluxması olmalıdır. Təkrar yoluxmalar zamanı xəstəliyə qarşı quşların orqanizmində immunitet olduğundan koksidioz yüngül keçir.

Heyvanların və quşların koksidioz xəstəliyinin öyrənən bütün tədqiqatçılar belə hesab edirlər ki, yaşlılarda bu xəstəliyə qarşı yaranan müqavimət onların xəstəlik törədicisi ilə bir neçə dəfə yoluxması nəticəsində yaranır [6, s. 83-89].

Koksidi oosistalarının ətraf mühitdə yayılmasının qarşısını almaq üçün baytarlıq-sanitariya qaydalarına riayət edilməli, onları məhv etmək üçün xüsusi dezinfeksiya tədbirləri həyata keçirilməlidir. Quş damlarının, ayrı-ayrı sexlərin, alətlərin, ləvazimatların, habelə peyinin dezinfeksiyası təlimatlar əsasında aparılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov A.B., Məhərrəmov M.M., Məmmədov İ.B. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının onurğasızlar faunasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 320 s.
2. Musayev M.Ə., Hacıyev A.T., Yolçuyev Y.Y. və b. Azərbaycanda ev quşlarının parazitləri və onlara qarşı mübarizənin elmi əsasları. Bakı: Elm,1991, 159 s.
3. Məmmədov İ.B. Naxçıvan Muxtar Respublikasında ev qazlarının (*Anser anser domesticus*) eymeriyaları // AMEA Naxçıvan Bölməsi Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, № 2, s. 204-208.
4. Гасанова Ж.В. Фауна эймерий домашних гусей Азербайджана / Материалы докладов научной конференции «Теория и практика паразитарных болезней животных». Москва, 2008, с. 166-169.
5. Гасанова Ж.В. Кокцидии домашних водоплавающих и куриных птиц Азербайджана // Вестник Запорожского Национального Университета (Украина), 2011, с. 36-42.
6. Колабский Н.А., Пашкин П.И. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных. Ленинград: Колос, 1974, 287 с.
7. Мусаев М.А., Алиева Ф.К., Суркова А.М., Алиева Ф.К., Елчиев Я.Я. Кокцидии домашних гусей в Азербайджане // Вопросы паразитологии, Баку, 1969, с. 3-18.
8. Сватаев С.К. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных Казахстана. Алма-Ата, 1977, 324 с.
9. Arslan M.O., Gicik Y., Ozcan K. The frequency of Eimeridae species in the domestic geese in Kars province of Turkey // Acta Protozool, 2002, v. l, pp. 353-357.
10. Charman H.D. Anticoccidial drugs and their effects upon the devolopment of immunity to Eimeria infections in poultry // Avion Pathol. v. 28, pp. 521-535.
11. Pellerdy L. Coccidia and coccidiosis. Budapest: Akad. Kiado, 1974, 330 s.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: i_memmedov68@mail.ru

Ismayil Mammadov

EPIZOOTOLOGY OF DOMESTIC GEESE (ANSER ANSER DOMESTICUS) COCCIDIOSIS IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

On the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, eimeriosis of domestic geese is widespread and causes significant economic damage to goose breeding. Coccidiosis is caused by representatives of the protozoan type – eimeria, parasitizing in the epithelial cells of the intestine and less often in other organs of birds.

The paper provides information on the study of geese coccidia infections in private farms in the Nakhchivan Autonomous Republic. Found 3 species of coccidia of the *Eimeria* genus – *E. truncata*, *E. anseris*, *E. kotlani*. It has been revealed that the extensiveness of invasion of domestic geese in the Nakhchivan Autonomous Republic in the spring and autumn periods is higher (14,7-15.1%) than in the summer and winter. A relatively high infection rate

was observed in young animals up to 3-6 months of age (14,5%). With increasing age of birds, the extent of invasion and species composition of coccidia decrease.

Keywords: *domestic geese, invasion, eimeria, extensiveness, species, seasonal, biomorphological features.*

Исмаил Мамедов

ЭПИЗООТОЛОГИЯ КОКЦИДИОЗОВ ДОМАШНИХ ГУСЕЙ (*ANSER ANSER DOMESTICUS*) В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

На территории Нахчыванской АР эймериоз домашних гусей широко распространен и наносит значительный экономический ущерб гусеводству. Кокцидиозы вызываются представителями типа простейших – эймериями, паразитирующими в эпителиальных клетках кишечника и реже других органов птиц.

В статье дана информация об изучении заражений кокцидиями гусей в частных хозяйствах Нахчыванской АР. Обнаружено 3 видов кокцидий рода *Eimeria – E. truncata, E. anseris, E. kotlani.* У домашних гусей в Нахчыванской Автономной Республике выявлено, что экстенсивность инвазии в весенний и осенний периоды выше (14,7-15,1%), чем в летнее и зимнее время. Относительно высокая зараженность отмечена у молодняка до 3-6 месячного (14,5%) возраста. С увеличением возраста птиц экстенсивность инвазии и видовой состав кокцидий снижаются.

Ключевые слова: *домашние гуси*, *инвазия, эймериа, экстенсивность, динамика, вид, сезоны года, биоморфологиеские параметры*.

(AMEA-nın müxbir üzvü Saleh Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 20.05.2021
Son variant 02.06.2021

UOT 597

AKİF BAYRAMOV

ARAZ SU ANBARINDA BENTOFAQ BALIQLARIN QİDALANMASI HAQQINDA

Araz su anbarında 4 növ vətəgə əhəmiyyətli bentofaq balığın qidalanması və qida spektri öyrənilmiş, balıq məhsulunun formalaşmasında makrobentik orqanizm populyasiyalarının rolu qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hər il iyul ayınadək suyun səviyyəsinin yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq sututarın sol sahil zonası bütün fitofil balıq növlərinin kütləvi kürütökməsi və körpələrinin qidalanması üçün geniş və olduqca əlverişli zoobentosenoza çevrilir. Sututarda çoxsaylı bentofaq çəkinin – Cyprinus carpio Linnaeus, 1758 *qida rasionunda dib orqanizmlərinin xüsusi çəkisinin 65,0-100,0% arasında dəyişildiyi aşkar edilmişdir. Araz su anbarında makrozoobentos mənşəli təbii yem bazasının zənginliyi, bentofaq balıq növlərinin boy, kütlə və dolğunluq göstəricilərinin yüksək qiymətləri onların qida gərginliyi keçirmədiklərini və yemlə normal təmin olunduqlarını göstərir. Əksər məhsuldarlıq göstəricilərinə görə yerli çəkinin fərdləri Azərbaycanın digər sututarlarında yayılmış eyni növün fərdlərindən üstündür.*

Açar sözlər: *bentofaq, makrozoobentos, qida komponenti, yem bazası, ixtiofauna.*

Giriş. Şirin su ekosistemlərində makrobentik dib orqanizmləri üzvi maddənin və enerjinin trofik halqalarla daşınması proseslərində əhəmiyyətli rol oynayır. Buna görə də iri su anbarlarında makrozoobentosun növ tərkibinin, onun kütləvi növlərinin məhsuldarlığının öyrənilməsi və istehlak əhəmiyyətli bioloji məhsul kimi balığın, xərçəngin və b. ekosistemlərdə formalaşmış təbii yem bazasından istifadəsi məsələlərinin araşdırılması praktik və elmi əhəmiyyət daşıyır. Başqa sözlə, yem bazasının bentofaq balıq növləri tərəfindən sərfi məsələlərinin həlli su anbarlarında ixtiofaunanın struktur tərkibini daha məhsuldar istiqamətdə dəyişdirməyə və yeni, yüksək kalorili yem orqanizmlərinin introduksiyası hesabına daha bol balıq məhsulu əldə etməyə imkan verir.

Araz (Naxçıvan) su anbarı akvatoriyasının sahəsinə (145 km^2) görə Cənubi Qafqazda Mingəçevir su anbarından (625 km^2) sonra ikinci böyük süni sututardır, su tutumuna (1,35 km^3) görə isə o, Mingəçevir (16 km^3) və Şəmkir su anbarlarından (2,67 km^3) sonra üçüncü yeri tutur. Dəniz səviyyəsindən 778 m. hündürlüyə uyğun gələn normal səviyyədə onun orta dərinliyi 9,31 m, orta eni 3,6 km və uzunluğu 40,5 km-dir.

Əlverişli təbii-coğrafi şəraitdə yerləşən su anbarı fauna nümayəndələrinin zəngin növmüxtəlifliyi ilə fərqlənən şirin su ekosistemlərindən biridir. Kompleks təyinatlı bu sututar muxtar respublikanın həm də əsas balıqçılıq təsərrüfatı obyektidir. Hazırda su anbarında balıqların və çay xərçənginin ovu həyata keçirilir. Çəki, dabanbalığı, ağ qalınalın, çapaq, yastıqarın və sıf əsas vətəgə əhəmiyyəti daşıyan növlərdir. Çəki vətəgə ovunun əsas obyektidir, onun bəzi illərdə balıq ovundakı xüsusi payı 85-95% təşkil etmişdir. Sututarın Naxçıvan Muxtar Respublikasının sosial-iqtisadı həyatındakı və əhalinin təzə balıq və balıq məhsulları ilə təminatındakı yeri nəzərə alınaraq həmin su ekosisteminin əsas trofik halqalarını təşkil edən zooplanktonu, makrozoobentosu və balıq faunası hərtərəfli və davamlı olaraq tədqiq edilmişdir. Araz su anbarının sol sahili (sahəsi 100 km^2) Qafqaz ekoregionunun əsas Mühüm Ornitoloji Ərazilərindən (MOƏ) biridir.

Sututarın hidrofaunasında 37 rotatori, 20 şaxəbığcıqlı, 16 kürəkayaqlı olmaqla 73 növ zooplankton orqanizm və 77 cinsə mənsub olan 108 növ makrobentik orqanizm aşkar edil-

mişdir. Araz su anbarının ixtiofaunası *Cyprinidae* fəsiləsinin 19 növlə üstünlüyü ilə 25 cinsə mənsub olan 29 növ və yarımnöv balıqla təmsil olunmuşdur [3, s. 43-293].

Bentofaq balıqların yem bazasına zoobentos, fitobentos, detrit və balıq körpələri üçün zooplankton daxildir. Makrobentik dib onurğasızları qidanın əsas tərkib hissəsini təşkil edirlər. Naxçıvan su anbarında mütləq zooplanktonofaq balıq növü yoxdur [6, s. 15].

İşin məqsədi. Araz su anbarında bentofaq balıq növlərinin qidalanmasını, qida spektrini öyrənmək, onların boy və çəki artımında makrobentik orqanizm növlərinin rolunu və təbii yem bazasının sərfini qiymətləndirmək olmuşdur.

İşin materialı və metodu. Araz su anbarında bentik orqanizmlərin yaratdığı yem bazasının sərf edilmə dərəcəsinin təyini üçün vətəgə əhəmiyyətli 4 əsas bentofaq balıq növünün bağırsaq möhtəviyyatı nəzərdən keçirilmişdir. Bu məqsədlə toplanılmış balıq fərdlərinin ölçüləri və kütləsi müəyyən edildikdən sonra çöl şəraitində onların möhtəviyyatlı bağırsaqları 4,0%-li formalin məhlulunda fiksə olunmuşdur. Laboratoriyada bağırsaqlar açılmış, bütün möhtəviyyat filtr kağızı üzərində nəm ləkəsi itənədək yüngülcə qurudularaq elektron tərəzidə (APX-1502, Denver İnstrument Company) 0,01 q dəqiqliklə çəkilmişdir.

Möhtəviyyatın tərkibi MBS-10 mikroskopu (Rusiya Federasiyası, LZOS) altında müayinə olunmuşdur. Nümunələrin çoxu 4 təkrarla tamamilə nəzərdən keçirilmişdir. Yüksək dolğun bağırsaqlarda isə qida qalığının müəyyən çəki hissəsi analiz edilmiş, tapılmış orqanizmlərin miqdarı bütün möhtəviyyat üçün hesablanmışdır. Baş kapsullarına, alt çənələrinə görə xironomid sürfələrinin, qalıqlarına, qılçıqlarına görə azqıllı qurdların və həzm olunmamış hissələrinə görə digər onurğasız orqanizmlərin rasiondakı payı tapılmışdır.

Balığın və möhtəviyyatın ümumi çəkilərinə əsasən bağırsağın dolma indeksi – $I_d = \frac{W_m}{\overline{W_b}} 10000$ ‰ (3,5) (W_m – möhtəviyyatın, $\overline{W_b}$ – balığın kütləsidir), fərdin qida seçiciliyi, həmçinin yaşdan və mövsümlərdən asılı olaraq qida spektri öyrənilmişdir [7, s. 32-65]. Su anbarının hər üç sahəsindən ovlanmış 4 növ müxtəlif yaşlı 160 ədəd bentosyeyən balığın bağırsağı işlənilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Uzunmüddətli müşahidələr göstərdi ki, Araz su anbarında zooplanktonun yaz çoxalması əksər balıq növlərinin kütləvi kürü tökməsi ilə üst-üstə düşür. Bu dövrdə optimal nəsilvermə və ölçü-yaş xüsusiyyətlərinə malik olan zooplankton faunası balıqların sürfə və körpələrinin ilk, başlanğıc yem mənbəyi kimi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Hər il iyul ayının sonunadək zooplanktonun körpə balıqların rasionunda xüsusi çəkisi yüksək olaraq qalır. Həmin ayın ikinci yarısından başlayaraq körpələr detrit və bentosla qidalanmaya keçirlər. Sututarın ixtiofaunasında üstün növ sayılan çəkinin körpə fərdləri üçün qarışıq qidalanma səciyyəvidir. Körpələrin qidasında zooplanktonun payı, orta hesabla, 39,0% təşkil etmişdir. Adətən iyun ayının ikinci yarısından başlayaraq körpələrin qidasında zooplanktonunu miqdarı azalır, detritin və saçaqlı yosunların payı (26,0% və 0,3%) yüksəlir. Çəki körpələri tərəfindən daha çox şaxəbığcıqlı – *Chydorus sphaericus* (O.F.Müller, 1776), *Daphnia longispina* (O.F.Müller, 1776), kürəkayaqlı – *Acanthocyclops vernalis* (Fischer, 1853) və *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887) fərdləri istehlak olunur. Qidanın tərkibində digər zooplankton növlərinə seyrək rast gəlinir.

Müəyyən olunmuşdur ki, 12-20 mm ölçüsündə olan çəki fərdlərinin qarışıq qidasında zoobentosun payı, orta hesabla, 61,0%, zooplanktonun isə 1,7-2,0%-dir

***Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758.** Bentofaq balığın qidasında dib orqanizmlərinin

xüsusi çəkisi 65,0-100,0% arasında dəyişilmişdir, bitki mənşəli qidanın payı mövsümdən asılı olaraq 20,0%-dək yüksəlir. Çəkinin iri fərdlərinin bağırsaq möhtəviyyatında 16 növ qida komponenti aşkar edilmişdir: *Chironomus, Glyptotendipes, Cryptochironomus, Cricotopus* və s. cinslərə mənsub olan xironomid sürfələri və pupları, oliqoxetlər (*Tubifex, Stylaria* və s.), qammaridlər, başqa dib onurğasızları, detrit, bitki hissələri, toxumları, bəzən iri zooplankton fərdləri *(Daphnia, Bythotrephes)* yüksək rastgəlmə tezliyinə malikdirlər. Rasionda xironomid sürfələrinin xüsusi çəkisi 60,0-85,0%, azqıllı qurdlarınkı isə 13,5-24,0% arasında dəyişilmişdir. Qurdların çəkisinin azlığına səbəb onların yüksək dərəcədə həzmə getməsi, qalıqların formasız həlməşik kütləyə çevrilməsi və tam hesaba alına bilinməməsidir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Araz su anbarında vətəgə əhəmiyyətli bentofaq balıqların qidasının tərkibi

Qida komponentləri	Çəki		Gümüşü daban balığı		Yastıqarın		Xəzər külməsi	
	Qidanın tərkibi, %	Rastgəlmə tezliyi, %	Qidanın tərkibi,%	Rastgəlmə tezliyi, %	Qidanın tərkibi, %	Rastgəlmə tezliyi, %	Qidanın tərkibi, %	Rastgəlmə tezliyi, %
Xironomid sürfələri	70,3	100,0	32,0	100,0	28,1	100,0	21,2	60,0
Azqıllı qurdlar	18,8	100,0	15,2	100	18,0	85,0	14,5	35,0
Yanüzən xərçənglər	0,9	4,5	-	-	3,0	40,0	-	-
Bitki qalığı	4,6	100,0	7,5	60,0	16,2	100,0	31,4	100,0
Detrit	3,5	30,0	23,4	100,0	14,0	60,0	20,5	100,0
Lil	-	-	17,2	85,0	9,0	60,0	6,0	40,0
Başqa həşərat və sürfələr	0,5	10,5	3,5	100,0	4,5	45,0	4,6	50,5
Dolğunluq, Fultona görə	2,05-2,40		2,70-4,40		1,40-2,91		2,06-2,91	
Bağırsağın dolma əmsalı,‰	90,5		78		66,5		83,1	

Qeyd: *Balıqların Fultona görə dolğunluq əmsalı tədqiqatçı ixtioloq T.M.Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir.*

Kürütökmədən sonra balığın qida spektri genişlənir. Qidada bitki qalıqları, toxumları və başqa həşəratların da payı yüksəlir. İntensiv qidalanan fərdlərin yüksək dolma (120-250‰) əmsalına malik bağırsaqlarında hətta diri oliqoxetlər müşahidə edilmişdir. Çəkinin qidalanmasında yaş, mövsüm və sahələr üzrə əsaslı fərqlər müəyyən edilməmişdir. Bağırsağın dolma əmsalının orta qiyməti 90,5‰-dir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Müxtəlif bədən uzunluğuna malik çəki fərdlərinin qidasının tərkibi

Qida komponentləri, %	Balığın bədən uzunluğu, sm			
	10-15	15-20	20-25	25-30
Xironomid sürfələri	64,5	63,8	68,0	71,0
Azqıllı qurdlar	14,5	22,0	22,0	18,0
Yanüzən xərçənglər	3,0	3,8	2,5	2,1
Bitki qalığı	6,0	2,5	1,8	3,0
Detrit	4,5	1,6	1,6	2,4
Lil	1,6	0,5	0,5	-
Başqa həşərat sürfələri	1,3	1,1	1,0	0,3
Bağırsağın dolma əmsalı, ‰	28,5	34,0	62,0	84,0
Balıqların sayı, ədəd	8	10	10	10

İyul ayının ilk günlərinədək su anbarının "quruyan zonası" (sahəsi 80,2 km^2) çəki və digər balıq növləri körpələrinin əsas gəzmə ərazisidir. Bu dövrdə sututarda suyun səviyyəsinin yüksəlməsi, geniş və münasib kürütökmə yerləri bütün fitofil balıq növlərinin çoxalması, körpələrinin və iri fərdlərinin qidalanması üçün əlverişli zoobentosenoza çevrilir. İki və daha yaşlı balıqlar üçün zooplankton qida kimi xüsusi əhəmiyyət daşımır [5, s. 29-33].

Araz su anbarında çəkinin yüksək boy, kütlə artımı və dolğunluğu populyasiyanın bütün yaş qruplarının qida ilə təminin əlverişli olduğunu təsdiq edir. Əksər məhsuldarlıq göstəricilərinə görə bu balığın fərdləri Azərbaycanın digər sututarlarında yayılmış eyni növün fərdlərindən üstündür [2, s. 16].

***Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782).** Gümüşü dabanbalığı Araz su anbarında vətəgə əhəmiyyəti daşıyır, bəzi illərdə balıq ovunun 6,0%-ni təşkil edir. Ekosistemdə yarımnövün fərdləri yüksək boy və çəki artımı ilə fərqlənir. Burada onun 2,5-3,0 kq-lıq fərdlərinə çox rast gəlinir, populyasiya ildən-ilə sıxlığını artırır. Daha çox dib həyat tərzi keçirən daban balığının bağırsaq möhtəviyyatında 11 növ qida komponenti tapılmışdır. Bitki mənşəli detritin və lilin payı yüksəkdir. Xironomid sürfələri və pupları, azqıllı qurdlar, *Daphnia* fərdlərinin üstünlüyü ilə zooplankton orqanizmlər, bitki qalıqları, fitoplankton və s. həmçinin qeyd edilir. Möhtəviyyatda detrit (100,0%), lil (100,0%), xironomid sürfələri (75,0%), azqıllı qurdlar (68,0%) yüksək rastgəlmə tezliyinə malikdirlər. Daban balığı üçün dolğunluq əmsalı 2,70-4,40 arasında dəyişilir (cədvəl 1).

***Blicca bjoerkna transcaucasica* Berg, 1916.** Su anbarında yastıqarının balıq ovundakı payı 1,07-1,75% arasında dəyişilir [4, s. 46-120]. Son illərdə yarımnövün fərd sayının və balıq ovunda payının artması müşahidə edilir.

Balığın qida tərkibi azqıllı qurdlar, xironomid və digər həşərat sürfələri, yanüzən xərçəng, şaxəbığcıqlılar *(Bythotrephes)*, bitki qalığı, lil və qum dənəciklərindən ibarətdir. Möhtəviyyatda çəkisinə görə xironomid sürfələri və oliqoxetlər üstündür. Zooplankton orqanizmlərin payı 3,5%, rastgəlmə tezliyi isə 35,0%-dir (cədvəl 1).

Bir balıq fərdinə düşən komponentlərin sayı 4-5-dən artıq olmamışdır. Yastıqarının yaşlı fərdləri üçün bağırsağın dolma əmsalı cavan fərdlərə nisbətən aşağıdır. Sahələr və fəsillər üzrə yastıqarının qida spektrində əsaslı fərqlər yoxdur. Payızda qidanın tərkib hissəsi kimi xironomid sürfələri və puplarının payı pelofil biotopun hesabına yüksəlir. Növ üçün dolğunluq əmsalı 1,40-2,90-dır.

***Rutilus rutilus caspicus* (Jakovlev, 1870).** Xəzər külməsi Araz su anbarının bütün sahələrində yayılmışdır. Hazırda balıq ovunun 0,56%-i bu yarımnövün payına düşür. Sututarın mövcud olduğu ilk illərdə isə külmə ovda yüksək paya (200 s) malik olmuşdur. İri fərdlərin uzunluğu 30 sm, kütləsi 700 q-dır.

Balığın qidasında daha çox xironomidlər, başqa həşərat sürfələri rast gəlinir, bitki qalıqları, toxum, detrit və yosunun payı yüksəkdir. Yarımnöv üçün dolğunluq əmsalı 2,06-2,91 arasında dəyişilir (cədvəl 1).

Araz su anbarında digər bentofaq balıq növləri azsaylı olub, demək olar ki, vətəgə əhəmiyyəti daşımırlar. Sututarda yem bazasının zənginliyi, balıqların boy, kütlə və dolğunluq göstəricilərinin yüksək qiymətləri onların qida gərginliyi keçirmədiklərini və yemlə normal təmin olunduqlarını göstərir.

Təhlillər göstərdi ki, sututarda zoobentosa görə formalaşmış yem bazasının 95,0%-i qidalanma xarakterinə görə evrifaq çəki fərdləri tərəfindən sərf edilir. Ovlanan çəki fərdlərinin istehlak etdiyi xironomid (sürfə və pup) kütləsinin miqdarı azqıllı qurdların kütləsindən 4

dəfəyədək yüksəkdir. Balığın ovlanmış kütləsinin formalaşmasında yüksək kalorili (0,9 kkal/q) qammaridlərin payı 1,9% təşkil etmişdir. Qidanın tərkib hissəsi kimi digər həşəratların yetkin fərdlərinin və sürfələrinin xüsusi payı isə cəmi 0,8% olmuşdur. Geniş qida spektrinə malik balıq növü kimi çəkinin qidalanmasında asan əldə olunan bitkimənşəli yemin və detritin rolunun əhəmiyyətli dərəcədə olduğu nəzərdən qaçırılmamışdır. Ovlanmış dabanbalığı fərdləri tərəfindən sərf edilmiş makrobentik orqanizmlərin ümumi miqdarı sututarda makrozoobentosa görə formalaşmış təbii yem bazasının 3,5%-ni təşkil etmişdir.

Göründüyü kimi, su anbarında balıq məhsulunun formalaşmasında əsas rol xironomid sürfələrinə və azqıllı qurdlara məxsusdur. Üzvi maddə və bakteriyalarla zəngin detrit və bitki qalığı bütün vegetasiya müddətində balıqların qidasının əsas komponentləridir. Detritin payı dabanbalığının və külmənin qida rasionunda payı 40,0%-dək yüksələ bilir.

Əsasən yırtıcı həyat tərzi keçirən adi sıfın (*Sander luciperca* Linnaeus1758) erkən yazda ovlanmış +3, +4, +5 yaşlı fərdlərinin bağırsaq möhtəviyyatının analizi zamanı yanüzən xərçənglərin yüksək xüsusi çəkiyə (100,0%) malik olduğu aşkar edilmişdir. Xəşəmin (*Aspius aspius taeniatus* Eichwald, 1831) qida qalığında körpə çay xərçənginin xitin örtüyünə və bədəninin müxtəlif hissələrinə rast gəlmək olur. Hesablamalarımıza görə, Araz su anbarında təbii yem bazasının orta kaloriliyi – 0,69 kkal/q, orta qidalılıq dəyəri isə 3,49-dir [1, s. 18].

Nəticələr. Araz su anbarında balıq ovunun əsasını təşkil edən bentofaq çəkinin qida rasionunda xironomid sürfələrinin və azqıllı qurdların böyük üstünlüyü ilə 16 növ qida komponenti aşkar edilmişdir. Kürütökmədən sonra balığın qida spektri genişlənir, bu zaman intensiv qidalanan fərdlərin bağırsağında hətta diri oliqoxetlər müşahidə olunmuşdur. Əksər məhsuldarlıq göstəricilərinə görə yerli çəkinin fərdləri Azərbaycanın digər sututarlarında yayılmış eyni növün fərdlərindən üstündür. Sututarda yem bazasının zənginliyi, bentosyeyən balıqların boy, kütlə və dolğunluq göstəricilərinin yüksək qiymətləri onların qida gərginliyi keçirmədiklərini və yemlə normal təmin olunduqlarını göstərir. Ali xərçəngkimilərin nümayəndələri yırtıcı həyat tərzi keçirən sıfın və xəşəmin qidalanmasında qismən iştirak edirlər. Hesablamalara görə, Araz su anbarında makrozoobentosa görə formalaşmış təbii yem bazasının orta kaloriliyi – 0,69 kkal/q, orta qidalılıq dəyəri isə 3,49-dir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov A.B. Naxçıvan su anbarının zoobentosu: Biol. elm. nam. ... diss. avtoreferatı. Bakı, 2008, 22 s.
2. Məmmədov T.M. Naxçıvan su anbarının vətəgə əhəmiyyətli balıqları və onların ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması yolları: Biol. üzrə. fəls. dokt. diss. ... avtoref. Bakı, 2010, 20 s.
3. Talıbov T.H., Bayramov A.B., Məhərrəmov M.M., Məmmədov T.M. Araz su anbarının hidrofaunası. Naxçıvan: Əcəmi, 2017, 352 s.
4. Talıbov T.H., Bayramov A.B., Məhərrəmov M.M., Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının faunası: Balıqlar və suda-quruda yaşayanlar. Naxçıvan: Əcəmi, 2018, 180 s.
5. Байрамов А.Б. Питание молоди сазана в Нахчыванском водохранилище // Известия Дагестанского Государственного Педагогического Университета. Естественные и точные науки, Махачкала, 2009, № 9, с. 29-33.
6. Мамедов Р.А. Зоопланктон Нахичеванского водохранилища: Автореф. дисс. … канд. биол. наук. Минск, 1990, 21 с.

7. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Москва: Наука, 1974, 254 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: akifbayramov50@mail.ru

Akif Bayramov

FEEDING OF BENTHOPHAGE FISH IN THE ARAZ WATER RESERVOIR

The nutrition and nutritional spectrum of 4 species of commercial benthophage fish in the Araz water reservoir were studied, and the role of populations of macrobenthic organisms in the formation of fish products was evaluated. It has been established that every year by July, due to an increase in the water level, the left bank of the reservoir becomes a large and favorable zoobenthocenosis for mass spawning and feeding of juveniles of all phytophilous fish species. It was revealed that the proportion of benthic organisms in the diet of numerous benthophage fish – *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – ranges from 65,0 to 100,0%. The richness of the natural food supply created by the macrozoobenthos in the reservoir, the high growth rates, weight and fatness of benthophage fish species show that they do not experience food stress and are sufficiently provided with food. In terms of most indicators of productivity, individuals of the local carp are superior to individuals of the same species common in other water bodies of Azerbaijan. According to our calculations, the average caloric content of macrozoobenthos in the Araz water reservoir is 0,69 kcal/g, and its average value of the forage coefficient is 3,49.

Keywords: *Benthophagus, macrozoobenthos, food component, food base, ichthyofauna.*

Акиф Байрамов

О ПИТАНИИ РЫБ-БЕНТОФАГОВ В АРАЗСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Изучен спектр питания 4 видов промысловых рыб-бентофагов в Аразском водохранилище, и оценена роль популяций макробентических организмов в формировании рыбной продукции. Установлено, что каждый год к июлю из-за повышения уровня воды левый берег водоема становится крупным и благоприятным зообентоценозом для массового нереста и питания молоди всех фитофильных видов рыб. Выявлено, что удельный вес донных организмов в рационе многочисленных рыб-бентофагов – *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – колеблется от 65,0 до 100,0%. Богатство естественной кормовой базы, созданной макрозообентосом в водохранилище, высокие показатели роста, веса и упитанности видов рыб-бентофагов показывают, что они не испытывают пищевого стресса и достаточно обеспечиваются кормом. По большинству показателей продуктивности особи местного сазана превосходят особей того же вида, распространенных в других водоемах Азербайджана. По нашим подсчетам, средняя калорийность макрозообентоса в Аразском водохранилище составляет 0,69 ккал/г, а его средняя величина кормового коэффициента – 3,49.

Ключевые слова: *бентофаг, макрозообентос, пищевой компонент, кормовая база, ихтиофауна.*

(*Biologiya elmləri doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 21.05.2021
Son variant 00.06.2021

UOT 599.4

ARZU MƏMMƏDOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ GƏMİRİCİLƏR (*RODENTIA*) FAUNASI

Naxçıvan Muxtar Respublikasının gəmiricilər (Rodentia) faunasına aid ətraflı tədqiqat işləri sayca az və qeyri-kafidir. Ədəbiyyat materiallarının araşdırılması nəticəsində Naxçıvan MR-də 1 dəstə, 7 fəsilə, 24 növün yayıldığı müəyyən edilmişdir ki, bu da ərazidə yayılmış digər məməli növlərin 34,8%-ni təşkil edir. Məqalədə ərazidə yayılmış növlərin sistematik təsnifatı verilmişdir. IUCN-ə görə, bölgədə yayılmış Dalinin qum siçanı – Meriones dahli – EN, Kiçik Asiya (Villiams) ərəbdovşanı – Allactaga williamsi və Kiçik Asiya siçancığı – Mesocricetus brandti NT kateqoriyalarına daxil olmaqla təhlükə altındadır.

Verilmiş spektrdən də göründüyü kimi, ərazidə yayılmış növlərin çoxu quru heyvanlardır. Quru növləri xaricində su ekosistemində yayılmış növlər isə su samuru – Lutra lutra və su siçovuludur – Arvicola (terrestris) amphibius.

Açar sözlər: *Naxçıvan Muxtar Respublikası, mühafizə, məməli növləri, Rodentia, Sorex volnuchini, ekosistem, quru növləri.*

Giriş. Gəmiricilər məməlilər sinfinin ən çox növünü əhatə edən dəstəsidir. Bir çox gəmirici növü insanları və digər heyvanları vəba, tif və tulyaremiya kimi xəstəliklərə yoluxdurur [7]. Bəzi növlər anbarda saxlanılan məhsullara, bağ və tarla bitkilərinə də zərər verirlər [4]. Gəmirici növlərinin dəqiq yayılma sahələrini müəyyənləşdirmək insan sağlamlığı üçün çox vacibdir. Bundan əlavə, bir çox ilan, quş və məməli növləri qida kimi gəmirici heyvan növlərinə üstünlük verirlər. Bu baxımdan gəmiricilər təbiətdə vacib qida mənbəyini təşkil edirlər.

Bitkilər ilə qidalanan gəmirici növləri daima kənd təsərrüfatı zərərvericiləri kimi qiymətləndirilmişdir. Bu baxımdan gəmiricilərin məhv edilməsi üçün əkinçilik sahələrində kimyəvi preparatlardan istifadə edilir ki, bu da qida zənciri vasitəsi ilə quşlar və digər məməliləri məhv etməklə insanlara da zərər verir [5, 6, 7]. Gəmiricilərə qarşı mübarizədə təbiətə zərər vermədən onların növünü, biologiyasını və yayılma ərazilərini müəyyən etmək çox vacibdir.

Ədəbiyyat icmalı. Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif geoloji quruluşa malik olması fərqli iqlim şərtlərinin əmələ gəlməsinə və olduqca zəngin bir bioloji müxtəlifliyin formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu zəngin bioloji müxtəliflik gəmiricilər faunasına da öz təsirini göstərmişdir. Muxtar respublikanın təbiətinin bu zənginliyinə baxmayaraq, *Rodentia* dəstəsinin növlərinə aid məlumatlar çox azdır.

Muxtar respublikanın gəmiricilər faunası ilə bağlı tədqiqat işləri haqqında məlumatlar İ.K.Rəhmətulina, N.K.Vereşaqin, Q.N.Quliyev, A.M.Ələkbərov və b. əsərlərində öz əksini tapmışdır [4, 181-182; 5, s. 145; 8, s. 700; 10, s. 623; 11 s. 270-275].

Ekspermental hissə. Ədəbiyyat məlumatlarından məlum olmuşdur ki, ərazidə *Rodentia* dəstəsi 7 fəsilə, 15 cins və 24 növlə təmsil olunur. Bu növlərin sistematik təsnifatının verilməsində Corbet (1978), Wilson və Reeder (1993) materiallarından istifadə olunmuşdur [9, s. 267-271; 23, s. 273]. Növlərin Azərbaycanca adları isə Azərbaycan faunasının taksonomik spektri (Onurğalılar) kitabından götürülmüşdür [1, s. 475-520; 2, s. 112-119; 6, s. 922; 7, s. 142].

Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış gəmirici növlərinin sistematik strukturu

Sinif: Məməlilər – *Mammalia*

Ordo: Gəmiricilər – *Rodentia* Bowdich, 1821

Familia: Tirəndazlar – *Hystricidae* Burnet, 1830
Genus: Tirəndaz – *Hystrix* Linnaeus, 1758
Hind tirəndazı – *Hystrix indica* Kerr,1792 – LC
Familia: **Qunduzlar *Myocastoridae* Miller et Gidley, 1918**
Genus: **Qunduz – *Myocastor* Kerr, 1792**
Bataqlıq qunduzu – *Myocastor coypus* Molina,1782 – LC
Familia: Süleysinlər – *Gliridae* Thomas, 1897
Genus: Meşə süleysini – *Dryomys* Thomas, 1906
Meşə süleysini – *Dryomys nitedula* Pallas,1778 – LC
Familia: Ərəbdovşanları – *Dipodidae* Waterhouse, 1842
Genus: Ərəbdovşanı – *Allactaga* Cuvier, 1836
Kiçik Asiya ərəbdovşanı – *Allactaga euphratica* Tom., 1881 – NT
Kiçik ərəbdovşanı – *Allactaga elater* Licht., 1825 – LC
Familia: Siçovullar – *Muridae* Illiger, 1811
Genus: Siçovul – *Rattus* Fischer de Waldheim, 1803
Qara siçovul – *Rattus rattus* L.,1758 – LC
Boz siçovul – *R. norvegicus* Berk., 1769 – LC
Genus: *Siçan* – *Mus* Linnaeus, 1758
Ev siçanı – *Mus musculus* L.,1758 – LC
Genus: Meşə siçanı – *Sylvaemus* Ognev, 1924
Qafqaz meşə siçanı – *S. ponticus* Sviridenko,1936 – LC
Kiçik meşə siçanı – *S. uralensis* Pallas, 1811
Sarıqarın meşə siçanı – *S. witherbyi* Thomas, 1902 – LC
Genus: Qum siçanı – *Meriones* Illiger, 1811
Kiçik Asiya qum siçanı – *Meriones tristrami* Thomas, 1892 – LC
İran qum siçanı – *Meriones persicus* Blanford, 1875 – LC
Vinoqradov qum siçanı – *Meriones vinogradovi* Heptner,1931 – LC
Dalinin qum siçanı – *Meriones dahli* Schidlovsky, 1962 – EN
Familia: Dağ siçancıqları – *Calomyscidae* Vorontsov & Potapova, 1979
Genus: Dağ siçancığı – *Calomyscus* Thomas, 1905
Kəsəyən dağ siçancığı – *Calomyscus urartensis* Vorontsov et Kartavtseva, Potapova, 1979 – LC
Familia: Siçancıqlar – *Cricetidae* Fischer Von Waldeheym, 1817
Genus: Boz siçancıq – *Cricetulus* Milne–Edwards, 1867
Adi boz siçancıq – *Crisetulus migratorius* Pallas, 1773 – LC
Genus: Ortaboy siçancıq – *Mesocricetus* Nehring, 1898
Kiçik-Asiya siçancığı – *Mesocricetus brandti* Nehrinq, 1898 – NT
Genus: Korca – *Ellobius* Fischer, 1814
Dağ korçası – *Ellobius (Afghanomys) lutescens* Thomas, 1897 – LC
Genus: Su siçovulu – *Arvicola* Lacepede, 1801
Su siçovulu – *Arvicola (terrestris) amphibius* L., 1758 – LC
Genus: *Çöl siçanı* – *Microtus* Schrank, 1798
Qafqaz kol siçanı – *Microtus majori* Thomas, 1906 – LC
İctimai çöl siçanı – *Microtus sosialis* Pallas, 1773 LC
Adi çöl siçanı – *Microtus arvalis* Pallas, 1779 (*Syn. M. obscurus* Eversmann, 1841) LC
Genus: Qar siçanı – *Chionomys* Miller, 1908

Avropa qar siçanı – *Chionomys nivalis* Martins,1842 – LC

Nəticələrin müzakirəsi. Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisində *Rodentia* dəstəsinə aid 24 növ ərazidə yayılmış digər məməli növlərinin 34,8%-ni təşkil edir (*Insectovora* 11,6%, *Chiroptera* 23,2%, *Lagomorpha* 1,4%, *Carnivora* 24,6% və *Artiodactyla* 4,36%).

IUCN-ə görə, bölgədə yayılmış Dalinin qum siçanı – *Meriones dahli* EN, Kiçik Asiya (*Villiams*) ərəbdovşanı – *Allactaga williamsi* və Kiçik Asiya siçancığı – *Mesocricetus brandti* NT kateqoriyalarına daxil olmaqla təhlükə altındadır.

Ümumi verilmiş spektrdən göründüyü kimi, ərazidə yayılmış növlərin çoxu quru heyvanlarıdır. Quru növləri xaricində su ekosistemində yayılmış növlər isə *Lutra lutra* - su samuru və *Arvicola (terrestris) amphibius* – su siçovuludur.

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun əməkdaşları tərəfindən 2 ədəd su samuru müəyyən edilmişdir ki, bunlardan da biri ölmüş vəziyyətdə götürülərək muzey materialı formasına gətirilmişdir. Su samuru (*Lutra lutra*) təmiz su ekosistemində indikator növ olduğu üçün əldə edilən məlumatlar bioloji və ekoloji tədqiqatların və mühafizə işlərinin təşkilində əhəmiyyəti böyükdür.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi: 3 cilddə, III c.: Onurğalılar / Red. hey. sədri M.Ə.Musayev. Bakı: Elm, 2004, 619 s.
2. Azərbaycan faunasının taksonomik spektri: Onurğalılar / Red. hey. sədri İ.E.Əhmədov. Bakı: Elm və təhsil, 2020, 143 s.
3. Musayev M.Ə., Quliyev S.M., Rəhmətulina İ.K., Quliyev Q.N. Azərbaycanda məməlilər faunasının ekoloji təhlükəsizliyinə dair aktual problemlər (*Mammalia*) // Zoologiya İnstitutunun əsərləri, Bakı, 2010, s. 919-923.
4. Quliyev Q.N. Naxçıvan ərazisində yayılmış Kiçik Asiya (*Meriones tristrami* Tomas, 1892), İran (*M. persicus* Blanford,1875), Vinoqradov (*M. vinoqradovi* Heptner, 1931) qum siçanlarının karioloji xüsusiyyətləri (*Rodentia, Gerbillinae*) // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və Texniki elmlər seriyası, 2009, s. 179-183.
5. Rəhmətulina İ.K., Quliyev S.M., Quliyev Q.N. və b. Müasir ekoloji şəraitdə məməlilər faunasının əsas problemləri / Akademik Həsən Əliyev və Azərbaycanda ekologiya elmi. Az. Resp. Ekologiya elmi və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı: Çaşıoğlu, 2007, s. 140-143.
6. Demirsoy A. Yaşamın temel kuralları. Omurgalılar. Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). Ankara: Meteksan, 2003, 941 s.
7. Kuru M. Omurgalı hayvanlar. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Basımevi, 1987, Atatürk Üniversitesi yayınları, № 646, http://www.akyaka.org/otter/bilgi_tr/antalya1999
8. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. Москва-Ленинград, 1959, 703 с.
9. Cole F.R., Reeder D.M., Wılson D.E. A synopsis of distribution patterns and conservation of mammal species // Journal of Mammalogy, 1994, № 75, pp. 266-276.
10. Corbet G. B. The Mammals of the Palaearctic Region. Taxonomic Review / British Museum (Nat. Hist.). London and Ithaca: Cornell Univ. Pres, 1978, (NY), vii+314 pp., p. 656.
11. Wilson D.E., Reeder, D-A.M. Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. 2nd edition, Washington: Smitsonian Institution Press, 1994, № 75, pp. 266-276.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: yarasa65@mail.ru

Arzu Mammadov

FAUNA OF RODENTS (*RODENTIA*) OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Materials related to the rodent fauna of the autonomous republic have been investigated. According to the literature, Rodentia group is represented by 24 species of 7 families, which is made up 34,8% of the other mammal species in the area. Of the families, Muridae by 3 genera 10 species and Cricetidae by 5 genera 8 species are the largest families. 22 species are dry and 2 are wetland species. According to the IUCN, Meriones dahli (EN), Allactaga williamsi and Mesocricetus brandti (NT) are endangered species of the area.

Keywords: *Nakhchivan Autonomous Republic, protection, species of mammals, Rodentia, Sorex volnuchini, ecosystem, terrestrial species.*

Арзу Мамедов

ФАУНА ГРЫЗУНОВ (*RODENTIA*) НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исследованы материалы, относящиеся к фауне грызунов Автономной Республики. Согласно литературным данным, фауна Rodentia представлена 24 видами, относящимися к 7 семействам, что составляет 34,8% от других видов млекопитающих в этом регионе. Семейство крыс – *Muridae* (3 рода, 10 видов) и хомяков – *Cricetidae* (5 родов, 8 видов) являются самыми крупными семействами. 22 вида – наземные и 2 вида – водно-болотные животные. По данным IUCN, распространенные в регионе песчанка Даля – Meriones dahli (EN), малоазиатский тушканчик – Allactaga williamsi и хомяк Брандта – Mesocricetus brandti (NT) находятся под угрозой исчезновения.

Ключевые слова: *Нахчыванская Автономная Республика, охрана, виды млекопитающих, Rodentia, Sorex volnuchini, экосистема, наземные виды.*

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant: 24.05.2020
Son variant: 08.06.2020

UOT 576.89; 591.69

ETİBAR MƏMMƏDOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ BƏZİ TƏSƏRRÜFATLARINDA QUZULARDA MƏDƏ-BAĞIRSAQ PARAZİTLƏRİNİN İNKİŞAFI VƏ YAYILMASININ EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ

Məqalədə muxtar respublikanın müxtəlif ərazilərindəki fermer və fərdi təsərrüfatlarda yeni doğulmuş quzuların invaziya törədiciləri ilə ilkin yoluxma müddətləri, eləcə də parazitozların yayılma dinamikasının öyrənilməsi istiqamətində aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələri öz əksini tapmışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, xəstə heyvanlar uzun müddət invaziya daşıyıcısı olurlar ki, ətraf mühitdə xəstəliyin yayılması üçün invaziya mənbəyinə çevrilirlər. Onların xaric etdiyi helmint yumurtaları, sürfələr, buğumlar, oosistlər xarici mühitə invaziya başlanğıcları olmaqla sonrakı mərhələlərdə heyvanların yoluxmasında başlıca rol oynayırlar.

Acar sözlər: *quzu, parazit, invaziya, helmint, eymeriya.*

Müxtəlif səbəblər (ekoloji tarazlığın pozulması, iqlim kataklizmləri, meşə və otlaqların sıradan çıxarılması, kəskin quraqlıqlar və s.) təbii ekosistemlərə təsir etməklə ekoloji vəziyyətin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Bütün bunlar antropogen amillərin ətraf mühitə kəskin təsiri ilə əlaqədar olmaqla kənd təsərrüfatı məhsullarının, xüsusilə də heyvandarlıq məhsullarının istehsalının nəzərəçarpacaq dərəcədə azalmasına səbəb olur. Bunlarla yanaşı müxtəlif xəstəliklər, o cümlədən invasion xəstəliklər də heyvandarlıq məhsullarının istehsalının kəskin azalmasının başlıca səbəblərindəndir. Hər hansı bir infeksion xəstəlik kimi, invazion xəstəliklər də ətraf mühitdə törədicinin həssas sahib orqanizminə daxil olması, daha sonra isə orada onun patogen təsiri, çoxalması, yəni reproduksiyası ilə nəticələnir.

Xəstəliyin sahib orqanizmində təzahür forması törədicinin patogenlik xüsusiyyətlərindən, heyvanın ona qarşı müdafiə qabiliyyətindən asılıdır. Orqanizmin müdafiə funksiyaları kifayət etmədiyi şəraitdə, invaziya törədiciləri daha çox reproduksiya xüsusiyyətinə malik olur və digər heyvanlarla təmas nəticəsində ətraf mühitdən çoxlu miqdarda bu reproduksiya məhsulları – sekresiya və ekskrementlərlə sahib orqanizminə daxil ola bilir, çox zaman bu patoloji proseslər heyvanların ölümü ilə də nəticələnə bilir.

Törədicinin çoxalma mərhələlərini genişləndirməsi üçün digər həssas heyvanlara nüfuz etməsi başlıca şərtdir. İnvaziya törədicisinin müxtəlif dərəcədə yoluxdurma qabiliyyətləri bir neçə cəhətdən nəzərdən keçirilə bilər: helmintlərin sahib orqanizminə patogen təsirləri, sahibin törədiciyə qarşı immunoloji təsirləri, həmçinin törədicinin yoluxdura bilən dozalarının, inkişaf etməkdə olan helmintlərin yumurta sayının və eymeriya oosistlərinin, eləcə də sürfələrin xarici mühitdə yaşama qabiliyyətlərinin saxlanılması kimi nəzərdən keçirilməlidir [2].

Heyvanlarda invazion xəstəliklər qeyri-bərabər yayılır və onların təzahürü müxtəlif dövrlərdə müşahidə olunur. Bu baxımdan muxtar respublikanın iqlim və coğrafi şəraiti ayrı-ayrı zonalar üzrə fərqli olduğundan heyvanların invaziya törədiciləri ilə yoluxma dinamikası qeyd edilən amillərdən asılı olmaqla kəskin dəyişir. Belə ki, dağlıq və dağətəyi zonalarda heyvanların invaziya törədiciləri ilə yoluxması aran ərazilərlə müqayisədə nisbətən zəif müşahidə edilir. Ərazinin iqlim xüsusiyyətləri, torpaqların xarakteri, bitki örtüyü, şübhəsiz ki, heyvanlarda invaziya törədicilərini yayılmasına, eləcə də onların patogenlik xüsusiyyətlərinə öz təsirini göstərən amillərdəndir.

Muxtar respublikada yaz fəslində xırdabuynuzlu heyvanlar üçün təbii yem bazası bitki örtüyü ilə zəngin olan otlaqlar olmasına baxmayaraq, aran ərazilərdəki otlaqlarda artıq iyun ayının axırlarına bitki örtüyü solur, seyrəkləşir bu da müəyyən dərəcədə invaziya törədicilərinin, onların aralıq sahiblərindən təmizlənməsinə imkan yaradır. Eyni zamanda otlaqlardan fasiləsiz istifadə, onların mütəmadi yaxşılaşdırılması istiqamətində işlərin aparılmaması da bitki örtüyünün xüsusi çəkisinin azalmasına səbəb olur. Bütün bunlar invaziya törədicilərinin və onların aralıq sahiblərinin yayılmasına, otlaqlarda uzun müddət qalmasına şərait yaradır [1].

Tədqiqatın gedişində muxtar respublikanın müxtəlif ərazilərindəki fermer və fərdi təsərrüfatlarda yeni doğulmuş quzuların invaziya törədiciləri ilə ilkin yoluxma müddətini, eləcə də parazitozların yayılma dinamikasının öyrənilməsini qarşımıza məqsəd qoyduq.

Tədqiqatın material və metodları. Muxtar respublikanın əsasən aran ərazilərində – Sədərək, Şərur və Kəngərli rayonlarının müxtəlif fərdi və fermer təsərrüfatlarında saxlanılan quzulardan kal nümunələri götürülmüşdür. Su nümunələrində helmintin sürfə və yumurtalarını müəyyən etmək üçün Z.Q.Vasilkova üsulundan, torpağın müayinəsi də isə M.P.Qnedina üsulundan istifadə edilməklə müayinələr aparıldı (4). Bundan əlavə qeyd edilən sahələrdən, eləcə də heyvanlar otarılan ərazilərdən götürülmüş kal nümunələrində Darling üsulu, Vayda üsulu və Fülleborn koproloji üsulundan istifadə etməklə parazitoloji müayinələr aparıldı. Strongilyat sürfələrinin müəyyən edilməsində isə İ.V.Orlovun tərtib etdiyi təyinedicidən istifadə edildi [3].

Eksperimental hissə. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yeni doğulmuş quzuların orqanizmindən, doğulduqdan 20-21 gün sonra eymeriya oosistləri (*E.ninaekohljakimovae*, *E.arloingi* və *Strongilat)* yumurtaları xaric edilməyə başlayırlar. Körpələrin otlaqlara çıxarılmamasına baxmayaraq invaziya törədiciləri ilə yoluxma baş verir. Bunun başlıca səbəbi quzuların doğulduqdan sonra heyvan saxlanılan binalarda ana qoyunlarla və digər yaşlı heyvanlarla təmasda olmasıdır. Yəni, ana heyvanlar parazitdaşıyıcı olmaqla quzuların yoluxmasında birbaşa iştirak edirlər.

Aparılan parazitoloji araşdırmalarla müəyyən edilmişdir ki, invaziyanın intensivlik dərəcəsi müxtəlif olmaqla, doğulduqdan 23 gün sonra müayinə edilmiş quzuların 28%-də bu və ya digər parazit törədicisinə rast gəlinir. Heyvanların əksəriyyətində invaziyanın ekstensivliyi 18-21% civarında olmuşdur. Ancaq bəzi təsərrüfatlarda aparılan müayinələrdə nisbətən zəif yoluxma da müşahidə edilmişdir.

Müayinələrin aparıldığı təsərrüfatlarda 1,5-2 yaşlı heyvanlarda invaziyanın ekstensivliyi 22-37%, 3 yaşdan yuxarı heyvanlarda isə parazitdaşıyıcılıq 7-14% olmuşdur.

İnvaziyanın yayılması ilin fəsillərindən asılı olaraq dəyişmisdir. Belə ki, helmint yumurtalarının və eymeriya oosistlərinin intensiv xaric olması payızda sentyabr-oktyabr aylarında 6-7 aylıq heyvanlarda müşahidə edilmişdir. 1,5-2 yaşlı heyvanların bağırsağından helmint yumurtalarının və eymeriya oosistlərinin intensiv xaric olması isə mart-aprel aylarında maksimal səviyyədə (27,6-32,4%) olmuşdur ki, bu da heyvanların kütləvi halda otlaqlara çıxması ilə əlaqədardır. Müayinələr aparılan müddətdə qeyd edilən invazion xəstəliklərdən heyvanlarda kütləvi ölüm hallarına rast gəlinmədi.

Ümumiyyətlə, infeksion xəstəliklərdən fərqli olaraq invazion xəstəliklər zamanı ölüm halları nisbətən az müşahidə edilir. Çünki, törədicinin parazitlik etdiyi orqanizmi öldürməsi özünün də məhv olmasına səbəb olur. Digər tərəfdən sahib orqanizmləri normal fəaliyyət göstərən immun sistemə malik olurlar ki, bunun sayəsində parazitlərin xaric olunmasına nail olurlar.

Ancaq xəstə heyvanlar uzun müddət invaziya daşıyıcısı olurlar ki, ətraf mühitdə xəstəliyin yayılması üçün invaziya mənbəyi rolu oynayırlar. Helmint yumurtaları, sürfələr, buğumlar, oosistlər xarici mühitə invaziya başlanğıcları olmaqla sonrakı mərhələlərdə heyvanların orqanizminə nüfuz etməklə uzun müddət patogen təsir göstərirlər.

Tədqiqatların araşdırıldığı bütün təsərrüfatlardakı heyvanlarda müxtəlif yaş qruplarında invaziyaların yayılması müşahidə edilmişdir. Ən intensiv yoluxma 6-9 aylıq heyvanlarda rast gəlinmişdir. 1,5-2 yaşlı heyvanlarda da invaziyanın ekstensivliyi yüksək olmuşdur ki, bunlar invaziya daşıyıcıları olmaqla körpələrin yoluxmasında iştirak edirlər. 3 yaşdan yuxarı heyvanlarda isə invaziyanın ekstensivliyi nəzərəçarpacaq dərəcədə aşağı olmuşdur (2,4-13,0%). Ancaq, bu qrupdan olan heyvanlar parazitdaşıyıcı olmaqla körpələrin yoluxmasında rol oynayır.

Sonda bu nəticəyə gəlmək olur ki, invaziyanın yayılmasının qarşısını almaq üçün yaşlı heyvanlar körpələrdən ayrı saxlanılmalıdır. Heyvan saxlanılan binalar vaxtaşırı təmizlənməli və dezinvaziya tədbirləri aparılmalıdır. Növbəli otlaqlardan istifadə etməklə, invaziya törədicilərinin aralıq sahiblərinin yayılmasının qarşısını almaq mümkündür. Bu da heyvanların biohelmintozlarla yoluxmasının qarşısı almış olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi / Akademik M.Ə.Musayevin redaksiyası ilə. I c., Bakı: Elm, 2002, 266 s.
2. Məmmədov E.N. Geohelmintlərin otlaqlarda yayılma xüsusiyyətləri / Gəncə Regional Elm Mərkəzinin Xəbərlər Məcmuəsi. Gəncə: Elm, 2007, s. 74-77.
3. Məmmədov E.N., Məmmədov İ.B. Naxçıvan MR-in bəzi dağətəyi otlaqlarının helmintoloji qiymətləndirilməsi / "Naxçıvan bu gün: islahatlar, perspektivlər" Beynəlxalq simpoziumun materialları. Naxçıvan, 2008, s. 452-457.
4. Metin K., Ulgen Z.O. Parazitolojide laboratuvar. İzmir, 2011, 320 s.
5. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. Москва: Колос, 1984, 208 с.

Naxçıvan Dövlət Universiteti,
E-mail: etibar.mammadov966@gamil.com

Etibar Mammadov

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT AND SPREAD OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN LAMBS AT SOME FARMS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The invasive disease results from the pathogen entering the body of a susceptible host from the environment and then reproducing it further. The degree of manifestation of the disease depends on the properties of pathogens and the animal's ability to protect against them. One recorded the prevalence of infections among lambs of different age groups at all examined farms. We found high infection rates in youngsters of 6-9-month age. The maximum infection rates were registered in animals of 1,5-2-years old, and they played a significant role in the

infection of youngsters. The infection extensity in sheep elder two years was small and varied 2,4 to 13,0%. This age group of animals played the role of parasite carriers for youngsters.

Keywords: *lamb, parasite, invasion, helminth, Eimeria.*

Этибар Мамедов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПАРАЗИТОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ЯГНЯТ В НЕКОТОРЫХ ХОЗЯЙСТВАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Инвазионное заболевание является результатом проникновения возбудителя в организм восприимчивого хозяина из окружающей среды с дальнейшей его репродукцией. Степень проявления болезни зависит от свойств возбудителей, способности животного к защите от него. Во всех обследованных хозяйствах отмечалось распространение инвазий в разных возрастных группах ягнят. Высокая степень зараженности отмечена у молодняка 6-9 мес. У животных 1,5-2-х летнего возраста отмечалась максимальная степень инвазии и они играли роль в заражении молодняка. Экстенсивность заражения овец старше 2-х лет в подавляющем большинстве была незначительной и колебалась в пределах 2,4-13,0%. Эта возрастная группа животных играла роль паразитоносителей для молодняка текущего года рождения.

Ключевые слова: *ягненок, паразит, инвазия, гельминт, эймерия.*

(Biologiya elmləri doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant: 21.05.2020
Son variant: 09.06.2020

UOT 595.797

MAHİR MƏHƏRRƏMOV

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ *CERCERINI* (*CRABRONIDAE: PHILANTHINAE*) TRİBASININ ARILARI

Məqalədə Cercerini tribasına mənsub növlərin dünyada, həmçinin Azərbaycanla qonşu olan ölkələrdən Rusiyada, İranda, Türkiyədə qeyd olunması haqqında ədəbiyyat və internet mənbələrinə əsasən məlumatlar verilir. Tədqiqat işi ayrı-ayrı illərdə muxtar respublikasının müxtəlif ərazilərindən toplanılmış, Rusiya Elmlər Akademiyasının Uzaq Şərq Bölməsi Biomüxtəliflik Elmi Mərkəzinin, AMEA Zoologiya İnstitutunun, AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun kolleksiya fondunda saxlanılan materialların əsasında yerinə yetirilmişdir. 2018-2019-cu tədqiqat illərində muxtar respublikanın 6 rayonunun 23 kəndinin 27 nöqtəsində Cercerini tribasının 1 cinsə mənsub 21 növünün yayıldığı aşkar edilmişdir. Növlərin toplanıldığı ərazilərin koordinatları və yüksəklikləri qeyd olunmuşdur. Həmçinin növlərin dünyada yayılması, tapıldığı yüksəklik zonaları və landşaftlar müəyyən edilmişdir. Əksər növlərin südləyənkimilər və paxlalılar fəsilələrinə mənsub bitkilərin çiçəklərinə üstünlük verdiyi müşahidə edilmişdir. Cerceris bupresticida Dufour, 1841; Cerceris flavicornis Brulle, 1833; Cerceris quadricincta (Panzer, 1799); Cerceris rubida (Jurine, 1807); Cerceris sabulosa (Panzer, 1799) və Cerceris specularis A. Costa, 1867 digər növlərə nisbətən əksər landşaft tiplərində rast gəlinən çoxsaylı növlər olmuşdur.

Açar sözlər: *düzənlik, dağ-kserofit, landşaft, südləyən, Cerceris.*

Giriş. Dünyada *Cercerini* tribasının 2 cinsi (*Cerceris* Latreille, 1802; *Eucerceris* Cresson, 1865) 914 növü məlumdur [4]. Rusiyada tribanın 1 cinsə mənsub 62 növü [1, s. 252], Türkiyədə 1 cinsə mənsub 34 növü [8, s. 1-51], İranda isə 1 cinsə mənsub 53 növü qeyd edilmişdir [5, s. 14-2].

Azərbaycanın *Cercerini* tribasının arıları hazırkı dövrə qədər zəif öyrənilmişdir. *Cerceris bupresticida* Dufour, 1841; *Cerceris fodiens* Eversmann, 1849; *Cerceris media* Klug, 1835; *Cerceris quadricincta* (Panzer, 1799); *Cerceris quinquefasciata* (Rossi, 1792); *Cerceris rubida* (Jurine, 1807); *Cerceris sabulosa* (Panzer, 1799) növləri 1916-cı ildə A.V.Şestakov tərəfindən Azərbaycanın bir sıra ərazilərindən (Göygöl, Ordubad, Gəncə və s.) toplanılmışdır [7, s. 229-236]. 2000-ci ildə Şmit Göygöldən *Cerceris odontophora* Schletterer, 1887 və *Cerceris albicolor* Shestakov, 1918 növlərini [6, s. 305], Dolfus 2018-ci ildə Qobustandan *Cerceris conica* Shestakov, 1918 növünü qeyd etmişdir [2, s. 1148]. Naxçıvan Muxtar Respublikasının *Crabronidae*-lərinin faunistik siyahısında bu tribanın 21 növü aşkar olunmuşdur [3, s. 1-24].

Material və metodika. Tədqiqat işi 2018-2019-cu illərdə muxtar respublikanın bir sıra ərazilərindən toplanılmış nümunələrin əsasında yerinə yetirilmişdir. Aşağıda nümunələr toplanılmış ərazilərin koordinatları verilmişdir.

Babək: Şıxmahmud, 39°15'N 45°25'E; Sirab, 39°18’N 45°31'E; Sirab, 39°18'N 45°32'E; Qahab, 39°15'N 45°31'E; Göynük, 39°18'N 45°40’E; Payız, 39°26'N 45°22'E.

Culfa: Gülüstan, 38°58'N 45°36'E; Darıdağ, 38°59'N 45°40'E; Dizə, 39°03'N 45°45'E; Qazancı, 39°13'N 45°41'E; Milax, 39°15’N 45°43'E; Teyvaz, 39°15'N 45°46'E; Teyvaz, 39°14'N 45°46'E.

Şahbuz: Sələsüz, 39°20'N 45°45'E; Badamlı, 39°25'N 45°31'E; Külüs, 39°21'N 45°37'E; Zərnətün, 39°31'N 45°46'E; Şahbuzkənd, 39°23'N 45°32'E; Biçənək, 39°31'N

45°46'E; Batabat, 39°31'N 45°47'E; Keçili, 39°22'N 45°43'E; Qızıl Qışlaq, 39°28'N 45°35'E.

Kəngərli: Qarabağlar, 39°25'N 45°13'E; Çalxanqala, 39°25'N 45°15'E.

Şərur: Axura, 39°33'N 45°13'E.

Ordubad: Ağdərə, 39°06'N 45°54'E; Nürgüt, 39°13'N 45°53'E.

Muxtar respublikanın 6 rayonunun 23 kəndinin 27 nöqtəsindən M.M.Məhərrəmov, A.B.Bayramov, M.Y.Proşalıkin və X.Ə.Əliyev tərəfindən entomoloji tor və Merike tələləri ilə 362 nümunə toplanılmışdır. Nümunələrin təyini Rusiya Elmlər Akademiyasının Uzaq Şərq Bölməsi Biomüxtəliflik Elmi Mərkəzinin Entomologiya laboratoriyasında, AMEA Zoologiya İnstitutunun Quru onurğasızları laboratoriyasında, AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Zooloji tədqiqatlar şöbəsində aparılmışdır. Növlərin təsnifatı Pulavskiyə [4], dünyada yayılması isə Antropov və başqalarına görə verilmişdir [1, s. 252-255].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Tədqiqat illərində muxtar respublikanın 6 rayonunun 23 kəndinin 27 nöqtəsində *Cercerini* tribasının 1 cinsə mənsub 21 növünün yayıldığı aşkar edilmişdir. Növlərin toplanıldığı ərazilərin yüksəklikləri qeyd olunmuşdur. Həmçinin növlərin dünyada yayılması, tapıldığı yüksəklik zonaları və landşaftlar müəyyən edilmiş, hansı bitkilərin çiçəkləri üzərində daha çox rast gəlinməsinin müşahidəsi aparılmışdır.

Fəsilə: *Crabronidae* Latreille, 1802

Yarımfəsilə: *Philanthinae* Latreille, 1802

Triba: *Cercerini* Lepeletier de Saint Fargeau, 1845

Cins: *Cerceris* Latreille, 1802

Cerceris albicolor Shestakov, 1918

Material: Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 30.07.2018, 2♂; Culfa, Gülüstan, 740 m., 26.07.2018, 1♀; Culfa, Milax, 1430 m., 27.07.2018, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Türkiyə, Azərbaycan, Türkmənistan, Qazaxıstan.

Qeyd: Düzənlik və alçaq dağlıq yarımsəhra, orta dağlıq dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır.

Cerceris arenaria (Linnaeus, 1758)

Material: Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 2♂; Şərur, Axura, 1640 m., 13.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Qafqaz, Türkiyə, İsrail, İran, Orta Asiya, Qazaxıstan, Monqolustan, Çin, Koreya Yarımadası, Yaponiya.

Qeyd: Alçaq dağlıq və orta dağlıq dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır. Yamaclarda bitən efemer bitkilərin çiçəkləri üzərində rast gəlinir.

Cerceris bicincta (Klug, 1835)

Material: Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 1♂; Kəngərli, Qarabağlar, 1270 m., 13.06.2019, 1♀; Culfa, Teyvaz, 1880 m., 15.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Türkiyə, Azərbaycan, İsrail, Əfqanıstan, Pakistan, Orta Asiya, Qazaxıstan, Monqolustan, Çin, Koreya yarımadası.

Qeyd: Alçaq dağlıq dağ-kserofit və orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənin və paxlalıların çiçəkləri üzərində daha çox rast gəlinir.

Cerceris bupresticida (Dufour, 1841)

Material: Babək, Şıxmahmud, 940 m., 30.07.2018, 1♂; Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 22-23.07.2018, 2♂; 30.07.2018, 1♀, 3♂; Şahbuz, Sələsüz, 1125 m., 23-25.07.2018, 3♂; Şahbuz, Biçənək, 2000 m., 23–24.07.2018, 1♂; Culfa, Milax, 1430 m., 27.07.2018, 1♂;

Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 28.07.2018, 19♂; Ordubad, Nürgüt, 1900 m., 29.07.2018, 2♂; Babək, Sirab, 1090 m., 10.06.2019, 5♂; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 3♂; Babək, Şıxmahmud, 940 m., 14.06.2019, 1♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 1♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 18.06.2019, 2♂; Culfa, Teyvaz, 1645 m., 15.06.2019, 1♂; Culfa, Darıdağ, 900 m., 20.06.2019, 1♂; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 17.06.2019, 2♀; Şahbuz, Badamlı, 1290 m., 19.06.2019, 2♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Qafqaz, Türkiyə, İordaniya, Livan, İsrail, İraq, İran, Əfqanıstan, Orta Asiya, Qazaxıstan, Monqolustan, Çin.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq və orta dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Üzərlik, yulğun, yabanı yerkökü və südləyən bitkilərinin çiçəkləri üzərində daha çox rast gəlinir.

Cerceris circularis (Fabricius, 1804)

Material: Babək, Şıxmahmud, 940 m., 30.07.2018, 1♂; Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 22-23.07.2018, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Türkiyə, Azərbaycan, Suriya, İsrail, İran, Türkmənistan, Özbəkistan, Qazaxıstan, Monqolustan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır. Keşniş, şüyüd, yabanı yerkökü və südləyən bitkilərinin çiçəkləri üzərindən tutulmuşdur. Merike tələlərinə asanlıqla düşürlər.

Cerceris conica (Shestakov, 1918)

Material: Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 18.06.2019, 1♀; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 17.06.2019, 4♂; Şahbuz, Keçili, 1800 m., 19.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Rusiya, Türkiyə, Azərbaycan, Türkmənistan.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftında tapılmışdır. Çayboyu sahələrdə bitən bitkilərin çiçəkləri üzərindən tutulmuşdur.

Cerceris eryngii (Marquet, 1875)

Material: Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 5♂; 12.06.2019, 2♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 1♂; Babək, Göynük, 1680 m., 12.06.2019, 3♂; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 17.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Türkiyə, Azərbaycan, İsrail, İran, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan.

Qeyd: Alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyən və yabanı yerkökü bitkisinin çiçəkləri üzərində daha çox rast gəlinir.

Cerceris fimbriata (Rossi, 1790)

Material: Culfa, Dizə, 965 m., 20.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Gürcüstan, Azərbaycan, Türkiyə, Suriya, İsrail, Əfqanıstan, Pakistan, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan, Monqolustan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Efemer bitkilərin çiçəkləri üzərindən tutulmuşdur.

Cerceris flavicornis (Brulle, 1833)

Material: Babək, Sirab, 1090 m., 10.06.2019, 1♂; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 6♂; 12.06.2019, 2♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 1♀; Kəngərli, Qarabağlar, 1270 m., 13.06.2019, 1♂; Kəngərli, Çalxanqala, 1445 m., 13.06.2019, 1♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 14.06.2019, 2♂; Culfa, Gülüstan, 740 m., 16.06.2019, 4♂; Şahbuz, Külüs,1395 m.,

19.06.2019, 1♂; Culfa, Dizə, 965 m., 20.06.2019, 2♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Gürcüstan, Türkiyə, Azərbaycan, İsrail, Orta Asiya, Qazaxıstan, Monqolustan, Çin.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq və orta dağlıq dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin, paxlalıların və efemer bitkilərin çiçəkləri üzərində tez-tez rast gəlinir.

Cerceris fodiens (Eversmann, 1849)

Material: Babək, Sirab, 1090 m., 10.06.2019, 1♂; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 10♂ 12.06.2019, 1♀, 4♂; 18.06.2019, 1♂; 21.06.2019, 1♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 5♀, 3♂; Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 14.06.2019, 1♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 14.06.2019, 1♂; Culfa, Gülüstan, 740 m., 16.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Azərbaycan, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq, landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin və yabanı yerkökünün çiçəkləri üzərindən tutulmuşdur.

Cerceris lunata (A.Costa, 1867)

Material: Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 22-23.07.2018, 2♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Türkiyə, Azərbaycan, Suriya, İsrail, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan.

Qeyd: Alçaq dağlıq dağ-kserofit landşaftında tapılmışdır. Əsasən yabanı yerkökünün çiçəkləri üzərindən tutulmuşdur.

Cerceris media (Klug, 1835)

Material: Culfa, Gülüstan, 740 m., 26.07.2018, 1♂; 16.06.2019, 1♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Türkiyə, Azərbaycan, İran, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin və paxlalıların çiçəkləri üzərində tez-tez rast gəlinir.

Cerceris odontophora (Schletterer, 1887)

Material: Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 22-23.07.2018, 1♀; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 3♂; 12.06.2019, 2♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 14.06.2019, 1♂; 18.06.2019, 1♀; Culfa, Teyvaz, 1645 m., 15.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Azərbaycan, Türkiyə, İran, Tacikistan, Qazaxıstan, Çin.

Qeyd: Alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin, paxlalıların və yabanı yerkökünün çiçəkləri üzərindən tutulmuşdur.

Cerceris quadricincta (Panzer, 1799)

Material: Şahbuz, Keçili, 1800 m., 22.07.2018, 4♀, 1♂; Şahbuz, Biçənək, 2000 m., 23-24.07.2018, 4♂; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 28.07.2018, 2♀, 7♂; Ordubad, Nürgüt, 1900 m., 29.07.2018, 2♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 18.06.2019, 1♀; Culfa, Qazançı, 1300 m., 15.06.2019, 1♀, 1♂; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 17.06.2019, 2♂; Şahbuz, Qızıl Qışlaq, 1460 m., 19.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Qafqaz, Türkiyə, İsrail, İraq, İran, Əfqanıstan, Orta Asiya, Qazaxıstan.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit, dağ-kserofit çəmən-kolluq və dağ-meşə, landşaftlarında tapılmışdır. Paxlalıların çiçəkləri üzərində tez-tez rast gəlinir.

Cerceris quinquefasciata (Rossi, 1792)

Material: Şahbuz, Batabat, 2100 m., 24.07.2018, 1♀; Babək, Göynük, 1680 m., 12.06.2019, 2♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m, 14.06.2019, 1♂; 18.06.2019, 3♂; Şahbuz, Qızıl Qışlaq, 1460 m., 19.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Azərbaycan, Türkiyə, Qazaxıstan.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit və dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Paxlalıların çiçəkləri üzərində tez-tez rast gəlinir.

Cerceris rubida (Jurine, 1807)

Material: Şahbuz, Sələsüz, 1125 m., 23-25.07.2018, 3♂; Culfa, Milax, 1430 m., 27.07.2018, 1♀; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 1♂; 18.06.2019, 2♂; Babək, Şıxmahmud, 940 m., 14.06.2019, 1♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 6♀, 4♂; Culfa, Teyvaz, 1880 m., 15.06.2019, 1♂; Culfa, Gülüstan, 740 m., 16.06.2019, 4♂; Şahbuz, Badamlı, 1290 m., 19.06.2019, 1♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Qafqaz, Türkiyə, Suriya, İordaniya, İsrail, İraq, İran, Əfqanıstan, Orta Asiya, Qazaxıstan, Koreya yarımadası.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit və dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin, paxlalıların və yulğunun çiçəkləri üzərində tez-tez rast gəlinir. Merike tələlərinə asanlıqla düşürlər.

Cerceris rybyensis (Linnaeus, 1771)

Material: Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 1♀; 18.06.2019, 1♀; Şahbuz, Keçili, 1800 m., 19.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Gürcüstan, Azərbaycan, Türkiyə, Suriya, İran, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan, Koreya Yarımadası, Yaponiya, Hindistan.

Qeyd: Orta dağlıq dağ-kserofit və dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin çiçəklərinə üstünlük verir.

Cerceris sabulosa (Panzer, 1799)

Material: Babək, Şıxmahmud, 940 m., 20.07.2018, 1♂; 30.07.2018, 1♀; 14.06.2019, 1♂; Şahbuz, Keçili, 1800 m., 22.07.2018, 2♀, 1♂; Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 22-23.07.2018, 1♀, 4♂; 30.07.2018, 2♂; Şahbuz, Biçənək, 2000 m., 23–24.07.2018, 1♂; Şahbuz, Kolanı, 1300 m., 24.07.2018, 1♀; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 24-25.07.2018, 3♂; 18.06.2019, 2♂; Culfa, Gülüstan, 740 m., 26.07.2018, 1♀; 16.06.2019, 1♀, 1♂; Culfa, Qazançı, 1300 m., 26-27.07.2018, 2♂; 15.06.2019, 4♂; Culfa, Milax, 1430 m., 27.07.2018, 3♂; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 28.07.2018, 2♀; 17.06.2019, 2♀, 7♂; Ordubad, Nürgüt, 1900 m., 29.07.2018, 4♂; Babək, Sirab, 1090 m., 10.06.2019, 1♂; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 1♂; 12.06.2019, 1 ♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 1♀, 1♂; Culfa, Teyvaz, 1645 m., 15.06.2019, 3♂.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Qafqaz, Türkiyə, Livan, İsrail, İraq, İran, Əfqanıstan, Pakistan, Orta Asiya, Qazaxıstan, Monqolustan, Çin, Koreya yarımadası, Hindistan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit, dağ-kserofit çəmən-kolluq və dağ-meşə landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin, paxlalıların,

həmçinin şüyüdün, keşnişin çiçəklərinə üstünlük verir. Merike tələlərinə asanlıqla düşürlər.

Cerceris specularis (A.Costa, 1867)

Material: Babək, Sirab, 1090 m., 10.06.2019, 4♀, 3♂; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 7♀, 6♂; 12.06.2019, 10♀, 2♂; 18.06.2019, 5♀, 2♂; Babək, Payız, 1225 m., 11.06.2019, 4♂; Babək, Qahab, 1045 m., 12.06.2019, 2♀; Babək, Göynük, 1680 m., 12.06.2019, 8♂; Şərur, Axura, 1640 m., 13.06.2019, 2♂; Kəngərli, Qarabağlar, 1270 m., 13.06.2019, 1♀, 1♂; Kəngərli, Çalxanqala, 1445 m., 13.06.2019, 1♂; Şahbuz, Şahbuzkənd, 1140 m., 14.06.2019, 1♀, 1♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 14.06.2019, 7♂; 18.06.2019, 11♂; Culfa, Teyvaz, 1645-1880 m., 15.06.2019, 5♂; Şahbuz, Keçili, 1800 m., 19.06.2019, 2♂; Şahbuz, Külüs,1395 m., 19.06.2019, 4♀, 1♂; Şahbuz, Qızıl Qışlaq, 1460 m., 19.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Şimali Afrika, Gürcüstan, Türkiyə, Azərbaycan, İordaniya, İsrail, Səudiyyə Ərəbistanı, Yəmən, İraq, İran, Əfqanıstan, Türkmənistan, Tacikistan, Özbəkistan, Qazaxıstan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit və dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin çiçəklərinə üstünlük verir.

Cerceris straminea Dufour, 1854

Material: Babək, Şıxmahmud, 940 m., 30.07.2018, 1♀; Culfa, Gülüstan, 740 m., 26.07.2018, 3♂.

Dünyada yayılması: Azərbaycan, İraq, Özbəkistan, Qazaxıstan, Oman, Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri, Yəmən, Misir, Səudiyyə Ərəbistanı.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra landşaftında tapılmışdır. Şüyüdün çiçəklərinə üstünlük verir.

Cerceris stratiotes (Schletterer, 1887)

Material: Babək, Sirab, 1090 m., 10.06.2019, 1♂; Babək, Sirab, 1250 m., 10.06.2019, 2♂; Şahbuz, Zərnətün, 1550 m., 18.06.2019, 1♀, 1♂; Culfa, Teyvaz, 1645 m., 15.06.2019, 1♂; Ordubad, Ağdərə, 2000 m., 17.06.2019, 2♂; Şahbuz, Badamlı, 1290 m., 19.06.2019, 1♀; Culfa, Dizə, 965 m., 20.06.2019, 1♀.

Dünyada yayılması: Avropa, Rusiya, Türkiyə, Azərbaycan, Qırğızıstan.

Qeyd: Düzənlik yarımsəhra, alçaq dağlıq dağ-kserofit, orta dağlıq dağ-kserofit və dağ-kserofit çəmən-kolluq landşaftlarında tapılmışdır. Südləyənlərin və paxlalıların çiçəklərinə üstünlük verir.

Nəticələr. 2018-2019-cu tədqiqat illərində muxtar respublikanın 6 rayonunun 23 kəndinin 27 nöqtəsində *Cercerini* tribasının 1 cinsə mənsub 21 növünün yayıldığı aşkar edilmişdir. Növlərin toplanıldığı ərazilərin koordinatları və yüksəklikləri qeyd olunmuşdur. Həmçinin növlərin dünyada yayılması, tapıldığı yüksəklik zonaları və landşaftlar müəyyən edilmişdir. Əksər növlərin südləyənkimilər və paxlalılar fəsilələrinə mənsub bitkilərin çiçəklərinə üstünlük verdiyi müşahidə edilmişdir. *Cerceris bupresticida* Dufour, 1841; *Cerceris flavicornis* Brulle, 1833; *Cerceris quadricincta* (Panzer, 1799); *Cerceris rubida* (Jurine, 1807); *Cerceris sabulosa* (Panzer, 1799) və *Cerceris specularis* A. Costa, 1867 digər növlərə nisbətən əksər landşaft tiplərində rast gəlinən çoxsaylı növlər olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Antropov A.V., Astafurova Yu.V., Belokobylskij S.A. and etc. Byvaltsev A.M., Danilov Yu.N., Dubovikoff D.A., Fadeev K.I., Fateryga A.V., Kurzenko N.V., Lelej A.S., Levchenko T.V., Loktionov V.M., Mokrousov M.V., Nemkov P.G., Proshchalykin M.Yu., Rosa P., Sidorov D.A., Sundukov Yu.N., Yusupov Z.M., Zaytseva L.A. Annotated catalogue of the *Hymenoptera* of Russia. V. I: *Symphyta* and *Apocrita*: *Aculeata*, Saint Petersburg, 2017, Supp. № 6, 475 p.
2. Dollfuss H. The sphecid wasps of the genus *Cerceris* Latreille, 1802 of the Biologie zentrum Linz – collection in Linz, Austria, from the Palearctic Region (Part I: *Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae*) // Linzer Biologische Beiträge, 2018, v. 50, p. 1125-1170.
3. Mokrousov M.V., Proshchalykin M.Yu., Aliyev Kh.A., Maharramov M.M. To the knowledge of digger wasps (*Hymenoptera: Crabronidae*) of Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan // Far Eastern Entomologist, 2019, № 394, pp. 1-24.
4. Pulawski W.J. Catalog of *Sphecidae* sensu lato. 2021. Available through: https://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-sphecidae (Accessed 16 February 2021).
5. Sadeghi M., Fallahzadeh M., Ostovan H., Ljubomirov T., Hesami Sh. Revised checklist of the genus *Cerceris* (*Hymenoptera: Crabronidae*) of Iran // Far Eastern Entomologist, 2019, № 395, pp. 14-22.
6. Schmidt K. Bestimmungstabelle der Gattung *Cerceris* Latreille, 1802 in Europa, dem Kaukasus, Kleinasien, Palästina und Nordafrica (*Hymenoptera, Sphecidae, Philanthinae*) // Stapfia, 2000, v. 71, pp. 1-325.
7. Shestakov A.V. Sur la distribution des especes du genre *Cerceris* Latr. au Caucase (*Hymenoptera, Crabronidae*) // Izvestiya Kavkazskogo Muzeya, 1916, No 10, pp. 229-236.
8. Yıldırım E., Ljubomirov T., Özbek H., Yüksel M. New data on Spheciformes fauna (*Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae*) of Turkey // Journal of Insect Biodiversity, 2016, v. 4, № 3, pp. 1-51.

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

Mahir Maharramov

DIGGER WASPS OF THE *CERCERINI* (*CRABRONIDAE: PHILANTHINAE*) TRIBE OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper on literary information and internet data provides reports on the registration of species of the tribe *Cercerini* in the world, as well as in the neighboring countries of Azerbaijan - Russia, Iran and Turkey. The research work was carried out on the basis of collected in some years from different territories of the autonomous republic and stored in the collection funds of the Biodiversity Scientific Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, the Zoological Institute of the National Academy of Sciences of Azerbaijan and the Institute of Bioresources of the Nakhchivan Department materials. In

2018-2019 twenty-one species of the tribe *Cercerini*, belonging to one genus, were found in 27 points of 23 villages in 6 districts of the Autonomous Republic. The coordinates and the altitude of points of finds of species are noted. The distribution of species in the world, inhabited high-altitude zones and landscapes have been established. Most species have been observed to prefer flowers to plants belonging to the Euphorbia and Leguminous families. Compared with other species *Cerceris bupresticida* Dufour, 1841; *Cerceris flavicornis* Brulle, 1833; *Cerceris quadricincta* (Panzer, 1799); *Cerceris rubida* (Jurine, 1807); *Cerceris sabulosa* (Panzer, 1799) and *Cerceris specularis* A. Costa, 1867 are numerous species found in most landscape types.

Keywords: *Plain, mountain-xerophytic, landscape, spurge, Cerceris.*

Махир Магеррамов

РОЮЩИЕ ОСЫ ТРИБЫ *CERCERINI (CRABRONIDAE: PHILANTHINAE)* НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье по литературным источникам и данным интернета рассмотрены сведения о регистрации видов трибы *Cercerini* в мире, а также в соседних с Азербайджаном странах – России, Иране и Турции. Исследовательская работа выполнена на основе собранных в отдельные годы с разных территорий автономной республики и хранившихся в коллекционных фондах Научного Центра Биоразнообразия Дальневосточного Отделения Российской Академии Наук, Зоологического Института НАН Азербайджана и Института Биоресурсов Нахчыванского Отделения материалов. В 2018-2019 гг. 21 вид трибы *Cercerini*, принадлежащих к 1 роду, обнаружен в 27 точках 23 селений 6 районов автономной республики. Отмечены координаты и высотность пунктов находок видов. Установлены распространение видов в мире, обитаемые ими высотные зоны и ландшафты. Было замечено, что большинство видов предпочитают цветы растений, принадлежащих к семействам молочайных и бобовых. По сравнению с другими видами *Cerceris bupresticida* Dufour, 1841; *Cerceris flavicornis* Brulle, 1833; *Cerceris quadricincta* (Panzer, 1799); *Cerceris rubida* (Jurine, 1807); *Cerceris sabulosa* (Panzer, 1799) и *Cerceris specularis* A. Costa, 1867 многочисленные виды, встречающиеся в большинстве ландшафтных типов.

Ключевые слова: *равнина, горно-ксерофитный, ландшафт, молочай, Cerceris.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 27.04.2021
Son variant 25.05.2021

UOT 636. 02.

ƏLÖVSƏT İBRAHİMOV

BALBAS, MAZEX QOYUNLARI VƏ ONLARIN MƏLƏZLƏRİNİN BƏZİ GÖSTƏRİCİLƏRİ

Məqalədə balbas, mazex qoyunları və onların mələzlərinin bəzi göstəriciləri öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı Naxçıvan Muxtar Respublikasında yetişdirilən balbas, mazex və mələzlərinin müxtəlif yaş qruplarında gündəlik çəki artımı, toğluların əsas bədən ölçüləri və indeksləri öyrənilmişdir. Balbas cinsinin toğlularında (birinci qrup) uzunayaqlıq indeksinə görə ikinci və üçüncü qrupdakı heyvanlara nisbətən 6,6 və 13,7 % yüksək olmuşdur. Beləliklə, üçüncü qrupda olan heyvanların, yəni mələzlərin döş indeksi birinci və ikinci qruplardakı toğlularla müqayisədə 8,3 və 2,8% çox olmuşdur. Ümumiyyətlə, üçüncü qrup toğluların ətlik istiqamətinə meyl etməsi, yəni balbas toğluları ilə müqayisədə daha yığcam və yuvarlaq olurlar. Bu heyvanlarda ətlik qoyunlara xas olan kökəltmə keyfiyyətlərinə daha çox genetik meyl yaranmış olur.

Açar sözlər: *Balbas, Mazex, mələz, toğlu, diri çəki, bədən ölçüləri, indeks.*

Giriş. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yetişdirilən balbas və mazex qoyun cinsləri eksteryercə bir-birinə çox oxşardır. Boyuna və iriliyinə görə balbaslar mazexdən yüksəkdə durur. Hər iki cinsin qoyunları iri qoyunlar sırasına daxildir. Məhsuldarlığına yəni təsərrüfat əlamətlərinə görə balbas üstünlüyü ilə mazexdən fərqlənir [1, s. 297-298; 3, s. 15-18].

Yaş artdıqca heyvanların diri çəkisində gedən dəyişikliklərin qanunauyğunluqlarını bilmək vacibdir. Heyvanları müxtəlif yaş dövrlərində müqayisə etmək üçün diri çəkini qiymətləndirmək lazımdır [2, s. 220-224].

Tədqiqatın obyekt və metodları. Tədqiqatlar 2018-2020-ci illərdə Şıxmahmud kəndində yerləşən Babayev Lazım Əzim oğlunun fermer təsərrüfatında aparılmışdır. Tədqiqat aparılarkən Balbas, Mazex və onların qarışıq hibridlərinin çəkisini və xətti böyüməsini araşdırdıq. Tədqiqat aparmaq üçün tərəfimizdən hər birində 15 baş olmaq şərti ilə üç qrup yaradıldı: I qrup balbas, II qrup mazex, III qrup balbasmazex).

Bütün təcrübə qruplarında olan heyvanlar eyni yemləmə və saxlama şəraitində olmuşlar. Heyvanların böyüməsi və inkişafının öyrənilməsi hər bir heyvan üçün fərdi qaydada aparılmışdır.

Təcrübə qruplarında olan toğluların böyüməsi və inkişafı 4, 6, 9 və 12 aylıqda hər birinin bədən hissələrinin ölçülməsi və heyvanların fərdi çəkisi əsasında öyrənilmişdir. Heyvanların eksteryer xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün onların ölçüləri aparılmışdır. Bədənin ayrı-ayrı hissələrinin inkişaf dərəcəsinin daha dolğun xarakterizəsi üçün bu ölçmələr əsasında gövdə quruluşu indeksləri hesablanmışdır. Tədqiqatlar A.İ.Ovsyannikovanın (1976) metodikalarına uyğun olaraq aparılmışdır [6, s. 135-140].

Alınan nəticələr Microsoft Excel kompüter proqramı istifadə edilərək biometrik şəkildə işlənmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Doğuşdan 3 aylıq yaşadək quzular anaları ilə eyni sürüdə saxlanırdı. Süddən kəsildikdən sonra quzular yaş və cinsiyyət qruplarına uyğun olaraq ayrı-ayrı sürülərdə saxlanılırdı. Bağlı şəraitdə yem rasionu qarışıq otların otu, taxıl silosu və buğda kəpəyindən ibarət idi. İki həftəlik yaşdan etibarən quzular ana südü ilə yanaşı bağlı şəraitdə buğda kəpəyi və quru yonca otu, otlaq dövründə isə otlaq otu ilə yemləndirilmişdir.

Cədvəl 1-də müxtəlif yaş qruplarında toğluların çəki artımı dinamikası verilmişdir.

Cədvəl 1

Toğluların canlı çəki dinamikası, kq

Qruplar	Yaşı aylarla				
	Doğulduqda	4	6	9	12
Balbas	3,34±0,18	17,7±0,35	24,3±0,30	37,7±1,51	43,7±1,19
Mazex	3,5±0,23	18,4±0,43	25,3±0,39	43,2±1,03	47,1±1,38
Balbas×mazex	3,6±0,16	19,1±0,37	26,2±0,42	45,5±1,09	50,9±0,60

4 aylıq olduqda, birinci qrupun toğluları ikinci və üçüncü qrupların (hibrid) toğluларından 6-cı ayda diri çəkidə 3,8 və 7,99% (P> 0,95, P> 0,99) aşağı idi.

Quzularda orta sutkalıq çəki artımı doğuşdan süddən kəsilənədək I qrupda 119,7 q, ikincidə – 124,6 q və üçüncüdə isə 129,0 q idi. Toğlularda diri çəkidə ən intensiv artım 6 aydan 9 aya qədər olan dövrdə müşahidə olunur. Belə ki, bu göstərici birinci qrupda 123,6 q, ikincidə 198,7 (P 0,95), üçüncüdə isə 214,9 q (P 0,99) təşkil etmişdir. Bu, fizioloji və təsərrüfat yetişkənliyinin tamamlanması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 2

12 aylıq heyvanların ölçüləri, sm

Göstəricilər	Qrup (n = 15)		
	Balbas	Mazex	Balbas×mazex
Cidov hündürlüyü	67,6±1,42	66,4±0,85	65,1±0,93
Sağrı hündürlüyü	69,6±1,05	68,0±0,93	66,5±0,87
Döş qucumu	85,±1,78	90,8±1,60	93,5±1,57
Döşün eni	20,3±0,98	22,7±0,89	24,9±0,75
İncik qucumu	8,5±0,45	8,7±0,27	8,9±0,58
Gövdənin çəp uzunluğu	68,2±3,13	65,3±0,39	65,9±1,34
Döşün dərinliyi	27,2±0,89	29,2±0,82	30,9±0,65
Alının eni	10,9±0,89	**10,1±0,51**	10,3±0,81
Başın uzunluğu	20,4±1,09	16,3±0,75	15,7±0,47

Birinci qrup toğlularda cidov hündürlüyü və sağrı hündürlüyü ikinci və üçüncü qruplarla müqayisədə 3,7 və 1,9% az olması ilə müşahidə olunmuşdur.

İkinci və üçüncü qrup heyvanlarda döşün eni, döş dərinliyi birinci qrupla müqayisədə müvafiq olaraq 4,5-2,2% çox olmuşdur. Bu isə cinsin toğlularının ətlik istiqamətə meylli olduğunun xarakterik əlaməti hesab edilə bilər.

Üçüncü qrup heyvanlarda döş qucumu və döş eni indeksi birinci və ikinci qrupdakı toğlularla müqayisədə 9,4 və 2,9%; 22,7 və 9,7% çox olması ilə fərqlənmişdir. İkinci və üçüncü qrup heyvanlarda bədənin çəp uzunluğu birinci qrupa nisbətən azalır və fərq 3,4 və 0,9% təşkil edir. Bu əlamət heyvanın ətlik tipik xüsusiyyətlərini özündə birləşdirən əlamətdir. Çünki heyvanın uzanması otlaq şəraiti üçün xarakterikdir. Üçüncü qrupda olan toğlular birinci və ikinci qrupdakı yaşıdlarını stasionar qoyun saxlama növü üçün xarakterik olan 8,8 və 3,8% üstələyiblər. 9 aydan 12 aya qədər olan dövrdə orta sutkalıq çəki artımı əvvəlki ilə müqayisədə bütün qruplarda nəzərəçarpacaq dərəcədə azalır. Bu dövrdə heyvanların çəki artımının azalması fizioloji formalaşma müddətini tamamlaması ilə əlaqədardır.

Məhsuldar və bioloji göstəriciləri öyrənərkən seleksiyaçılar həmişə heyvanların konstitusiyasının mütənasib inkişafına böyük diqqət yetirirlər. Çünki konstitusiya tipi və bədən ölçüləri ilə məhsuldarlığın istiqamətini, heyvanın sağlamlıq vəziyyətini və digər əlamətləri müəyyənləşdirmək olduqca müsbət nəticə verir.

Heyvanları ölçərkən seleksiyaçılar heyvanın bədəninin müəyyən hissələrinin inkişafının rəqəmsal ifadəsini almağa çalışırlar. Bu isə özlüyündə bir heyvanı digəri ilə və ya bir heyvan qrupunu digər qruplarla müqayisə etməyə imkan verir.

Buna görə də heyvanları xarici görünüşünə görə qiymətləndirmək üçün əsas gövdə hissələrinin ölçüləri aparılır. Heyvanlar üzərində aparılmış ölçmələr ayrı-ayrı nahiyələrin xüsusiyyətlərini öyrənmək üçündür [4, s. 118-120].

Ölçmələri qiymətləndirmək üçün ən vacib olan heyvan bədəninin nisbətləri və ya xətti böyüməsi haqqında məlumatların statistik cəmi məlum olmalıdır.

Ölçmələrin müqayisə oluna bilməsi, bütün heyvanlar üçün eyni şəkildə götürülməsi ilə əldə edilir [5, s. 128-132].

Alınan ölçmələrə əsasən, heyvanların ümumi inkişafını daha obyektiv qiymətləndirməyə imkan verən əsas bədən indeksləri hesablandı. Buna görə də konstitusiya xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək üçün heyvanların ölçmələrini apardıq. Heyvanların bədən quruluşu indeksləri aşağıdakı 3 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3

Bədən quruluşu indeksləri, %

Göstəricilər	**Qrup (n = 15)**		
	Balbas	**Mazex**	**Balbas× mazex**
Uzunayaqlılıq	59,7±0,85	56,0±1,53	52,5±0,44
Gövdə uzunluğu və ya format indeksi	100,8±3,73	98,39±1,59	101,2±1,35
Döş	74,6±3,14	78,6±4,84	80,8±2,32
Sağrı	102,8±1,85	**102,4±0,41**	102,0±0,87
Dolğunluq	127,3±7,36	138,4±3,28	142,1±4,28
Sümüklülük	12,5±0,48	13,1±0,33	13,6±0,77
Kütləlilik	126,8±3,29	136,6±1,38	143,6±2,81
Enlialınlılıq	84,6±5,91	62,3±1,66	65,4±4,62
İribaşlılıq	16,8±1,41	24,6±1,30	24,2±0,96

Üçüncü qrup heyvanlarda döş indeksi birinci və ikinci qruplarla müqayisədə 8,3 və 2,8% nisbətində çox olması ilə müşahidə olunmaqdadır.

Balbas cinsinin toğluları (birinci qrup) uzunayaqlıq indeksinə görə ikinci və üçüncü qrupdakı heyvanlara nisbətən 6,6 və 13,7% yüksək olmuşdur. Bunun səbəbini, birinci qrupdakı toğluların otlaq şəraiti üçün daha çox uyğunlaşması ilə əlaqələndirmək olar.

Müqayisə olunan qruplarda toğlularda sağrı indeksində nəzərə çarpacaq artım müşahidə olunmamışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev Q.Q., Əliyev M.İ. Qoyunçuluq. Bakı: Yazıçı, 2014, 452 s.
2. Ağabəyli A.A. Kənd təsərrüfatı heyvanlarının yetişdirilməsi. Bakı: Maarif, 1975, 288 s.

3. Sadıqov M.H. Qoyunçuluq. Bakı: Maarif, 1965, 146 s.
4. Ерохин А.И. Овцеводство. Москва: МГУП, 2004, 480 с.
5. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство. Ставрополь, 2002, 453 с.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. Москва: Колос, 1976, 304 с.

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

Alovsat Ibrahimov

SOME INDICATORS OF BALBAS AND MAZEH SHEEP BREEDS AND THEIR HYBRIDS

The paper presents some indicators of Balbas, Mazeh sheep and their hybrids. The studies have identified daily weight gain, the main size of the torso and their indices in the sheep of the Balbas breed, Mazeh and hybrids of different age groups, fed in the Nakhchivan Autonomous Republic. The Balbas (first group) long-legged index of second and third groups is 6,6 and 13,7% higher, respectively. Thus, in animals of the third group, that is, hybrids breast index by 8,3 and 2,8% higher than in animals of the first and second groups. In general, the bright third group, the meat line, that is, they are more compact and round than the bright breed Balbas. These animals have a great genetic predisposition to fattening, characteristic of meat sheep.

Keywords: *Balbas, Mazeh, hybrid, bright, live mass, body size, index.*

Аловсат Ибрагимов

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ ПОРОД БАЛБАС, МАЗЕХ И ИХ ГИБРИДОВ

В статье представлены некоторые показатели овец пород балбас, мазех и их гибридов. В ходе исследований определены суточный привес, основные размеры туловища и их индексы у овец пород балбас, мазех и гибридов разных возрастных групп, вскармливаемых в Нахчыванской Автономной Республике. У ярок породы балбас (первая группа) индекс длинноногости по сравнению с животными второй и третьей групп выше на 6,6 и 13,7% соответственно. Таким образом, у животных третьей группы, то есть у гибридов, грудной индекс на 8,3 и 2,8% выше, чем у животных первой и второй групп. В целом, ярки третьей группы мясной линии, то есть они более компактные и круглые, чем ярки породы балбас. Эти животные имеют большее генетическое предрасположение к откорму, характерному для мясных овец.

Ключевые слова: *балбас, мазех, гибрид, ярка, живая масса, размеры тела, индекс.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 19. 04. 2021
Son variant 26. 05. 2021

UOT: 576.893.192.1.

GÜLŞAD MƏMMƏDOVA

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN BƏZİ GÖYÜN NÖVLƏRİNİN MORFOLOJİ VƏ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Faunamızda yayılmış göyünlərin dişi fərdləri yalnız mayalandıqdan sonra qansorma fəaliyyətinə başlayırlar. Göyünlərin kənd təsərrüfatı heyvanlarına vurduğu ziyanlar dolayı yolla iqtisadiyyata da zərər verir. Göyünlər qansormaqla həm bəzi xəstəliklərin daşıyıcısı olub, həm də kənd təsərrüfatı heyvanlarının südvermə və ətvermə məhsuldarlığının keyfiyyətini aşağı salırlar. Böyük miqdarda qan sormaq üçün hücum edən göyünlər kənd təsərrüfatında, meşə təsərrüfatında və açıq havada digər işlərdə işləyən insanlara ciddi şəkildə zərər verir, onların işinə mane olur, işin məhsuldarlığını azaldır yaxud da işi qeyri-mümkün edir. Bu baxımdan göyünlər faunasını öyrənmək xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan Tabanus hauseri Olsufyev, 1967; Tabanus bromis L; Tabanus laetetinctus Beck, Tabanus laetetincus sorders Bogatchev et Samedov yarımnövü və Tabanus tergestinus Egger, 1859 növlərinin morfoloji və bioekoloji xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: *qansoran, göyünlər, yayılma, bığcıq, tergit, sternit, uçuş müddəti.*

Giriş. Göyünlərin dişi fərdləri vəhşi və ev heyvanlarının bir çox xəstəliklərinə səbəb olan virus, bakteriya, helmintlərinin daşıyıcısıdırlar. *Tabanidae* fəsiləsinin dünyada 4500 növü müəyyən edilmişdir, Şvala (1972) 490, Olsufyev (1977) 501, Leklerk və Olsufyev (1981) 534, Leklerk (1985) 554 və Şvala (1988) 541 növün Palearktik iqlim tipinə daxil olduğunu tədqiqatlarında qeyd etmişlər [2, s. 246].

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Aşağıda Naxçıvan MR faunasında aşkar edilmiş 4 tabanid növünün və bir yarımnövünün morfoloji və bioekoloji xüsusiyyətləri verilmişdir.

***Tabanus hauseri* Olsufyev, 1967**. Dişi fərdin gözləri çılpaqdır, zolaqsızdır. Alın zolağı yuxarı doğru yüngülcə genişlənmişdir. Onun hündürlüyü orta hesabla əsasının enindən 5 dəfə böyükdür. Sarımtıl-boz örtüklə örtülmüşdür. Aşağı alın qabarı qəhvəyidir, parlaqdır, düzbucaqlıdır. Onun hündürlüyü enindən böyükdür. Yan tərəfləri ilə gözlərin kənarına qədər uzanır. Orta alın qabarı qara və ya tünd-qəhvəyidir, iyşəkillidir. Adətən aşağı alın qabarı ilə birləşməyib və ya nadir hallarda onunla nazik xətlə birləşir. Çox nadir hallarda tamamilə örtüklə örtülmüşdür. Ənsə dardır. Qısa boz tükcüklərlə örtülüb. Alın üçbucağı qəhvəyidir. Sarımtıl-boz örtüklüdür, bu örtük çox hallarda qismən alın üçbucağı tərəfindən silinmiş olur.

Bığcıqlar bütünlüklə narıncı-sarıdırlar. 3-cü buğum kütbucaqlıdır. Çıxıntıların sonuncu buğumu ağ və ya sarımtıldır, çox az qalınlaşmışdır, ağ və tək-tək qara tükcüklərlə örtülmüşdür. Notaplevralar qəhvəyi-sarıdır. Qanadları rəngsizdir, damarları qəhvəyidir. R_4-ün əlavəsi yoxdur.

Ayaqları: Ön budlar qara və qara-qəhvəyidir, boz örtüklə örtülmüşdür. Orta və arxa budlar narıncı-sarıdır. Baldırlar sarıdır. Ön baldırların ucları və ön pəncələr tünd-qəhvəyi və ya qaramtıldırlar, orta və arxa pəncələr sarı qəhvəyidir.

Qarıncıq qəhvəyi və qırmızımtıl çalarlıdır. Üst tərəfdən qarıncığın ortası uzunu ensiz boz zolaq uzanır, o 2-ci, 3-cü tergitləri əhatə edir, qarıncığın eninin 1/8-1/10-i qədərdir. Ardınca gələn tergitlər üzərində genişlənir və 6-cı, 7-ci tergitlər tamamilə tünd rənglidir. Bəzən zolaqcıq 3-cü, 4-cü tergitlərdə itir. Sarımtıl-boz ləkələrin əmələ gətirdiyi 3 cərgə örtük və tükcüklərlə örtülmüşdür. Ortada yerləşən üçbucaq və yanlarda yerləşən qeyri-düzgün formalı üçbucaqlarla

sıra boyu qaramtıl tükcüklərin əmələ gətirdiyi çəpəki ləkələrlə örtülmüşdür. Ləkələr qarıncığın işıqlı şəklini kölgələndirir. Qarıncıq aşağı tərəfdən çəhrayımtıl-sarıdır, bozumtul örtüklüdür. Onun orta xətti boyunca aydın olmayan daha tünd rəngli zolaq uzanır.

Erkək fərdin başı iridir. Yuxarı hissələrinin faset gözləri aşağı faset gözlərdən xeyli iridir. Onlar və başqa faset gözlər arasındakı sərhəd ayrıca görünür. Ənsə qısa rəngsiz tükcüklərlə örtülmüşdür. Notaplevralar tünddür.

Yayılması: Azərbaycan, Naxçıvan Muxtar Respublikası, Ordubad rayonu və Zaqatala şəhərinin ətrafı. Nadir növdür.

Tabanus bromis L. Geniş yayılmış dəyişkən növ olub, iki forma ilə nominativ *T. bromius bromius* L. və cənub daha açıq *T. bromis flavofemaratus* Strobl. yarımnövləri ilə təmsil olunmuşdur. Dişilərdə gözlər çılpaqdır, alın qabarı gözlərin xarici kənarına çatmır və zolaqlıdır. Alın qabarı ensiz olub yüngülcə əsasına doğru ensizləşir, hündürlüyü əsasının enindən 4-5 dəfə çoxdur, zolaq sarımtıl-boz örtüklüdür. Ənsə zolaqcığı ensizdir, qısa sarı-boz tükcüklərlə örtülüdür. Aşağı alın qabarı gözlərin kənarına çatmır. Orta qabarı ensiz iyşəkilli və pazşəkilli olub, nazik xətlə aşağı qabarla bitişmişdir. Alın üçbucağı hündür olub, sarımtıl örtüklü yanaq küncləri ilə əhatə olunmuşdur. Bığcıqlar qəhvəyi-qara olub, 3-cü buğumun əsasının yarısı qədərdir, kütbucaqlı dorzal çıxıntıya malikdir.

Erkək fərdin başı dişidə olduğundan böyük deyildir. Gözlər çılpaq olub, iri və kiçik faset gözlərin sərhədində ensiz zolaqlıdır. Bəzən gözlərdə çox qısa tükcüklər müşahidə edilir. Yuxarı faset gözlərin 2/3-i hissəsi aşağı faset gözlərdən xeyli iridir. Gözlər arasındakı sərhəd az və ya çox dərəcədə aydın nəzərə çarpır. Gözlərin yuxarı hissəsində yerləşən faset gözlərin iriliyi dəyişkəndir. Onlar aşağı gözlərdən 3-4 dəfə, hətta 5-6 dəfə iri ola bilər. Gözlərin arxasında yerləşən peysər çox qısa açıq rəngli tükcüklərlə örtülmüşdür. Alın üçbucağı qonur rənglidir və onun aşağı hissəsi bozumtul təbəqə ilə örtülmüşdür. Çıxıntıların son buğumu qırmızımtıl-sarıdır, uzunsov ovaldır. Az və ya çox dərəcədə açıq rəngli, qara uzun tükcüklərlə örtülmüşdür. Bığcıqlar dişilərdəki kimidir. Qarıncıq qonur və ya bozumtul-qara olub, üst tərəfdən qəhvəyi yan ləkələrlə 2-ci, 3-cü və ya 4-cü tergitlərin üzərinə səpələnmişlər. Onları ayıran tünd rəngli orta zolaq qarıncığın eninin 1/3-ni təşkil edir. Qarıncıq aşağı tərəfdən qonur-bozdur. Aydın tünd rəngli, orta zolağa malikdir. Bazal sternitlər sarı-qəhvəyidir, 14-16 mm-dir. Əsasən meşə-çöl yarımtipidir, geniş yayılmışdır. Meşə zolağına və dağlara qalxır.

Yayılması: Şimali Qafqazda, Cənubi Qafqazda o cümlədən Azərbaycan və Gürcüstanda yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında adi növlərdən biridir. İyun-avqust aylarında fəaldırlar. Naxçıvan Muxtar Respublikasında bu növ *Tabanus bromius bromius* və *T. b. flavomeratus* ilə birlikdə rast gəlinir. Yarımnövün sürfələri sahil kənarlarında, suvarma kanallarında, çeşmələrdə çaylarda aşkar olunmuşdur. Tulyaremiya və qarayara xəstəliyinin yayıcısı olub, eksperimental yolla sübut edilmişdir [4, s. 200; 5, s. 150].

***Tabanus laetetinctus* Beck.** Açıq rəngli göyündür. Dəyişkən növ olub, iki forma ilə açıq-rəngli *Tabanus laetetinctus laetetinctus* və daha çox qara rəngli *T. latetinctus sordes* Bog. et Sam. yarımnövləri ilə təmsil olunur. Dişi fərdin gözləri zolaqsızdır. Alın zolağı ensizdir, demək olar ki, paralel tərəfləri ilə onun hündürlüyü eninin əsasını 5-5,5 dəfə üstələyir. Sarımtıl-boz örtüklə örtülmüşdür. Aşağı alın qabarı az və ya çox dərəcədə düzbucaqlıdır, parlaqdır, tünd-qəhvəyi və ya qaradır. Qabarın yan tərəfləri gözlərin kənarlarına çatmır. Orta alın qabarı qaradır. Çox və ya az dərəcədə iyşəkillidir, nazik xətlə aşağı qabarla birləşmişdir. Bəzən bu birləşmə örtük təbəqəsi ilə kəsilir. Alın üçbucağı hündürdür. Yüngülcə sarımtıl örtüklə örtülmüşdür, ağımtıl boz rəngdən bir qədər fərqlənir. Bığcıqları bütünlüklə narıncı-sarıdırlar. 1-ci

buğum daha çox bakalşəkillidir və irəli uzanmış ucluğa malikdir. 3-cü buğum nisbətən ensizdir, kütbucaqlı dorzal bucağa malikdir. Ənsə zolağı ensizdir, o, qısa boz tükcüklə örtülmüşdür. Çıxıntıların sonuncu buğumu ağ və ya yüngülcə sarımtıldır. Əsasının yarısı qalınlaşmışdır.

Ağ, az hallarda qara tükcüklərlə nadir hallarda isə tamamilə ağ tükcüklərlə örtülüb. Notaplevralar solğun qəhvəyi-sarıdırlar. Qanadlar rəngsizdir, balaca R_4 əlavəsizdir və ya çox böyük olmayan rudimentlidir. Ayaqlar açıq-qəhvəyi sarıdırlar. Yalnız ön pəncələr qəhvəyi-qaradırlar. Qarıncıq qəhvəyi-sarıdır. İkinci tergit bəzən ortası boyu qısa tünd cizgilidir. Sonuncu iki və ya üç tergit bozumtuldur. Qarıncığın üst səthi sarımtıl boz ləkələrdən əmələ gəlmiş üç cərgəyə bölünmüşdür. Üçbucaqlar ortada çox və ya az dərəcədə dəyirmidir. Yanlarda isə qeyri-düzgün formalıdırlar. Onlar qısa sarı və qara tükcüklərlə örtülmüşlər. Qısa sarı tükcüklər tergitlərin yan tərəflərini və üçbucaq ləkələrin orta sırasını örtür. Qarıncığın aşağı səthi qəhvəyi sarıdır. Sonuncu üç, dörd tergit əsasən bozumtuldur. Səkkizinci sisternit sarıdır. Qonohipofis çox və ya az dərəcədə konusvarıdır. Böyük olmayan, apikal çökəklidir. Lateral pərlər böyük deyil. Çerkalar dəyirmi zirvə ilə qurtarır. Bədən uzunluğu 10,5-15 mm-dir. Erkəklərdə baş daha böyükdür, yarımkürəşəkillidir. Yuxarı faset gözlərin ¾ hissəsi aşağı faset gözlərdən təqribən 5-6 dəfə iridir. Faset gözlər arasında sərhəd aydın görünür. Zolaq mövcud deyil, ənsə gözlərin səthindən yuxarı qalxmayan qısa tükcüklərlə örtülmüşdür. Alın üçbucağı sarımtıl boz örtüklüdür. Onun yuxarı hissəsi bəzən qəhvəyitəhərdir. Bığcıqlar erkəklərdə dişilərdə olduğu kimidir. Lakin üçüncü buğum daha ensizdir. Çıxıntıların son buğumu sarımtıl uzunsov oval olub açıq və tək-tək qara tükcüklərlə örtülmüşdür. Döş və onun əlavələri dişi fərddə olduğu kimidir.

Qarıncıq sarı qonur rəngdə olub birinci dördüncü tergitlərin yan tərəflərini örtür. Tergitlərin arxa kənarı yüngülcə enli sarımtıl haşiyəlidir. Sarımtıl-boz ləkələrin üç uzunsov cərgəsi görünür. Onların forması dişi fərddə olduğu kimidir. Bədən uzunluğu 13-15 mm-dir.

Yayılması: Ponto hirkan ön dağ dağ-çöl yarımnövüdür. Azərbaycanda o cümlədən Naxçıvanda yayılmışdır. Adi növdür. Uçuş fəallığı iyun-avqust ayını bəzən də gec əhatə edir. Sürfələri arxlarda, kanallarda, çaylarda, bentoslarda yaşayır [1, s. 201].

Tabanus laetetincus sorders açıq boz qarın göyün. Erkək və dişiləri nominativ formadan qarıncığın qara boz rənginin üstünlüyü ilə fərqlənir. Milçəyin yanları boyunca yerləşmiş sarı qəhvəyi ləkələr böyük deyil. Həm də yalnız ikinci tergit üzərində ola bilərlər. Ləkələr adətən ikinci, üçüncü və ya birinci, dördüncü tergitləri əhatə edir. Təbii olaraq qarıncığın tünd fonunda tükcüklərin və örtüyün əmələ gətirildiyi uzunsov cərgələr daha aydın görünür. Aşağı tərəfdən qarıncıq bazal hissədə çəhrayı sarımtıldır bəzən bütünlükdə bozdur. Sternitlərin arxa kənarı boyunca sarımtıl rəngi nəzərə çarpır ayaqlar nominativ formada olduğu kimidir. Nadir hallarda budlar bozumtuldur. Dişilərin bədən ölçüsü 10-14 mm-dir. Erkəklərin isə 13,5 mm-dir. A.B.Boqaçyev və N.H.Səmədov (1944) tərəfindən Hauser 1939-cu ildə Naxçıvan Muxtar Respublikasından topladığı nümunələr əsasında *T. sordes* müstəqil növ kimi təsvir edilmişdir. Təsviri nəzərdən keçirərkən hiss edilir ki, müəlliflərin ixtiyarında qarıncığın tündşəkilli nüsxələri ilə bərabər nominativ formanın və keçid formalarının fərdləri olmuşdur [6, s. 245].

Yayılması: başlıca olaraq dağlıq yarımnövüdür. Naxçıvan Muxtar Respublikası daxil olmaqla Azərbaycanda, Gürcüstanda, Türkmənistanda, İran və Türkiyədə yayılmışdır. Tez-tez müşahidə edilmir. Uçuş fəallığı iyunun sonunu, avqust ayını əhatə edir.

***Tabanus tergestinus*.** Üçzolaqlı göyündür. Dişilərdə gözlər çılpaq, 3 zolaqlıdır. Alın zolağı çox ensiz olub yuxarıya doğruya yüngülcə genişlənmişdir. Onun hündürlüyü əsasının enindən 5,5-6 dəfə böyükdür. Zolaq boz örtüklə örtülmüşdür. Aşağı alın qabarı üçbucaq

qalxanşəkillidir, bəzən ovaldır. Qara və ya tünd-qəhvəyidir. Orta qabar qara rəngli, ensiz iyşəkilli zolaqdan ibarətdir. Son ucu ilə aşağı qabarcığın zirvəsi ilə birləşmişdir. Ənsə zolaqcığı ensizdir. Qısa boz tükcüklərlə örtülmüşdür. Alın üçbucağı hündürdür. Boz və ya yüngülcə sarımtıl örtüklüdür və boz rəngli tükcüklərlə örtülmüşdür. Bığcıqları qəhvəyi və ya qırmızımtıl qəhvəyidir. Uc yarısı (bığcığın yarısı) qaradır. 3-cü buğum bir qədər enlidir. Onun dorzal bucağı və ya kütbucaqlıdır. Çıxıntıların son buğumu ağımtıl və ya solğun sarımtıl qəhvəyidir. Əsasına yaxın yarısı qalınlaşmışdır. Bu buğum qısa qara tükcüklərlə və onlardan olduqca az boz rəngli tükcüklərlə bərabər ötülmüşdür. Notaplevralar qara-bozdur. Qanadları yüngülcə qonur çalarlıdır. R_4 -ün əlavəsi yoxdur. 1-ci arxa kənar gözcük zirvəyə doğru ensizləşməmişdir.

Ayaqları: budlar qara-bozdur, baldırlar qəhvəyi-sarıdır, ön baldırların zirvəyə doğru yarısı qaradır. Növbəti baldırların ucları qaramtıldır. Bütün ayaqların pəncələri qaradır, nadir hallarda orta və arxa pəncələr qəhvəyidir.

Qarıncıq uzunsovdur, qara-bozdur, kənarları boyunca pasşəkilli qəhvəyi ləkəlidir. Bu ləkələr 1-ci, 4-cü tergitlər boyunca yayılıb, bölücü ləkə ortada yerləşib təxminən qarıncığın eninin ¼-1/6 hissəsini tutur. Alt tərəfdən qarıncıq sarımtıl qəhvəyidir. Son 2 sternit bozumtuldur. 8-ci sternit başlıca olaraq tünd boyanmışdır və olduqca özünəməxsus formaya malikdir. Qonohipofiz ikipərlidir. Nisbətən ensizdir. Apikal çökəklidir, nisbətən ensizdir. Lateral pərlər böyükdür. Bazal pər qısadır, qonohipofizdən xeyli enlidir, əsas kənarı enlidir. Çerkalar dəyirmiləşmiş zirvəlidir. Spermateka badamşəkillidir. Dişi fərdin uzunluğu 15-18 mm-dir. Erkəklərin başı dişilərdə olduğundan böyük deyil, gözlər çılpaqdır, onların aşağı 1/3 hissəsi 2 zolaqlıdır. Gözlərin yuxarı hissələrinin faset gözləri xüsusilə göz xətti yanında dişilərdə nisbətən hiss olunacaq dərəcədə iridir. İri faset gözlər tədricən kəskin sərhədsiz olaraq kiçiklərlə əvəzlənirlər. Ənsə qısa sarımtıl boz tükcüklərlə örtülmüşdür. Alın üçbucağı boz örtüklüdür. Bığcıqlar dişilərdə olduğu kimidir. 3-cü buğum daha ensizdir. Çıxıntıların son buğumcuğu sarımtıl-ağ, uzunsov-ovaldır. Uzanmış ucluqla bitir. Uzun qara və boz tükcüklərlə örtülmüşdür. Döş və onun əlavələri dişidə olduğu kimidir. Qarıncıq yanları boyunca 1-4-cü tergitləri əhatə edən pasşəkilli və ya sarı-qəhvəyi ləkəlidir. Ləkələri olduqca ensiz qara-boz zolaqcıq ayırır. Həmin zolaqcıq arxaya doğru tədricən genişlənir. Sonuncu 3 tergit qara-bozdur. Aşağı tərəfdən qarıncıq sarı-qəhvəyidir. Son 2-3 sternit bozumtuldur. Bədən uzunluğu 15-18 mm-dir. *T. bromis* qrupunun digər növlərindən gözlərindəki bir neçə zolaqcığın dişilərdə 3, erkəklərdə isə 2 olması ilə seçilir.

Yayılması: Aralıq dənizi, Cənubi Avropa meşə növüdür. Başlıca olaraq dağlarda yayılmışdır. Cənubi Qafqazda, Azərbaycanda, Gürcüstanda və Ermənistanda yayılmışdır. Orta Avropa, Türkiyə, İran yayılma arealına daxildir. Bəzi yerlərdə də adi növdür. Fəallığı iyun-avqust aylarını əhatə edir. Sürfələri həmçinin sudan uzaq torpaqlarda da tapılıb [3, s. 44].

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov A.B., Məhərrəmov M.M., Məmmədov İ.B. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının onurğasızlar faunasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 320 s.
2. Kılıç A.Y., Altunsoy F. New records for Turkish Tabanidae (Insecta: Diptera) faunası için yeni kayıtlar //Türk entomol. derg., 2014, № 38 (3), s. 245-253.
3. Гургенидзе Л.Н. О местах выплода слепней в Ширакской степи / Проблемы почвенной зоологии. Материалы IV Всесоюзного совещания. Баку, 1972.
4. Олсуфьев Н.Г., Голов. Д.А. Роль слепней в передаче и хранении туляремии / Патогенные животные. Москва, 1936, с. 187-224.

5. Олсуфьев Н.Г., Лелеп П.П. О значении слепней в распространении сибирской язвы / Паразиты, переносчики и ядовитые животные. Москва, с. 145-197.
6. Olsufjev N.G. Faune de 1'URSS insectes Dipteres. V. VII, 2: Tabanidae, Leningrad: Acad. Sci. URSS. Trav. Zool., 1977, v. 113, p. 434, 1.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: akademi.gulsad@gmail.com

Gulshad Mammadova

MORPHOLOGICAL AND BIOECOLOGICAL FEATURES OF SOME HORSEFLY SPECIES DISTRIBUTED IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Female individuals of the horseflies, which are widespread in our fauna, begin to bleed only after fertilization. The damage caused by the heavens to farm animals also indirectly harms the economy. By bleeding, the horseflies are both carry of some diseases and reduce the quality of milk and meat production of farm animals. Attacks with the purpose of sucking a large amount of blood seriously harm people working in agriculture and forestry, as well as at other events in the fresh air, interfere with their work, reduce their productivity. In this regard, the study of horsefly's fauna is of particular importance. This article studies the morphological and bioecological features of *Tabanus Hauseri* Olsufiev*,* 1967; *Tabanus bromis* L; *Tabanus laetetinctus* Beck*, Tabanus laetetincus sorders* Bogatchev et Samedov and *Tabanus tergestinus* Egger, 1859 species distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic.

Keywords: *bloodsucking, horseflies, distribution, antenna, tergit, sternum, flight time.*

Гюльшад Мамедова

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЛЕПНЕЙ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Кровососущие самки слепней, широко распространенные в нашей фауне, кровью начинают питаться только после оплодотворения. Ущерб, наносимый слепнями сельскохозяйственным животным, косвенно вредит и экономике. Из-за питания кровью слепни одновременно являются переносчиками некоторых болезней и снижают качество молока и мяса сельскохозяйственных животных. Нападения с целью высасывания большого количества крови серьезно вредят также людям, работающим в сельском и лесном хозяйствах, на открытых условиях, мешают их работе, снижают производительность или делают ее невозможной. В связи с этим особое значение приобретает изучение фауны слепней. В этой статье отражены морфологические и биоэкологические особенности видов *Tabanus Hauseri* Olsufiev, *Tabanus bromis* L; *Tabanus laetetinctus* Beck, подвида *Tabanus laetetincus sorders* (Bogatchev et Samedov, 1949) и *Tabanus tergestinus* (Egger, 1859), распростра- ненных в Нахчыванской Автономной Республике.

Ключевые слова: *кровосос, слепни, распространение, усик, тергит, стернит, время лета.*

(Biologiya üzrə elmlər doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 06. 05. 2021
Son variant 09. 06. 2021

UOT 598.241

HÜSEYN RƏSULZADƏ

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ORNİTOFAUNASININ SƏR ÇƏKİMİLƏR DƏSTƏSİNƏ DAXİL OLAN SU-BATAQLIQ QUŞLARI

Sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan növlər, demək olar ki dünyanın hər yerində yayılmışdır. Bu dəstəyə daxil olan növlər planetimizdə Quşlar sinfinin 2/3 hissəsini təşkil edir, onların sayı təxminən 6500-dür. Sərçəkimilərin əksər növləri tropik meşələrdə, çöl və səhralarda yaşayır. Bu növlər arasında yuva, oyuq və başqa örtülü, düz, açıq yerlərdə, ağac və kol budaqlarında yaşamağı sevənlər də var. Sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan su-bataqlıq quşları Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün su-bataqlıq sahələrində yayılmışdır. Aparılmış ornitoloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən, Naxçıvan MR-də Sərçəkimilər dəstəsinin su-bataqlıq quşları hələlik 4 fəsilə, 4 cinsə mənsub 4 növlə təmsil olunmuşdur. Bu dəstənin su-bataqlıq quşlarından geniş yayılmış növü Pəsnək quşları (Remizidae) fəsiləsinə daxil olan Pəsnək quşu (Remiz) cinsinə mənsub Adi pəsnək (Remiz pendelinus) quşudur. Adi pəsnək quşunun (Remiz pendelinus) 1-10 milyon km^2 olan geniş uçma arealı var. Yalnız Avropada 420000-840000 fərd olduğu təxmin edilən populyasiyası var və o daha da genişlənir.

Açar sözlər: *cins, areal, su-bataqlıq quşları, coğrafi yayılma, Remiz pendelinus.*

Giriş. 140-dan çox fəsiləni və çox sayda növü özündə birləşdirən Sərçəkimilər (*Passeriformes*) dəstəsi Naxçıvan Muxtar Respublikasında geniş yayılmışdır. Bu dəstəyə daxil olan növlərin çoxu kiçik və oxuyan, bəziləri isə iri və çığırğan quşlardır. Ən çox bağlarda, meşələrdə və kolluqlarda yaşayan bu növlər zərərverici həşəratlarla qidalandığı üçün kənd təsərrüfatı üçün faydalı quşlardır. Sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan bəzi növlər də vardır ki, bunlar su hövzələrinə yaxın yerlərdə və hətta qamışlıqlarda yuva qururlar [1, s. 343; 4, s. 232-242].

Dəstənin su-bataqlıq quşlarına daxil olan növləri əsasən kiçik və orta ölçülü (bədən uzunluğu 105-206 mm) quşlar olub, cəld hərəkətlidirlər. Başlıca olaraq qamışlıqlarda, sahilyanı ağac və kolluqlarda, yerin üstündə, bəzən də yarıqlarda və ya hər hansı sığınacağın altında yuvalayırlar. Bədənləri qamətli, dartılmışdır, kiçik ensiz başlıdırlar. Ayaq barmaqlarının biri arxaya, üçü isə önə tərəf yönəlmiş, dimdikləri pəncə lüləsindən qısa olub, çox vaxt nazik, düz və ucunda yarıəyilmiş qarmaq olur. Burun dəlikləri açıq olub, lələklə qorunmamışdır. Bəzi növlərdə isə dimdik böyürlərdən basıq, kənarları, dimdiküstü və dimdikaltı hissələri içəri batmışdır. Sərçəkimilərin su-bataqlıq quşlarına daxil olan növləri həşəratlarla qidalanırlar [1, s. 343-366; 5, s. 244-290].

Ədəbiyyat icmalı. T.H.Talıbov, H.M.Novruzov, E.H.Sultanov və A.F.Məmmədov muxtar respublikada Sərçəkimilər dəstəsinin öyrənilməsində böyük işlər görmüşlər. 2016-cı ildə T.H.Talıbov və A.F.Məmmədov tərəfindən yazılmış "Naxçıvan Muxtar Respublikasının Onurğalılar faunasının taksonomik spektri" kitabında sərçəkimilər dəstəsinə 18 fəsiləyə məxsus 114 növün daxil olduğu göstərilmişdir. A.F.Məmmədov apardığı tədqiqatlarda su-bataqlıq quşlarının və sərçəkimilər dəstəsinin öyrənilməsinə böyük yer vermiş və faunaya yeni növlər əlavə etmişdir [2, s. 214-217; 3, s. 173-179; 7, s. 30-32].

Material və metodika. Sərçəkimilər (*Passeriformes*) dəstəsinə daxil olan növlərin müşahidəsi ilin bütün fəsillərində aparılmışdır. Tədqiqat işi əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikasının Araz boyu ərazilərini və eləcə də bütün su-bataqlıq ərazilərini əhatə etmişdir. Tədqiqatlarda sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan su-bataqlıq quşları üzərində müşahidələr aparılmış, təsbit

olunan quş növlərinin foto şəkilləri müasir rəqəmsal aparatlarla (müasir Svarovski teleskopu, Nikon D3100 və Canon EOS 650D) çəkilmişdir. Təyin edilmiş növlər və onlar haqqında məlumatlar müşahidə dəftərində qeyd olunmuşdur. Müasir ornitologiyada qəbul edilmiş üsullardan istifadə olunmuşdur.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Sərçəkimilər (*Passeriformes*) dəstəsinə daxil olan növlər Naxçıvan Muxtar Respublikasının, demək olar ki, hər yerində yayılmışdır. Lakin ərazidə bu dəstənin su-bataqlıq quşlarına daxil olan 4 növü məlumdur. Haçaqanadlılar (*Motacillidae*) fəsiləsindən olan çaydaçapan (*Motacilla*) cinsinə mənsub Sarı çaydaçapan (*Motacilla flava*) növünə muxtar respublikanın bütün su hövzələri sahillərində rast gəlmək olar. Sarı çaydaçapan növünün quyruğu bədənindən çox deyildir. Erkəyinin başının üstü boz və ya qara, qarın tərəfi tamam sarıdır. Beli zeytuni-yaşıl, qanadları və quyruğu qonurumtul-qara olub, quyruğunun yanlarında ağ zolaq vardır. Dişinin üst tərəfi daha tutqun, altı isə ağımtıl sarıdır. Avropa, Asiyada və Şimali Afrikada yayılmışdır. Muxtar respublikada da yuvalayır, su hövzəsinin otluq sahillərində məskunlaşır. Sarı çaydaçapan quyruğunu tərpətməklə həşəratları hürküdür və torpaqdakı hərəkət edən həşəratları asanlıqla aşkar edib qidalanırlar [1, s. 351; 5, s. 272].

Muxtar respublikada geniş yayılmış Adi pəsnək quşu (*Remiz pendelinus*) Pəsnək quşu (*Remiz*) cinsinə mənsub Pəsnək quşları *(Remizidae*) fəsiləsindəndir (şəkil).

Adi pəsnək quşunun, digər növlərə görə ölçüsü çox kiçik olub, başı bozumtul-qara, beli qəhvəyi-qırmızı, qanadları və quyruğu açıq zolaqlı qaramtıldır. Ən tipik əlaməti dimdiyindən qulaqlarına qədər uzanan və cavanlarda olmayan enli qara zolağın olmasıdır. Qamış gövdəsinə və ağacın nazik budağına rahat dırmanır. Yuvası əsasən suya yaxın qamışlıq, pöhrəlik və təktək ağac olan sahələrdə olur. Adətən qamış gövdəsində, söyüd və başqa ağacın su üzərinə sallanan nazik budağında kürəşəkilli və ya uzunsov kisə formasında yuva qurur, onu bitki uçağanından və nazik liflərdən toxuyur. Palearktika zoocoğrafi vilayətində geniş yayılmış quşdur. 1980-1990-cı illərdə Qərbi Avropada geniş yayılmışdır, qışlama ərazisi genişlənərək Mərakeşin Şimalına qədər çatmışdır. Adi pəsnək quşunun (*Remiz pendelinus*) 1-10 milyon km^2 olan geniş uçma arealı vardır. Yalnız Avropada 420,000-840,000 fərd olduğu təxmin edilən populyasiyası var və o, daha da artır. Bu səbəbdən, populyasiyası IUCN Qırmızı Siyahı həddinin on ildə və ya üç nəsildə 30%-dən çox azalma meyarına cavab verdiyinə görə ən az narahatlıq doğuran olaraq qiymətləndirilir [1, s. 386; 8; 11,s. 413-420].

Silvilər (*Sylvidae*) fəsiləsinə daxil olan qamışcıl (*Acrocephalus*) cinsinə mənsub nazikdimdik qamışcıl (Acrocephalus melanopogon) növü də muxtar respublikanın su hövzələri sahillərində geniş yayılmışdır. Bir çox növlərə görə ölçüsü kiçikdir və quyruğu pilləlidir. Bel tərəfi enli qaramtıl uzununa naxışları olan zeytuni-qonurdur. Bu növün baş tərəfi sarımtıl-boz olub, üzərində qonur ləkələr uzanır. Gözlərinin üzəri enli və ağdır, döşü və quyruqaltı ləlekləri qonur rəngə çalır. Nazikdimdik qamışcıl Cənubi Avropa və Asiyada, Afrikanın şimal-qərbində nəsil verir, qışlayır. Azərbaycanın aran və bəzi dağətəyi rayonlarında nəsil verir, az miqdarda isə Lənkəran düzənliyində qışlayır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında su hövzəsi sahillərində qamışlıqlarda və başqa kolluqlarda məskunlaşırlar. Bu növ aprel ayının ortalarından başlayaraq 3-6 yumurta qoyaraq 14-15 gün kürt yatır. Səsləri digər növlərə görə yumşaq olub musiqisi melodiyalıdır və bülbülü xatırladan ifadələr ehtiva edir [4, s. 277; 10, s. 237-249].

Vələmirquşları (*Emberizidae*) fəsiləsinə daxil olan geniş yayılan növlərdən biri də vələmirquşu (*Emberiza*) cinsinə mənsub qamışlıq vələmirquşu (*Emberiza schoeniclus*) növü-

dür. Qamışlıq vələmirquşu erkəyinin başı və boğazı qara, qanadları və quyruğu qonurdur. Dimdiyi konusvarı, bəzilərində küt və qabarıqdır. Dimdiyin forması bu fəsilə üçün səciyyəvidir. Böyürlərdən basıq, kənarları dimdiküstü və dimdikaltı içəri batmışdır. Dimdiküstünün aşağı tərəfi dimdikaltının üst kənarına tamamilə dəymir. Belə ki, o, bucaq altında əyilmişdir. Uzunsov burun deşiklərində ensiz zarlı qapaq vardır. Şərq yarımkürəsindəki quşların quyruğunun ucunda çuxur vardır. Cinsi və yaş dimorfizmi yaxşı ifadə olunmuşdur. Çoxalma normal olaraq aprel ayının əvvəlində başlayır, yerindən və hündürlüyündən asılı olaraq avqustun sonunda bitir. Yuvası fincanşəkilli açıq olub kollarda və ya yerin üstündə, bəzən yarıqlarda və ya hər hansı sığınacağın altında yerləşir. Yumurtaları bir qayda olaraq xallı, çox səciyyəvi cızıqlı və xətlidir. Bir qoyumda adətən 4-5 yumurta olur. Kürtyatma 12-15 gün çəkir. Cücələr 9-13 gündən sonra uçurlar. Dişi kürt yatır, yemləmədə isə hər iki valideyn iştirak edir. Növün arealı Avropa və Asiyadır. Muxtar respublikaya da qışlayan populyasiyalar uçub gəlir [5, s. 364; 9].

Əldə etdiyimiz məlumatları ümumiləşdirərək Naxçıvan Muxtar Respublikasının Sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan su-bataqlıq quş növlərinin taksonomik spektri aşağıdakı kimi olur:

Classis: Quşlar – *Aves*

Ordo: Sərçəkimilər – *Passeriformes*

1. Familia: Haçaqanadlılar – *Motacillidae*

1. Genus: Çaydaçapan – *Motacilla* Linnaeus, 1758

1. (1) Sarı çaydaçapan – *Motacilla flava* Linnaeus, 1758

2. Familia: Silvilər – *Sylvidae*

2. Genus: Qamışcıl – *Acrocephalus* Naumann, 1811

2. (1) Nazikdimdik qamışcıl – *Acrocephalus melanopogon* Temminck, 1823

3. Familia: Pəsnək quşları – *Remizidae*

3. Genus: Pəsnək quşu – *Remiz* Jar., 1819

3. (1) Adi pəsnək quşu – *Remiz pendelinus* Linnaeus, 1758

4. Familia: Vələmirquşları – *Emberizidae*

4. Genus: Vələmirquşu – *Emberiza* Linnaeus, 1758

4. Qamışlıq vələmirquşu – *Emberiza schoeniclus* Linnaeus, 1758

Taksonomik spektrə əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikası ornitofaunasının sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan su-bataqlıq növləri hələlik 4 fəsilə və 4 cinsə mənsub 4 növlə təmsil olunmuşdur. Tədqiqat bundan sonra da ilin bütün fəsillərində davam etdiriləcəkdir [6, s. 65-81; 7, 28-45].

Nəticələr. Ornitoloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən Naxçıvan MR-də sərçəkimilər dəstəsinin su-bataqlıq quşları hələlik 4 fəsilə, 4 cinsə mənsub 4 növlə təmsil olunmuşdur. Sərçəkimilər dəstəsinin su-bataqlıq quşlarından olan adi pəsnək quşu (*remiz pendelinus*) dünyada, eləcə də muxtar respublikada geniş yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. III c.: Onurğalılar, Bakı: Elm, 2004, 619 s.
2. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasını mühüm ornitoloji ərazilərində yayılmış su-bataqlıq quşları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2009, № 2, s. 212-217.

3. Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Arazboyu qurşağının ornitofaunası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 2, s. 173-179.
4. Mustafayev Q.T., Məhərrəmova N.A. Ornitologiya. Bakı: Çaşoğlu, 2005, 444 s.
5. Mustafayev Q.T., Sadiqova N.A. Azərbaycanın quşları Bakı: Çaşıoğlu, 2005, 420 s.
6. Sultanov E.H., Məmmədov A.F. və b. Azərbaycan faunasının taksonomik spektri (Onurğalılar). Bakı: Elm və təhsil, 2020, 144 s.
7. Talıbov T.H., Məmmədov A.F. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Onurğalılar faunasının taksonomik spektri. Bakı: Müəllim, 2016, 68 s.
8. Bird Life International Species factsheet: Remiz pendulinus. 2021. Downloaded from http://www.birdlife.org on 19/02/2021.
9. Copete J.L., Christie D.A. Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus*), version 1.0 / Birds of the World / Editors J. del Hoyo, A.Elliott, J.Sargatal, D.A.Christie, E. de Juana. Ithaca, NY, USA: Cornell Lab of Ornithology, 2020, https://doi.org/10.2173/bow.reebun.01.
10. Leisler B., Wink M. Frequencies of multiple paternity in three Acrocephalus species (Aves: Sylviidae) with different mating systems (A. palustris, A. arundinaceus, A. paludicola). Ethology, Ecology & Evolution. 2000, vol. 12, p. 237-249.
11. Valera F., Rey P., Sanchez-Lafuente A.M., Muñoz-Cobo J. The situation of penduline tit (Remiz pendulins) in southern Europe: A new stage of its expansion. Journal für Ornithologie, 1990, v. 131, № (4), p. 413-420.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: huseynsahiboglu@gmail.com

Huseyn Rasulzade

WATER BIRDS OF THE PERCHING BIRDS (*PASSERIFORMES*) ORDER OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC'S ORNITOFAUNA

The species of the order *Passeriformes* are practically ubiquitous in the world. Birds of this order make up 2/3 of the Birds class on the planet, which is about 6500 species. Many passerine species live in tropical forests, steppes and deserts. Among these species there are those who prefer to live in nests, hollows and other covered, flat, open areas, trees and bushes. The species of waterbirds that are part of the *Passeriformes* order are widespread in all wetlands of the Nakhchivan Autonomous Republic. According to the results of ornithological studies, passerine waterfowl in the Nakhchivan Autonomous Republic are currently represented by 4 families, 4 genera and 4 species. The Eurasian penduline tit (*Remiz pendelinus*) of the genus *Remiz*, of the family *Remizidae*, is one of the most common waterbirds of this order in the Nakhchivan Autonomous Republic. The Eurasian penduline tit (*Remiz pendelinus*) has a wide flight range of 1-10 million km^2, its population in Europe alone is 420,000-840,000 individuals, and it continues to expand.

Keywords: *genus, areal, water birds, geographic distribution, Remiz pendelinus.*

Гусейн Расулзаде

ВОДНО-БОЛОТНЫЕ ПТИЦЫ ОТРЯДА ВОРОБЬИНООБРАЗНЫХ (*PASSERIFORMES*) ОРНИТОФАУНЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Виды отряда воробьинообразных в мире практически распространены повсеместно. Птицы этого отряда составляют 2/3 класса птиц на планете, что составляет около 6500 видов. Многие виды воробьинообразных обитают в тропических лесах, степях и пустынях. Среди этих видов есть предпочитающие жить в гнездах, дуплах и на других крытых, плоских, открытых участках, деревьях и кустарниках. Виды водно-болотных птиц, входящие в состав отряда воробьинообразных, распространены на всех водно-болотных угодьях Нахчыванской Автономной Республики. Согласно результатам орнитологических исследований, водоплавающие птицы отряда воробьинообразных в Нахчыванской АР пока представлены 4 семействами, 4 родами и 4 видами. В Нахчыванской АР ремез обыкновенный (*Remiz pendelinus*) рода *Remiz,* семейства *Remizidae* является одним из наиболее распространенных водно-болотных птиц этого отряда. Ремез обыкновенный (*Remiz pendelinus*) имеет широкий ареал полета 1-10 миллионов км^2, его популяция только в Европе составляет 420000-840000 особей и она продолжает расширяться.

Ключевые слова: *род, ареал, водно-болотные птицы, географическое распространение, Remiz pendelinus.*

(Biologiya elmləri doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 08.04.2021
Son variant 27.05.2021

UOT 576.89; 591.69

SƏKİNƏ BAXŞƏLİYEVA

YOVŞAN (*ARTEMISIA* L.) CİNSİNƏ DAXİL OLAN BƏZİ NÖVLƏRİN ANTİHELMİNT XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Dünyada kimyəvi tərkibli antihelmint, antimikrob tərkibli dərman maddələrinin istehsalına və istifadəsinə qoyulan qadağalar alternativ mənbələrin axtarışına səbəb olmuşdur. Buna görə də bitki tərkibli dərman maddələrinin istehsalı ən aktual məsələlərdəndir. Belə bitkilərdən biri də yovşandır (Artemisia vulqaris L.). Məqalədə yovşan bitkisinin tərkibində efir yağlarının olması onun qurdqovucu, valerian turşusunun olması sakitləşdirici və s. birləşmələrinin olması digər xəstəliklərə qarşı müalicəvi təsir göstərməsi və buna görə də tibdə və baytarlıqda bir çox xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə olunduğu qeyd edilir. Yovşanın yaşıl hissəsi qaynadılıb əldə edilən mayedən hər bir baş quşa 10 ml verildiyi zaman mədə-bağırsaq qurdlarına qarşı 72,3%, quru maddə olaraq verildikdə isə, 65,6 % təsirli olduğu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *yovşan, yem, antihelmint, efir yağları, antimikrob, yayılma, heyvan, tibbi əhəmiyyət.*

Qədim dövrlərdən xəstəliklərin bitkilərlə müalicəsi mövcuddur. Dünyada 500 000-ə qədər ali bitki növünün olduğu qeyd edilmişdir. Bunlardan da 10%-i insan və heyvanların qidasını təşkil etməklə bərabər onların müalicəsində də istifadə olunur. Bitkilər yalnız xəstəliyi müalicə etmir, eyni zamanda bütün orqanizmə stimuledici təsir göstərərək, simptomatik və patogenetik səmərəyə malik olur [7, s. 58-63].

Bitkilərin tərkibindəki müxtəlif maddələr kimyəvi preparatlardan fərqli olaraq orqanizmə kompleks təsir edir. Bitkilərin kompleks təsir etməsi, orqanizmdən tez ixrac edilməsi onların müalicə məqsədilə istifadə edilməsi cəhətdən səmərəlidir. Bu səbəbdən bitkilər tibbdə və baytarlıqda müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə edilir.

Heyvanlarda mədə-bağırsaq qurdlarına qarşı əsasən kimyəvi maddələrdən istifadə olunur. Amma antihelmint effektivliyi olan bu növ maddələrin istifadə olunduqları canlı orqanizmlərdə mənfi təsirlərə və davamlı problemlərə səbəb olması müxtəlif araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur. Müasir texnoloji proseslərin yüksək sürətlə inkişaf etdiyi bir dövrdə 60000-70000-ə qədər kimyəvi mənşəli dərman bitkilərinin olmasına baxmayaraq, hər il 300-ə qədər yeni maddə istehsal edilir. Kimyəvi maddələr orqanizmə bir istiqamətdə təsir edir. Belə ki, müalicə məqsədli tətbiq edilən preparatlar adekvat təsir etməklə yanaşı, bəzən həyatı vacib orqanlara mənfi təsir edir [1, s. 304-307].

Parazitlərə yüksək səviyyədə təsir edən preparatlar mikroorqanizmlərlə yanaşı sahib orqanizmlərin də müxtəlif orqan və sistemlərinə təsir göstərirlər. Kimyəvi maddələrə alternativ olaraq təklif olunan və təbii olaraq otlaqlarda meydana gələn bəzi bitkilərin antihelmint tətbiqi göstərilən çatışmazlıqları aradan qaldıra bilər. Bunun üçün antihelmint təsirə malik bitkilərin əks təsirləri ilə yanaşı onların verilmə miqdarı, zamanı, tezliyi araşdırıldıqdan sonra heyvanlara tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu gün dünyada, eləcə də Azərbaycanda bitki mənşəli dərman preparatlarının hazırlanması, istehsalı tədqiqatçılar qarşısında duran ən mühüm məsələlərdəndir. Buna görə də aparılan tədqiqat işi aktualdır. Müalicəvi əhəmiyyətə malik bitkilərdən biri də yovşan (*Artemisia vulqaris* L.) bitkisidir [2, s. 22-27].

Botaniki xüsusiyyətləri. Mürəkkəbçiçəklilər fəsiləsinə aid, hündürlüyü 0,5 metrə çatan çoxillik bitkidir. Şaxələnən yeraltı kökümsov gövdəyə malikdir. Gövdə yarpaqları oturaq olub,

tədricən aşağıya doğru ikiqat lələkli ayrılmışdır. Orta hissəsi sadə lələkvarı 3 qat dilimlənmişdir. Gövdə 50-120 sm hündürlükdə düz qalxandır. Kök boğazından yerüstü zoğlar inkişaf edir ki, onların da zirvəsində ətirli çiçəkləri formalaşır. Zoğun aşağı hissəsindəki yarpaqları ikilələkli, orta hissəsindəki sadə lələkli, yuxarıda olanlar isə üçqanadlıdır.

Kökümsovu qısa və ondan çıxan bir neçə çoxsaylı budaqlanmış kökcüklərdən ibarətdir. Kökümsovdan bir neçə yarpaqlı hamaşçiçək zoğları inkişaf edir. Kökcük yarpaqları uzunsov, dairəvi, üçbucaq formada olub, uc hissəsi kütşəkillidir. Çiçək yarpaqcığı 3 ağızcıqlı olub zirvədə sadə və neştərşəkillidir. Bütün bitkilər (çiçəklərdən başqa) gümüşü boz çiçəkli olub, üzərində çoxlu sayda ipəkvarı tükcüklərlə örtülüdür. Hər bir budaqlanma mürəkkəb budaqlanma olub, süpürgəvari kiçik hamar çiçəklə qurtarır. Bunlar demək olar ki, kürəşəkilli olub, diametri 5 mm-ə qədər olur. Çiçəkləri kiçik qırmızımtıl və ya sarımtıl (boruşəkilli) olub, uzunsov kürəvarı çiçək səbətlərində toplanırlar. Ölçüləri 2,5-3,5 mm diametrində olub sıx süpürgəvarı hamaşçiçəklər əmələ gətirirlər. İyul-avqust aylarında çiçək açan bitkinin özünəməxsus ətri olur [9, s. 121-125].

Tərkibi. Əsasən terpenoidlər və fenollu birləşmələrdən ibarətdir. Terpenoidlər efir yağları və sekstriterpenli laktonlardan, fenollu birləşmələr isə: flavonoidlərdən, liqninlərdən, kumarinlərdən və fenol karbol turşularından ibarətdir. Yovşanda efir yağları apsintol (0,12-2%) onun tərkibinə bitsiklik terpen mənşəli oksigen törəməli sekstriterpenlər – monotsiklik terpenlər (10-25%) daxildir. Yerüstü hissədən artemitin flavonoidi, kökündə isə inulin fitonsidi aşkar olunmuşdur.

Tərkibində 0,026-0,2% efir yağı vardır. Efir yağı göy və ya tünd yaşıl rəngdə acı duru mayedir. Efir yağının tərkibində tuyil spirti, tuyon, pinen, kadinen, fellandren, kariofillen, selinen, bizabolen, kurkumen və s. maddələr var. İsti havalarda ətrafa daha çox efir yağı ifraz edir. Buna görə də yay aylarında heyvanlar onu az yeyirlər. Yovşanın tərkibində 13,6% kül, 15,6% protein, 5,1 yağ, 34,1% sellüloz, 31,6% azotsuz üzvi maddələr vardır.

Bundan əlavə yovşanın tərkibində kumarin, sekviterien, laktonlar, absintin, anabsintin, artabsin, xamazulin, vitaminlər, üzvi turşular, şəkər, selikli və az miqdarda alkaloidli maddələr vardır. Tərkibində efir yağının olması onun qurdqovucu, valerian turşusunun olması sakitləşdirici, fenol birləşmələrinin olması vəba xəstəliklərinə qarşı müalicəvi təsirini göstərir. Tərkibində müxtəlif kimyəvi maddələrlə zəngin olduğundan tibdə və baytarlıqda bir çox xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə olunur [3, s. 5-420].

Yayılması. Yovşan (Artemisia vulqaris L.) asterkimilər fəsiləsinə aid olan kosmopolit növdür, mülayim iqlimə malik qurşaqların hər yerində rast gəlinir. Yabanı halda yol kənarlarında, çay və göl sahillərində yayılmışdır. Avrasiyada, Şimali və Cənubi Afrikada, Şimali Amerikada 400-dək, Qafqazın çöl və səhralarında 180, o cümlədən Azərbaycanda 42 növü, Naxçıvan Muxtar Respublikasında 14 növü yayılmışdır. Tərxun adlanan növü isə becərilir. Antibakterial xüsusiyyətlərə malikdir. Əsasən dağlarda bitir və dadı olduqca acıdır [4, s. 164-165].

Müalicəvi əhəmiyyəti. Antihelmint təsiri ilə yaxşı tanınan yovşan bitkisi sestodların müalicəsində istifadə edilə bilər. Asteraceae fəsiləsindən olan yovşan bitkisinin yaşıl hissələrində 0,5-2,0%, çiçəklərdə 0,1-6,0% ester yağları, yarpaqlarında 11,2-11,9 mg% karotin və 130-175 mq C vitamini vardır. Tərkibində olan uçucu ester yağının (α və tujone) antimikrob və antihelmint təsirlərində effektli olduğu bildirilir.

Yovşanın əsas xüsusiyyətlərindən biri də parazit qurdlara qarşı antihelmint təsirə malik olmasıdır. Keçmişdə yovşanı tauna, qurdlara və dəri parazitlərinə qarşı dərman vasitəsi ki-

mi işlətmişlər. Muxtar respublikamızın qış otlaqlarında yovşandan heyvanların parazit qurdlardan təmizlənməsində və mədə-bağırsaq sisteminin yaxşılaşmasında istifadə edilir. Yovşan mərkəzi sinir və qanyaradıcı sistemin fəaliyyətini artırır, asteniya, zəiflik, anemiya və epilepsiya kimi xəstəliklərin müalicəsinə zəmanət verir. Tərkibində hərarətsalıcı və öskürəkkəsici maddələr olduğundan temperatur ilə müşayiət olunan malyariya, qrip və kəskin respirator xəstəliklərinin profilaktika və müalicəsində istifadə edilir. Yovşan 20-dən artıq dövlətin farmakopeyasına daxil edilmişdir.

Muxtar respublikamızda yovşanın böyük ehtiyatı vardır. O əsasən, qış otlaqlarının əsas fitosenozunu təşkil edir və qış aylarında heyvanlar tərəfindən yeyilir. Bu isə heyvanların qurdlardan azad olunmasını və proteinə olan tələbatını təmin edir. Azərbaycanın yay və qış otlaqları ərazisində yem və dərman bitkisi kimi perspektiv əhəmiyyət kəsb edən yovşan bitkisinin geniş yayılması aşkar olunmuşdur [8, s. 21-25; 6, s. 118-125].

Yovşanın yaşıl hissəsi qaynadılıb əldə edilən mayedən hər bir baş quşa 10 ml verildiyi zaman mədə-bağırsaq qurdlarına qarşı 72,3%, quru maddə olaraq verildikdə isə, 65,6% təsirli olduğu müəyyən edilmişdir.

Bundan əlavə, baytarlıqda, quşların qanadlarında əmələ gələn yaralarda çoxalan bit sürfələrini çıxarmaq üçün kəskin qoxulu bitkinin yaşıl hissəsinin əzilərək yoluxmuş yerə sürtülməsi məsləhət görülmüşdür. Bu tətbiq antiparazitar bir rol oynayır.

Yovşanın may ayında toplanmış hissələrini qaynatmaqla əldə olunmuş məlhəm titrətmə, sarılıq, qaraciyər, dalaq, yuxusuzluq, qusma, ishal, iştahagətirici, qüvvətləndirici, həzm yaxşılaşdırıcı, bədən boşluğuna yığılmış mayelərin və bir sıra bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində geniş tətbiq olunur.

Beləliklə kimyəvi tərkibli parazit əleyhinə dərman maddələrinə alternativ olaraq dərman bitkilərinin istifadə edilməsi ekoloji təmiz heyvandarlıq məhsullarının alınmasına zəmin yaradacaq.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva E.Z., Hümbətov Z.İ. Azərbaycanın milli baytarlıq təbabətində dəri parazitlərinə qarşı istifadə edilən dərman bitkiləri / Gəncə-Qars baytarlıq simpoziumunun materialları. Gəncə, 2003, s. 304-307.
2. Əlizadə V., Qocayev E., Musayeva A.A. və b. Kənd təsərrüfatında heyvan və bitki xəstəliklərinə qarşı tətbiq olunan dərman bitkiləri. Bakı, 2016, 48 s.
3. Məhərrəmov S.H. Naxçıvan Muxtar respublikasında qoyunların kompleks helmintfaunasının formalaşma xüsusiyyətləri, mədə-bağırsaq nematodlarına qarşı antihelmint bitkilərin tətbiqi və onların toksikoloji qiymətləndirilməsi: Biol. elm. dokt. diss. ... avtoreferatı. Bakı, 2011, 41 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İbrahimov Ə.M. və b. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 432 s.
6. Qasımov M., Məmmədov T. Fitoterapiya. Bakı: Elm, 2014, 302 s.
7. Çetin M. Hayvan Beslemede Antibiyotik ve Antiparazitlere Alternatif Olarak Bitkisel Ekstraklar ve Pelinotu'nun (*Artemisia Vulqaris)* Kullanılması // Doğa Bil. Derg., 2012, № 15(4), s. 58-63.

8. Талыбов Т.Г., Мамедов И.Б., Валиева С.Й. Перспективы использования лекарственных растений при гельминтозах животных в условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Бюллетень науки и практики. Электронный журнал, Россия, Нижневартовск, 2017, № 9 (21), с. 21-25.
9. Эюбов И.З., Шириев Ф.А, Алишзаде С.Д. Влияние папоротника орлянка на организм кроликов // Актуальные вопросы профилактики и ликвидации заразных и незаразных болезней животных. Тематический сборник трудов АзНИВИ, Баку, 1991, s. 121-125.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
Email: valiyevasekine@gmail.com

Sakina Bakhshalieva

ANTHELMINT FEATURES OF CERTAIN SPECIES BELONGING TO THE WORMWOOD (*ARTEMISIA VULGARIS* L.) GENUS

Prohibitions on the production and use of chemical anthelmintic and antimicrobial drugs in the world have led to the search for alternative sources. Therefore, the production of herbal medicines is one of the most pressing issues. One of such plants is wormwood (*Artemisia vulgaris* L.). The article studies the wormwood repellent due to the presence of essential oils, its sedative effect due to the presence of valeric acid, and its therapeutic effect against many diseases due to the presence of other compounds. Therefore, wormwood is widely used in medicine and veterinary. The liquid which obtained by boiling green part of the wormwood was found to be 72,3% effective against gastrointestinal worms when given 10 ml of to each bird, and 65,6% effective when given as a dry substance.

Keywords: *wormwood, feed, anthelmintic, essential oils, antimicrobial, spread, animal, medical importance.*

Сакина Бахшалиева

АНТИГЕЛЬМИНТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В РОД ПОЛЫНИ (*ARTEMISIA VULGARIS* L.)

Запреты на использование лекарственных веществ, содержащих химические соединения с антигельминтным и антимикробным действием, способствовали выявлению альтернативных источников. Поэтому производство лекарственных средств растительного происхождения – одна из актуальных задач. Полынь (*Artemisia vulqaris* L.) является одним из таких растений. В статье подробно излагается широкое применение растения полынь как противоглистного и успокоительного средства при лечении многих болезней в народной медицине и ветеринарии из-за наличия в его составе эфирных масел и валериановой кислоты. 10 мл жидкости отвара зеленых частей полыни оказались эффективной против желудочно-кишечных глистов на 72,3% у каждой птицы и на 65,6% при кормлении в виде сухого вещества.

Ключевые слова: *полынь, корм, антигельминт, эфирные масла, антимикроб, распространение, животное, медицинское значение.*

(Biologiya elmləri doktoru İsmayıl Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 03.05.2021
Son variant 10.06.2021

UOT 574.583 (28) 91 (49724)

ADİL ƏLİYEV[1], SÜLEYMAN SÜLEYMANOV[2], KÖNÜL TAPDIQOVA[3]

CEYRANBATAN SU ANBARININ MÜASİR HİDROBİOLOJİ REJİMİ

Məqalədə Ceyranbatan su anbarının müasir hidrobioloji rejimi haqqında məlumat verilir. Su anbarında əmələ gələn heyvanların növ tərkibi, dominant növləri, yayılması, müxtəlif ekoloji qruplarının sayı (zooplankton, zoobentos, ixtiofauna) və bu heyvanların təbii su keyfiyyətinin bərpasında rolu barədə məlumatlar təqdim olunur. Su anbarında 24 növ zooplankton, 27 növ bentik onurğasız və 10 növ balıq qeydə alınmışdır.

Açar sözlər: *Ceyranbatan su anbarı, zooplankton, zoobentos, ixtiofauna, növ, say, biokütlə, yayılma.*

Giriş. Ceyranbatan su anbarı 65 ildən artıqdır ki, Abşeron yarımadasında məskunlaşmış əhalinin əsas içməli su mənbəyi hesab olunur. Keçən bu müddət ərzində onun hidrofaunasında baş verən dəyişiklikləri üzə çıxarmaq və su anbarının müasir vəziyyətini qiymətləndirmək məqsədilə 2018-2019-cu illərin yaz və payız fəsillərində su anbarında kompleks hidrobioloji tədqiqat işləri yerinə yetirilmişdir. Tədqiqatda əsas diqqət su anbarında formalaşmış balıq faunasına verilmişdir. Əldə olunan nəticələr bu məqalənin əsasını təşkil edir.

Təyinatından asılı olmayaraq su tutarlarında suyun keyfiyyəti o mühitdə daima yaşayan canlıların – mikroorqanizmlərin, bitki və heyvanların nəzarəti və təsiri altında formalaşır. Bu səbəbdən də içməli su mənbəyi kimi Ceyranbatan su anbarı da müstəsnalıq təşkil etmir. Belə ki, su anbarının sanitar-hidrobioloji rejimi və orada formalaşmış və formalaşmaqda olan canlılar aləmi onun istifadəyə verildiyi ilk illərdən başlayaraq öyrənilir (Abbasov və b. 1961 (ixtiofauna); Qasımov və b., 1965 (sanitar rejim); Əliyev, 1971 (mikro. və makrobentos); Ağamalıyev, Ələkbərov 1976; Ələkbərov 1977 (plankton infuzorları); Quliyev 2003 (balıq parazitləri)) və öyrənilməkdə də davam etdirilir [4, 6, 7, 8, 11, 13].

Material və metodlar. Ceyranbatan su anbarının hidrofaunasına (zooplankton, zoobentos və balıqlar) aid materiallar 2018-ci ilin oktyabr-noyabr və 2019-cu ilin aprel-may aylarında su anbarının ərazisində əvvəlcədən müəyyən etdiyimiz məntəqələrdən (bioloji stansiyalardan) hidrobioloji və ixtioloji tədqiqatlarda qəbul olunmuş ümumi və klassik metodlarla toplanmış və işlənmişdir [2, s. 111; 172; 10, s. 71-77; 12, s. 57-71; 14; 15, s. 168, 219].

Zooplankton üzrə keyfiyyət (hər fəsildə 15 ədəd, cəmi 30 nümunə) və kəmiyyət (cəmi 10 nümunə) nümunələri müxtəlif ölçülü tor kəfkirlərdən və plankton torundan 30-50 litr suyu filtrləməklə toplanmışdır.

Zoobentik nümunələr su anbarının sahilyanı zonasının 1,0-1,5 metr dərinliklərindən və eləcə də su bitkilərinin arasından toplanmışdır (hər fəsildə 10 ədəd, cəmi 20 nümunə). Kəfkirlə götürülən qrunt nümunələri kəfkirdə yuyulmuş və kəfkirin torbasında qalan qalıqlardan orqanizmlər yerindəcə seçilərək 70%-li spirtdə fiksə edilmişdir.

Fərdlərin rastgəlmə intensivliyi su anbarının müxtəlif biotoplarından toplanmış nümunələrin neçə faizində tapılması əsasında hesablanmışdır.

İxtioloji materiallar sürütmə (10 x 10 mm) və qurma (24 mm x 24 mm, 32 mm x 32 mm, 40 mm x 40 mm, 50 mm x 50 mm) torlar vasitəsi ilə toplanmışdır.

Zooplanktona və zoobentosa aid fiksə olunmuş materiallar laborator şəraitdə MBS-1, MBS-9 binokulyar və Olumpus CX 41 RF mikroskopu vasitəsi ilə analiz edilmişdir. Balıqların və onurğasız heyvanların növ mənsubiyyətinin təyin olunması məqsədi ilə mövcud təyinat kitablarından [5, s. 275; 9, 16-444] və internet resurslarından istifadə olunmuşdur.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Zooplankton. 2018-2019-cu illərdə Ceyranbatan su anbarının zooplanktonunda ümumilikdə 24 növ qeydə alınmışdır (cədvəl 1). Məskunlaşma xarakterinə görə qeydə alınan növlərin demək olar ki, hamısına həqiqi plankton növləri kimi su anbarının pelegialında təsadüf olunur. Su hövzələrinin ripal və dayaz zonalarında yaşayan S. vetulus, S. mucronata, Ch. sphaericus, M. albidus, A. viridis, P. fimbriatus kimi növlər isə qanunauyğun olaraq su anbarının sahilyanı sularından götürülən nümunələrdə nisbətən çox sayda qeydə alınırdı.

Rotatorilərin qeydə alınan bütün növlərinə, şaxəbığcıqlı xərçənglərin 9 növünə (D. brachyurum, D. longispina, D. l. hyalina, S. vetulus, C. affinis, S. mucronata, Ch. sphaericus, A. rectangula, B. longirostris), kürəkayaqlı xərçənglərin isə 7 növünə (C. aquae-dulcis, M. asiaticus, M. albidus, P. fimbriatus, C. strenuus, A. viridis, Harpacticoida sp.) Ceyranbatan su anbarının zooplanktonunda həm yaz, həm də payız fəsillərində təsadüf olunur. Zoooplanktonun erkən yaz kompleksinin tərkibində 24 növə, payız kompleksində isə 21 növə rast gəlinir. Bu növlər arasında Ch. sphericus və B. longirostris digər növlərlə müqayisədə su anbarında nisbətən çox saylı olub, götürülən nümunələrin 50%-də qeydə alınmışdır. Zoooplanktonda rast gəlmə intensivliyinə görə Ch. sphaericus növü dominant, D. longispina, D. longispina hyalina, C. affinis, S. mucronata, A. rectangula, B. longirostris, A. viridis kimi növlər ikinci dərəcəli növlər hesab oluna bilər (cədvəl 1).

Ceyranbatan su anbarında 2018-2019-cu illərdə əldə etdiyimiz nəticələri 1968-70-ci illərə aid nəticələrlə müqayisə etdikdə rotatorilərin (o, zaman rotatorilərin 11 növü qeydə alınmışdır) və şaxəbığcıqlı xərçənglərin (1968-70-ci illərdə 15 növ qeydə alınmışdır) növ sayında azalma müşahidə olunduğu görünür [8]. Kürəkayaqlı xərçənglərin növ sayı isə bu müddət ərzində demək olar ki, sabit qalmışdır. Növ tərkibini araşdırsaq görərik ki, rotatorilərin 3 növü (S. pectinata A. priodonta, B. bennini), şaxəbığcıqlı xərçənglərin 7 növü (D. brachyurum, S. vetulus, M. brachiata, S. mucronata, M. hirsuticornis, Ch. sphaericus, A. rectangula), kürəkayaqlı xərçənglərin 3 növü (C. aquae-dulcis, M. albidus, C. strenuus) 50 il ərzində öz mövcudluqlarını qoruyub saxlamışdır. Hazırda qeydə alınan L. luna, K. cochlearis, D. longispina, D. l. hyalina, C. affinis, B. longirostris, M. asiaticus, P. fimbriatus, A. viridis, Atheyella crassa növləri Ceyranbatan su anbarı üçün yeni növlərdir.

Zoobentos. Su anbarında formalaşmış bentik orqanizmlər üzrə əsaslı və ilk məlumat XX əsrin 60-cı illərinin sonu 70-ci illərin əvvəllərinə təsadüf edir [8]. Tədqiqatçı su anbarının bentosundan 106 növ onurğasız heyvan qeydə almışdır ki, onların arasında rast gəlmə intensivliyinə və miqdarına görə əsas yerdə su taxtabitiləri (Hemiptera, larva) və xironomid sürfələri (Chironomidae, larva) olmuşdur. Hazırda su anbarının bentosunda molyusklara, onayaqlı xərçənglərə, iynəcə və gündəcə sürfələrinə, bulaqçılara, xironomid sürfələrinə və s. cəmi 27 növ bentik orqanizmə rast gəlinmişdir (cədvəl 1). Qeydə alınan növlər arasında rast gəlmə intensivliyinə görə çay xərçənglərinə (A.leptodactylus), iynəcə və gündəcə sürfələrinə daha tez-tez rast gəlinir. Biomüxtəlifliyinə görə isə xironomid sürfələri fərqlənirlər. Ceyranbatan su anbarının bentosunda hazırda ən geniş yayılmış onurğasız heyvanlar çay xərçəngi və xironomid sürfələridir. Su anbarının bəzi ərazilərində kütləvi inkişaf edən çay xərçənginin miqdarı (orta sayı) hər m2 sahədə 2-3 fərddən artıqdır. Ceyranbatan su anbarı kimi su hövzələrində çay xərçənginin bu cür inkişafı su anbarında toplanmış suyun təbii yolla təmizlənməsində əsas rol oynayan faktor kimi qiymətləndirilməlidir. Çünki çay xərçəngləri su hövzələrinin sanitarları hesab olunurlar. Onlar nəinki təkcə hidrobiontların cəsədlərini (ölmüş balıq, amfibi,

su ilanı və s.), eyni zamanda su hövzəsinə kənardan düşmüş (su axını ilə gətirilmiş və s.) və ya atılmış quruda yaşayan heyvan cəsədlərinin də (pişik, canavar, iri və xırdabuynuzlu heyvan və s.) qalıqlarını qısa müddətdə "yox" edərək hövzədə su kütləsinin təbii keyfiyyətinin tez bir zamanda bərpa olunmasına səbəb olur. Bununla yanaşı qeyd etmək yerinə düşər ki, çay xərçəngləri nəinki su hövzələrinin təbii sanitarları, eyni zamanda yüksək qidalılıq keyfiyyətinə malik iqtisadi əhəmiyyətli və delikates hidrobiontlarındandır. Bu nemət hazırda Ceyranbatan su anbarında istifadəsizdir.

Cədvəl 1

2018-2019-cu illərdə Ceyranbatan su anbarında qeydə alınan zooplankton və zoobentos qruplaşmalarının növ tərkibi və onların rast gəlmə intensivliyi

№	Tədqiqatın tarixi / Növlər siyahısı	2018 payız (oktyabr-noyabr)	2019 yaz (aprel-may)
	I Zooplankton		
	Rotatoria		
1	*Synchaeta pectinata* Ehrenberg, 1832	+	+
2	*Asplanchna priodonta* Gosse, 1850	+	+
3	*Lecane luna* (Müller, 1776)	+	+
4	*Brachionus bennini* Leissling, 1924	+	+
5	*Keratella cochlearis* (Gosse, 1851)	+	+
	Cladocera		
6	*Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848)	+	+
7	*D. longispina* O.F.Müller, 1785	+	++
8	*D. l. hyalina* (Leyding, 1860)	+	++
9	*Simocephalus vetulus* (O.F.Müller, 1776)	+	+
10	*Moina brachiata* (Jurine, 1820)	-	+
11	*Ceriodaphnia affinis* Lillejeborg, 1900	+	++
12	*Scapholeberis mucronata* (O.F.Müller, 1785)	+	++
13	*Macrothrix hirsuticornis* Norman et Brady, 1867	-	+
14	*Chydorus sphaericus* (O.F.Müller, 1785)	++	+++
15	*Alona rectangula* G.O.Sars, 1862	+	++
16	*Bosmina longirostris* (O.F.Müller, 1785)	++	++
	Copepoda		
17	*Calanipeda aquae-dulcis* Kritschagin, 1873	+	+
18	*Metadioptomus asiaticus* (Uljanin, 1875)	+	+
19	*Macrocyclops albidus* (Jurine, 1820)	+	+
20	*Paracyclops fimbriatus* (Fisher, 1853)	+	+
21	*Cyclops strenuus* Fisher, 1851	+	+
22	*Acanthocyclops viridis* (Jurine, 1820)	+	++
23	*Atheyella crassa* (G.O.Sars, 1862)	-	+
24	*Harpacticoida sp.*	+	+
	II Zoobentos		
	Mollusca		
25	*Corbicula fluminalis* Müller, 1774	+	+
26	*Pisidium casertanum* (Poli, 1791)	+	+
	Decapoda		
27	*Astacus (Pontastacus) leptodactylus* Eschscholtz, 1813	+++	++
	Odonata		
28	*Coenagrion scitulum* Rambur, 1842	++	++
29	*Lindenia tetraphylla* Vander Linden, 1840	+	+
30	*Anax imperator* Leach, 1815	+	++
	Ephemeroptera		
31	*Cloeon dipterum* Linneaus, 1758	+	+
32	*Ordella macrura* Stephens, 1835	++	++
33	*Ordella sp.*	+	+
34	*Ephemerella ignita* Poda, 1761	+	+
	Trichoptera		
35	*Ecnomus tenellus* **Rambur, 1842**	+	+
	Hemiptera		

36	*Callicorixa dentipes* Thomson, 1869	+	+
37	*C.punctata* (İlliger, 1870)	+	+
38	*Notonecta lutea* Müller, 1776	++	++
39	*N.glauca* Linneaus, 1758	+	+
	Coleoptera		
40	*Dytiscus sp.*	+	+
	Diptera		
41	*Helius sp.*	+	+
42	*Aedes sp.*	+	+
	Chironomidae		
43	*Tanytarsus mancus* Wulp, 1856	+	+
44	*Tanytarsus sp.*	+	+
45	*Stempellina bausei* (Kieffer, 1909)	+	+
46	*Cryptochironomus defectus* Kieffer, 1909	+	++
47	*Chironomus bathophilis* Kieffer, 1911	+	+
48	*Ch.thummi* Kieffer, 1911	++	++
49	*Cricotopus silvestris* Fabricus, 1794	+	+
50	*Procladius ferrugineus* Kieffer, 1919	++	++
51	*P. choreus* Meigen, 1804	+	+
	Cəmi:	48	51

Qeyd: Növün su anbarından toplanmış ümumi nümunələrin 25 %-də rast gəlinməsi bir "+"-la, 50%-də rast gəlinməsi "++"-la, 75%-də rast gəlinməsi "+++"-la işarə edilmişdi.

İxtiofauna. 1959-cu ilin yay və payız fəsillərində Zoologiya İnstitutunun əməkdaşları Abbasov və b. [4] Ceyranbatan su anbarında apardıqları tədqiqat işlərində cəmi 6 növ balıq (forel, Qafqaz enlibaşı, Şimali Qafqaz qumlaqçası, Qafqaz gümüşcəsi, qıjovçu və çəki balıqları) göstərmişlər. Hazırda [3] 1959-cu ildə qeydə alınmış çəki, gümüşcə və qıjovçu balıqları ilə yanaşı, daha 7 növ (Qızılı şirbit, Şəmayi, Qızılüzgəc, Qızılı və Gümüşü daban balıqları, Qambuziya, Ağ amur), ümumilikdə isə 10 növ balıq qeydə alınmışdır (cədvəl 2).

2018-ci ilin payız fəslində (oktyabr-noyabr aylarında) aparılan ilkin tədqiqatda su anbarında 5 növ balıq – adi qızılüzgəc, qızılı şirbit, Xəzər şəmayısı, adi çəki və gümüşü dabanbalıq qeydə alındığı halda, 2019-cu ilin yazında (aprel-may aylarında) qeyd olunanlarla yanaşı daha 5 növ: qızılı dabanbalıq, qıjovçu, Şimali Qafqaz gümüşcəsi, qambuziya, ağ amur da qeydə alındı. Beləliklə, 2018-2019-cu illərdə Ceyranbatan su anbarından 7 növü vətəgə əhəmiyyətli olmaqla, 10 növ balığın qeydə alındığı məlum oldu (cədvəl 2).

Cədvəl 2

2018-2019-cu illərdə Ceyranbatan su anbarından ovlanan balıqların növ və ovlanmış balıq fərdlərinin sayı

S. №	Növlər	2018	2019
1	*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – Adi çəki	12	17
2	*Luciobarbus capito* (Gueldenstaedt, 1773) – Qızılı şirbit (zərdəpər)	23	3
3	*Alburnus chalcoides* (Gueldenstaedt, 1772) – Xəzər şəmayısı	1	15
4	*Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) – Adi qızılüzgəc	25	12
5	*Alburnoides eichwaldi* (De Flippi, 1863) – Qıjovçu	-	6
6	*Carassius carassius* (Linnaeus,1758) – Qızılı dabanbalıq	-	9
7	*C. gibelio* (Bloch, 1782) – Gümüşü dabanbalıq	25	5
8	*Alburnus charusini* (Herzenstein, 1899) – Şimali Qafqaz gümüşcəsi	-	6
9	*Gambusia affinis* (Baird et Girard, 1853) – Qambuziya	-	10
10	*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes,1844) – Ağ amur	-	1
	Cəmi:	86	84

Müşahidələr göstərmişdir ki, ovlanan balıqlar arasında saya görə adi çəki, adi qızılüzgəc və qızılı şirbit balıqları üstünlük təşkil edir. Bu balıqlar əsasən su anbarının orta hissəsində - Taxtakörpü-Abşeron kanalının su anbarına tökülən ərazisində və 3-4 metrlik dərinliklərdə daha çox rast gəlinir. Su anbarının bu ərazisində uzunluğu 50 m olan bir balıqçı toruna 7-24 fərd adi qızılüzgəc və 5-13 fərd qızılı şirbit balıqları düşmüşdür. Su anbarında rast gəlinən vətəgə əhəmiyyətli balıqlardan şəmayı və ağ amur isə sayca azlıq təşkil etmişdir.

İndi isə Ceyranbatan su anbarında formalaşmış balıqların bəzi bioloji göstəriciləri ilə tanış olaq:

Adi çəki balığı. Çəki balığı Azərbaycanın su hövzələrində geniş yayılmış balıqlardandır. Onlara Xəzər dənizinin Yalamadan Astaraya qədər sahil boyu hissələrdə, ən çox isə dənizin Kür çayına yaxın olan ərazilərində və Qızılağac körfəzində rast gəlinir. Kür ətrafı göllərdə, Samur çayının aşağı hissələrində, Dəvəçi limanında da bu balığa tez-tez rast gəlinir.

Müəyyən edilmişdir ki, Ceyranbatan su anbarında ovlanan adi çəki balığının bioloji göstəriciləri, digər su hövzələrində – Kür çayı və Qızılağac körfəzi [5, s.275] yaşayan balıqların bioloji göstəricilərindən kəskin fərqlənməmişdir (cədvəl 3). Tədqiq olunan balıqların yaşı 2+-7+ arasında dəyişir. Analiz olunan balıqların 56,7%-ni 4-5 yaşlı fərdlər təşkil edir. Y.Ə.Əbdürrəhmanova [5, s. 275] görə isə Kür çayından ovlanan çəki balığının əsas hissəsini (70,4%) 4-5 yaşlı balıqlar təşkil edir. Ovlanan balıqların cinsiyyət vəziləri I-II, II yetkinlik mərhələsində olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, 1959-cu ildə H.S.Abbasov və b. tərəfindən Ceyranbatan su anbarında əldə edilən 29 fərd çəki balığının bədən uzunluğu 17,0-27,5 (22,2) sm, bədən kütləsi 135,0-490,0 (284,0) q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 2,13-2,76 (2,45), yaşı 20, 2+ olmuşdur [4]. Bu göstəricilər Ceyranbatan su anbarında tədqiq etdiyimiz çəki balığının bioloji göstəricilərindən xeyli aşağıdır.

Çəki balığı müxtəlif qida ilə qidalanan balıqlardandır. O, həm bitki və həm də heyvan orqanizmləri ilə qidalanır. Ceyranbatan su anbarından analiz olunmuş çəkilərin dolğunluq əmsalının yüksək olması, sübut edir ki, Ceyranbatan su anbarında qida ehtiyatı çoxdur və bu səbəbdən də çəki balığının qidalanma intensivliyi digər su anbarlarından fərqli olaraq sürətlə gedir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Müxtəlif su hövzələrində adi çəki balığının bioloji göstəriciləri

Cins	Kür çayı [5]			Qızılağac körfəzi [5]			Ceyranbatan su anbarı [Bizim məlumat]		
	l,sm	Q, q	F	l,sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F
Erkək	46,2	2630	1,88	38,4	1200	1,77	40,5	1590	2,10
Dişi	50,6	3150	1,96	42,1	1630	1,89	47,1	2660	2,14
Hər iki cins	48,7	2860	1,92	40,4	1400	1,83	43,7	2200	2,12

Qızılı şırbit. Bu balığa Zərdəpər balığı da deyirlər. Zərdəpər şirin su balığıdır. Onun keçici və oturaq həyat tərzi keçirən populyasiyaları vardır. Kür, Araz çaylarında və onların qollarında yayılmışdır. Zərdəpərə Samur çayı ilə Xudat şəhəri arasındakı çaylarda, Lənkəran zonası çaylarında və s. su hövzələrində tez-tez təsadüf edilir. Bu balığın kürüləməsi aprel ayından başlayır və sentyabr ayına qədər davam edir. Kürüləmənin qızğın vaxtı iyun-iyul aylarında olur. Kürüləmədə iştirak edən balıqların bədən uzunluğu 25,0 sm-dən uzun olur. Ceyranbatan su anbarından ovladığımız balıqların böyük qismi 3-5 yaşlı balıqlar olmuşdur.

Ceyranbatan su anbarında sayca ikinci yerdə duran zərdəpər balığının bədən uzunluğu 35,0-43,0 sm, bədən kütləsi 850-1240 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,17-2,23-dür. Analiz olunan dişi fərdlərin uzunluğu 43,2 sm, bədən kütləsi isə 1310 q olmuşdur. Erkək fərdlərin uzunluq və kütlə göstəricisi dişi fərdlərdən azdır-36,0 sm, 860 q (cədvəl 4). Ovlanan balıqlar 3+-4+ yaş qrupuna aiddir. Su anbarında zərdəpərin cavan fərdlərinə rast gəlinməmişdir. Zərdəpər gec yetişən balıqdır. Erkək fərdlər 4 yaşında, dişi fərdlər isə 5 yaşında yetkinləşirlər. Kürülər 3 dəfəyə hissə-hissə yetişir. Ovlanan balıqların cinsiyyət vəziləri II yetkinlik mərhələsində olmuşdur. Cədvəl 4-dən göründüyü kimi Ceyranbatan su anbarından ovlanan zərdəpərin uzunluq və kütlə göstəriciləri Mingəçevir su anbarında və Kür çayında [5, s. 275] yaşayan zərdəpərlərin bioloji göstəricilərindən geri qalır. Mingəçevir su anbarından fərqli olaraq Ceyranbatan su anbarından ovlanan balıqların dolğunluq əmsalı yüksək olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, zərdəpərin qidasını müxtəlif cücü sürfələri və detrit təşkil edir. İri balıqların mədəsində bitki qalıqları, həşərat sürfələri və kiçik balıqlar da tapılır. Ceyranbatan su anbarında ovlanan zərdəpərlərin dolğunluq əmsalının yüksək olması, su anbarında onların qida orqanizmlərinin qənaətbəxş olduğunu sübut edir.

Cədvəl 4

Müxtəlif su hövzələrində zərdəpərin bioloji göstəriciləri

Cins	Mingəçevir su anbarı [5]			Kür çayı [5]			Ceyranbatan su anbarı [Bizim məlumat]		
	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F
Erkək	64,0	4170	1,52	48,3	3240	1,75	36,4	860	1,65
Dişi	59,1	3449	1,68	55,6	3930	1,82	43,2	1310	1,80
Hər iki cins	61,5	3809	1,60	54,0	3591	1,78	39,0	1045	1,70

Adi qızılüzgəc. Şirin su balığıdır. Azərbaycanda Kür çayı hövzəsində, Dəvəçi limanında, Kiçik Qızılağac körfəzində, Yalama-Xudat çaylarında təsadüf edilir. Bitkilərlə zəngin olan durğun sularda geniş yayılmışdır. 6 ilə qədər yaşayır. Cinsi yetkinliyə 1-2 yaşında çatır. Kürüləmələri hissə-hissə olub, adətən may ayında baş verir.

Ceyranbatan su anbarından ovladığımız fərdlərin bədən uzunluğu 20,0-32,0 sm, bədən kütləsi 148,0-569,9 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,92-2,87 olmuşdur. Dişi fərdlərin bioloji göstəriciləri erkək fərdlərin bioloji göstəricilərində yüksəkdir (cədvəl 5). Ovlanan balıqların maksimal yaş həddi 6 il olmuşdur. Su anbarından ovladığımız fərdlərin əsas hissəsini (≈ 77,3%) 4-5 yaşlı balıqlar təşkil etmişdir. Analiz olunmuş adi qızılüzgəcin bioloji göstəriciləri Dəvəçi limanında və Qızılağac körfəzində yaşayan fərdlərin bioloji göstəricilərindən yüksək, oktyabr ayında ovlanan fərdlərin cinsiyyət vəziləri I-II və II yetkinlik mərhələsində olmuşdur.

Cədvəl 5

Müxtəlif su hövzələrində qızılüzgəcin bioloji göstəriciləri

Cins	Qızılağac körfəzi [5]			Dəvəçi limanı [5]			Ceyranbatan su anbarı [Bizim məlumat]		
	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F
Erkək	16,2	112	2,59	22,9	177	1,42	23,7	326	1,65
Dişi	17,2	137	2,46	26,8	238	1,50	29,1	405	1,76
Hər iki cins	16,7	124,5	2,53	24,3	207,5	1,46	26,0	359	1,70

Cədvəl 5-dən göründüyü kimi Azərbaycanın daxili su hövzələrində qızılüzgəc balığının ən yüksək bioloji göstəriciləri Ceyranbatan su anbarında rast gəlinir [2 s. 111, 172; 5, s. 275]. Bu da bizə bu balığın bu su anbarında yaşaması üçün optimal şəraitin olduğunu söyləməyə imkan verir.

Xəzər şəmayısı. Bu balıq əsasən Xəzər dənizinin cənub-qərb hissəsində yayılmışdır. Keçici balıqdır, kürüləmək üçün Xəzər dənizindən çaylara keçir. Şəmayının kürüləməsi noyabr ayında başlayır və mart ayında qurtarır. Kürüləmənin qızğın vaxtı dekabr-yanvar ayları hesab olunur. Şəmayı balığı Mingəçevir su anbarında yerli populyasiya əmələ gətirdiyi kimi, Ceyranbatan su anbarında da yerli populyasiyasının formalaşması ehtimal olunur.

Ceyranbatan su anbarından əldə olunmuş 16 fərd şəmayı balığının bədən uzunluğu 23,8 sm, tam kütləsi 233,0 q, içalatsız kütləsi 205,0 q, dolğunluq əmsalı Fultona görə 1,42, Klarka görə 1,22 olmuşdur. Ceyranbatan su anbarındakı şəmayı balıqlarının bioloji göstəriciləri Mingəçevir su anbarındakı [2 s. 111, 172; 5, s. 275] şəmayı balığının bioloji göstəricilərindən yüksək, Kür çayındakı şəmayı balığının bioloji göstəricilərindən isə aşağı olmuşdur (cədvəl 6). Tədqiq olunan balıqlar 2+-4+ yaş qrupuna aid olmuşdur. Su anbarında 3-4 yaşlı balıqlar dominantlıq (63,7%) edirlər. Şəmayı balığı cinsi yetkinliyə 3-4 yaşında çatır. Erkək fərdlərin bəzi nümayəndələri 2 yaşında yetkinləşir. Ovlanan balığın cinsiyyət vəziləri II yetkinlik mərhələsində olmuşdur.

Cədvəl 6

Müxtəlif su hövzələrində Xəzər şəmayısının bioloji göstəriciləri

Cins	Mingəçevir su anbarı [5]			Kür çayı [5]			Ceyranbatan su anbarı [Bizim məlumat]		
	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F
Erkək	21,0	195	1,54	24,2	246	1,47	21,6	210	1,39
Dişi	22,0	177	1,44	29,3	327	1,59	26,9	263	1,46
Hər iki cins	21,5	184	1,46	26,6	286	1,53	23,8	233	1,42

Şəmayı balığı müxtəlif qidalarla qidalanan balıqlardandır. Bu balığın əsas qidasını plankton orqanizmlər, müxtəlif növ həşəratlar və onların sürfələri, həmçinin xərçəngkimilər təşkil edir.

Qızılı dabanbalıq – Bu balığa adi dabanbalıq da deyirlər. O, şirin su balığı olub əsasən su hövzələrinin zəif axarlı yerlərində yaşayır. Azərbaycana ilk dəfə 1980-cı ildə Orta Asiyadan karp körpələri ilə birlikdə təsadüfən gətirilmişdir. Hazırda Cənubi Xəzərdə, Azərbaycanın şimal-şərq ərazilərinin su hövzələrində və Kürətrafı göllərdə geniş yayılmışdır. Erkək fərdlər 2-3 yaşında, dişi fərdlər isə 3-4 yaşında cinsi yetkinliyə çatırlar. Çoxalması aprel-iyul aylarında suda temperatur müsbət 17-18º C olduqda baş verir. Kürülərini hissə-hissə tökürlər. Cinsi yetkinliyə çatmış fərdlərin uzunluğu 13-16 sm, kütləsi 90-150 qram olur.

Ceyranbatan su anbarından əldə etdiyimiz qızılı dabanbalığının bədən uzunluğu 13,5-24,5 sm, orta hesabla 17,5 sm, kütləsi 84-394 q, orta hesabla 264 q olmuşdur. Bioloji analizdən keçirilmiş dişi fərdlərin uzunluğu orta hesabla 21,5 sm, kütləsi 320 kq, erkək fərdlərdə isə 19,3 sm, kütləsi 268 q olmuşdur. Dolğunluq əmsalı dişi fərdlərdə 2,91-3,78, orta hesabla 3,27, erkək fərdlərdə isə 2,43-3,56, orta hesabla 3,21 olmuşdur. Ovlanan balıqlar 2-4 yaş qrupuna aiddir.

Cədvəl 7

Mingəçevir və Ceyranbatan su anbarlarında qızılı dabanbalığın bioloji göstəriciləri

Cins	Mingəçevir su anbarı [1]			Ceyranbatan su anbarı [Bizim məlumat]		
	l, sm	Q, q	F	l, sm	Q, q	F
Erkək	18,5	251	3,18	19,3	268	3,21
Dişi	21,3	287	3,26	21,5	320	3,27
Hər iki cins	19,9	269	3,22	20,9	294	3,24

Cədvəl 7-dən göründüyü kimi Ceyranbatan su anbarından analiz olunan qızılı dabanbalığın bioloji göstəriciləri Mingəçevir su anbarında yaşayan dabanbalığının bioloji göstəricilərindən qismən də olsa yüksəkdir [1, s. 156].

Adi dabanbalığın körpə fərdləri planktonla qismən bentik orqanizmlərlə, yaşlı fərdlər isə həşərat sürfələri, qurdlar, molyusklar və bitkilərlə qidalanırlar. Ona görə də Ceyranbatan su anbarında olan optimal şərait su anbarında yaşayan adi dabanbalığının intensiv inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur.

Gümüşü dabanbalıq – Qızılı dabanbalıq kimi Orta Asiyadan karp körpələri ilə birlikdə təsadüfən gətirilmişdir. Bu balıq Azərbaycanın daxili su hövzələrində, əsasən də zəif axarı və dibi lilli olan su hövzələrində geniş yayılmışdır. Ədəbiyyat mənbələrinə görə [1, s. 156]. Azərbaycanın daxili su hövzələrindən ovlanan gümüşü dabanbalığın uzunluğu 26,5 sm, kütləsi 650 q və daha çox olur. Onlar 3-4 yaşında cinsi yetkinliyə çatır. Suda temperatur müsbət 10-23º C olduqda kürü tökürlər.

Tədqiqat apardığımız müddətdə Ceyranbatan su anbarından əldə etdiyimiz gümüşü dabanbalığının bədən uzunluğu 17,3,-22,6 sm, bədən kütləsi 96,4-422,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 2,31-2,78 olmuşdur. Ovlanan balıqlar 2-5 yaş qrupuna aid olmuşdur. Əldə olunmuş balıqların çox hissəsini (67,9%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil etmişdir. Vətəgə əhəmiyyətlidir.

Ağ amur – Bu balıq əsasən Amur çayında və Çin Xalq Respublikasının digər su hövzələrində yaşayır. Ağ amur 6-7 yaşında (əlverişli şəraitdə 4 yaşında) cinsi yetkinliyə çatır. Azərbaycana ağ amur körpələri ilk dəfə 1962-ci ildə gətirilmişdir [1, s. 156]. Ancaq respublikamızın su hövzələrində ağ amurun kürü tökməsi barədə indiyə qədər məlumat yoxdur. Azərbaycanda ağ amur əmtəə becərməsi məqsədilə istifadə olunur. Hazırda bir çox təsərrüfatlarda bu balığın ana sürüləri yaradılmışdır.

Ceyranbatan su anbarından cəmi 1 ədəd ağ amur əldə edilmişdir. Ovlanan 2 yaşlı ağ amurun bədən uzunluğu 27,7 sm, bədən kütləsi 450 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 2,12 olmuşdur.

Körpə fərdləri zooplanktonla və ibtidai yosunlarla qidalanır. Uzunluğu 6-8 sm-ə çatdıqdan sonra bitkilərlə qidalanmağa başlayırlar, əsasən yumşaq bitkilərə üstünlük verirlər. Balıqlar arasında yeganə növdür ki, su bitkilərilə yanaşı quruda bitən adi bitkilərlə də (alaq otları, yonca, qamış, çəmən bitkiləri və s.) qidalanır.

Tədqiqat müddətində su anbarında qıjovçu, Şimali Qafqaz gümüşcəsi və qambuziya kimi vətəgə əhəmiyyəti olmayan növlərə də rast gəlinmişdir.

Nəticə və əməli təkliflər

1. Hazırda Ceyranbatan su anbarında 24 növ zooplankton (biomüxtəlifliyinə görə şaxəbığcıqlı xərçənglər, rastgəlmə intensivliyinə və miqdarına görə kürəkayaqlı xərçənglər birinci

yerdədir), 27 növ bentik orqanizm (rastgəlmə intensivliyinə görə onayaqlı xərçənglər birinci yerdədir) və 10 növ balıq (qızılüzgəc, qızılı şirbit və gümüşü dabanbalıq birinci yerdədir) qeydə alımışdır. 60-cı illərin əvvəllərində su anbarında qeydə alınan forel balığına, Qafqaz enlibaşı və Qafqaz qumlaqcısına rast gəlinməmişdir.

2. Su anbarında uzun müddət balıq ovu aparılmadığından orada yayılan və yaşayan balıq populyasiyalarının əsasını böyük yaş qrupuna aid olan fərdlər təşkil edir. Bu da su anbarında planlı şəkildə balıq ovunun aparılmasını bizə diktə edir. Ona görə də su anbarında içməli su mənbəyinə aid edilən bütün sanitar normaları qorumaq şərti ilə ilin payız aylarında iri gözlü qurma torlarla balıq və çay xərçəngi ovunun aparılması məsləhətdir. Xərçəng ovu xüsusi xərçəng ovlayan tələlərlə həyata keçirilməlidir.

3. Ölkəmizin Qırmızı Kitabına daxil edilən zərdəpər (qızılı şirbit) balığının Ceyranbatan su anbarında yaşaması üçün əlverişli şəraitin olmasını nəzərə alıb su anbarında bu balığın qorunmasına xüsusi diqqət verilməsini və Abşeron yarımadasında əhalini içməli su ilə təmin edən Ceyranbatan su anbarının faunası üzərində yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin iştirakı ilə mütəmadi monitorinqlərin aparılmasını məsləhət bilirik.

Minnətdarlıq. Ceyranbatan su anbarının müasir hidrobioloji rejiminə dair aparılan hazırkı tədqiqat Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Su ehtiyatları Dövlət Agentliyi Hidrotex MMC-ilə bağlanmış müqavilə əsasında yerinə yetirilmişdir. Ona görə də Su Ehtiyatları Dövlət Agentliyi Hidrotex MMC-nin rəhbərliyinə minnətdarlığımızı bildiririk.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. Onurğalılar. III c., Bakı: Elm, 2004, s. 40-166.
2. Əbdürrəhmanov Y.Ə. Balıqlar (Pisces). Azərbaycan faunası. C. VIII, Bakı: Azərb. SSR EA-nın nəşriyyatı, 1966, 223 s.
3. Əliyev A.R., Süleymanov S.Ş. Ceyranbatan su anbarında formalaşmış ixtiofaunanın cari vəziyyəti. Yekun hesabat, 2019, 26 s.
4. Аббасов Г.С., Кулиев З.М., Агаярова А.Э. Ихтиофауна Джейранбатанского водохранилища // Изв. АН Азерб.ССР. Серия биол. и с.-х. наук, Баку. 1961, № 2.
5. Абдуррахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку: АН Аз.ССР, 1962, 405 с.
6. Агамалиев Ф.Г., Алекперов И.Х. Новый род инфузорий Bakuella gen. sp. nov. (отряд Hypotrichida) из каспийского моря и Джейранбатанского водохранилища // Зоол. Журнал, 1976, т. 55, с. 128-131.
7. Алекперов И.Х. Планктонные инфузории Мингечаурского, Варваринского и Джейранбатанского водохранилищ. Автореф. дисс. … канд. биол. наук. Баку, 1977, 26 с.
8. Алиев А.Р. Донная фауна Джейранбатанского водохранилиша: Дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1971, 217 с.
9. Алексеев В.Р., Цалолихин С.Я. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. М-Л.: Товарищество научных изданий КМК, 2010, с. 16-444.
10. Багуцкая Н.Г., Кияшко П.В., Насека А.М., Орлова М.И. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. М.: Товариш. Науч. Изданий КМК, 2013, 543 с.
11. Гулиев Ш.А. Эколого-географический анализ паразитофауны рыб водоемов Абшеронского полуострова. Автореф. дисс. … канд. биол. наук. Баку, 2003, 30 с.
12. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М., 1960, 189 с.

13. Касымов А.Г., Салманов М.А., Лиходева Н.Ф. Санитарно-гидробиологическая оценка воды Джейранбатанского водохранилища и рек Куба-Хачмазской зоны / Гидробиол. и ихтиол. исслед. на Южн. Каспии и внутренн. водоемах Азербайджана, 1965, с. 153-169.
14. Касымов А.Г. Методы мониторинга в Каспийском море. Баку: Qapp-Poligraf, 2000, с. 26-23 и 35-41.
15. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва: Пищепромиздат, 1966, 375 с.

[1]AMEA Zoologiya İnstitutu,
E-mail: aliyev_adil@mail.ru
[2]Hidrobiologiya laboratoriyası,
E-mail: suleyman.s@mail.ru
[3]Tətbiqi Zoologiya mərkəzi
E-mail: konultapdiqova@gmail.com

Adil Aliyev, Suleyman Suleymanov, Konul Tapdygova

MODERN HYDROBIOLOGICAL REGIME OF THE JEYRANBATAN RESERVOIR

The paper provides information on the modern hydrobiological regime of the Jeyranbatan reservoir. Information on the species composition, dominant species, distribution, number of various ecological groups of animals (zooplankton, zoobenthos, ichthyofauna) formed in the reservoir, as well as the role of these animals in the restoration of the natural water quality are presented. 24 species of zooplankton, 27 species of benthic invertebrates and 10 species of fish are registered in the reservoir.

Keywords: *Jeyranbatan reservoir, zooplankton, zoobenthos, ichthyofauna, species, number, biomass, distribution.*

Адиль Алиев, Сулейман Сулейманов, Кёнуль Тапдыгова

СОВРЕМЕННЫЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ДЖЕЙРАНБАТАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В статье приводится информация о современном гидробиологическом режиме Джейранбатанского водохранилища. Представлены сведения о видовом составе, доминирующих видах, распределении, количестве различных экологических групп животных (зоопланктон, зообентос, ихтиофауна), сформировавшихся в водоеме, а также роль этих животных в восстановлении естественного качества воды. В водохранилище зарегистрировано 24 вида представителей зоопланктона, 27 видов донных беспозвоночных и 10 видов рыб.

Ключевые слова: *Джейранбатанское водохранилище, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна, виды, численность, биомасса, распространение.*

(AMEA-nın müxbir üzvü İlham Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 26.04.2021
Son variant 25.05.2021

FİZİKA

UOT 53.087/.088

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV[1], HƏMZƏ SEYİDLİ[2]

YARIMKEÇİRİCİLƏRDƏ KRİTİK NÖQTƏLƏRİN MÜXTƏLİF HALLARI ÜÇÜN KOMPLEKS DİELEKTRİK FUNKSİYASININ ENERJİDƏN ASILILIQ ƏYRİLƏRİNİN KORRELYASİYA ƏMSALI ƏSASINDA MÜQAYİSƏSİ

İşdə kritik nöqtələrin müxtəlif halları üçün kompleks dielektrik funksiyasının ikinci tərtib törəmələrinin enerjidən asılılıq əyrilərinin korrelyasiya əmsalı əsasında müqayisəli təhlili verilmişdir. Bu məqsədlə "Graphical analysis" proqramından istifadə etməklə halına uyğun 100%-li fittinqi mümkün olan eksperimental $d^2\varepsilon_1(E)/dE^2$ *və* $d^2\varepsilon_2(E)/dE^2$ *əyriləri qurulmuş və həmin asılılıqların m-in digər qiymətləri ilə fittinqi aparılaraq alınan əyrilərin korrelyasiya əmsalları hesablanmışdır.*

Müəyyən edilmişdir ki, kritik nöqtələrin dörd müxtəlif halları üçün yerinə yetirilən fittinq asılılıq əyriləri bir-birilərindən az fərqlənirlər.

Açar sözlər: *yarımkeçirici, kritik nöqtə, "Graphical analysis", fittinq, kompleks dielektrik funksiyası, həqiqi hissə, xəyali hissə, parametr, RMSE, korrelyasiya əmsalı.*

Yarımkeçiricilər fizikasında yarımkeçiricinin kritik nöqtələrinin təyini əsas məsələdir. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələri bu nöqtələri təyin etməyə imkan verən tədqiqat üsullarından biridir.

Ellipsometrik ölçmələrdən nəticə olaraq ε kompleks dielektrik funksiyasının ε_1 həqiqi və ε_2 xəyali hissələrinin enerjidən asılılıq qrafikləri alınır. Bu funksiya həm də 700-dən çox nöqtənin asılılığı şəklində rəqəmsal olaraq koordinatlarla verilmiş olur və ona görə də bu asılılığı asanlıqla hər hansı bir proqramda qurmaq və analizini aparmaq mümkündür. Bir çox müəlliflər fittinq prosesini yerinə yetirərkən çox mürəkkəb hesablamalardan, Savitski-Golay alqoritmlərindən, SA alqoritmlərindən [1-3] və s. istifadə etmişlər.

Halbuki "Graphical analysis" proqramı bu məqsəd üçün çox əlverişli bir proqramdır. Ona görə ki, əvvəla bu proqramla koordinatlarla verilmiş eksperimental əyri qurmaq mümkündür. Bu asılılığın birinci, ikinci tərtib törəmələrini çox asanlıqla almaq mümkündür və nəhayət həmin əyrinin və yaxud onun müəyyən oblastının fittinqini aparmaq (yəni həmin əyri ilə maksimum üst-üstə düşə bilən nəzəri asılılıqları müəyyən etmək) mümkündür. Konkret olaraq spektroskopik ellipsometriya məsələlərinin həlli zamanı eksperimental kompleks dielektrik funksiyası ε(ω)-nın ikinci tərtib törəmələrinin həqiqi və xəyali hissələri üçün aldığımız asılılıqların fittinqi belə məsələlərin həllində istifadə olunan nəzəri funksiyaların vasitəsilə aparılır. Nəticədə bu funksiyalara daxil olan sabitlər təyin olunur. Bu sabitlərdən biri də *E* – kritik nöqtəsidir ki, bu da yarımkeçiricilər nəzəriyyəsi üçün çox mühüm kəmiyyətdir.

Bu proqramın üstünlükləri barədə əvvəlki işlərimizdə məlumat verilmişdir [4, 5].

Bu məqalədə yarımkeçiricilərdə kritik nöqtələrin müxtəlif halları üçün (dörd halı üçün) kompleks dielektrik funksiyasının enerjidən asılılıq qiymətlərinin korrelyasiya əmsalı əsasında müqayisəli təhlili verilmişdir.

Məsələnin qoyuluşu

Bildiyimiz kimi kompleks dielektrik funksiyası üçün nəzəri analitik ifadə m≠0 halı üçün aşağıdakı şəkildədir [6, 7]:

$$\varepsilon(\omega) = C - Ae^{i\theta}(\omega - E + i\Gamma)^m \tag{1}$$

burada A – amplituda, E – kritik nöqtə, Γ – genişlənmə, – θ isə eksiton faza bucağıdır.

İfadəyə daxil olan m kəmiyyəti dörd müxtəlif qiymət ala bilər: $m = \frac{1}{2}$ kritik nöqtənin üçölçülü (3D) halına aiddir; $m = 0$ kritik nöqtənin ikiölçülü (2D) halına aiddir; $m = -\frac{1}{2}$ kritik nöqtənin birölçülü (1D) halına aiddir; $m = -1$ isə eksiton tip kritik nöqtədir [8]. $m = 0$ halı üçün (1) ifadəsi aşağıdakı kimi olur:

$$\varepsilon(\omega) = C - Ae^{i\theta}\ln(\omega - E + i\Gamma) \tag{2}$$

Lakin (1) və (2) funksiyalarına daxil olan parametrləri təyin etmək üçün (eləcə də C parametrini aradan qaldırmaq üçün) $\varepsilon(\omega)$ dielektrik funksiyasının eksperimental qiymətlərinin ikinci tərtib diferensiallanmasından alınan $\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2}$ funksiyasından istifadə etmək lazım gəlir.

Bu halda (1) və (2) funksiyalarının ikinci tərtib törəmələri $m \neq 0$ halı üçün

$$\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2} = -m(m-1)Ae^{i\theta}(\omega - E + i\Gamma)^{m-2} \tag{3}$$

və ya triqonometrik formada yazsaq

$$\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2} = A^1(\Omega)^{m-2/2}\left\{\cos\left[(m-2)\arg\cos\left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}}\right) + \theta\right] + i\sin\left[(m-2)\arg\sin\left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}}\right) + \theta\right]\right\} \tag{4}$$

olacaqdır, burada $A^1 = -m(m-1)A$ və $\Omega = (\omega - E)^2 + \Gamma^2$.

$m = 0$ halı üçün

$$\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2} = Ae^{i\theta}(\omega - E + i\Gamma)^{-2} \tag{5}$$

və triqonometrik formada

$$\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2} = \frac{A}{\Omega}\left\{\cos\left[-2\arg\cos\left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}}\right) + \theta\right] + i\sin\left[-2\arg\sin\left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}}\right) + \theta\right]\right\} \tag{6}$$

Fittinq apararkən triqonometrik formada yazılmış (4) ($m \neq 0$ olduqda) və ya (6) ($m = 0$ olduqda) funksiyasının həqiqi $d^2\varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və xəyali $d^2\varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ komponentləri istifadə olunur. A, E, Γ və θ – parametrləri (4) və (6) funksiyalarının gedişinə aşağıdakı kimi təsir göstərir:

A parametri $d^2\varepsilon_1(E)/dE^2$ və $d^2\varepsilon_2(E)/dE^2$ asılılıqlarının qarşılıqlı vəziyyətinə, onların fiksə olunduğu yerə və maksimumların yarım eninə təsir göstərmir, yalnız asılılığın amplitudasına təsir edir. A parametri artdıqca amplitud da artır.

E (kritik nöqtə) parametri də $d^2\varepsilon_1(E)/dE^2$ və $d^2\varepsilon_2(E)/dE^2$ asılılıqlarının qarşılıqlı vəziyyətinə, maksimumların qiymətinə və yarım eninə heç bir təsir göstərmir, yalnız bu asılılıqları absis oxu (enerji) boyunca sürüşdürür və enerjinin verilmiş qiymətinə uyğun yerdə fiksə olunur.

Γ (genişlənmə) parametri də kompleks dielektrik funksiyasının həqiqi və xəyali hissələrinin ikinci tərtib törəmələrinin enerjidən asılılıqlarının qarşılıqlı vəziyyətinə, onların fiksə olunduğu yerə heç bir təsir göstərmir. Adından da göründüyü kimi bu parametr asılılıqlardakı maksimumların yarım eninin dəyişməsinə səbəb olur. Bundan başqa G həm də maksimumların boyuna təsir edir. Γ artdıqca amplitud azalır.

θ(faza) parametrinin dəyişməsi maksimumların qiymətinə, onların yarım eninə və fiksə olunduğu yerə təsir göstərmir. Lakin bu parametr nəinki $d^2\varepsilon_1(E)/dE^2$ və $d^2\varepsilon_2(E)/dE^2$ asılılıqlarının qarşılıqlı vəziyyətinə birbaşa təsir göstərir, həm də onların formalarını tamamilə dəyişdirir. Ona görə də (4) və (6) analitik nəzəri funksiyalarla fittinq aparılarkən ilk növbədə onların θ (faza) parametrinə uyğun forma dəyişikliklərinə görə müqayisəsi aparılmalıdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi. m -parametrinin nəzəri funksiyanın gedişinə təsiri.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi $d^2\varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və $d^2\varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ əyriləri fittinqə cəlb olunarkən ən yaxşı fittinq halı üçün A, E, Γ və θ – parametrlərindən əlavə həm də m sabitinin ala biləcəyi dörd qiymətdən birinin seçilməsi ilə müəyyən olunur. Fittinq apararkən bu sabitlərdən hər hansı birinin seçilməsi həmin sabitin digər üç sabitlə müqayisədə eksperimental asılılıqla daha çox üst-üstə düşməsi, yəni fittinq xətasının daha kiçik olması ilə müəyyən olunur ki, bu xəta "Graphical analysis" proqramında RMSE (orta kvadratik xəta) göstəricisi ilə qiymətləndirilir.

m -in müxtəlif qiymətləri ilə aparılan fittinqlər bir-birilərindən nə qədər xəta ilə fərqlənirlər?

[9] işində bu suala cavab vermək üçün xüsusi olaraq $m = 0$ halına uyğun 100%-li fittinqi mümkün olan eksperimental $d^2\varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və $d^2\varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ əyriləri qurulmuş və həmin asılılıqların m-in digər qiymətləri ilə fittinqi aparılaraq alınan RMSE xətaları qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, m-in müxtəlif qiymətlərində A, E, Γ və θ -parametrlərindən yalnız E-parametri dəyişməz qalır, yəni m-in müxtəlif qiymətlərində aparılan fittinq kritik nöqtələrin qiymətinin tapılmasına təsir etmir. Bu nəticəni fittinq prosesinin ən uğurlu xüsusiyyəti hesab etmək olar.

Lakin RMSE xətası [10] işində də göstərildiyi kimi daha çox mütləq xəta göstəricisi olduğundan, m -in müxtəlif qiymətləri üçün fittinqin qiymətləndirilməsində korrelyasiya əmsalından istifadə olunmağı daha məqsədəuyğundur.

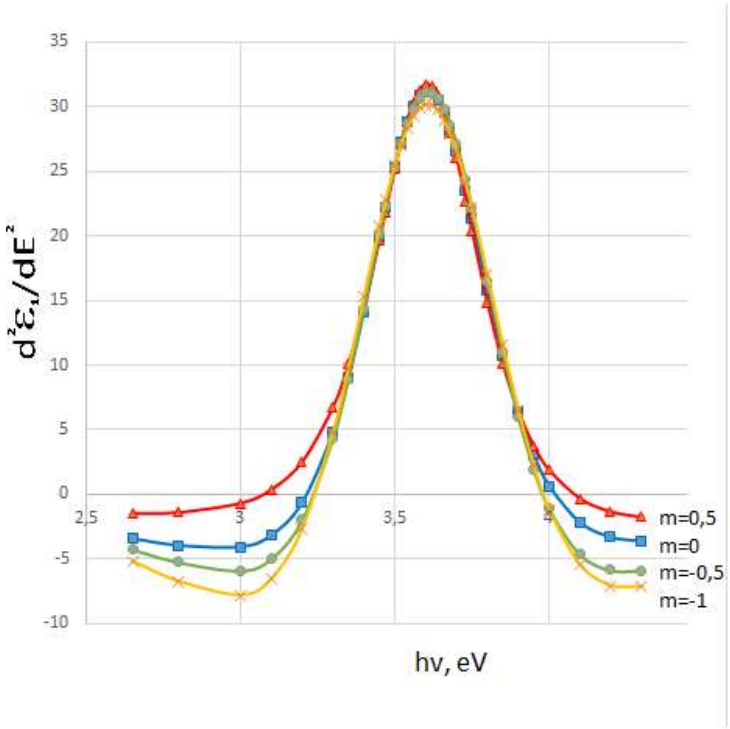
Ona görə də, m-in $m = \frac{1}{2}$, $m = -\frac{1}{2}$ və m=-1 halları üçün alınan qiymətləri xüsusi olaraq seçilmiş 100%-li fittinqi mümkün olan $m = 0$ qiymətləri ilə müqayisə olunaraq onlar üçün korrelyasiya əmsalları hesablanmışdır.

Korrelyasiya əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

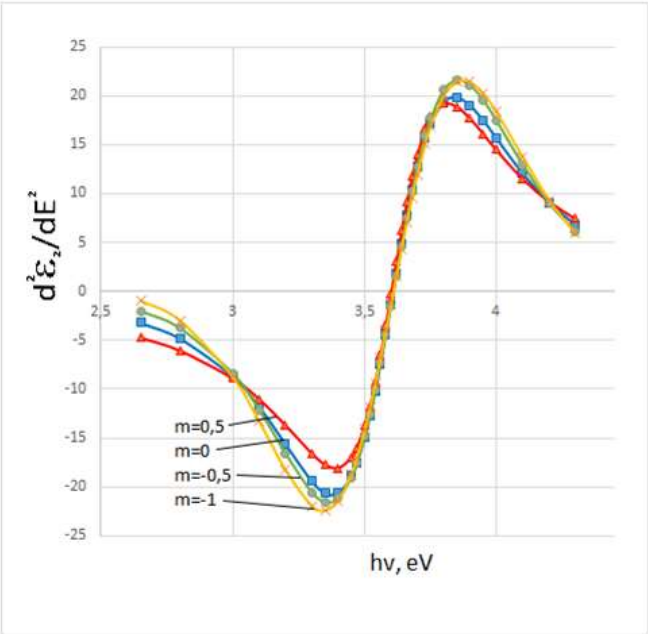
$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=0}^{n}\left(X_{0i} - X_{0i.orta}\right)\left(Y_{mi} - Y_{mi.orta}\right)}{\sqrt{\sum_{i=0}^{n}\left(X_{0i} - X_{0i.orta}\right)^2 \sum_{i=0}^{n}\left(Y_{mi} - Y_{mi.orta}\right)^2}} \qquad (2)$$

Bu düsturda $m = 0$ halına uyğun koordinatlar X_{0i}-ilə, $m \neq 0$ halına uyğun koordinatlar isə Y_{mi} ilə işarə olunmuşlar. Düstura daxil olan $X_{0i.orta}$ və $Y_{mi.orta}$ ifadələri isə uyğun olaraq X_{0i} və Y_{mi} koordinatlarının orta qiymətləridir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər hansı iki funksiya arasında uyğunluq dərəcəsini korrelyasiya əmsalı vasitəsilə təyin etmək üçün hər iki asılılığı EXCEL proqramına köçürmək, "КОРРЕЛ" funksiyasını seçmək və bu asılılıqların qiymətlərini "КОРРЕЛ" funksiyasının iki massivinə yerləşdirmək lazımdır. Bütün bunların nəticəsində korrelyasiya əmsalı avtomatik hesablanmış olacaqdır.



Şəkil 1. "Graphical analysis" proqramı əsasında *m*-in müxtəlif qiymətləri üçün kompleks dielektrik funksiyasının həqiqi hissəsinin ikinci tərtib törəməsinin enerjidən asılılıq əyriləri (fittinqlər *m*=0 halı ilə müqayisədə aparılmışdır).



Şəkil 2. "Graphical analysis" proqramı əsasında *m*-in müxtəlif qiymətləri üçün kompleks dielektrik funksiyasının xəyali hissəsinin ikinci tərtib törəməsinin enerjidən asılılıq əyriləri (fittinqlər *m*=0 halı ilə müqayisədə aparılmışdır).

Cədvəl 1

m	$m=0$	$m=-1$	$m=-\frac{1}{2}$	$m=\frac{1}{2}$
Korrelyasiya əmsalı (həqiqi hissə)	1	0,996403	0,999085	0,997817
Korrelyasiya əmsalı (xəyali hissə)	1	0,997352	0,998922	0,997352

Cədvəl 1-də "Graphical analysis" proqramı əsasında aparılmış fittinq nəticəsində *m*-in müxtəlif qiymətləri üçün kompleks dielektrik funksiyasının həqiqi və xəyali hissələrinin ikinci tərtib törəmələrinin enerjidən asılılıq əyrilərinin koordinatlarının *m*=0 halı ilə müqayisədə hesablanmış korrelyasiya əmsalları göstərilmişdir.

Korrelyasiya əmsalı üçün alınan bu qiymətlər müqayisə olunan dörd funksiyanın uyğunluq dərəcələrinin xeyli yüksək olmasının göstəricisidir, çünki yaxşı uyğunluq üçün korrelyasiya əmsalının 0,95-dən böyük olması kifayətdir.

Ən böyük xəta üçölçülü (3D) halı ilə *m*=-1 (eksiton tip kritik nöqtə) halları arasında olmuşdur ki, bu halda korrelyasiya əmsalı r_{xy}=0,990177 olmuşdur ki, bu göstərici də r_{xy} = 0,95 qiymətindən xeyli böyükdür.

Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, krıtık nöqtələrin dörd müxtəlif halları üçün yerinə yetirilən fittinq asılılıq əyriləri bir-birilərindən az fərqlənirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. León M., Serna R., Levcenko S., Nateprov A., Nicorici A., Merino J.M., Arushanov E. Modeling the optical constants of $Cu_2In_4Se_7$ and $CuGa_3Se_5$ crystals // J. Appl. Phys., 2007, v. 101, p. 013524.
2. Corana M., Marchesi C., Martini, Ridella, S. Minimizing multimodal functions of continuous variables with the "Simulated annealing" algorithm // ACM Transactions on Mathematical Software, 1987, v. 13, № 3, pp. 262-280.
3. Кардона М. Модуляционная спектроскопия. Москва: Мир, 1972, 416 с.
4. Hüseynəliyev M.H., Əhmədov O.R., Abdullayeva N.M., Xəlilova X.N., Qasimov N.A. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin tədqiqində "Graphical analysis" proqramının tətbiqinin üstünlükləri // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, 2015, № 5, s. 100-103.
5. Hüseynəliyev M.H. Qurğuşun sulfid monokristallarının dielektrik xassələri və kritik nöqtələrinin təyini // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2016, № 4, s. 240-246.
6. Albornoz J.G., Serna R., Leon M. Optical properties and electronic structure of polycrystalline $Ag_{1-x}Cu_xInSe_2$ alloys // J. Appl. Phys., 2005, v. 97, pp. 103515 (1-7).
7. Choi S.G., Zhao H.Y., Persson C. Dielectric function spectra and critical point energies of $Cu_2ZnSnSe_4$ from 0,5 to 9,0 eV // J. Appl. Phys., 2012, v. 111, pp.033506 (1-6).
8. Lautenschlager P., Garriga M., Logothetidis S., Cardona M. Interband critical points of GaAs and their temperature dependence // Phys. Rev., 1987, v. 35, p. 9174.
9. Hüseynəliyev M.H. Yarimkeçiricilərdə kritik nöqtələrin müxtəlif halları üçün kompleks dielektrik funksiyasının spektral asılılıqlarının müqayisəsi / Həsən Abdullayevin 100 illik yubileyinə həsr olunan "Kondensə olunmuş hal fizikasının müasir tendensiyası (MT CMP 2018)" mövzusunda beynəlxalq konfrans. AJP Fizika, v. 14, № 3, sec. Az, pp. 101-103.

10. Hüseynəliyev M.H. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin analizində korrelyasiya əmsalından istifadə etməyin üstünlükləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2020, c. 16, № 4, s. 224-228.

[1]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: mamedhuss@mail.ru
[2]Azərbaycan Dövlət Pedoqoji Universiteti
E-mail: seyidlihamza@mail.ru

Mammad Huseynaliyev, Hamza Seyidli

COMPARISON OF DEPENDENCE CURVES OF THE COMPLEX DIELECTRIC FUNCTION ON THE ENERGY FOR DIFFERENT STATES OF THE CRITICAL POINTS IN SEMICONDUCTORS BASED ON THE CORRELATION COEFFICIENT

The paper provides a comparative analysis of the curves of the second derivatives of the complex dielectric function of energy for different cases of critical points based on the correlation coefficient. For this purpose, using the "Graphical analysis" software for cases experimental curves and with 100% fitting were constructed and the correlation coefficients of the curves obtained by approximating these dependences with other values of m were calculated.

It was found that the curves of approximation of the dependences, performed for four different cases of critical points, differ little from each other.

Keywords: *semiconductor, critical point, "Graphical analysis", fitting, complex dielectric function, real part, imaginary part, parameter, RMSE, correlation coefficient.*

Мамед Гусейналиев, Гамза Сейидли

СРАВНЕНИЕ КРИВЫХ ЗАВИСИМОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ОТ ЭНЕРГИИ ДЛЯ РАЗНЫХ СОСТОЯНИЙ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК В ПОЛУПРОВОДНИКАХ НА ОСНОВЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ

В данной работе дается сравнительный анализ кривых зависимости вторых производных комплексной диэлектрической функции от энергии для различных случаев критических точек на основе коэффициента корреляции. Для этого с помощью программы «Graphical analysis» для случая построены экспериментальные кривые и со 100% подгонкой и рассчитаны коэффициенты корреляции кривых, полученных путем аппроксимации этих зависимостей другими значениями m.

Установлено, что кривые аппроксимации зависимостей, выполненные для четырех различных случаев критических точек, мало отличаются друг от друга.

Ключевые слова: *полупроводник, критическая точка, «Graphical analysis», фиттинг, комплексная диэлектрическая функция, действительная часть, мнимая часть, параметр, RMSE, коэффициент корреляции.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Vəli Hüseynov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant: 20.05.2021
Son variant: 21.06.2021

UOT 621.548 (81237)

MƏHBUB KAZIMOV

QAR YAĞINTILARININ YÜKSƏK QÜLLƏLİ KONSTRUKSİYALARA VƏ QURĞULARA TƏZYİQİ

Məqalədə yerli iqlim şəraitində qar yığımının yüksək qülləli konstruksiyaların və qurğuları möhkəmliklərinə və dayanıqlarına təzyiqi araşdırılmış, konstruksiya və qurğuların bu təzyiqlərə qarşı dayanıqlıqları və möhkəmlikləri göstərilmişdir. Küləyin sürətinin, havanın temperaturunun, təzyiqinin, sıxlığının dəyişməsi səbəbi ilə qar yığımının konstruksiya və qurğulara təzyiqi göstərilmişdir.

Konstruksiya və qurğuların möhkəmlikləri, etibarlıqları, onlarda istifadə olunan materialların xüsusiyyətləri qar yükünün növünə əsasən (sıxlıq və təzyiq) nəzəri cəhətdən araşdırılmışdır.

Müasir texnologiyalarının müqayisəli analizləri verilmiş və ən münasib variantları müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *qarın təzyiqi, qarın sıxlığı, qüllə, konstruksiya, material, horizontal sahə, küləyin sürəti.*

Qülləli konstruksiya və qurğulara qarın təzyiqi küləyin sürətindən, havanın temperaturundan, təzyiqindən, sıxlığından və qar yığımının toplandığı sahənin formasından asılı olaraq dəyişkən olur.

Qarın konstruksiya və qurğuların möhkəmliklərinə və etibarlıqlarına təzyiqi onlarda istifadə olunan materialların xüsusiyyətlərinin nəzəri və praktiki cəhətdən tədqiqinə və yerli normalara əsasən hesablanır.

Hesablamalardan sonra, layihələndirmə zamanı qarın konstruksiya və qurğulara təzyiqinin sıxıma, gərilmə və dartılma xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Bu zaman ən vacib texniki məsələlərdən biri konstruksiya və qurğuların üzərinə düşən maksimum qar örtüyünün hesablanmasıdır. Hər bir bölgə üçün konstruksiya və qurğuların üzərinə düşən qar örtüyü norması müxtəlif miqdarda qəbul olunur.

Bu zaman konstruksiya və qurğuların üzərinə düşən qar örtüyünün normadan artıq olmamasını təmin etmək üçün layihələndirmə zamanı konstruksiya və qurğuları müvafiq formada hazırlamaq lazımdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, qar örtüyünün maksimum çəkisi düzgün hesablanmadıqda qar örtüyünün təzyiqi konstruksiyanın hissələrinin deformasiyasına səbəb ola bilər [2].

Naxçıvan MR-də konstruksiya və qurğuların üzərinə düşən qar örtüyünün norması 150 kq/m^3 qəbul edilmişdir. Hesablamalar zamanı bu rəqəmi ehtiyat əmsalına 1,5-ə vurmaq lazımdır. Konstruksiya və qurğulara qarın tam təzyiqi aşağıdakı düsturla hesablanır [1]:

$$S = S_{hes.}\ \mu$$

Burada: S – qarın tam təzyiqi;

$S_{hes.}$ – 1m^3 horizontal sahədəki qarın hesablama çəkisi;

μ – hesablama əmsalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, qülləli konstruksiyalar və qurğuların xarici təsirlərə münasibəti ideal halda –1, xarici təsir zamanı isə – 0-a bərabər olur.

Qar şaquli istiqamətdə hərəkət edir və qülləli konstruksiyaların və qurğuların üfüqi hissələrinə təzyiq göstərir. Bu gücün hesablanması onların üfüqi səthlərinin sahələrinə uyğun olaraq hesablanır. Bu təzyiq təbii qar yığımının miqdarından asılı olaraq artıb azala bilir. Bölgənin külək şəraitindən asılı olaraq bu təzyiqi azaltmaq mümkündür.

Qarın qülləli konstruksiya və qurğulara təzyiqi qar yığımının miqdarından, iqlim şəraitindən, konstruksiya və qurğuların dəniz səviyyəsindən hansı hündürlükdə yerləşdirilmələrindən, onların formalarından və istilik keçirmələrindən asılıdır. Qar təzyiqinin qiymətinin hesablanması zamanı hündürlüyün dəyişdiyi yerlərdə qar topalarının yığılması, qarın sürüşməsini, hündürlükdən düşməsini və bu zaman baş verə biləcək maneələr nəzərə alınmalıdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, ən çox qar topası küləyin sürətinin az, burulğanlı olduğu ərazilərdə və ya çökəklik yerlərdə yığılır. Bu ərazilərə hündürlük fərqi olan yerlər, qayaların çıxıntıları, hündür ağaclar olan yerlər və s. aiddirlər [3].

Qülləli konstruksiya və qurğuların üfüqi səthlərinə qarın təzyiqi aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$S = S_k C_{təs} C_t \mu$$

Burada: S_k – 1m^2 üfüqi sahədə qar yığımının normaya uyğun qiyməti, (Kh/m^2);

$C_{təs}$ – konstruksiya və qurğuların hündürlüyünü, formasını və ərazinin relyefini nəzərə alan təzyiq əmsalı, $C_{təs}$ = 1,0;

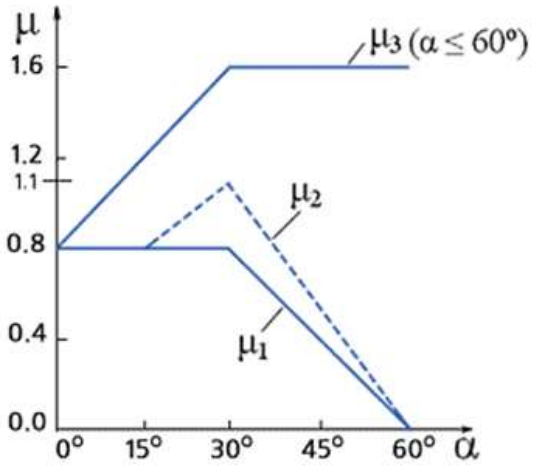
C_t – temperatur əmsalı, C_t = 1,0;

μ – qar yığımının formasından asılı olan əmsaldır, μ = 0,77 qəbul edilmişdir.

$C_{təs}$-nin qiyməti >= 10 m^2 sahəsi olan alçaq qurğular üçün külək tutan tərəfdə c_{pe} = 0,6, külək tutmayan tərəfdə isə – 0,3 olur.

Sahəsi >= 10 m^2 olan hündür qurğular üçün; külək tutan tərəfdə $C_{təs}$ = 0,8, külək tutmayan tərəfdə isə – 0,3 qəbul olunmuşdur [4].

Aşağıda sürüşkən örtüklü konstruksiyanın üstünə yığılmış qar əmsalının (μ) qrafiki göstərilmişdir (şəkil 1) [5]:



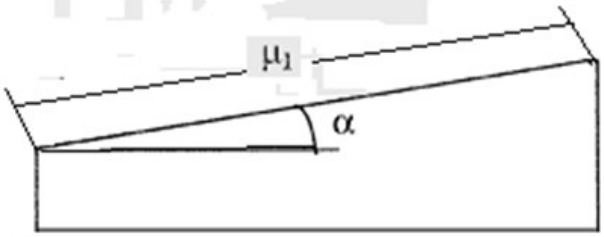
Şəkil 1. Sürüşkən örtüklü konstruksiyanın üstünə yığılmış qar əmsalının (μ) qrafiki.

1. Birtərəfli maili örtüklü qurğunun üstünə yığılmış qarın təzyiqi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (cədvəl 1):

Cədvəl 1

Örtüyün mailliyi	0° <= α <= 30°	30° < α < 60°	α >= 60°
μ_1	0,8	0,8 (60 – α) /3	0,0

Birtərəfli maili səthə qar təzyiqinin qrafiki aşağıda göstərilmişdir (şəkil 2):



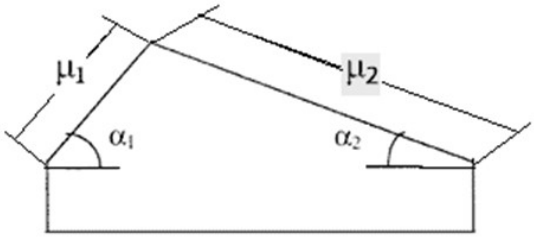
Şəkil 2. Birtərəfli maili örtüklü qurğunun üstündəki qar təzyiqinin qrafiki.

2. İkitərəfli maili örtüklü qurğunun üstünə yığılmış qarın təzyiqi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (cədvəl 2):

Cədvəl 2

Örtüyün mailliyi	0° <= α <= 15°	15° <= α <= 30°	30° < α < 60°	α >= 60°
μ_1	0,8	0,8	0,8 (60 - α) /30	0,0
μ_2	0,8	0,8+0,6(α-15)/30	1,1(60 - α) /30	0,0

İkitərəfli maili səthə qar təzyiqinin qrafiki aşağıda göstərilmişdir (şəkil 3):



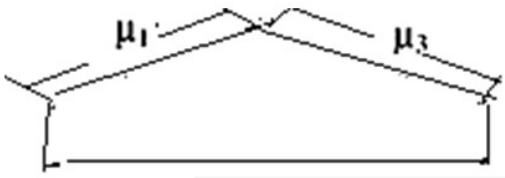
Şəkil 3. İkitərəfli maili örtüklü qurğunun üstündəki qar təzyiqinin qrafiki.

3. İki bərabər maili örtüklü qurğunun üstünə yığılmış qarın təzyiqi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (cədvəl 3):

Cədvəl 3

Örtüyün mailliyi	0° <= α <= 30°	30° < α < 60°
μ_1	0,8	0,8 (60 - α) /30
μ_3	0,8 + 0,8α / 30	1,6

İki bərabər mail örtüklü qurğunun səthə qar təzyiqinin qrafiki aşağıda göstərilmişdir (şəkil 4):



Şəkil 4. İki bərabər maili örtüklü qurğunun üstündəki qar təzyiqinin qrafiki.

Qarın təzyiqi zamanı qar kütləsi konstruksiya və ya qurğunun hündürlük və eni ölçüsünə bərabər maneə ilə qarşılaşır. Qurğunun divarının yanında qarın burulğanvarı, çovğun hərəkəti baş verir. Bu zaman qarın bir hissəsi qurğunun özülünün ətrafında topalanaraq yığılır, digər hissəsi isə qurğunun konstruksiyasının hissələrinin və örtüyünün üstünə yığılır. Bu zaman külək tutan tərəfdə ən çox qar yığımı əmələ gəlir.

Qurğu və qüllə formalı konstruksiyaların sıxlığı (P^c) aşağıdakı düsturla müəyyən olunur:

$$P^c = \frac{\sum_{n=1}^{m} S^n}{S} \cdot 100\%$$

Burada: S^n – qurğu və ya konstruksiyanın sahəsi;

m – ərazidə olan qurğu və ya konstruksiyaların sayı (n);

S – qurğu və ya konstruksiyalar üçün ayrılan ərazinin sahəsidir.

Bu zaman konstruksiyanın möhkəmliyi onun materiallarının xüsusiyyətlərindən asılı olur.

Ərazinin relyefindən, konstruksiya və qurğuların ölçülərindən asılı olaraq maneələrin təsiri ilə küləyin konstruksiya və qurğulara təsiri zamanı küləyin sürətinin dəyişməsinə küləyin ani sürəti (V) deyilir. Küləyin ani sürəti aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$V = V_O - v$$

Burada: V – küləyin ani sürəti;

V_o – küləyin orta qiyməti;

v – küləyin təzyiqinin dəyişməsidir.

Qüllə tipli konstruksiyaların və qurğuların səthlərinin hesablanması zamanı, təzyiq dəyişmələri (v) arasında qarşılıqlı əlaqə əmsalından istifadə olunur (cədvəl 4):

Cədvəl 4

(*h*) hündürlüyündə *v* əmsalının qiymətləri

***z*, m.**	**(*h*) hündürlüyündə *v* əmsalının qiymətləri.**						
	5	10	20	40	80	160	350
0,1	0,95	0,92	0,88	0,83	0,76	0,67	0,56
5	0,89	0,87	0,84	0,80	0,73	0,65	0,54
10	0,85	0,84	0,81	0,77	0,71	0,64	0,53
20	0,80	0,78	0,76	0,73	0,68	0,61	0,51
40	0,72	0,72	0,70	0,67	0,63	0,57	0,48
80	0,63	0,63	0,61	0,59	0,56	0,51	0,44
160	0,53	0,53	0,52	0,50	0,47	0,44	0,38

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində küləyin istiqaməti tez-tez dəyişdiyindən, qar yağıntısı zamanı qüllə tipli konstruksiyalar və qurğuların səthlərinə təzyiqin hesablayarkən, təzyiqin istiqamətini də nəzərə alınmaq lazımdır.

Nəticə. Qar yığımının yüksək qülləli konstruksiyaların və qurğuları möhkəmliklərinə və dayanıqlarına təzyiqi araşdırılaraq təhlil edilməsi nəticəsində aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir:

1. Qülləli konstruksiya və qurğulara qarın təzyiqi araşdırılaraq, bu təzyiqin küləyin sürətindən, havanın temperaturundan, təzyiqindən, sıxlığından və qar yığımının toplandığı sahənin formasından asılı olduğu elmi surətdə əsaslandırılmışdır.

2. Qarın təzyiqinin konstruksiya və qurğuların möhkəmliklərinə və etibarlıqlarına təsiri onlarda istifadə olunan materialların xüsusiyyətlərindən asılı olduğu hesablamalarla təsdiq edilmişdir.

Qarın qülləli konstruksiya və qurğulara təzyiqinin qar yığımının miqdarından, iqlim şəraitindən, konstruksiya və qurğuların dəniz səviyyəsindən hansı hündürlükdə yerləşdirilmələrindən, onların formalarından və istilik keçirmələrindən asılı olduğu isbat olunmuşdur.

3. Qar kütləsinin konstruksiya və ya qurğunun təzyiqi zamanı ərazinin relyefindən, konstruksiya və qurğuların hündürlük və eni ölçülərindən asılı olaraq, maneə ilə qarşılaşan küləyin qurğunun divarı yanında qarın burulğanvarı, çovğun yaratması, qurğunun özülünün ətrafında qar yığımının topalanması aşkarlanmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Алексеев В.В. Экология и экономика энергетики. Москва: Знание, 1997.
2. Виссарионов В.В. Теоретические основы энергетики возобновляемых источников: Учебное пособие. Москва: Изд-во МЭИ, 1998, с. 321.
3. Горохов Е.В., Назим Я.В., Бакаев С.Н., Турбин С.В., Хорольский М.С. Исследования динамических характеристик опор в уровне фундаментов при пульсации ветрового потока // Вестник ДонГАСА, 1999, вып. 6 (20), с. 48-65.
4. Курилов Ю.М. Альтернативные источники энергии. 2008, с. 1-10.
5. Савицкий Г.А. Ветровая нагрузка на сооружения. Москва: Стройиздат, 1998, с. 34-75.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

Mahbub Kazimov

SNOW LOAD ON TOWER CONSTRUCTIONS AND HIGH-RISE BUILDINGS

The paper examines the pressure of snow accumulation on the rigidity and durability of high-tower constructions and structures in local climate conditions. The resistance and strength of constructions and structures to these pressures were shown. The pressure of snow accumulation on constructions and structures due to changes in wind speed, air temperature, pressure and density was studied.

The rigidity, durability of constructions and structures, the properties of their materials were studied theoretically based on the type of snow load (density and pressure).

Comparative analysis of modern technologies is given and the most suitable options are identified.

Keywords: *snow pressure, snow density, tower, construction, material, horizontal area, wind speed.*

Махбуб Казымов

СНЕГОВАЯ НАГРУЗКА НА БАШЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ВЫСОТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

В статье исследовано влияние снегонакопления на башенные конструкции и высотные сооружения. Прочность и долговечность высотных конструкций и сооружений при местных климатических условиях. Также показано сопротивление и прочность конструкций и сооружений этим давлениям.

Показаны давление снегонакопления на конструкции и сооружения из-за изменения скорости ветра, температуры, давления и плотности воздуха. Теоретически изучена прочность, надежность конструкций и устройств, свойства используемых в них материалов на основе типа снеговой нагрузки (плотности и давления). Дан сравнительный анализ современных технологий и определены наиболее подходящие варианты.

Ключевые слова: *давление снега, плотность снега, башня, конструкция, материал, горизонтальный площадь, скорость ветра.*

(Akademik Arif Həşimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant: 19.05.2021
Son variant: 13.06.2021

UOT 621.315.592

XANƏLİ HƏSƏNOV[1], QULU HƏZİYEV[2]

XARİCİ ELEKTRİK SAHƏSİ İLƏ PARABOLİK ZONALI YARIMKEÇİRİCİLƏRDƏ YÜKDAŞIYICILARIN QIZDIRILMASINA DAİR

İşdə parabolik zonalı yarımkeçiricidə yükdaşıyıcıların fononlarla sövqünə xarici elektrik sahəsinin təsiri araşdırılmışdır. Burada xarici elektrik sahəsi kimi yarımkeçirici kristalda yayılan elektromaqnit dalğalarının dəyişən elektrik sahəsi nəzərdə tutulur. Model seçilərək və sadələşdirmələr apararaq kinetik tənlikdən və enerji balansı tənliyindən istifadə edilərək qızdırılmış yükdaşıyıcıların ölçüsüz elektron temperaturu nəzəri olaraq tapılmışdır. İsti elektronlar sistemini yaradan xarakterik sahə qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: *parabolik zona, yarımkeçirici, elektron, akustik fonon, dreyf sürəti, elektromaqnit dalğaları.*

Parabolik zonalı yarımkeçiricilərdə yükdaşıyıcıların impulsunun enerjidən asılılığı sadədir və sferik simmetrikdir. Bu cür kristal xarici elektrik sahəsinə daxil edildikdə yükdaşıyıcılar sahədən aldıqları enerjini əvvəlcə toqquşmalar yolu ilə öz aralarında paylaşır, sonra isə qəfəsin istilik rəqslərinə – fonon altsistemlərinə ötürürlər.

Yarımkeçirici kristalda yaranan temperatur qradiyenti fononların paylanma funksiyasını tarazlıq paylanma olan Plank paylanmasından kənara çıxarır. Xarici elektrik sahəsi isə öz növbəsində toqquşmaların hesabına elektron sisteminin istiqamətlənmiş impulsunu fonon altsisteminə verdiyindən, elektron qazının impulsa görə paylanması anizotrop olur [1].

Temperatur qradiyenti yarımkeçirici nümunənin isti ucundan soyuq ucuna tərəf fonon seli yaratdığından, onlar özləri ilə yükdaşıyıcıları sövq edirlər.

Baxılan işdə məqsəd qarşılıqlı sövqü temperatur qradiyenti ilə deyil, xarici elektrik sahəsinin təsiri ilə tədqiq etməkdir. Sövq effektinin baxılan məsələdəki rolunu qiymətləndirərkən qəbul edilib ki, elektronlar qəfəsin akustik rəqslərindən səpildikdə enerjinin və impulsun saxlanma qanunlarına əsasən onlar yalnız dalğa vektoru, elektronun dalğa vektoru ilə eyni tərtibli fononlarla qarşılıqlı təsirdədir.

Optik fononların generasiyası nisbətən çətin olduğundan bu sistemdə əsas relaksasiya kanalı optik fononların akustik fononlarla toqquşmalarıdır. Qeyri-taraz elektronların optik fononlarla sövqü sırada ikinci hədd kimi olduğundan burada nəzərə alınmır.

Qeyri-taraz elektronların xarici sahə ilə qızdırılmasını qiymətləndirmək üçün işdə ölçüsüz θ_e-elektron temperaturu daxil edilib. Bu daxiletmə

$$\sigma_{\mathrm{Re}} E^2 = \sum_{\vec{q}} \hbar\omega_q \frac{N(q,T_e) - N(q,T)}{\tau_{pp}} \tag{1}$$

kompakt yazılışındakı enerji balansı tənliyindən alınır. Burada y_{Re} – elektronların elektrik keçiriciliyinin real hissəsi, E – xarici sahənin intensivliyi, $\vec{q}$ – akustik fononun impulsu, τ_{pp} – fononların relaksasiya müddəti, $N(q,T)$ və $N(q,T_e)$ uyğun olaraq tarazlıq və qeyri-tarazlıq fononların paylanma funksiyalarıdır.

Yuxarıda qeyd olunan fiziki mühakimələrə əsaslanaraq və bəzi model sadələşdirmələri apararaq θ_e üçün ifadə çıxaraq.

Məlumdur ki, mütləq sıfır temperaturunda yükdaşıyıcılar yarımkeçiricidə aşağı enerji səviyyələrini doldururlar. Başqa sözlə T = 0 olduqda keçiricilər zonasında elektronlar yoxdur. Kristal xarici sahə ilə qızdırıldıqda donor aşqarlardan elektronların qopması və kovalent rabitənin qırılması baş verir. Nəticədə keçiricilik zonasında sərbəst elektronlar, valent zonada isə deşiklər yaranır.

Keçiricilik zonasındakı elektronların konsentrasiyasına ionlaşma və rekombinasiya prosesləri də təsir edir. Bu proseslər əsasən elektronun sərbəst halda qalmasını müəyyən edir. Yükdaşıyıcılar arasında toqquşmaların tam qeyri-elastikliyi və rekombinasiya tezliyinin impulsvermə tezliyindən kiçikliyi onların paylanma funksiyasının anizotrop hissəsinin kiçik olmasına gətirir.

Bu isə kinetik tənliyin həllində paylanma funksiyasının anizotrop hissəsində toqquşma inteqralının rekombinasiya ilə əlaqədar həddinin nəzərə alınmamasına şərait yaradır [2].

İşdə həmçinin tezlilklər üzərinə də müəyyən şərtlər qoyulub. Belə ki, qəbul edilir ki, yarımkeçirici nümunənin üzərinə düşən elektromaqnit dalğalarının tezliyi ω, $\omega<\beta<\nu_e<<\nu_p$ tezliklər şərtini ödəyir. Burada β – fononların səpici mərkəzlərlə toqquşmaların tam tezliyi, ν_e – elektronların bir-biri ilə toqquşma tezliyi, ν_p – elektron-fonon səpilmə tezliyidir. Şərtin sonuncu hissəsi göstərir ki, dalğa sahəsinin qızdırdığı elektronlar enerjilərinin bir hissəsini uzundalğalı fononlara verirlər. Bu halda onların paylanma funksiyasının tarazlıq hissəsi elektrik sahəsindən qeyri-aşkar asılı olur.

Bu fiziki mühakimələrə və mülahizələrə əsasən Bolsmanın kinetik tənliyindən elektronların Dreyf sürəti üçün

$$\upsilon = \frac{eE}{m\nu_p^{(0)}(\varepsilon)\delta(u)} + u = u\left(1 + \frac{E}{E_{xar}}\right) \qquad (2)$$

ifadəsi alınmışdır. Burada *u*-fononların dreyf sürəti, δ(u)-sövq parametri, E və E_{xar} uyğun olaraq xarici və xarakterik elektrik sahəsinin intensivliklərdir. $\upsilon_p^{(0)}$ – qızma və qarşılıqlı sövq olmayanda yükdaşıyıcıların impulsa görə relaksasiya tezliyidir:

$$\upsilon_P^{(0)} = \frac{\sqrt{2}E_c^2(mkT)^{\frac{3}{2}}}{}\left(\frac{\varepsilon}{kT}\right)^2 \qquad (3)$$

Elektronların dreyf sürətinə görə cərəyan sıxlığı və sonuncuya görə elektrik keçiriciliyi hesablanaraq (1) tənliyindən ölçüsüz elektron temperaturu üçün

$$\theta_e = \frac{3\pi\sqrt{\pi}}{2\sqrt{2}\nu_p\beta_b}\left(\frac{\hbar^2 n_0^{2/3}}{m^*T}\right)^{\frac{3}{2}}\left(\frac{mS_0}{T}\right)\beta^2 \qquad (4)$$

alınmışdır. Burada *m** – elektronun effektiv kütləsi, n_0 – ionların konsentrasiyası, S_0 – səsin yarımkeçirici kristaldakı sürəti, β_b – fononların kristalın sərhədindən səpilmə tezliyidir.

Ölçüsüz elektron temperaturunun tərifindən $\theta_e = \frac{T_e}{T}$ və (4) düsturundan məlum olur ki, elektronların fononlardan səpilməsi (toqquşması) nə qədər az olarsa, onların xarici sahədən aldıqları enerji özlərində daha çox qalar. Başqa sözlə, elektron sistemindən fononlar vasitəsi

ilə kristallik qəfəsə enerjinin verilməsi azalar və bu zaman $\theta_e > 1$ olar. Bu halda isti elektronlar sistemi yaranar. $\theta_e >> 1$ isə güclü qızdırılma halıdır.

δ(u) parametrindəki loqarifmik vuruğun sıraya ayrılmasından və sıfırıncı rəqslərdən səpilmədə (2) düsturundakı xarakterik sahə üçün

$$E_{xar} = \frac{3mS_0^2 v_{ps}(T)}{eU}\left(\frac{mS_0^2}{kT}\right)^{\frac{1}{2}} \qquad (5)$$

alınıb. Burada $v_{ps}(T)$ – deşiklərin qəfəsin sıfırıncı rəqslərindən səpilməsində impuls relaksasiya tezliyidir.

Təhlilləri güclü və zəif sahələrdə aparaq.

1. Zəif elektrik sahəsində $E << E_{xar}$.

Bu halda fononların dreyf sürəti səsin kristaldakı sürətindən çox-çox böyükdür və (2) ifadəsindən $\upsilon \approx u$ alınır.

2. Güclü elektrik sahəsində $E >> E_{xar}$.

Bu halda fononların dreyf sürəti səsin kristaldakı sürətindən çox-çox kiçik olur və elektronlar xarici sahənin təsiri ilə sürətlənsələr də, sövqə məruz qalmırlar və $\upsilon >> u$ olur.

Otaq temperaturunda S_i kristalının fiziki xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla E_{xar} üçün qiymətləndirmədən ~$2{,}9 \cdot 10^4$ V/m alınıb. Bunun təcrübi nəticələrə yaxınlığı (5) ifadəsinin doğruluğunu göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Басс Ф.Г., Гуревич Ю.Г. Горячие электроны и сильные электромагнитные волны в плазме полупроводников и газового разряда. Москва: Наука, 1975, 380 с.
2. Vəliyev Z.Ə., Qardaşbəyova N.A., Həsənov X.Ə. Yükdaşıyıcı-fonon sövqünün rekombinasiya proseslərinə təsiri // Fizika, 2004,№ 3, c. 10.
3. Аскеров Б.М. Электронные явления переноса в полупроводниках. Москва: Наука, 1985, 400 с.

[1]Naxşıvan Dövlət Universiteti,
[2]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: atcc55@mail.ru

Khanali Hasanov, Gulu Haziyev

HEATING OF CARRIERS BY AN EXTERNAL ELECTRIC FIELD IN THE PARABOLIC ZONE OF SEMICONDUCTORS

In this work, we investigated the effect of an external electric field on the movement of carriers by phonons in a semiconductor with a parabolic band. Here, an external electric field is understood as an alternating electric field of electromagnetic waves propagating in a semiconductor crystal. By choosing a model and making simplifications using the kinetic equation and the energy balance equation, the dimensionless electron temperature of heated

carriers is theoretically found. The characteristic field, which creates a system of hot electrons, is estimated.

Keywords: *parabolic zone, semiconductor, electron, acoustic phonon, drift velocity, electromagnetic waves.*

Ханели Гасанов, Гулу Газиев

О НАГРЕВЕ НОСИТЕЛЕЙ ВНЕШНИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ В ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

В данной работе исследовалось влияние внешнего электрического поля на движение носителей фононами в полупроводнике с параболической зоной. Здесь под внешним электрическим полем понимается переменное электрическое поле электромагнитных волн, распространяющихся в полупроводниковом кристалле. Путем выбора модели и проведения упрощений с использованием кинетического уравнения и уравнения баланса энергии теоретически найдена безразмерная электронная температура нагретых носителей. Оценено характеристическое поле, создающее систему горячих электронов.

Ключевые слова: *параболическая зона, полупроводник, электрон, акустический фонон, скорость дрейфа электромагнитных волн.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 05. 04. 2021
Son variant 20. 05. 2021

UOT 621315.592

NAZİLƏ MAHMUDOVA

$CdSb_2S_4$-ün ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Kadmium asetat ilə sürmə(III) xloridin qarışığının qliserin mühitində tioasetamidlə qarşılıqlı təsirindən solvotermal üsulla kadmium tiostibitin alınması şəraiti müəyyən edilmişdir. Belə ki, proses 403 K temperaturda və 16 saat müddətində aparılmışdır. Alınan maddənin çıxımı 83-87% təşkil etmişdir. Birləşmənin kimyəvi, termoqravimetrik, morfoloji analizləri yerinə yetirilmiş, birləşmənin $CdSb_2S_4$ formuluna uyğun gəldiyi, hissəciklərinin nano- və mikroölçülərdə olduğu müəyyənləşdirilmişdir. $CdSb_2S_4$-ün elektrik keçiriciliyi öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *Kadmium asetat, sürmə(III)xlorid, kimyəvi analiz, termoqrafik analiz, nano- və mikrohissəciklər, elektrik keçiricilik.*

Son zamanlar metalların sulfidli üçlü birləşmələrinin yarımkeçirici kimi mikroelektronikada və günəş çeviriciləri kimi tətbiq imkanları genişləndiyindən onların sintezi və fiziki-kimyəvi parametrlərinin öyrənilməsinə maraq artmışdır. Bu da həmin yarımkeçirici materialların (xalkogenidlərin) alınma şəraitindən və mikrohissəciklərin ölçülərindən asılı olaraq, unikal xassələrinin meydana çıxmasından irəli gəlir. Buna görə də müasir materialşünaslıq və qeyri-üzvi kimya qarşısında lazım olan funksional xassələrə malik üçlü birləşmələrin alınması və onların fiziki parametrlərinin öyrənilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Eyni zamanda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin öyrənilməsi və ondan istifadə edilməsi daha çox maraq kəsb edir. Bu sahədə ekoloji cəhətdən təmiz və tükənməyən resurs ehtiyatlarının olması Günəş enerjisindən istifadə edilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar, yeni günəş batareyalarının yaradılması, onlardan istifadə edilməsi bütün dünyada ilbəil artır. Ancaq günəş batareyaları ilə alınan enerjinin ənənəvi yolla alınan enerjidən baha başa gəlməsi, yeni daha ucuz və ekoloji cəhətdən təmiz materialların (günəş çeviricilərinin) yaradılmasını daha çox aktuallaşdırır. Buna görə də bir çox tədqiqatçılar günəş energetikasının gələcək inkişafını günəş elementlərinin hazırlanmasında, üçlü və dördlü birləşmələrin nazik təbəqələrinin tətbiqində görürlər. CdTe nazik təbəqəsi əsasında sənayedə istehsal olunan günəş elementləri 10% effektliyə malikdirlər (f.i.ə. = 10%) və istehsal texnologiyası çox çətindir [3].

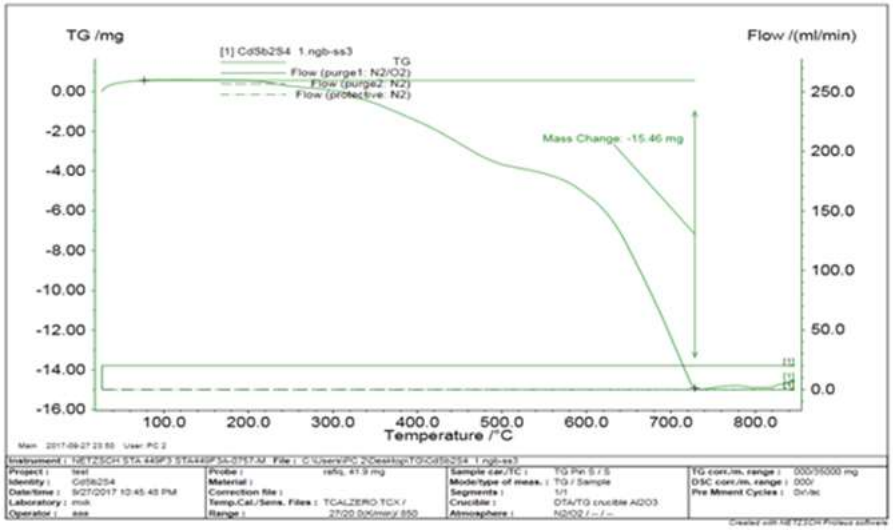
Ədəbiyyat materiallarını araşdırarkən aydın oldu ki, solvotermal üsulla $CdSb_2S_4$-ün alınmasına aid material ümumiyyətlə yoxdur. Ancaq Bosale və əməkdaşları ekvimolyar miqdarda sürmə(III) oksid, kadmium xlorid və tioasetamid qarışığını şüşə altlıq üzərinə püskürtməklə $CdSb_2S_4$-ün nazik təbəqəsini almışlar. Proses şüşə altlığa müxtəlif temperatur verməklə (200-500ºC) və substratın temperaturunu 200ºC-də saxlamaqla aparılmış, onun fiziki parametrləri öyrənilmişdir [1].

Təcrübi hissə. Tərkibində 68,64 mq Cd olan 162,72 mq kadmium asetat, 278,76 mq kristallik $SbCl_3$-lə (148,08 mq Sb) qarışdırılaraq üzərinə 10 ml qliserin tökülür. Məhlul təcrübə qabına keçirilir və üzərinə 183,48 mq tioasetamidin qliserində məhlulunu əlavə etdikdən sonra məhlulun pH-ı 8-9 həddinə çatdırılır. Təcrübə qabı teflon küvetə yerləşdirilir, ağzı kip bağlanır və Speedwave four BERGHOF (Almaniya) mikrodalğalı elektrik qızdırıcısına qoyulur. Nümunə 403 K temperaturda 16 saat saxlanılır. Proses başa çatdıqdan sonra qarışıq soyudulur və üzərinə su əlavə edilib (pH = 7 həddində olur) zəif xlorid turşusu ilə azca turşulaşdırılır və

çöküntü şüşə süzgəcdən süzülür, sonra isə ultra təmiz su ilə yuyulur. Sonda nümunə etil spirti ilə yuyulduqdan sonra 333-343 K temperaturda vakuumda qurudulur. Kadmium stibium sulfidin çıxımı 83-87% olur.

Proses yuxarı temperaturda aparıldıqda (423-433K) nümunə ($CdSb_2S_4$) həlledicidə bir qədər həll olur. Birləşmənin tərkibi (Cd:Sb:S) Almaniya istehsalı olan NETZSCH STA 449F349F3 cihazı ilə yanaşı, həmçinin kimyəvi analizlə də (həcmi və qravimetrik metodlarla) müəyyən edilmişdir. Kadmium sürmə sulfidin nano- və mikrohissəciklərinin morfologiyası elektron mikroskopu TEM (Hitachi TM-3000, Yaponiya) vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Şəkillər yüksək həssaslıqlı DESKOPT ilə çəkilmişdir. Qadağan olunmuş zolağın eni isə $CdSb_2S_4$-ün etil spirtində dispers məhlulunun U-5100 (Hitachi) spektrofotometrində çəkilmiş udma spektrinə əsasən hesablanmışdır.

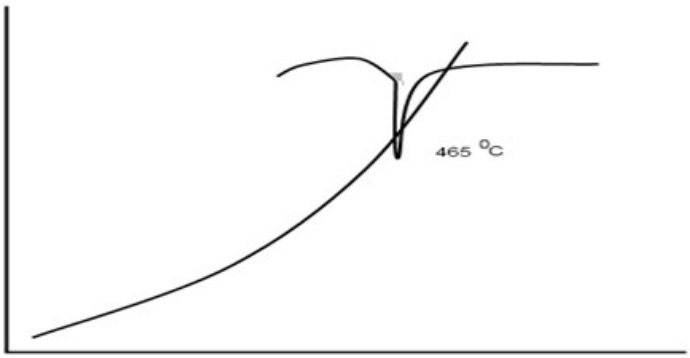
Müzakirə və nəticələr. Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, xalkogenidlərin üzvi və su mühitində alınma üsullarından asılı olaraq tərkibləri fərqli olur, yəni müxtəlif stexiometriyaya uyğun birləşmələr alınır (MSb_2S_4, $M_2Sb_2S_5$ və s.). Ona görə də solvotermal metodla alınmış nümunənin ($CdSb_2S_4$) NETZSCH STA 449F3 cihazında termoqravimetrik analizləri aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri şəkil 1-də verilir.



Şəkil 1. 403 K-də və 16 saat müddətində alınmış $CdSb_2S_4$ nanobirləşməsinin termoqravimetrik analizi.

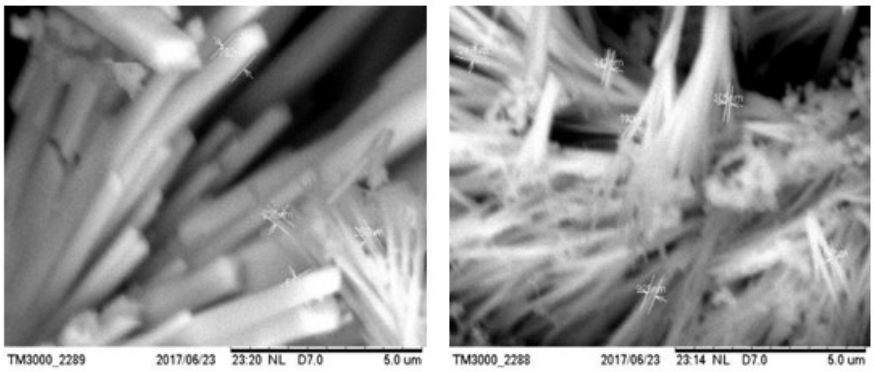
Şəkildən göründüyü kimi nümunə 20-850ºC temperatura kimi qızdırılmışdır. Kütlə itkisi 300-730ºC temperatur intervalında baş vermiş və 15,45 mq təşkil etmişdir. Kütlə itkisi nümunədə olan kükürdün ayrılması hesabına baş verir. Analiz üçün götürülmüş 55.8 mq nümunədə nəzəri olaraq 14,78 mq kükürd vardır. Kükürdün təcrübi və nəzəri miqdarları təqribən eyni olduğundan birləşmənin $CdSb_2S_4$ formuluna uyğun gəldiyini söyləmək olar. Eyni zamanda nümunə kimyəvi analiz edilmişdir və alınan nəticələr nümunənin $CdSb_2S_4$ formuluna uyğun gəldiyini göstərir [4].

Alınan $CdSb_2S_4$ nümunəsi diferensial-termiki analiz edilmişdir. Şəkil 2-dən göründüyü kimi nümunə 738 K temperaturda əriyir və proses zamanı sistemdə ancaq bir maddə əmələ gəlir (şəkil 2).



Şəkil 2. Kadmium tiostibitin differensial-termiki analizinin termoqramması.

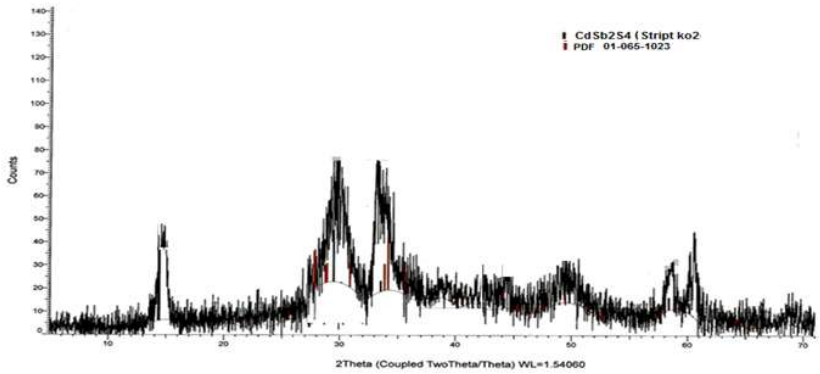
Qliserin mühitində alınan ($CdSb_2S_4$) nano- və mikrohissəciklərin əmələ gəlməsinə, böyüməsinə və formalaşmasına temperaturun təsiri (383, 403, 413, K) öyrənilmiş və alınan hissəciklərin Hitachi TM-3000 elektron mikroskopunda şəkilləri çəkilmişdir (şəkil 3).



a b

Şəkil 3. (a) 403K temperaturda və (b) 413 K temperaturda 16 saat ərzində alınmış $CdSb_2S_4$-ün nanoçubuqları: böyümə 5,0 µm.

$CdSb_2S_4$-ün hissəciklərinin faza analizi rentgen toz difraktometrinin köməyi ilə tədqiq edilmişdir. Kadmium tiostibitin rentgenoqramında meydana çıxan piklərin intensivliyi və vəziyyəti PDF standartları ilə tam uyğunluq təşkil edir.

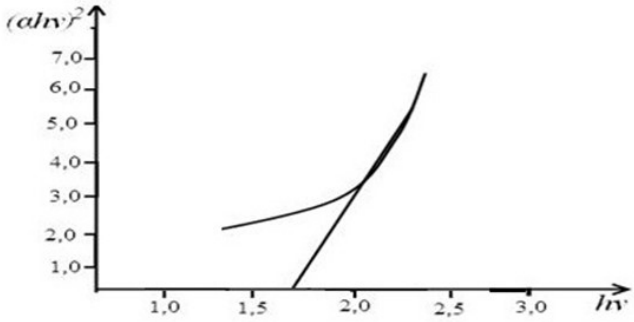


Şəkil 4. $CdSb_2S_4$-ün rentgenoqramı.

$CdSb_2S_4$ nanobirləşməsinin etil spirtində $2{,}50 \cdot 10^{-4}$ mol/l qatılıqlı məhlulu hazırlanmış və onun udma spektri U-5100 Hitachi spektrofotometrində çəkilmişdir. Udma spektrinə əsasən birləşmənin qadağan olunmuş zonasının enini müəyyən etmək üçün nisbi vahidlərlə $(\alpha h\nu)^2$-f $(h\nu)$ asılılığı qurulmuşdur. Çünki spektrin fundamental udma oblastında udma əmsalı fotonun enerjisi ilə aşağıdakı münasibətdədir:

$$\alpha = \frac{A_0}{h\nu}(h\nu - Eg^0)$$

Tənliyə əsasən aparılmış hesablamalara və onun əsasında qurulmuş əyriyə görə nümunənin qadağan olunmuş zonasının eninin Eg^o = 1,68 eV olduğu müəyyən edilmişdir (şəkil 5).



Şəkil 5. $(\alpha h\nu)^2$-f $(h\nu)$ asılılığı.

Bu, alınan birləşmənin ($CdSb_2S_4$) yarımkeçirici xassəli olduğunu göstərir və ədəbiyyat materialında göstərilən qiymətlərə uyğun gəlir [2].

ƏDƏBİYYAT

1. Bhosale C.H., Uplane M.D., Patil P.S., Lokhande C.D. Characterization of sprayed $CdSb_2S_4$ thin-films by photoelectrochemical method // Indian Journal of Pure & Applied Physics, 1994, v. 32 (3), pp. 267-269.
2. Venkatarathnam A., Subba Rao G.V. // Mat. Chem. and Phys., 1987, v. 16, s. 145.
3. Плеханов С.И., Наумов А.В. Оценка возможностей роста производства солнечных элементов на основе CdTe, ClGS и GaAs/Ge в период 2010-2025 гг. ОАО НПП «КВАНТ», 2010. http://alternativenergy.ru/solnechnaya_energetika/132-proizvodstvo solnechnyh elementov.html.
4. Коростелев П.П. Титриметрический и гравиметрический анализ в металлургии: Справочник. Москва: Металлургия, 1985, 320 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail:nazile.mahmudova.2017@mail.ru

Nazile Mahmudova

THE STUDY OF ELECTRIC CONDUCTIVITY OF $CdSb_2S_4$

Obtaining conditions of $CdSb_2S_4$ by the solvothermal method in glycerol medium by the interaction of thioacetamide with a mixture of cadmium acetate and chloride (III) antimony was studied. The process was carried out at a temperature of 403 K for 16 hours. The yield of the obtained substance was 83-91%. Chemical, thermographic and morphological analyzes were performed and it was found that the compound obtained corresponds in the formula $CdSb_2S_4$ and the crystals are presented in the form of nano- and microcrystals.

Keywords: *cadmium acetate, antimony chloride (III), chemical analysis, thermographic analysis, nano- and microparticles, electric conductivity.*

Назиля Махмудова

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ $CdSb_2S_4$

Изучены условия получения $CdSb_2S_4$ сольвотермальным методом в среде глицерина взаимодействием тиоацетамида с смесью кадмия ацетата и хлорида(III) сурьмы. Процесс проводился при температуре 403 К в течение 16 часов. Выход полученного вещества составил 83-91%. Выполнены химический, термографический и морфологический анализы, и установлено, что полученное соединение соответствует формуле $CdSb_2S_4$, и кристаллы соединения представлены в виде нано- и микрочастиц.

Ключевые слова: к*адмий ацетат, хлорид(III) сурьмы, химический анализ, термографический анализ, нано- и микрочастицы, электропроводимость.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Vəli Hüseynov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 26.05.2021
Son variant 22.06.2021

UOT 550.4

İLKİN VƏLİBƏYOV[1], GÜNAY SƏFƏROVA[2]

23 FEVRAL 2020-Cİ İL TÜRKİYƏ-İRAN SƏRHƏDİNDƏ BAŞ VERMİŞ XOY ZƏLZƏLƏSİ VƏ ONUN OCAQ MEXANİZMİ

Məqalədə zəlzələnin baş verdiyi bölgənin sıxılma ilə müşahidə olunan tektonik rejimin Bitlis-Zaqros üstəgəlmə qurşağında gec Miosen ilə Erkən Pliosenin sonu arasındakı dövrdə aktiv olduğu bildirilir. GPS ölçmələrinin nəticəsi olaraq Şərqi Anadolu sıxılmış tektonik bloku (DAST) şimal-qərbə sol yönlü üfüqi yerdəyişmə tipli şimal-şərqi Anadolu fayı, şimal-şimal-şərqdə Kiçik Qafqaz və cənubda Bitlis-Zaqros qurşağı ilə sərhədlənir. Zəlzələnin episentri Van vilayətinin Başqala ərazisindən keçən Başqala fayının Türkiyə-İran sərhədindəki uzantısında yerləşir. Maqnituda aralıqları 0,1 olan zəlzələlər sayının və başvermə tezliyinin qiymətləndirilməsi və coğrafi koordinatları 38°-39° şimal enliyi, 42°-45° şərq uzunluğunda yerləşən bölgənin seysmik risk analizi aparılmışdır. 1900-2001-ci il arasında coğrafi koordinatları 38^0-39^0 şimal enliyi, 42^0-45^0-şərq uzunluğunda yerləşən bölgənin ən kiçik kvadratlar metodu ilə M-logN əyrisindən a = 6,86 və b = 1,13 qiymətləri alınmışdır.

Açar sözlər: *zəlzələ, Başqala fayı, seysmiklik, tektonik rejim, aktiv faylar, intensivlik.*

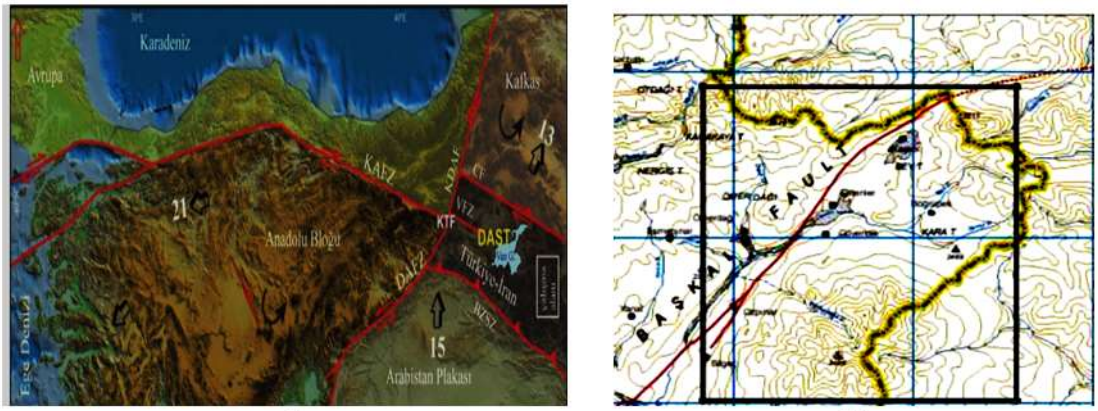
Plitələr tektonikası rekonstruksiyası göstərir ki, Ərəbistan plitəsinin Avrasiya ilə toqquşması təqribən 10-30 milyon ildir ki, davam edir [1, 2] və Ərəbistan plitəsinin Avrasiya qitəsinə görə şimala doğru nisbi hərəkət sürəti toqquşma başlayan andan etibarən müəyyən dərəcəyə qədər sabit qalmaqla təqribən 20 mm/il-ə bərabərdir [3, 4]. Şərqi Anadolu sıxılma tektonik bloku təxminən 13 milyon il əvvəl Ərəb və Avrasiya plitələri arasındakı qitə-qitə toqquşması ilə əlaqəli, şimaldan-cənuba doğru sıxılma ilə müşahidə olunan tektonik rejim şəklində inkişaf etdiyi öyrənilmişdir [5]. Bununla birlikdə, son illərdə aparılan bəzi araşdırmalarda, sıxılma ilə müşahidə olunan tektonik rejimin yalnız Bitlis-Zaqros üstəgəlmə qurşağında və gec Miosen ilə Erkən Pliosenin sonu arasındakı dövrdə aktiv olduğu bildirilmişdir [6]. Neotektonik rejimdə bölgədə şimal-qərb'cənub-şərq istiqamətli üfüqi yerdəyişmə tipli fayları, şərq-qərb uzantılı tərs üstəgəlmə fayları və qırışıqları, şimal-cənub uzantılı normal faylar və ən önəmlisi vulkanik mərkəzlərin yerini müəyyənləşdirən şimal-cənub istiqamətli yarılmalarla təmsil olunur.

Başqala fay zonası Şərqi Anadolu-İran yaylasının qərb hissəsini təşkil edən Şərqi Anadolu sıxılmış tektonik bloku (DAST) daxilində yerləşir. Uzun müddətli GPS ölçmələrinin nəticələrinə əsaslanaraq təyin olunan bu blok [7] şimal-qərbdə sol yönlü üfüqi yerdəyişmə tipli şimal-şərqi Anadolu fayı, şimal, şimal-şərqdə Kiçik Qafqaz və cənubda Bitlis-Zaqros qurşağı ilə sərhədlənmişdir.

Başqala hövzəsi Van gölünün cənub-şərqində yerləşməklə, gölü cənubdan məhdudlaşdıran Bitlis-Zaqros qurşağı və İranın şimal-qərbində yerləşən Gailatu-Siyahçeşmə (Qaraeyni) – Xoy fay xətti arasında yerləşir. Şimal-şərq, cənub-qərb uzantılı olan bu hövzə təxminən 9-15 km enə və 82 km uzunluğa malikdir. Başqala hövzəsinin qərb və şərq cinahları faylarla sərhədlənmişdir. Bu hövzəni məhdudlaşdıran fayların daban blokları bərk qayalar, hövzəni dolduran subasar və yataq allüvial çöküntülərindən təşkil olunmuşdur. Camlık fayı hövzəni cənub-şərqdən məhdudlaşdırır və həmçinin ona nəzarət edir. Təxminən 30 km uzunluğunda olan bu fay şimala 10º, şərqə 25º istiqamətlənir. Çamlık fayı boyunca qədim və yeni travertin çöküntüləri səthə çıxır. Başqala fay zonası tektonik cəhətdən aktiv sayılır və instrumental

dövrdə baş verən bir çox zəlzələlərin olmasını müəyyən edir. Əvvəlki illərdə Başqala fayı olaraq adlandırılan, təxminən bir-birinə paralel olaraq bir çox aktiv faylarla əhatələndiyinə görə bu faylar boyunca yaranan deformasiya zonası (Başqala hövzəsinə) Başqala fay zonası olaraq adlandırılmışdır. Başqala fayının izləndiyi seysmogen zonada 1908-ci il Başqala zəlzələsinin (Mw = 6,0) [8] və 25 Yanvar 2005-ci ildə Sütlücə zəlzələlərinin (Mw 4,8, 4,9 və 5,5) olması, seysmik aktiv bölgənin seysmikliyini ayrılıqda daha müfəssəl şəkildə araşdırılması imkanını yaradır [8].

Şəkil 1-də Türkiyənin neotektonik rejimi daxilindəki mövqeyi (Blok sərhədləri Reilinger və baş., 2006; Djomour və baş., 2011-ci il) (KAFZ: Şimali Anadolu fay xətti, DAFZ: Şərq Anadolu fay xətti, BZSZ: Bitlis-Zaqros qurşağı, CF: Çaldıran fayı, BF: Başqala fayı göstərilmişdir).



1a **1b**

Şəkil 1. Türkiyənin neotektonik rejiminin daxilindəki mövqeyi (Blok sərhədləri Reilinger və baş., 2006; Djomour və baş., 2011-ci il). **1a.** KAFZ: Şimali Anadolu fay xətti, DAFZ: Şərq Anadolu fay xətti, BZSZ: Bitlis-Zaqros qurşağı, CF: Çaldıran fayı; **1b.** Başqala fayı.

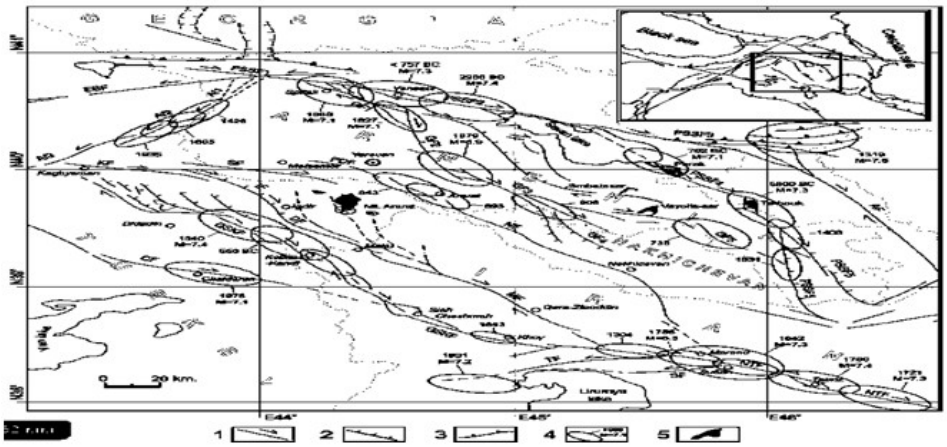
Hər iki bölgə Ərəb və Avrasiya lövhələri tərəfindən sıxışdırılır və nəticə etibarilə eyni seysmotektonik xüsusiyyətə malikdir. Amma seysmiklik mövzusunda hər iki regionda fərqli cəhətlər mövcuddur. Bu fərqlilikləri araşdırmaq məqsədilə hər iki bölgənin qabıq qalınlığını, aktiv faylarını, seysmik rejimini və instrumental yolla zəlzələlərin paylanma qanunauyğunluğunu öyrənmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bölgənin qabıq təbəqəsi qravimetrik və seysmoloji üsullarla araşdırılmışdır. Regionda fayların uzandığı ərazilərdə səth qabığının nazik olması, Şərqi Anadoluda və Azərbaycanda zəlzələ ocaqlarının çoxunun səthə yaxın yerləşməsi müəyyən edilmişdir. Bu səbəbdən həmin zəlzələlər çox böyük enerjiyə malik olur və episentrdə güclü dağıntılar törədir ki, məhz bunu tarixi zəlzələlərin xronologiyası sübut edir.

Şəkil 2-də Türkiyə Respublikasının şərqi, İran İslam Respublikasının şimal-qərbi, Naxçıvan Muxtar Respublikası və Ermənistan ərazisində mövcud aktiv faylar verilmişdir.

23 Fevral 2020-ci il tarixində yerli vaxtla 09:52:59-da Türkiyə-İran sərhədində maqnitudası ml = 5,8 və dərinliyi 10 km olan zəlzələ, Naxçıvan seysmik stansiyasından 110 km cənub-qərbdə baş vermişdir. Zəlzələnin episentri Xoy şəhərindən təqribən 40 km məsafədə Xoy seysmoaktiv zonasında yerləşmişdir. Episentrdən Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yerləşən stansiyalara qədər məsafə cədvəldə verilmişdir.

Bu zəlzələdən təqribən 10 saat sonra yerli vaxtla 20:00:29-da, maqnitudası ml = 5,9 olan, dərinliyi 8 km olan zəlzələ baş verdi və hər iki zəlzələ Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütün ərazisində intensivliyi 4-3 bala çatan titrəyişlərlə hiss olundu. İlk təkandan sonra iki gün ərzində

yerli vaxtla saat 17:00-dək 262 afterşok qeydə alındı. Bu zəlzələlərdən 9-nun maqnitudası ml ≥ 4-4,9; 44-ü ml ≥ 3-3,9; 208-nin maqnitudası ml 3-dən kiçik olmuşdur. Baş verən ilk zəlzələnin titrəyiş vaxtı 24 san, ikinci zəlzələnin titrəyiş vaxtı 31 san hesablanmışdır. 23 fevral 2020 tarixində baş vermiş zəlzələlərin ocaq parametrləri, zəlzələlərdən sonra baş verən afterşoklar və ocaq mexanizmlərinin həllinin nəticəsi olaraq, zəlzələlərin Van vilayətinin Başqala ərazisindən keçən Başqala fayının Türkiyə-İran sərhədindəki uzantısında baş verdiyi öyrənildi.



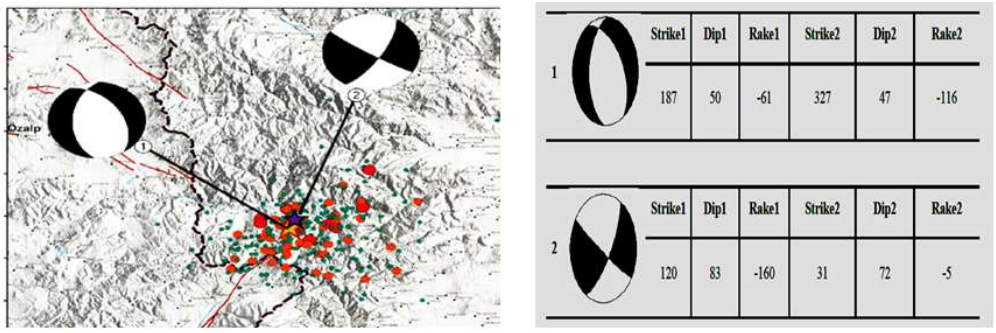
Şəkil 2. Türkiyə Respublikasının şərqi, İran-İslam Respublikasının şimal-qərbi, Naxçıvan Muxtar Respublikası və Ermənistan ərazisində mövcud aktiv faylar. 1 horizontal yerdəyişmə; 2 – normal faylanma; 3 – üstəgəlmələr; 4 – güclü zəlzələ episentrləri; 5 – Zəlzələ nəticəsində (Holosen dövrü) vulkan püskürmələri.

Cədvəl 1

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yerləşən seysmik stansiyalarla zəlzələ episentrinə qədər olan məsafə

Seysmik stansiyalar	Heydərabad	Naxçıvan	Şahbuz	Ordubad
1-ci zəlzələ Episentral məsafə (km)	141,04	109,8	131,79	130,43
2-ci zəlzələ Episentral məsafə (km)	144,78	117,87	139,29	139,78

Şəkil 3-də hər iki zəlzələnin ocaq mexanizmi və baş vermiş afterşoklar göstərilmişdir.



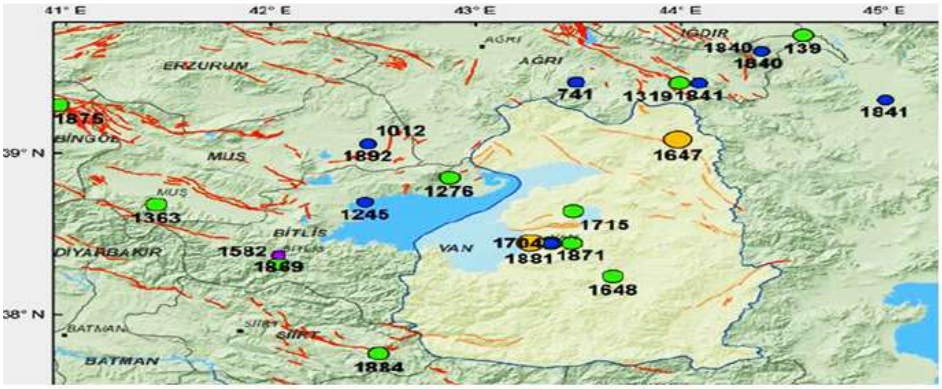
Şəkil 3. Hər iki zəlzələnin ocaq mexanizmi və baş vermiş afterşoklar (Zəlzələlərin ocaq mexanizmlərinin həlli AFAD-dan götürülmüşdür).

Cədvəl 2

23.02.2020-ci Xoy zəlzələsinin ocaq parametrləri "Antilop5,6" proqramı vasitəsilə emal olunmuşdur

Gün, ay	Yerli vaxt	Lat (φ)	Lon (λ)	Dərinlik km	Maqnituda ml	Yer
23/02/2020	09:52:57	38,4642	44,6135	10	5,8	Xoy
23/02/2020	20:00:29	38,4448	40,5072	8	5,9	Xoy

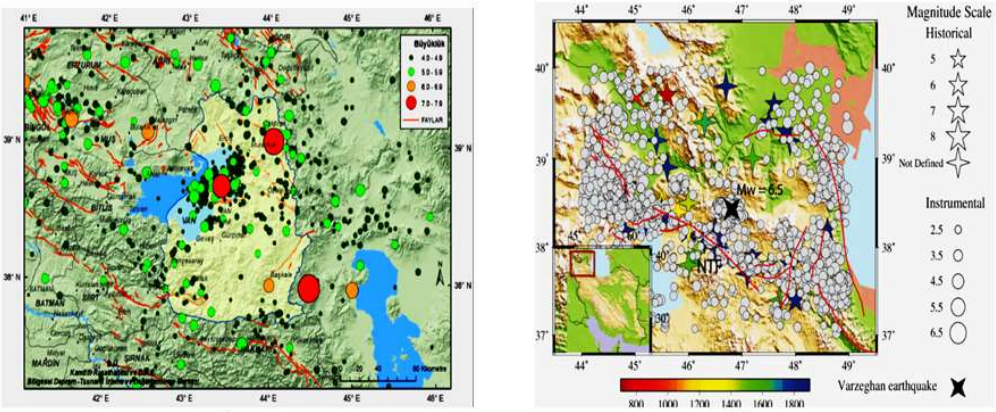
Bölgədəki əsas neotektonik quruluşlar arasında şimal-qərbdən cənub-şərqə uzanan üfüqi yerdəyişmə tipli faylar (Çaldıran (CF), Bitlis (BF) və Erciş (KEF) və s.); şimal-şərqdən cənub-qərbə uzanan sol istiqamətli üfüqi yerdəyişmə tipli faylar (Əhlət fayı (AhF), Başqala (BFZ) fayı və s.) və şərqdən-qərbə uzanan üstəgəlmə tipli faylar (Muş-Gevaş üstəgəlmə, Bitlis-Zaqros qurşaq zonası (BZSZ), Gürpınar fayı (GF)) və Van fayı (TF) və s.) mövcuddur [9]. Bu faylarda baş verən dağıdıcı zəlzələlər keçmiş tarixi dövrdən bugünə kimi baş verməkdədir. 23 oktyabr 2011-ci il tarixində baş verən Van zəlzələsindən sonra ərazinin tektonikasına dair müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən daha ətraflı şəkildə məlumatlar toplanmağa başlanıldı. Bu tədqiqatçıların bəziləri, Van gölü hövzəsinin cənub-şərqində yerləşən və şimal-şərq – cənub-qərb istiqamətli üfüqi yerdəyişmə fay zonasından biri olan Başqala fayının (BFZ) güclü zəlzələ potensialına malik neotektonik rejimdə formalaşan faylanma olduğunu müəyyən etdilər [9]. Başqala hövzəsi və Başqala fay zonası, aktiv tektonik xüsusiyyətlərinə görə bölgənin tektonik təkamülünün öyrənilməsində mühüm yer tutur amma aktiv olma xüsusiyyətini sübut edən BFZ bu zamana kimi məhdud şəkildə öyrənilmişdir. BFZ, yalnız 25 Yanvar 2005-ci ildə meydana gələn Sütlücə zəlzələlərindən (Mw 4,8, 4,9 və 5,5) (KOERİ, 2011) sonra öyrənilmiş və Türkiyə diri fay xəritəsinə salınmışdır. Məlum olduğu kimi, Naxçıvan Muxtar Respublikasının və ona sərhəd dövlətlərin ərazisi Alp-Himalay seysmik qurşaq daxilində yer alır. Bu qurşaq daxilində Şərqi Anadolu sıxılmış tektonik blokunda və əhatəsində olan Van ərazisi tarixi dövrlərdə (e.ə.1800–1900) həmçinin 1900-cü ildən sonra instrumental dövrdə bir çox dağıdıcı zəlzələlərə şahidlik etmişdir (şəkil 4). Tarixi dövrdə (e.ə. 1800-1900; Soysal və baş., 1981) bölgədə zəlzələnin intensivliyi Io = IX bala çatan, 1647, 1881-ci illərdə zəlzələlər baş vermişdir.



Şəkil 4. Van və ona yaxın sərhəd ərazilərdə b.e.ə 1800-bizim eramızın 1900-cu ilinə kimi baş vermiş zəlzələlərin episentr xəritəsi (xəritə AFAD-dan götürülüb).

Bundan əlavə, tarixi dövrdə Van vilayətinin cənub – cənub-qərbində və şimalında güclü zəlzələlər baş vermişdir. İnstrumental dövrdə əyalət sərhədləri daxilində baş verən güclü

zəlzələlərin miqyası (E.1900-2018; maqnitudası M > 4,0 KRDAE zəlzələ kataloqu) M = 7,0-7,9 arasındadır.



2 a **2 b**

2 a **2 b**

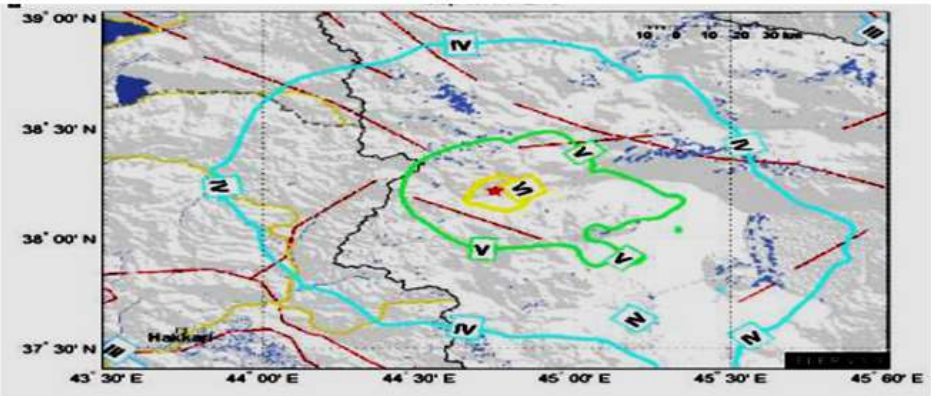
Şəkil 5. 1900-2018-ci il ərzində Xoy və ona yaxın ərazilərdə baş vermiş zəlzələlərin episentr xəritəsi. **2 a**. 1900-2018-ci il ərzində Xoy və ona yaxın ərazilərdə maqnitudası 4 ≤ M ≥7,9 olan zəlzələlərin episentr xəritəsi. **2 b.** Vərzəgan-Azərbaycan bölgəsində 2006-2015-ci il tarixlərində və müasir instrumental metodlarla təyin olunmuş (M ≥ 2,5) zəlzələlər: tarixi zəlzələlər (Ambraseys ve Melville, 1982), müasir instrumental seysmiklik (IRSC), 2012-ci ildə Vərzəgan zəlzələsinin episentri, zəlzələlərin faylar üzrə paylanması və tarixi zəlzələlər ulduz işarəsi ilə göstərilir. NTF – Şimali Təbriz Fayını göstərir.

Zəlzələlərin episentr xəritəsindən göründüyü kimi maqnitudası M ≥ 6.0 olan zəlzələlər ümumiyyətlə əyalətin sərhədləri daxilində və qonşu əyalət sərhədlərindən (Bingöl, Muş, Hakkari, Kars) qərbdə və cənub-şərqdə meydana gəlmişdir. Tarixi və instrumental dövrlərdə baş verən zəlzələlərdən aydın olur ki, bölgədəki bu zəlzələlər son olmayacaq və gələcəkdə də davam edəcəkdir. Başqala ərazisində dağıntıya səbəb olan, Türkiyə-İran sərhədində baş verən zəlzələ daha ətraflı bir şəkildə öyrənildiyində, bu zəlzələdən əvvəl Başqala ərazisinin Özpınar, Güvendik, Görənlər və Kaşkol məntəqələrində bir neçə illik zaman ərzində maqnitudası Mw = 4,7-ə çatan zəlzələlərin olması bölgənin seysmik cəhətdən aktiv olduğunu sübut edir.

Zəlzələnin baş verdiyi bölgəni araşdırdığımız zaman, ən çox dağıntıların baş verdiyi ərazi və 8 vətəndaşını itirdiyi Özpınar yaşayış məntəqəsi fay xətti üzərində salınmışdır. Digər yaşayış məntəqələri sayılan Güvəndik, Gələnlər, Bilgəç, Ömərdağı və Kaşkol Başqala fayına çox yaxın ərazidə salındığı müşahidə edilməkdədir. Təəssüf ki, fay xətlərinə yaxın sərhəd ərazilərdə yaşayış məntəqələrinin salınması zəlzələdən sonra insanların həyat və mal itkisinin artmasına səbəb olmuşdur.

Türkiyənin 1 Yanvar 2019-cu il hazırladığı "Seysmik təhlükəsizlik xəritəsində" Van və ona yaxın ərazilərdə qruntun maksimum hərəkət təcili ortalama olaraq 0,2-0,4g olaraq qiymətləndirilmişdir. Bu isə bölgənin seysmik təhlükəsinin xüsusilə əyalətin şimal – şimal-şərqində və cənubunda nisbətən daha yüksək olduğunu göstərir. Seysmik intensivlik maqnitudası Mw = 5,9 olan Xoy (İran) zəlzələsini qeydə alan ən yaxın 5 akselerometr cihazlarıyla təchiz edilmiş stansiyaların və dəymiş ziyanın ilkin qiymətləndirmələri empirik ifadələrdən istifadə edərək avtomatik hesablanmışdır, lakin sahə müşahidələri nəzərə alınmamışdır. Zəlzələdən

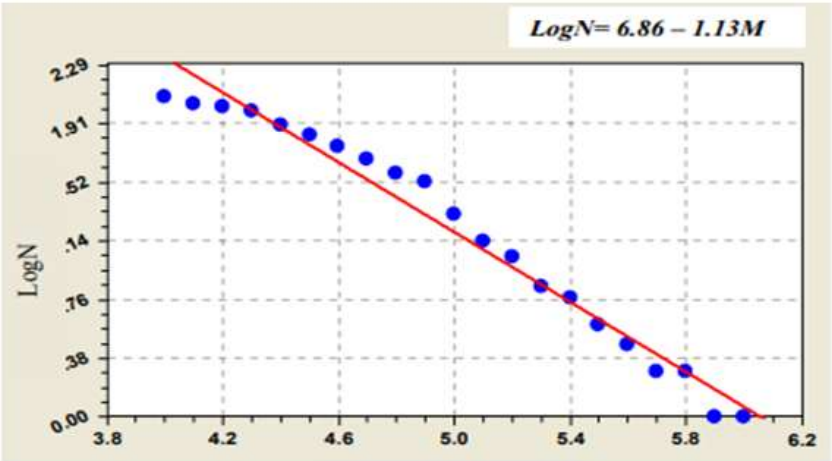
dəymiş ziyanını hesablanmasından (AFAD-RED) çıxarılan intensivlik xəritəsinə görə zəlzələnin episentrə ən yaxın, Türkiyə sərhədləri daxilindəki, yaşayış məntəqələrində zəlzələnin intensivliyi (MMI) VI bal olaraq qiymətləndirilmişdır (şəkil 6). Zəlzələnin baş verdiyi ərazidə aparılan araşdırmalar nəticəsində ümumilikdə 10 insan ölmüş 64 nəfər yaralanmış və ən çox insan ölümü Vanın Özpınar kəndində (8 nəfər) baş vermişdir. Palçıq və çiy kərpicdən tikilmiş evlər qismən və ya tamamilə dağılmışdır. Başqala və Saray rayonlarının bəzi məntəqələrində ümumilikdə 233 tövlə, 3329 kiçik baş və 72 baş iri buynuzlu heyvan tələf olmuşdur [11].



Şəkil 6. Zəlzələdən sonra kompüter proqramı ilə hazırlanan və təxmin edilən intensivlik xəritəsi. Zəlzələnin mərkəzində intensivliyin I_0 = VI bal olduğunu göstərir.

Maqnituda aralıqları 0,1 olan zəlzələlər sayının və baş vermə tezliyinin qiymətləndirilməsi və coğrafi koordinatları 38º-39º şimal enliyi, 42º-45º-şərq uzunluğunda yerləşən bölgənin seysmik risk analizi aparılmışdır. 1900-2001-ci il arasında coğrafi koordinatları 38º-39º şimal enliyi, 42º-45º-şərq uzunluğunda yerləşən bölgənin ən kiçik kvadratlar metodu ilə M-logN əyrisindən a = 6,86 və b = 1,13 qiymətləri alınmışdır [10].

1900-2001-ci illər arası maqnituda-say diaqramı (Qutenberq-Rixter tənliyinə görə) verilmişdir.



Şəkil 7. 1900-2001-ci illər arası maqnituda-say diaqramı. Qutenberq-Rixter tənliyinə görə.

Cədvəl 3

Ərazinin seysmik təhlükə dəyərinin qiymətləndirilməsi və maqnitudası M ≥ 5 olan zəlzələlərin baş vermə periodu

M	N(M)	10 il	20 il	30 il	40 il	50 il	75 il	100 il	Periodu (Q)
5	$6{,}171 \cdot 10^{-2}$	0,46	0,71	0,84	0,92	0,95	0,99	1,00	16,2
5,5	$1{,}68 \cdot 10^{-2}$	0,15	0,29	0,40	0,49	0,57	0,72	0,81	59,5
6	$4{,}57 \cdot 10^{-3}$	0,04	0,09	0,13	0,17	0,20	0,29	0,37	218,6
6,5	$1{,}25 \cdot 10^{-3}$	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	802,8
7	$3{,}4 \cdot 10^{-4}$	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	2948,6
7,5	$9 \cdot 10^{-5}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	10829,7

ƏDƏBİYYAT

1. Allen M. Jackson J., Walker R. Late Cenozoic reorganization of the Arabia-Eurasia collision and the comparison of short-term and long-term deformation rates // Tectonics, 2004, v. 23, doi: 10.1029/2003TC001530.
2. Robertson A.H.F. Mesozoic-Tertiary tectonic evolution of a south Tethyan ocean basin and its margins in southern Turkey / Tectonics and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area / edited by E.Bozkurt, J.A.Winchester, J.D.A.Piper. London: Geol. Soc. Spec. Pub., 2000, 173, pp. 97-138.
3. Reilinger R.S. and 22 others. GPS constraints on continental deformation in the Africa-Arabia-Eurasia continental collision zone and implications for the dynamics of plate interactions // J. Geophys. Res., 2006, BO5411, doi:10.1029/ 2005JB004051.
4. Mc Quarrie N., Stock J., Verdel C., Wernicke B.P. Cenozoic evolution of Neotethys and implications for the causes of plate motions // Geophys. Res. Lett., 2003, v. 30 (20), 2036, doi:10.1029/ 2003GL017992.
5. Şaroğlu F., Yılmaz Y. Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim and havza modelleri // Maden Tektik ve Arama Dergisi, 1986, v. 107, s. 73-94.
6. Şengör A.M.C., Kidd W.S.F. Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian plateau and a comparison with Tibet // Tectonophysics, 1979, v. 55, s. 361-376, doi:10.1016/0040-1951(79)90184.
7. Şengör A.M.C., Kidd, W.S.F. Postcollisional tectonics of the Turkish-Iranian plateau and a comparison with Tibet // Tectonophysics, 1979, v. 55 (3-4), s. 361-376.
8. Emre Ö., Doğan A., Özalp Ö., Yıldırım Y. 25 Ocak 2005 Hakkari Depremi Hakkında Ön Değerlendirme. MTA, 2005, Rapor No: 123. Emre Ö., Duman T.Y., Özalp S., Olgun Ş., Elmacı H. 1:250.000 ölçekli Türkiye diri fay haritaları serisi, Van (NJ38-5) Paftası. Ankara-Türkiye: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2012, Seri No: 52.
9. Koçyiğit A., Sütlüce (Hakkari) Depreminin Kaynaği: Başkale Fay Kuşağı (GD Türkiye) / Deprem Sempozyumu. Denizli, 2005, s. 1-2.
10. Akdeniz A. Güneydoğu Anadolu bölgəsinin depremselliği, kabuk və üst manto yapısı və deprem riskinin incelenmesi. Ankara, 2003, 109 s.
11. http://www.afad.gov.tr

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail:ilkin.velibeyov1980@gmail.com

İlkin Valibayov, Gunay Safarova

KHOY EARTHQUAKE AT TURKEY-IRAN BORDER ON FEBRUARY 23, 2020 AND ITS FOCAL MECHANISMS

The paper says that the tectonic regime observed with the compression of the earthquake region is active in the period between the end of Late Miocene and the Early Pliocene in the Bitlis-Zagros Thrust Belt. As a result of GPS measurements, the Eastern Anatolia compressed tectonic block is bordered to the north-west by the left-lateral horizontal displacement type – eastern North Anatolian Fault, to the north and north-east by the small Caucasus and to the South by the Bitlis-Zagros zone. The epicenter of the earthquake is located in the extension of the Bashkale fault passing through the territory of Bashkale in Van province on the Turkish-Iranian border. The number and frequency of earthquakes with magnitude 0,1 and the seismic risk analysis of the region at 38-39 degrees north latitude and 42-45 degrees east longitude have been carried out. In 1900-2001, a = 6,86 and b = 1,13 were obtained from the M-logN curve by the method of the least squares of the region whose geographic coordinates are 38-39 degrees north latitude, 42-45 degrees east longitude.

Keywords: *earthquake, Bashkale fault, seismicity, tectonic regime, active faults, intensity.*

Илкин Валибеков, Гунай Сафарова

ХОЙСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ, ПРОИЗОШЕДШЕЕ 23 ФЕВРАЛЯ 2020 ГОДА НА ТУРЕЦКО-ИРАНСКОЙ ГРАНИЦЕ, И ЕГО ОЧАГОВЫЙ МЕХАНИЗМ

В статье утверждается, что тектонический режим, наблюдаемый в подверженной землетрясениям области, был активным в поясе Битлис-Загрос в период между поздним миоценом и концом раннего плиоцена. В результате GPS-измерений Восточно-Анатолийский сжатый тектонический блок (DAST) граничит с северо-западным горизонтальным смещением северо-восточного анатолийского разлома, северо-восточного Малого Кавказа и пояса Битлис-Загрос на юге. Эпицентр землетрясения расположен на территории Башкала провинции Ван Турецко-Иранской границы. Были проанализированы сила и частота землетрясений с магнитудой 0,1 и анализ сейсмического риска в регионе на 38º-39º северной широты и 42º-45º восточной долготы. Из кривой M-logN, используя метод наименьших квадратов региона, географические координаты 38º-39º северной широты, 42º-45º восточной долготы между 1900 и 2001 годами были получены величины a = 6,86 и b = 1,13.

Ключевые слова: *землетрясение, разлом Башкала, сейсмичность, тектонический режим, активные разломы, интенсивность.*

(Akademik Ramiz Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 17.03.2021
Son variant 30.04.2021

İNFORMATİKA

UOT 002.6

SƏADƏT MƏMMƏDOVA

BULUD ƏSASLI ELEKTRON DÖVLƏT XİDMƏTLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN METODUN İŞLƏNMƏSİ

Məqalə bulud texnologiyalarının elektron dövlət sistemində istifadə edilməsi məsələlərinə həsr edilmişdir. Bulud texnologiyalarının mahiyyəti, bulud xidmətlərinin təsnifatı, formaları şərh olunmuşdur. Elektron dövlətdə bulud texnologiyalarından istifadə metodları və bu texnologiya əsasında yaradılan elektron dövlət sisteminin xidmətlərindən əhalinin daha səmərəli istifadə etməsi yolları təhlil edilmişdir.

Açar sözlər: *bulud texnologiyaları, bulud xidmətləri, elektron dövlət, paylanmış sistemlər, bulud platforması.*

Son dövrlərdə şirkətlər və çoxsaylı istifadəçilər elektron dövlət xidmətlərindən geniş istifadə edirlər. Bu isə elektron dövlətin müasir texnologiyalar əsasında davamlı inkişafını tələb edir. Digər tərəfdən, təşkilatların öz şəbəkə infrastrukturunu genişləndirmək üçün istifadə etdiyi kompüter və şəbəkə avadanlıqlarının qiymətləri və bu strukturu işçi vəziyyətdə saxlamaq üçün sərf edilən xərclərin məbləği daimi yüksəlir. Bununla əlaqədar böyük şirkətlər mövcud resurslardan istifadə edərək xərcləri azaltmaq üçün geniş tədqiqat işləri aparır və bu tədqiqatlarda öz tələbatlarını təmin etmək üçün yeni həll yolları axtarırlar. Aparılan tədqiqatların analizi göstərir ki, şəbəkə resurslarından maksimum faydalanmaq üçün bulud texnologiyalarından istifadə etmək lazımdır. Bu texnologiya şəbəkə resurslarından və İnternet xidmətlərindən səmərəli istifadə edilməsinə təminat verir.

Elektron dövlət sistemində elektron xidmətlərin sayının sürətlə artması, dövlət strukturları arasında məlumat mübadiləsinin genişlənməsinə və mürəkkəbliyinə gətirib çıxarır. Düzgün seçilmiş elektron dövlət modeli ölkənin iqtisadi və ictimai-siyasi inkişafına, həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə və demokratiyanın inkişafına böyük təsir göstərir.

Qeyd edilənlərlə əlaqədar olaraq, elektron dövlət sisteminin düzgün idarə edilməsini və istifadəçiləri keyfiyyətli xidmətlə təmin etmək üçün bulud xidmətlərinin faydalarından yararlanmaq daha məqsədəuyğun olardı. Buraya xərclərin azaldılması, xidmətlərin inteqrasiyası və çoxsaylı istifadə imkanları aid edilə bilər.

Kompüter şəbəkələri əsasında mürəkkəb sistemlərin idarə edilməsində bulud texnologiyalarında istifadə edilir. Bulud texnologiyası – kompüter resurslarının və qurğularının istifadəçilərə İnternet-servis kimi təqdim edildiyi, bu zaman onlardan bulud infrastrukturu bağlı xüsusi biliklərin və həmin texnologiyanın idarə edilməsi ilə bağlı bacarıqların tələb edilmədiyi verilənlərin paylanmış emalı texnologiyasıdır [1].

Bulud texnologiyası sistemi təyinatına görə 4 yerə ayrılır:

- *Ümumi təyinatlı buludlar* – abonenti istənilən şirkət və istifadəçi ola bilər. Bu tip buludlar böyük miqyaslanma imkanlı veb-saytların və ya biznes bulud sistemlərinin yaradılmasını təklif edir.
- *Xüsusi təyinatlı buludlar* – təşkilatlar, ofislər və bölmələr daxilində yaradılır. Qapalı daxili

şəbəkənin hüdudundan kənara çıxılmır. Xüsusi buludlar ümumi buludlardan fərqli olaraq aşağıdakı problemləri daha yüksək səviyyədə həll edirlər:

- ✓ təhlükəsizlik;
- ✓ verilənlərin məxfiliyi;
- ✓ gözləmə vaxtı;
- ✓ dövlət və sahə nizamlayıcılarının tələblərinə riayət.

➢ *Kollektiv buludlar* – məqsədləri eyni olan təşkilatlar birgə istifadə edir.

➢ *Hibrid buludlar* – bir və daha artıq buludun birləşməsindən meydana çıxan hibrid mode delidir, beləliklə bir sıra daxili və xarici bulud provayderləri tərəfindən istifadə edilə bilən mühitdir.

Bulud texnologiyasında ən çox istifadə olunan xidmət modelləri aşağıdakılardır [3]:

- *Infrastructure-as-a-service (IaaS)* – infrastruktur xidməti kimi. *IaaS* servisi bu cür kom-kompüter resursları bulud xidmətləri istifadəçilərinə proqram təminatından istifadə etmə-etmələrinə imkan verir. *IaaS* xidmətinə misal olaraq – *Amazon S3, Amazon Elastic Computer (EC2)* və s. göstərmək olar.
- *Platform-as-a-service (PaaS)* – platforma xidməti kimi. *PaaS* servisi istifadəçilərə virtual serverlərdə yerləşən əməliyyat sistemlərindən və xüsusiləşdirilmiş proqram əlavələrindən (*Apache, My SQL*) istifadə etməyə imkan yaradan virtual platformadır. *PaaS* servisinə misal olaraq *İBM İT Factory, Google App Engine, Force.com* xidmətlərini göstərə bilərik.
- *Software-as-a-service (SaaS)* – proqram təminatı xidməti kimi. *SaaS* servisi istifadəçiləri proqram təminatı ilə təmin edir. *SaaS* servisinə misal olaraq *Google App, Google Docs* və s. göstərmək olar.

"Elektron dövlət" müasir informasiya texnologiyalarından istifadə etməklə dövlət qurumları tərəfindən ölkə ərazisində yaşayan bütün vətəndaşlara və vətəndaşlığı olmayan şəxslərə informasiya və e-xidmətlərin göstərilməsinə şərait yaradır.

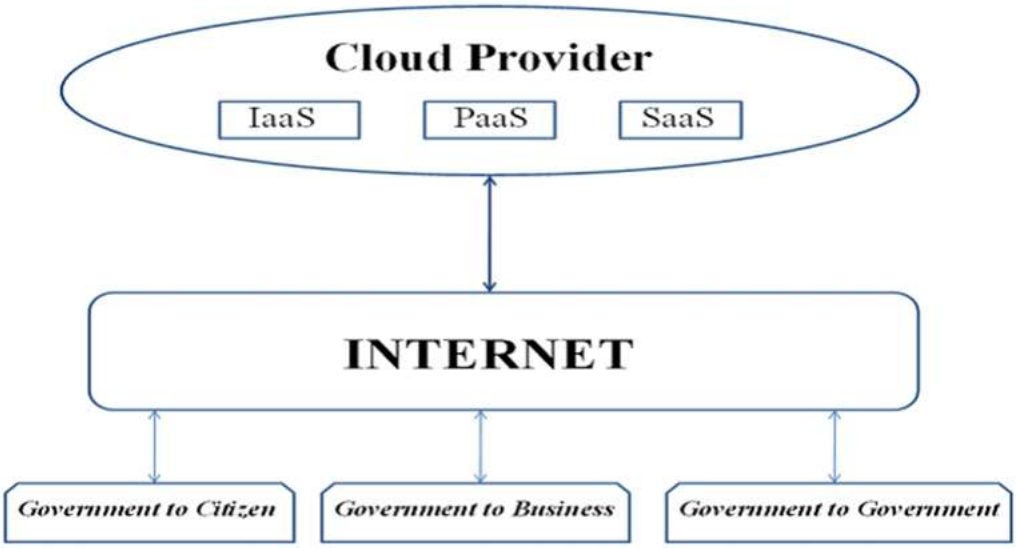
"Elektron dövlət" sisteminin əhəmiyyəti aşağıdakılardır [2, 4]:

- dövlət idarəçiliyində müasir informasiya texnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi, həyata keçirilən fəaliyyət səviyyəsinin yüksəldilməsi və onlardan istifadə etmə qaydalarının sadələşdirilməsi;
- dövlət qurumlarının və yerli özünüidarəetmə orqanlarının işinin səmərəliliyinin artırılması və təqdim olunan elektron xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəldilməsi;
- istifadəçilərə dövlət qurumları tərəfindən təqdim olunan elektron xidmətlərin optimallaşdırılması və yerinə yetirilmə prosedurlarının sadələşdirilməsi;
- elektron xidmətlər vasitəsilə istifadəçilərə təqdim olunan məlumatların həqiqiliyinin, tamtamlığının, etibarlılığının və sərbəst əldə olunmasının təmin edilməsi;
- istifadəçinin sorğusuna əsasən məlumatların axtarılmasına və əldə edilməsinə sərf olunan vaxtın maksimum azaldılması;
- istifadəçinin yerləşdiyi coğrafi məkandan asılı olmayaraq, təqdim olunan elektron xidmətmətlərdən ölkənin bütün ərazisində istifadənin mümkünlüyü.

Elektron dövlət sisteminin qiymətləndirilməsi üçün aşağıda qeyd edilən 9 göstəricidən istifadə olunur [5]:

- ✓ şəbəkə infrastrukturunun vəziyyəti;
- ✓ idarəetmənin optimallaşdırılması;
- ✓ onlayn servislər;
- ✓ e-dövlət portalı;
- ✓ dövlətdə informasiyalaşdırma üzrə menecer;
- ✓ elektron dövlət sisteminin təbliği;
- ✓ elektron xidmətin istifadəsində iştirak;
- ✓ açıq dövlət;
- ✓ kibertəhlükəsizlik.

Sözsüz ki, elektron dövlət sisteminin təqdim etdiyi üstünlüklər hesabına istifadəçilərə göstərilən xidmətlər qısa zaman müddətində həyata keçirilir. Bulud texnologiyasının imkanlarını sistemə əlavə etdikdə ucqar ərazilərdə yaşayan vətəndaşlar üçün bəzi kommunikasiya problemlərini aradan qaldıracaqdır. Bulud texnologiyası həmçinin ölkə daxilindəki müxtəlif təşkilatların birgə fəaliyyətini yaxşılaşdırmaq üçündə istifadə edilə bilər. Bulud texnologiyası ilə dövlət orqanlarında şəffaflığı əldə etməkdə mümkündür. Bu sektorda bulud texnologiyaları böyük İnformasiya cəmiyyəti problemləri, potensiala malik olub, yalnız dövlət üçün deyil, milyonlarla insan üçün də faydalıdır. Elektron dövlət sistemində bulud texnologiyalarının 3 xidmətindən (*IaaS*, *PaaS*, *SaaS*) geniş istifadə olunur (şəkil 1).



Şəkil 1. Elektron dövlət sistemində bulud xidmətləri.

Elektron dövlət sistemində bulud texnologiyalarının tətbiq edilməsi aşağıda qeyd edilən işlərin daha keyfiyyətli həyata keçirilməsinə köməklik edir:

– göstərilən dövlət xidmətlərinin təkmilləşdirilməsi və sayının artırılması;
– məlumatların əldə edilməsi və dövlətin uyğun təşkilatları ilə əlaqə yaratmaq, vətəndaşların imkanlarını genişləndirmək;
– dövlətin daha şəffaf və geniş hesabatlılığına nail olmaq;
– məlumatların təhlükəsizliyini daha yüksək səviyyədə təmin etmək.

Elektron dövlətlə bağlı bulud xidmətlərinin tətbiqi ilə əldə edilən imkanlar aşağıdakılardır [6]:

- ✓ xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəlməsi;
- ✓ xərclərin azaldılması;
- ✓ vaxta qənaət edilməsi, proqram və məlumatların asanlıqla əldə olunması;
- ✓ təşkilatlar arasında inteqrasiya və daha yaxın əlaqə;
- ✓ coğrafi, aparat və proqram təminatı baxımından məhdudiyyətlərin aradan qaldırılması;
- ✓ istifadəçi artımı.

Ölkəmizdə də elektron dövlətin formalaşdırılması beynəlxalq təcrübəyə əsaslanır və Azərbaycan Respublikasında rabitə və informasiya texnologiyalarının inkişafı üzrə 2010-2012-ci illər üçün Dövlət Proqramı ("Elektron Azərbaycan"), "Dövlət orqanlarının elektron xidmətlər göstərməsinin təşkili sahəsindəki bəzi tədbirlər haqqında" Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 23 may 2011-ci il tarixli Fərmanı və digər normativ-hüquqi aktlarla fəaliyyət üçün hüquqi baza yaradılmışdır.

BMT-nin ənənəvi olaraq hər iki ildən bir nəşr etdiyi "E-dövlət hesabatı 2014" adlı hesabatında Azərbaycan 193 ölkə arasında "Elektron dövlətin inkişafı indeksi" üzrə əvvəlki mövqeyini 28 pillə artıraraq 96-cı yerdən 68-ci yerə yüksəldilib.

Bulud texnologiyaları xidmətinin rahatlıq, xərclərin səmərəliliyi, xidmətlərin inteqrasiyası, müvafiq təhlükəsizlik və etibarlılıq amilləri kimi faydaları, onun elektron dövlətdə istifadəsi üçün ən yaxşı alternativdir. Elektron dövlət sisteminin yaradılmasında daha az xərc tələb edən bulud texnologiyalarından istifadə edilməsi tövsiyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Alguliyev R.M., Alekperov R.K. Cloud Computing: Modern State, Problems and Prospects // Telecommunications and Radio Engineering, 2013, v. 72, № 3, pp. 255-266.
2. Mell P., Grance T. The NIST definition of cloud computing, 2010, http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf
3. Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2012-2017, http://www.cisco.com/ c/en/us/solutions/service-provider/global-cloud-index gci/index.html
4. Zwattendorfer B., Stranacher K., Tauber A., Reichstädter P. Cloud Computing in E-Government across Europe. Technology-Enabled Innovation for Democracy // Government and Governance Lecture Notes in Computer Science, 2013, v. 8061, pp. 181-195.
5. Forecast Overview: Public Cloud Services, Worldwide, 2011-2016, http://www.gartner.com/resId=2332215.
6. UK Cabinet Office, 2011. Government ICT Strategy, 2011, http://www.cabinetoffice.gov.uk/content/government-ict-strategy

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: saadatmammadova1994@gmail.com

Saadat Mammadova

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR EVALUATION OF CLOUD-BASED E-GOVERNMENT SERVICES

The paper is devoted to the use of cloud technologies in the electronic state system. The essence of cloud technologies, classification and forms of cloud services are explained. Methods of using cloud technologies in the e-government and ways of more efficient use of the services of the e-government system created on the basis of this technology were analyzed.

Keywords: *cloud technologies, cloud services, e-government, distributed systems, cloud platform.*

Саадат Мамедова

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ОБЛАЧНЫХ УСЛУГ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА

Статья посвящена использованию облачных технологий в системе электронного государства. Разъясняется сущность облачных технологий, классификация и формы облачных сервисов. Проанализированы методы использования облачных технологий в электронном правительстве и способы более эффективного использования сервисов системы электронного правительства, созданной на основе этой технологии.

Ключевые слова: *облачные технологии, облачные сервисы, электронное правительство, распределенные системы, облачная платформа.*

(Fizika-riyaziyyat elmləri üzrə fəlsəfə doktoru Qulu Həziyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 07.05.2021
Son variant 24.06.2021

ASTRONOMİYA

УДК 520.2

АЗАД МАМЕДЛИ

О ПЛАНЕТАХ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ

Работа посвящена одной из актуальных задач астрономии: исследованию основных характеристик планет земной группы. Определение химического состава, физических свойств этих планет играет ключевую роль для изучения проблемы об их происхождении. Для фундаментальных наук о Земле — геофизики, геологии, петрологии и геохимии, Луна представляет первостепенный интерес. Луна привлекает особое внимание с точки зрения возможности лучшего понимания геологической истории Земли. Ведь наиболее древние породы на Земле были разрушены появлением гидросферы, атмосферы, биосферы, в то время они сохранились только на поверхности Луны. Образно говоря, Луна – это окно в раннюю историю Земли. По этой причине в данной работе уделено особое внимание изучению проблемы происхождения Луны, ее физических свойств и геологических структур. Для решения таких задач, ключевую роль призваны сыграть космические аппараты нового поколения – луноходы и автоматические аппараты-роботы для забора и доставки на Землю лунного грунта.

Особого внимания заслуживают Венера и Марс, как две предельные модели Земли, при изучении ключевой проблемы ее происхождения и эволюции. Данные сравнительной планетологии этих планет, позволяет оценить перспективы возникновения неблагоприятные трендов в дальнейшей эволюции. В этом состоит прикладное значение планетных исследований, которое позволяет осознать человечеством бережное отношение к окружающей среде и предотвращение развития опасных сценариев.

Основной целью настоящей работы является не только исследование проблем происхождения и эволюции планет земной группы, но и привлечение внимания к экологическим проблемам, осознанию человечеством необходимости беречь уникальную жизнь на Земле.

Ключевые слова: *планетная геология, основные характеристики планет земной группы, система Земля- Луна, эндогенные и экзогенные факторы, Солнечная система.*

В отличие от газовых и ледяных планет-гигантов, сохранившихся, по существу, неизмененными по структуре и составу со времени рождения Солнечной системы ~ 4,57 млрд. лет назад, планеты земной группы (табл. 1) претерпели значительные изменения в ходе их последующей эволюции. В состав этих планет вошли в различных сочетаниях такие наиболее важные породообразующие элементы, рожденные в глубинах космоса, как магний, железо, кремний, алюминий, кальций. Эволюция, подтверждаемая особенностями внутреннего строения, геологии, морфологии поверхности, свойств атмосфер, контролировалась как эндогенными, так и экзогенными факторами, включая расстояние от Солнца, ударную бомбардировку, аккумулирование первичных радионуклидов. Структура недр включает ядро, мантию, кору. Вблизи поверхности выделяют твердую оболочку – литосферу и частично расплавленную астеносферу, переходящую в жидкую верхнюю мантию, в то время как нижняя мантия граничит с горячим ядром.

С энергетической точки зрения основную роль в формировании планет земной группы играли эндогенные процессы – генерация внутреннего тепла вследствие распада долгоживущих радиоактивных изотопов (уран, торий, калий), накопление которых сильно зависит от размера планеты. Экзогенные факторы, оставившие на поверхности многочисленные кратеры от соударений с телами различных размеров, в том числе с

крупными астероидами, также внесли существенный вклад в процессы тепловой эволюции, особенно в формирование поверхностных структур. Пик интенсивности, обусловленный выпадением остатков тел, формировавших планеты (планетезималей) с участием миграционных процессов, пришелся на эпоху поздней тяжелой бомбардировки, ~ 4,0 млрд. лет назад. В совокупности внутреннее тепловыделение предопределило характер тектонических процессов и широко распространенного раннего вулканизма. В свою очередь, расстояние планеты от Солнца, от которого зависит приток падающего на нее излучения (инсоляции), определяет тепловой баланс и климатические свойства. Для планет земной группы вклад в тепловой баланс внутреннего тепла из недр вследствие продолжающегося распада радионуклидов незначителен, в отличие от планет-гигантов, у которых этот источник в 2-3 раза превышает приток тепла от Солнца.

Таблица 1

Основные характеристики планет

Планета	Радиус, км	Масса, 10^{24} кг	Плотность, г/см^3	Геометрическое альбедо	Большая полуось орбиты, а.е.	Эксцентриситет орбиты	Наклонение к эклиптике, градусы
Меркурий	2440	0,329	5,427	0,138	0,3871	0,206	7,005
Венера	6051,8	4,868	5,204	0,84	0,7233	0,007	3,394
Земля	6378 x 6357	5,9736	5,515	0,367	1,0000	0,017	0,0
Марс	3396 x 3376	0,639	3,933	0,150	1,5237	0,093	1,850

Система Земля-Луна – уникальное образование в Солнечной системе с самым большим соотношением масс спутник/планета, составляющим 1/81, хотя по размерам Луна только в 3,7 раза меньше Земли. Луна – первое и пока единственное небесное тело, на котором побывали люди. Как ближайшее к Земле небесное тело и уникальный представитель ранней истории Земли и других планет земной группы, Луна представляет первостепенный интерес для фундаментальных наук о Земле – геофизики, геологии, петрологии (изучении горных пород), геохимии. Конечно, Луна привлекает особое внимание с точки зрения возможности лучшего понимания геологической истории Земли, потому что наиболее древние породы сохранились только на поверхности Луны, в то время как на Земле они были разрушены появлением гидросферы, атмосферы, биосферы. Вот почему, образно говоря, Луна – это окно в раннюю историю Земли.

Луну естественно рассматривать в качестве форпоста на пути освоения человечеством космического пространства. Освоение Луны как стратегического плацдарма, создание элементов ее будущей инфраструктуры и начало использования местных ресурсов находится сегодня в повестке дня ведущих космических держав. Луна открывает и новые научные перспективы. Наряду с уникальными геологическими и геохимическими исследованиями, она представляет удобный плацдарм для астрономических наблюдений, в первую очередь, для радиоастрономии, поскольку развертывание антенн на обратной стороне полностью экранирует их от земных радиошумов.

Как практически лишенное атмосферы тело, Луна наиболее четко сохранила на поверхности многочисленные кратеры (импактные структуры) разных размеров. Она испытала, в частности, соударения с очень крупными телами, оставившими на ее поверхности огромные котловины (исторически названные «морями»), соседствующие с

крупными возвышенностями. По степени кратерирования поверхности с Луной сопоставим Меркурий – ближайшая к Солнцу (0,4 а. е.) и самая маленькая планета в Солнечной системе, интерес к которой значительно возрос после открытия экзопланет на орбитах, близких к родительской звезде. У Меркурия уникальная структура недр, основную часть занимает массивное ядро, содержащее до 83% железа, и, возможно, частично расплавленное, о чем свидетельствует наличие у планеты дипольного магнитного поля напряженностью 350 нанотесла. Оно в сотни раз слабее земного, тем не менее, создается магнитосфера, по конфигурации аналогичная земной, что определяет характер обтекания Меркурия солнечным ветром. Это сильно отличает Меркурий от Венеры и Марса, лишенных магнитного поля, хотя у Марса оно было на ранней стадии эволюции, оставив в поверхностных породах следы палеомагнетизма. У Меркурия практически нет атмосферы – давление у поверхности в пятьсот миллиардов раз меньше, чем у поверхности Земли, суточные перепады температуры достигают 500 К.

Для геологии Венеры и Марса наиболее характерны процессы вулканизма, что сильно отличает их от геологии Земли, для которой основным механизмом является глобальная тектоника плит. На Венере в ее раннюю геологическую эпоху, по-видимому, происходили локальные тектонические процессы, с которыми можно связать некоторые геологические структуры на ее поверхности, представленные обширными равнинами, долинами, горными хребтами сжатия и бороздами простирания (тессерами). Эти структуры были выявлены посредством радиолокационной съемки, поскольку при наблюдениях в оптическом диапазоне поверхность Венеры полностью закрывают ее плотная атмосфера и облака и лишь в УФ диапазоне на верхней границе облаков различимы отдельные детали. На планете обнаружены следы многочисленных вулканов, с которыми, главным образом, связана тепловая эволюция планеты.

Сильно кратерированные ландшафты также сохранились на поверхности Марса, хотя из-за наличия даже не очень плотной атмосферы древние кратеры были частично разрушены процессами выветривания. Такие ландшафты характерны для южного, более древнего, полушария, в то время как морфология северного полушария представлена более поздними геологическими процессами и значительно меньшим числом кратеров. В северном полушарии Марса выделяются громадные щитовые вулканы на плоскогорье Фарсида, возвышающиеся на 23-26 км относительно среднего уровня поверхности, несмотря на небольшой размер самой планеты, затмевая Эверест на Земле. Гора Олимп высотой 26 км и размером основания 600 км с кратером (кальдерой) на вершине почти 70 км уступает лишь пику Реясильвия на астероиде Веста. Вдоль экватора на расстояние свыше 4500 км простирается Долина Маринера – гигантский каньон шириной до 600 км и глубиной 7-10 км, вероятно, тектонического происхождения. Замечательными геологическими особенностями Марса являются котловины Эллада и Аргир поперечником, соответственно, около 2000 км и 900 км и Великая северная равнина – гигантская пустыня протяженностью в несколько тысяч километров, которая могла быть дном древнего океана с мощным накоплением осадков, а возможно, и грязевых отложений.

С тепловой эволюцией планеты во многом связано формирование ее атмосферы. Современные газовые оболочки планет земной группы рассматриваются как атмосферы вторичного происхождения, поскольку первичная атмосфера, вероятно, образовавшаяся в процессе аккумуляции планеты была потеряна, и современная атмосфера сформиро-

валась в ходе дальнейшей эволюции. Атмосферами обладают все планеты земной группы, за исключением Меркурия, у которого чрезвычайно разреженная газовая оболочка, по плотности сопоставимая с экзосферой Земли. Основные свойства атмосфер планет земной группы суммированы в таблице 2.

Как видим, атмосферы Венеры и Марса значительно отличаются от земной: давление на поверхности Венеры достигает 92 атм., а температура составляет 735 K, в то время как на поверхности Марса среднее давление не превышает 0,006 атм., а средняя температура приблизительно 220 K. В отличие от азотнокислородной и влажной атмосферы Земли, атмосферы соседних планет состоят, главным образом, из углекислого газа с примесью азота (а на Марсе также аргона) и крайне малым содержанием водяного пара. На Венере практически нет кислорода, в незначительных количествах (на уровне тысячных долей процента) содержатся окись углерода (CO), серосодержащие газы (SO_2, COS, H_2S), хлористый и фтористый водород (HCl и HF), которые, тем не менее, играют важную роль в метеорологии Венеры, в первую очередь, образовании и свойствах ее облаков. На Венере нет сезонных колебаний температуры из-за небольшого наклона экватора к эклиптике, в то время как на Марсе, у которого наклон оси вращения к эклиптике почти такой же, как у Земли, сезонные вариации четко выражены, и температурные колебания между летним и зимним полушариями достигают 100 градусов.

Таблица 2

Основные параметры атмосфер планет земной группы

Параметр	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Температура на поверхности T (K)	100–725	737	288	215
Равновесная температура T (K)	434	232	255	210
Температура экзосферы T (K)	600	27 – 320	800 – 1250	200 – 300
Среднее давление на поверхности, бар	10^{-15}	92	1,013	0,00636
Средняя плотность, на поверхности, г/см^3	10^{-17}	$61 \cdot 10^{-3}$	$1{,}27 \cdot 10^{-3}$	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$

Венера во многом уникальная планета с необычными природными условиями, хотя и очень похожая на Землю по размеру, массе и средней плотности. При высокой температуре и плотности атмосфера Венеры обладает облаками своеобразной структуры и состава, и специфической динамикой. Планетарная циркуляция на Венере, играющая важную роль в формировании ее теплового режима, характеризуется, помимо глобального переноса между экватором и полюсами, также механизмом суперротации, которую иногда называют карусельной циркуляцией. Она отчетливо наблюдается на высоте приблизительно 60 км, где находится верхний слой облаков, перемещающихся в направлении вращения планеты со скоростью почти 100 м/с, в то время как скорость ветра на поверхности не превышает 0,5-1 м/с. Облака Венеры состоят из капелек концентрированной (~ 80%) серной кислоты. Этот необычный состав дополняет картину экзотической и негостеприимной окружающей среды соседней планеты, которая по своим природным условиям еще до середины прошлого столетия считалась близнецом Земли.

Марс, который по размерам вдвое, а по массе на порядок меньше Земли, с точки зрения природной среды является антиподом Венеры. По своим климатическим условиям он гораздо более благоприятен для будущих пилотируемых полетов, а в далекой перспективе – и возможного терраформирования и колонизации. Исторически эта пла-

нета рассматривалась как наиболее подходящий объект для существования даже высокоразвитой жизни вне Земли, а в настоящее время в полной мере сохраняет свою актуальность задача ее обнаружения на микробном уровне. Действительно, необходимая для жизни вода, вероятно, играла важную роль в истории Марсе на рубеже Нойской и Гесперийской эры 3,8-3,6 млрд лет, до времени вероятно произошедшего на планете катастрофического изменения климата, причины которого до конца не ясны. К этой геологической эпохе относятся многочисленные примеры водной эрозии – устья высохших рек, следы потоков разрушительной силы на крутых склонах, подобные району Кандор в центральной части Долины Маринера. О появлении на поверхности воды в современную эпоху свидетельствуют следы ее просачивания снизу (seepage) и обнаружение со спутника «Марс-Экспресс» ледяного озера внутри одного из ударных кратеров, а совсем недавно – вероятного подледного озера в южном полушарии. Еще более широкомасштабные процессы таяния льдов связывают с вероятными изменениями климата на интервалах от сотен тысяч до миллионов лет, которые могли бы быть вызваны периодическими изменениями наклонения оси вращения Марса под влиянием гравитационного поля Юпитера.

Геологические структуры дают также основание считать, что на Марсе был древний океан, средняя глубина которого составляла ~ 0,3 км, что всего лишь на порядок меньше средней глубины Мирового океана Земли (2,8 км). Заметим, что нельзя исключить наличие древнего океана и на Венере, но в отличие от Марса он был потерян вследствие развития необратимого парникового эффекта. Вполне вероятно, что современный Марс, относимый к периоду Амазонийской эры от ~ 2,9 млрд лет назад, сохранил значительную часть водного резервуара в слое вечной мерзлоты в виде водных линз и прослоев. Их средняя толщина в современную эпоху оценивается величиной ~ 30 м. Существенная влажность поверхностного слоя (приблизительно до 1м) с максимумом в приполярных областях обнаружена с марсианской орбиты методом нейтронного мониторинга. Все это подкрепляет сценарий эволюции, согласно которому у древнего Марса был гораздо более мягкий климат, и существовала довольно плотная атмосфера, сменившиеся холодной пустыней, где водный лед оказался захороненным под толстым слоем пыле-песчаных отложений, а в разреженной атмосфере периодически возникают мощные пылевые бури.

У Марса есть два небольших спутника нерегулярной формы: Фобос (27×22×18 км) и Деймос (15×12×10 км). В переводе с древнегреческого – «Страх» и «Ужас», имена сыновей Ареса, сопровождавших отца в сражениях. Оба спутника, проблема происхождения которых остается до сих пор нерешенной, обращаются вокруг Марса синхронно с периодами их собственного вращения, вследствие чего они, подобно Луне, всегда обращены к Марсу одной и той же стороной. Их орбиты лежат вблизи плоскости марсианского экватора. Интересно, что период обращения Фобоса вокруг Марса почти в два раза короче, чем период вращения самого Марса вокруг своей оси, и поэтому, наблюдатель на поверхности Марса видел бы дважды в день восход и заход Фобоса, быстро пересекающего марсианский небосвод в течение ночи. Период обращения Деймоса гораздо длиннее, и оба спутника часто могут наблюдаться одновременно.

К сожалению, пока мы не можем дать ответ на вопрос о жизни на Марсе. Эксперименты, как ранее проведенные на «Викингах», так и значительно более поздние – на марсоходе «Кьюриосити», имели отрицательные результаты. Большой ажиотаж вызвали

результаты изучения метеоритов класса SNC, происхождение которых связывают с Марсом, в которых, как сообщалось, были найдены следы бактериальных ископаемых. Однако последующие анализы опровергли эти выводы, связав найденные формы и их минеральный состав со структурами неорганического происхождения.

Естественно, что из всех планет земной группы для нас первостепенный интерес представляет собственная планета обитания Земля, образующая вместе с ее естественным спутником Луной систему Земля-Луна. Мы изучаем другие планеты, исходя, прежде всего, из стремления лучше понять особенности этой системы в Солнечной системе. Луна предоставляет уникальную возможность для понимания важных этапов ранней геологической истории Земли. Меркурий, Венера и Марс по космическим масштабам располагаются очень близко к Земле, но развивались совершенно иными путями. Особого внимания заслуживают Венера и Марс, как две предельные модели эволюции Земли с отличными от нее природными механизмами обратной связи. Другими словами, Земля воспринимается нами в контексте всего семейства планетных тел, которые в совокупности хранят неоценимые данные о генезисе Солнечной системы, и одновременно служат важной основой для понимания путей формирования природных условий на планетных телах. Это дает подход к решению ключевой проблемы происхождения и эволюции Земли, приведшей к созданию уникальных условий для зарождения и развития жизни, а, опираясь на данные сравнительной планетологии, позволяет оценить перспективы возникновения неблагоприятные трендов в дальнейшей эволюции. В этом состоит прикладное значение планетных исследований, которое сводится к необходимости осознания человечеством последствий неконтролируемого роста антропогенного влияния на окружающую среду и предотвращению развития опасных сценариев.

В заключение еще раз обратим внимание на важность ответа на вопрос, почему у ближайших соседей Земли Венеры и Марса эволюция пошла по другому пути. Необходимо, опираясь на сравнительный подход, установить, какие существуют пределы регулирования для механизмов обратной связи на Земле, чтобы предотвратить неблагоприятные тренды ее эволюции. С этим тесно связаны оценки допустимых пределов антропогенных воздействий на окружающую природную среду, как открытой нелинейной диссипативной системы, накопление изменений в которой может привести к потере устойчивости и резкой смене (бифуркации) состояния. Необходима интеграция наук о Земле и планетах, нацеленная на лучшее понимание настоящего, прошлого и будущего Земли и решения кардинальных проблем планетной космогонии – происхождения и эволюции Солнечной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. Фрязино: Век 2, 2015, 575 с.
2. Климишин И.А. Астрономия наших дней. Москва: Наука, 2001, 453 с.
3. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. Москва: УРСС, 2011, 544 с.
4. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. Москва: УРСС, 2002, 688 с.
5. Маров М.Я. Планеты Солнечной системы. Москва: Наука, 1986, 318 с.

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана
E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

Azad Məmmədli

YER QRUPU PLANETLƏRİ HAQQINDA

Məqalə astronomiyanın aktual məsələlərindən birinə – Yer qrupu planetlərinin əsas xarakteristikalarının araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Bu planetlərin kimyəvi tərkibinin və fiziki xassələrinin müəyyən edilməsi onların mənşəyi haqqında problemləri öyrənmək üçün həlledici rol oynayır. Yer haqqında fundamental elmlər – geofizika, geologiya, petrologiya və geokimya üçün, Ay çox böyük maraq doğurur. Ay Yerin geoloji tarixinin daha yaxşı başa düşülməsi imkanları nöqteyi-nəzərindən xüsusi diqqət cəlb edir. Axı Yerdə olan daha qədim süxurlar hidrosferin, atmosferin və biosferin əmələ gəlməsi ilə dağıldığı halda, onlar yalnız Ay səthində qorunub saxlanılmışlar. Obrazlı desək, Ay – Yerin ilkin tarixinə bir pəncərədir. Bu səbəbdən də məqalədə xüsusi olaraq Ayın mənşəyi problemlərinin, onun fiziki xassələrinin və geoloji strukturunun öyrənilməsinə diqqət yönəldilmişdir. Belə məsələlərin həlli üçün yeni nəsil kosmik aparatlar – lunoxodlar və Ay torpağını götürmək və Yerə çatdırmaq üçün istifadə olunan aparat-robotlar əhəmiyyətli rol oynayırlar.

Yerin mənşəyinin və təkamülünün əsas problemlərinin öyrənilməsində, son model kimi, Venera və Mars xüsusi diqqəti cəlb edirlər. Bu planetlərin müqayisəli planetoloji xüsusiyyətləri, Yerin bundan sonrakı təkamülündə əlverişsiz qeyri-məqbul tendensiyaların əmələgəlmə perspektivlərinin qiymətləndirilməsinə imkan yaradır. Bu amil planet tədqiqatlarının tətbiqi əhəmiyyətinin əsasını təşkil edir ki, bu da bəşəriyyətin ətraf mühitə qayğılı münasibətinin dərk olunmasına və təhlükəli ssenarilərin inkişafının qarşısının alınmasına imkan verir.

Təqdim olunan işin əsas məqsədi Yer qrupu planetlərinin mənşəyi və təkamülü problemlərinin araşdırılması deyil, həm də ekoloji problemlərə, insanların Yerdə mövcud olan nadir həyatı qoruyub saxlamalarına diqqət yetirməkdir.

Açar sözlər: *planet geologiyası, Yer qrupu planetlərinin əsas xarakteristikaları, Yer-Ay sistemi, endogen və ekzogen faktorlar, Günəş sistemi.*

Azad Mammadli

ABOUT THE EARTH GROUP'S PLANETS

The work is devoted to one of the urgent tasks of astronomy: the study of the main characteristics of the terrestrial planets. Determination of the chemical composition and physical properties of these planets plays a key role in studying the problem of their origin. For the fundamental earth sciences – geophysics, geology, petrology and geochemistry – the Moon is of primary interest. The moon draws particular attention in terms of the possibility of a better understanding of the geological history of the earth. After all, the most ancient rocks on Earth were destroyed by the appearance of the hydrosphere, atmosphere, biosphere, while they survived only on the surface of the Moon. Figuratively speaking, the Moon is a window into the early history of the Earth. For this reason, this work pays special attention to the study of the problem of the origin of the Moon, its physical properties and geological structures. To solve such problems, a key role is called upon to play a new generation spacecraft lunar rovers and automatic robotic vehicles for the collection and delivery of lunar soil to the Earth.

Venus and Mars deserve special attention as two limiting models of the Earth when studying the key problem of its origin and evolution. The data of the comparative planetology of these planets allows us to assess the prospects for the occurrence of unfavorable trends in further evolution. This is the applied value of planetary research, which makes it possible for humanity to realize respect for the environment and prevent the development of dangerous scenarios.

The main goal of this work is not only to study the problems of the origin and evolution of the terrestrial planets, but also to pay attention to environmental problems, humanity's awareness to protect the unique life on Earth.

Keywords: *planetary geology, the main characteristics of the terrestrial planets, the Earth-Moon system, endogenous and exogenous factors, the solar system.*

(*Представлена доктором физико-математических наук Сафаром Гасановым*)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 19.03.2021
Son variant 21.04.2021

UOT 524.3

XIDIR MİKAYILOV[1], RUSLAN MƏMMƏDOV[2]

CH CYG SİMBİOTİK ULDUZUNDA FOTOMETRİK VƏ SPEKTRAL SAYRIŞMALAR

Məqalədə simbiotik ulduzlar, o cümlədən CH Cyg simbiotik ulduzu haqqında geniş məlumat verilir. Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında CH Cyg simbiotik ulduzunun 10.07.2018 tarixdə eyni gecədə həm fotometrik, həm də spektral müşahidələri aparılmışdır. Fotometrik müşahidələr Seyss-600 teleskopunda, spektral müşahidələr isə 2-metrlik teleskopda müasir CCD işıq qəbulediciləri ilə aparılmışdır. Alınmış rəqəmsal müşahidə materialları DECH və MaxImDL proqram qovluqları ilə işlənib təhlil edilmişdir. Spektrlər əsasında bəzi spektral xətlərin ekvivalent enləri və B, V, R filtrlərində selin qiymətləri müqayisə edilərək təhlil edilmişdir.

Açar sözlər: *ulduzlar, CH Cyg, fotometriya, spektral müşahidə.*

Giriş. Simbiotik ulduzlar dumanlıqla əhatə olunmuş, bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olan qırmızı nəhəng və ağ cırtdandan ibarət spektral ayırd edilən qoşa ulduz sistemidir. Hal-hazırda 200-ə yaxın simbiotik ulduz məlumdur. Bəzi hesablamalara görə Qalaktikada onların sayı 30000-ə qədər ola bilər. Sistemin soyuq komponenti M tip nəhəngə çox az hallarda K və G spektral sinfinə aid olurlar. Belə sistemlərin orbital periodları 1-3 il ətrafındadır [1]. Simbiotik ulduzların əsas xarakterik xüsusiyyətlərindən biri də odur ki, onlar parlaqlıqlarını bir neçə ay ərzində 3-4^m ulduz ölçüsü qədər artırıb sonra yavaş-yavaş əvvəlki şüalanma səviyyəsinə düşürlər.

CH Cyg simbioitik ulduzu geniş spektral diapazonda ətraflı öyrənilmiş çox mürəkkəb və sirli dəyişəndir. CH Cyg simbiotik ulduzu 19-cu əsrin 80-ci illərində tapılmışdır. Onun 130 ildən artıq bir dövr üçün fotometrik müşahidələri mövcuddur [2]. O, simbiotiklər içərisində ən parlağı və ən yaxınıdır. Hipparcosun ölçmələrinə görə ulduza qədər məsafə təxminən 268 +/- 61 ps-dir (ESA 1997) [3]. Onun vizual ulduz ölçüsü maksimumda V = 6,0^m, minimumda V = 10,5^m və infraqırmızı şüalarda daha parlaqdır və 2 m dalğa uzunluğunda ulduz ölçüsü K = -1^m. CH Cyg simbiotik ulduzunun ilk faydalı spektrləri Joy tərəfindən 1924 və 1927 aralığında alınmışdır.

CH Cyg şimal yarımkürəsində əlverişli yerdə (+50°) yerləşdiyindən, onun müntəzəm spektral, fotometrik, infraqırmızı və radio müşahidələri aparılmışdır. Müşahidələr göstərdi ki, müxtəlif vaxtlarda ulduzda təkrarlanan aktiv proseslər baş verir. CH Cyg sisteminin tərkibi hələ müəyyən edilməmişdir: ikili və üçlü ulduz sistemlərinin modelləri təklif edilmişdir [4].

CH Cyg simbiotik ulduzun demək olar ki, keçən əsr boyu fotoqrafik və fotometrik müşahidələri aparılmışdır. Bu müşahidələr vaxtı uzun periodlar aşkar edilməmişdir. Yalnız 90-100 günlük qısa müddətli periodik dəyişmələr aşkar edilmişdir. Sonralar bir çox tədqiqatçılar aparılmış fotometrik məlumatları toplayıb, analiz edərək parlaqlıq əyrisində bir neçə periodik dəyişmələr aşkar etmişdilər. Muzik və b. 1929-1977-ci il dövrü üçün parlaqlıq əyrisini qurmuşdular. Bu əyrini analiz edərək onlar sistemdə iki qısa 100 və 157 günlük period və 40-ci ildən sonra isə parlaqlıq əyrisindən bir uzun 780 günlük period aşkar etmişdilər. Onlar belə qənaətə gəlmişdilər ki, qısa müddətli periodik dəyişmələr qırmızı nəhəngin pulsasiyası ilə bağlıdır.

Hal-hazırda CH Cyg simbiotik ulduzu ən çox öyrənilən və ən az anlaşılan obyektlərdən biridir. Adətən hesab edirlər ki, CH Cyg-nin aktivliyi qırmızı nəhəngin küləyinin isti kom-

ponent tərəfindən akkresiyası nəticəsində ayrılan enerji ilə təmin olunur. Akkresiya edən maddənin miqdarı nəhəngin pulsasiyasından və həm də ulduzun orbital hərəkətindən asılıdır. Əlbəttə ki, əgər orbit elliptikdirsə, CH Cyg simbiotik sistemi izah etməyə yönələn ümumi qəbul olunmuş bir neçə mümkün modellər təklif olunmuşdur. Maqnit rotator modelinə [5] görə CH Cyg pulsasiya edən qırmızı nəhəngdən və dartılmış orbitdə 5700 günlük periodla hərəkət edən güclü maqnit sahəsinə malik ağ cırtdandan ibarət qoşa sistemdir. Hinkle və b. CH Cyg infraqırmızı spektrində şüa sürətlərinin 756^d günlük periodla requlyar dəyişməsini aşkar etdilər. Onlar onu uzun periodlu ($P = 5300^d$) qoşa sistemdə qısa periodlu ($P = 756^d$) daxili orbitdə olan 3-cü bir ulduzun G-cırtdanın mövcudluğu ilə izah etdilər. Sonralar yeni müşahidələr və bəzi dəqiqləşdirmələrdən sonra Hinkle 3 ulduz modelindən imtina etdi və CH Cyg-ni qoşa sistem kimi təklif etdi [6].

Mikayılov və b. 5650^d uzun period təklif etməklə [7] 1998-2001-ci illərdə, Iijima və b. 1995-2004-cü illərdə alınmış spektrlər əsasında qırmızı nəhəngin fotosfer xətlərinə görə şüa sürətlərində 756^d günlük periodun optik oblastda da mövcud olduğunu aşkar etdilər [8], alınan nəticələr CH Cyg simbiotik sistemin 3 ulduzdan ibarət olmasını dəstəklədi.

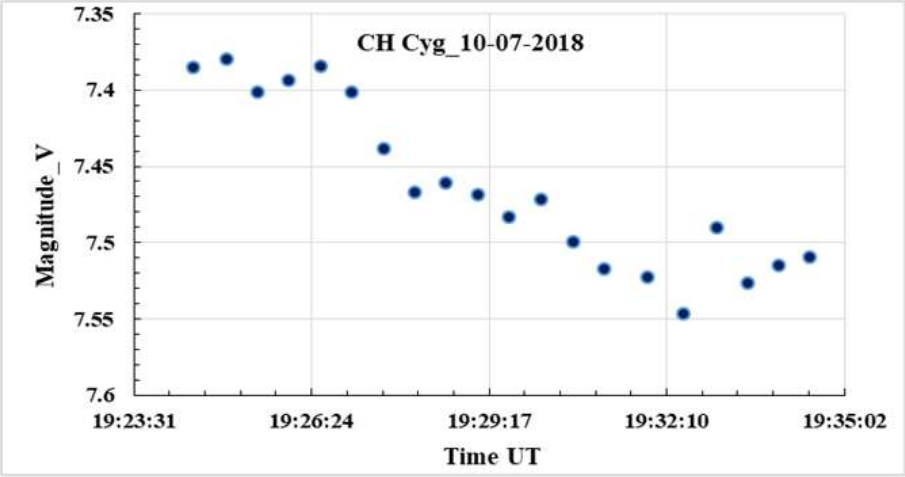
CH Cyg simbiotik sistemin təbiətinin araşdırılması üçün yüksək dispersiyalı spektral müşahidələr zaman ayırdetməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Ulduzun aktiv və sakit hallarında emissiya və absorbsiya xətlərinin, şüa sürətlərinin və ekvivalent enlərinin yüksək dəqiqliklə təyini, aşkar olunmuş periodik dəyişkənliklərin dəqiqləşdirilməsinə və sistemin geometriyasını öyrənməyə imkan verir. 1963-cü ildən etibarən aktivlik həyatına qədəm qoyduqdan sonra ulduzun müasir dövrümüzə qədər çox intensiv fotometrik və spektral müşahidələri aparılmasına baxmayaraq, ulduzun təbiəti haqqında suallar hələ də açıq olaraq qalır.

Tədqiqat metodu. Fotometrik müşahidə. Fotometrik müşahidənin ardıcıl davametmə müddəti 12 dəqiqə olmuşdur. Bu müddət ərzində ekspozisiya 5 san olmaqla 100-ə yaxın kadr alınmışdır. Müşahidə materialının işlənməsi MaxImDL proqramında aperture fotometriyanın standart prosedurlarına uyğun yerinə yetirilmişdir. Ölçmə dəqiqliyini artırmaq və kadrları kosmik hissəciklərin izlərindən təmizlənməsi üçün 5 kadr ortalaşdırılmışdır. Bir neçə müqayisə ulduzlarından o cümlədən SAO 31628 tutulan qoşa ulduzdan da kontrol kimi istifadə olunmuşdur [9].

Bu işdə də MaxImDL proqramı ilə təhlil müəyyən ardıcıllıqla aparılmışdır. Çəkilən Bias kadrlarının ortalamaları (B_{ort}) alınır. Daha sonra hər bir Dark kadrlarından Bias ortalaması çıxılır və Biasdan çıxılmış Dark kadrlarının ortalaması (D_{ort}) alınır. Eyni qaydada Flat kadrlarından sırayla B_{ort} və D_{ort} çıxılır və bu təmizlənmiş Flat kadrlarının ortalaması (F_{ort}) alınır. Daha sonra isə obyektin hər bir görüntüsündən B_{ort} və D_{ort} çıxılıb və F_{ort} görüntüsünə bölünür. Bütün bu proseslərə "kosmik hissəciklərdən təmizlənmə metodu" deyilir.

Şəkil 1-də CH Cyg ulduzunun 10 iyul 2018-ci ildə ŞAR-ın ZEİSS-600 teleskopunda aparılmış fotometrik müşahidələr zamanı aşkar olunmuş ulduz ölçüsünün dəyişməsinin təsviri verilmişdir.

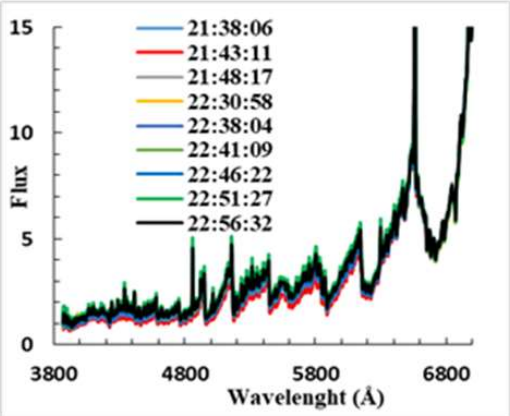
Şəkildən də göründüyü kimi 10.07.2018-ci il tarixdə aparılan müşahidə zamanı məlum olmuşdur ki, saat 19:26:33-dən 19:32:26-dək, yəni 7 dəq ərzində ulduzun parlaqlığı azalmış ulduz ölçüsü $0{,}16^m$ qədər zəifləmişdir. Ümumi olaraq müşahidə müddətində (12 dəqiqə) ulduzun parlaqlığı $0{,}17^m$ ulduz ölçüsü qədər dəyişmişdir.



Şəkil 1. CH Cyg-nin V filtrində parlaqlıq əyrisi.

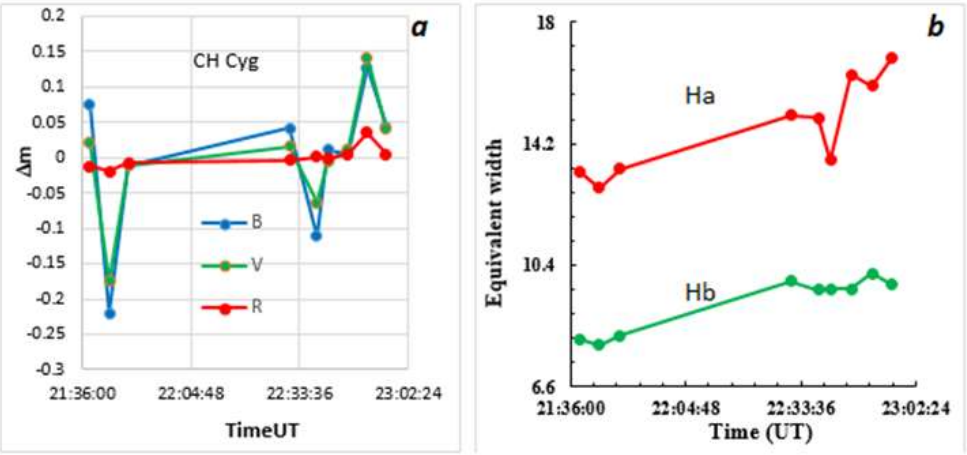
Spektral müşahidələr. CCD ilə rəqəmli xəyallar alındığından onlarla işləmək üçün xüsusi proqramların yaradılması tələb olunmuşdur. İndiki dövrdə istənilən astronomik müşahidə materiallarının işlənməsi üçün astronomlar tərəfindən qəbul edilmiş güclü standart proqram qovluqları vardır. Bu proqramlar ABŞ sistemi olan İRAF (İmage Reduction and Analysis Facility) və Avropa sistemi olan MİDAS (Munich İmage Data Analysis System) proqram qovluqlarıdır. Bu proqramlar UNİX əməliyyat sistemində işləyirlər. MDB məkanında isə, o cümlədən Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında CCD – eşelle spektrlərin alınması və işlənməsi Rusiya Xüsusi Astrofizika Rəsədxanasında yazılmış DECH proqram qovluğu ilə aparılır. DECH proqramı vasitəsi ilə istənilən tip eşelle və hətta bir tərtibli klassik spektrləri işləmək mümkündür. Bu proqramların mənimsənilməsi asandır, MS DOC və OS Windows əməliyyat sistemlərində işləyir.

Ulduz spektrində tezdəyişmələri (sayrışmaları-flickering) aşkara çıxarmaq üçün CH Cyg simbiotik ulduzun 2-metrlik teleskopda 300 san ekspozisiya ilə 9 ardıcıl spektrləri alınmışdır (şəkil 2). Bütün spektrlər mütləq sel vahidləri ilə verilmişdir. CH Cyg simbiotik ulduzun spektrləri Dech proqram qovluğunun yeni versiyası DECH 30 ilə işlənib emal edilmişdir [10].



Şəkil 2. CH Cyg ulduzunun λλ 3800-7000 Å dalğa uzunluğu oblastında spektri.

Spektrlər əsasında bəzi spektral xətlərin ekvivalent enləri və B, V, R filtrlərində selin qiymətləri müqayisə edilərək təhlil edilmişdir. Alınan nəticələr şəkil 3-də verilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi ekvivalent enlərin dəyişməsi selin dəyişməsi ilə eyni xarakter göstərir.



Şəkil 3. CH Cyg ulduzun spektrində tezdəyişmələr. *A* – B, V, R filtrlərində selin dəyişməsi, *b* – H_α və H_β xətlərinin ekvivalent enlərinin dəyişməsi.

Nəticə: Ümumi olaraq müşahidə müddətində (12 dəqiqə) CH Cyg simbiotik ulduzunun parlaqlığı $0{,}17^m$ ulduz ölçüsü qədər dəyişmişdir. Ulduzun parlaqlığının azalması ilə hidrogen xətlərinin ekvivalent enləri azalır və bu özünü Hα xəttində daha kəskin göstərir. Eyni zamanda fotometrik və spektral müşahidələrin müqayisəsindən (şəkil 1 və şəkil 3) görünür ki, parlaqlıqdakı qısa müddətli dəyişkənlik özünü spektral parametrlərdə də göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Belczynski K., Mikolajewska J., Munari U., İvison R.J., Friedjung M. A catalogue of symbiotics stars // Astronomy and Astrophysics Supplement, 2000, v. 146, pp. 407-435.
2. Mikolajewski M., Mikolajewska J., Khudiakova T.N. A long-period symbiotic binary CH Cygni. I – A hundred years' history of variability // Astronomy and Astrophysics, 1990, v. 235, № 1-2, pp. 219-223.
3. Munari U., Renzini A., Bernacca B. L. Hipparcos–Venice '97 (ESA SP-402). 1997, p. 413.
4. Hinkle K.H., Fekel F.C., Johnson D.S., Scharlach W.W.G. The triple symbiotic system CH Cygni // AJ, 1993, pp. 1074-1086.
5 .Mikołajewski M., Mikołajewska J., Tomov T., Kulesza B., Szczerba R. Symbiotic binaries. III – Flickering variability of CH Cygni: Magnetic rotator model // AcA, 1990, v. 40, pp. 129-157.
6. Hinkle K.H., Fekel F.C., Joyce R., Infrared Spectroscopy of Symbiotic Stars. VII. Binary Orbit and Long Secondary Period Variability of CH Cygni // ApJ, 2009, v. 692, pp. 1360-1372.
7. Mikailov Kh.M., Khalilov V.M. Spectral investigations of the symbiotic star CH Cygni // Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel, 2005, v. 21, № 6, pp. 452-460.

8. Iijima T., Naito H., Narusawa S. High-velocity equatorial mass ejections and some other spectroscopic phenomena of the symbiotic star CH Cygni in an active stage // Astronomy & Astrophysics, 2018, v. 622, A45, pp. 2-15.
9. Henden A., Munari U. UBV(RI)C photometric sequences for symbiotic stars // Astronomy and Astrophysics, October IV 2006, v. 458, issue 1, pp. 339-340.
10. http://www.gazinur.com/DECH-software.html

[1]Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası
E-mail: mikailov.kh@gmail.com
[2]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ruslan_rtm@yahoo.com

Khidir Mikailov, Ruslan Mammadov

PHOTOMETRIC AND SPECTRAL FLICKERING IN THE SYMBIOTIC STAR CH CYG

The paper provides detailed information on symbiotic stars, including the symbiotic star CH Cyg. Both photometric and spectral observations of the CH Cyg symbiotic star were carried out on the same night on 10-07-2018 at the Shamakhi Astrophysics Observatory. Photometric observations were made at the Seyss-600 telescope, and spectral observations were made at a 2-meter telescope with modern CCD light receivers. The obtained digital observation materials were developed and analyzed with DECH and MaxImDL software folders. Based on the spectra, the equivalent widths of some spectral lines and the flux values in filters B, V, R were compared and analyzed.

Keywords: *stars, CH Cyg, photometry, spectral observation.*

Хыдыр Микаилов, Руслан Мамедов

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕРЦАНИЯ У СИМБИОТИЧЕСКОЙ ЗВЕЗДЫ CH CYG

В статье представлена подробная информация о симбиотических звездах, в том числе о звезде CH Cyg. Как фотометрические, так и спектральные наблюдения симбиотической звезды CH Cyg были проведены в одну ночь 10.07.2018 в Шамахинской астрофизической обсерватории. Фотометрические наблюдения проводились на телескопе Зейсс-600, спектральные – на 2-метровом телескопе с современными ПЗС-приемниками света. Полученные материалы цифровых наблюдений были обработаны и проанализированы с помощью программных пакетов DECH и MaxImDL. На основе спектров сравнивались и анализировались эквивалентные ширины некоторых спектральных линий и значения потока в фильтрах B, V, R.

Ключевые слова: *звезды, CH Cyg, фотометрия, спектральное наблюдение.*

(*AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 08.05.2021
Son variant 16.06.2021

UOT 524.3

TÜRKAN MƏMMƏDOVA

GÜNƏŞ KÜLƏYİ HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

Zərbə dalğaları Günəş atmosferində udularaq atmosferi qızdırır. Günəş tacında temperatur bir neçə milyona qədər artır. Bu halda protonların bir qismini Günəşin cazibə sahəsi saxlaya bilmir, beləliklə Günəş küləyi yaranır. Günəş küləyi Günəş atmosferinin üst qatlarında yaranır və əsas parametrləri Günəş atmosferinin uyğun parametrləri ilə müəyyən olunur. Yer ətrafında Günəş küləyinin fiziki xüsusiyyətləri ilə Günəş atmosferindəki fiziki hadisələrlə asılılığı çox mürəkkəbdir və Günəş aktivliyindən, Günəşin konkret vəziyyətindən asılıdır.

Açar sözlər: *Günəş küləyi, plazma seli, konvektiv zona, maqnitosfer, Günəş tacı, zərbə dalğası, radiasiya.*

Günəş küləyi Günəşdən radial yayılan plazma selidir. Bu plazma seli Günəşdən ~100 a.v. məsafəsinə qədər Günəş sistemini doldurur. Tac fotosferdən gələn dalğavarı hərəkətlərin enerjisi hesabına qızır. Tacın enerjisinin bir hissəsini Günəş küləyinin hissəcikləri daşıyır.

Günəş tacının temperaturu olduqca yüksək olduğundan tacın üst qatlarının təzyiqi tac maddəsinin qaz təzyiqini tarazlaşdıra bilmir və tac genişlənir. Günəş küləyi əslində tacın daim genişlənməsidir. Genişlənmə sürəti, yer ətrafında saniyədə 300-400 km-ə çatır. Kimyəvi tərkibi Günəş tacının tərkibi ilə eynidir, əsasən protonlar və elektronlardan ibarətdir. Yer ətrafında protonların qatılığı bir kub santimetrdə 10-20 hissəcikdir, temperatur təxminən 100 000 K-dir. Proton və elektronlardan əlavə kosmik fəzada az miqdarda alfa-hissəciklər, ağır hissəciklər və maqnit sahəsi aşkar olunub. Kosmik aparatlar Yupiter ətrafında da Günəş küləyi qeyd etmişlər. Günəş küləyinin maqnit sahəsinin təsiri ilə Yer maqnitosferi Günəş istiqamətində 10 Yer radiusu qədər sıxılır, əks istiqamətdə isə onlarca Yer radiusu qədər uzanır. Külək hissəciklərinin bir hissəsini Yerin maqnit sahəsi saxlayır və nəticədə Yerin radiasiya qurşaqları yaranır. Küləyin intensivliyinin artması maqnit fırtınalarına, qütb parıltısına səbəb olur.

Günəşdə istilikkeçirmə az rol oynayır, mərkəzdə yaranan enerji kənarlara şüalanma vasitəsi ilə daşınır. Radiasiya Günəş maddəsi tərəfindən udulub təkrar şüalanma ilə enerji mərkəzdən Günəşin üst qatlarına daşınır. Günəşin mərkəzindən səthinə doğru getdikcə Günəş maddəsinin temperaturu azaldığından ionlaşma azalır neytral hidrogen atomlarının miqdarı artır. Buda öz növbəsində Günəş maddəsinin şəffaflığını azaldır. Günəşin mərkəzindən $R > 0{,}86R_\odot$ məsafədə enerjinin daşınmasında şüalanmanın rolu azalır və enerji konveksiya vasitəsi ilə daşınır. Günəşin dərinliyindən qalxan Günəş maddəsinin elementar həcminin ətraf mühitə nisbətən temperaturu yüksək və sıxlığı aşağı olduğundan konveksiya yaranır. Konvektiv layın nisbətən nazik olmasına baxmayaraq, burda baş verən proseslər Günəş fizikasında mühüm rol oynayır. Plazmada yaranan konvektiv burulmalar intensiv maqnit səs dalğalarının törəməsi ilə müşayiət olunur. Günəş atmosferində yüksəkliklə plazmanın sıxlığı sürətlə azaldığından maqnit səs dalğaları zərbə dalğalarına çevrilirlər. Zərbə dalğaları Günəş atmosferində udularaq atmosferi qızdırır. Günəş tacında temperatur bir neçə milyona qədər artır. Bu halda protonların bir qismini Günəşin cazibə sahəsi saxlaya bilmir, beləliklə Günəş küləyi yaranır.

Qəbul etmək olar ki Yer ətrafında Günəş küləyi üç komponentdən ibarətdir:

– Günəş küləyi, daimi mövcud olan Günəş plazmasının seli;

– Yüksəksürətli kvazistasionar (uzun müddətli) Günəş plazmasının seli;

– Qıssa müddətli, sporadik (təsadüfi) yüksəksürətli Günəş plazmasının seli.

Günəşin nəzəri modeli qurulanda qəbul edilir ki, Günəş fırlanmayan, sabit, hidrostatik tarazlıqda olan ulduzdur. Bu o deməkdir ki, Günəşin hər bir nöqtəsində kənarlara yönəlmiş təzyiq qüvvəsi, ona əks yönəlmiş Günəşin cazibə qüvvəsi ilə tarazlaşır. Bu halda Günəş maddəsinin dV həcminə təsir edən təzyiq qüvvəsi $-\frac{dP}{dr}dV$, həmin həcmə təsir edən cazibə qüvvəsi isə $\frac{GM}{r^2}\rho dV$ kimi olar. Onda hidrostatik tarazlıq tənliyi $\frac{dP}{dr} = -\rho\frac{GM}{r^2}$ düsturu ilə verilər [1].

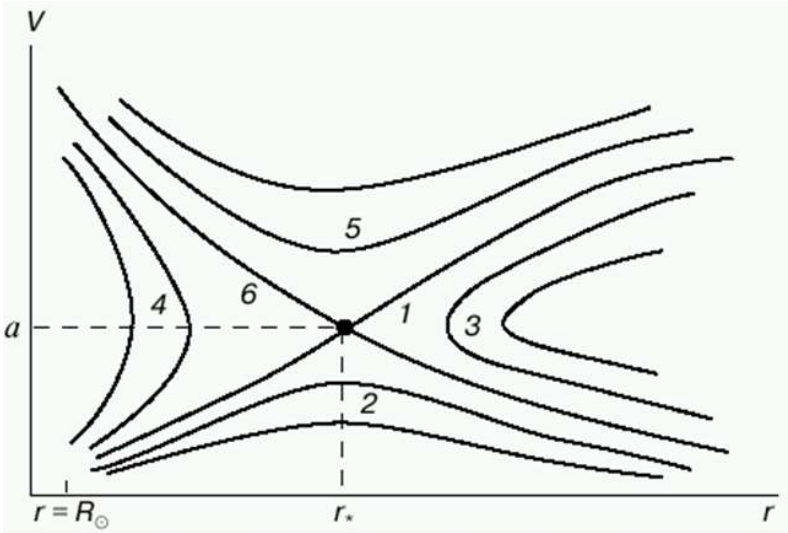
Burda G – cazibə sabiti, M – Günəşin kütləsi, P – atmosfer təzyiqi, ρ – kütlə sıxlığıdır. Əgər atmosferdə temperatur verilibsə, onda ideal qazın tənliyinə (P = ρRT/M) əsaslanıb sabit temperatur üçün barometrik düsturu ala bilərik: $P = P_o\left[\frac{GM}{RT\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{r_o}\right)}\right]$ (1)

Burada R – qaz sabiti, P_o – atmosferin əsasında ($r = r_o$ olanda) təzyiqdir. Düsturdan görünür ki, $r \to \infty$ yaxınlaşdıqca təzyiq P_o – asılı olan həddə yaxınlaşır. Lakin bu düsturla hesablanmış P_∞ müşahidələrdən alınan təzyiqdən on dəfə böyükdür. Bu ziddiyyəti aradan qaldırmaq üçün, Parker təxmin edir ki, Günəş tacı hidrostatik tarazlıqda deyil və daim genişlənir. Parker hidrostatik tarazlıq tənliyini hidrodinamik hərəkət tənliyi ilə əvəz edir [2].

$$PV\frac{dV}{dr} + \frac{dP}{dr} = -\rho\frac{GM}{r^2} \qquad (2)$$

Burada V – plazmanın radial axınının sürəti, M – Günəşin kütləsi. (1) və (2) tənliklər sisteminin qrafik həlli şəkil 1-də verilmişdir [3].

Burada V – plazmanın radial axınının sürəti, M – Günəşin kütləsi. (1) və (2) tənliklər sisteminin qrafik həlli şəkil 1-də verilmişdir [3].



Şəkil

Şəkildə a – səs sürəti, $r*$ – qazın surəti səs sürətinə bərabər olan məsafə, $R_\odot$ – Günəşin radiusu, koordinat oxlarında V – plazma sürət və r – məsafə verilmişdir.

Tənliklərin sisteminin bir neçə həlli var. 3 və 4 əyriləri eyni nöqtələrdə müxtəlif qiymətlər verir. 5 və 6 əyrilər Günəş atmosferində müşahidə olunmayan böyük sürətlər verir. 2 əyriyə görə plazma selinin sürəti səs sürətinə çatmadan azalmağa başlayır. Müşahidələr göstərir ki, birinci əyri Günəş küləyinin sürətinə daha uyğundur.

Yüksək sürətli uzun müddətli Günəş küləyinin sürəti saniyədə 700 km çatır. Uzun müddətli plazma axını bir neçə ay yer ətrafında periodik olaraq 27 gündən bir müşahidə olunur. Günəşin fırlanma dövrü 27 gün olduğunu nəzərə alaraq belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, bu plazma seli Günəş tacının hansı isə bir sahəsində yaranır. Belə bir sahə tac deşikləri ola bilər. Tac deşiklərində tac maddəsinin sıxlığı və temperaturu ətraf mühitə nisbətən aşağıdır. Tac deşikləri kvaziradial maqnit qüvvə xətli birqütblü maqnit sahələri ilə təsadüf edir. Maqnit sahəsinin açıq qüvvə xətləri tac plazmasının radial genişlənməsinə mane olmur və tac deşiklərində yaranan Günəş küləyinin sürəti artır.

Qısamüddətli yüksəksürətli Günəş küləyinin seli Yerin yanından ən uzağı iki günə keçir. Bu selin sürəti bir çox zaman saniyədə 1200 km çatır. Planetlər arası fəzada hərəkət edən yüksəksürətli Günəş küləyinin seli qarşısına çıxan plazmanı kürəyib özü ilə aparır. Nəticədə yüksəksürətli Günəş küləyinin seli qarşısında onunla bərabər hərəkət edən zərbə dalğası yaranır. Yüksəksürətli Günəş küləyinin yaranmasının səbəbkarı Günəş tacının atılmalarında axtarmaq lazımdır.

Tac atılmaları Günəş tacından atılan Günəş maddəsidir, tacın oturacağından yuxarıya doğru qalxan plazma bulududur. Bu buludun ölçüləri Günəşin ölçülərindən kiçik deyil. Tac atılmaları əsəsən kosmik aparatlarda qurulmuş koronoqrafla müşahidə olunur. Koronoqrafda süni ay Günəş limbindən gələn işığın qarşısını alır, bu səbəbdən koronoqrafla tac atılmalarının yaranma yerini təyin etmək olmur. Tac atılmalarının Günəş alışmaları ilə əlaqəsi mövcud ola bilər. Günəş alışmaları, Günəşin aktiv sahələrində toplanmış maqnit enerji elektromaqnit enerjisinə çevrilir, tac atılmaları vasitəsi ilə həmin enerji böyük kütlələrin hərəkətə gəlməsinə sərf olunur. Tac atılmalarının ümumi quruluşu ilgək şəklindədir. İlgəyin bir (bəzən də hər iki) ucu Günəş atmosferindədir, maqnit qüvvə xətləri eşilmiş qaytan şəklindədir.

Beləliklə, Günəş küləyi, Günəşdən gələn plazma sellərinin qarşılıqlı təsirləri nəticəsində əmələ gələn mürəkkəb, daima dəyişən sistemdir. Günəş küləyinin mənbəyi Günəş atmosferinin mexaniki qızmasıdır, lakin bu enerjinin konversiyası ətraflı məlum deyil. Günəş küləyində müşahidə olunan müxtəlif tərkiblilik, irimiqyaslı maqnit sahələri və onlara müvafiq olan Günəş atmosferinin strukturları ilə bağlıdır. Lakin bu bağlılığın incəlikləri məlum deyil. Günəş küləyi enerjidən əlavə özü ilə öz oxu ətrafında fırlanan Günəşdən hərəkət miqdarının momentini də aparır. Günəş yaranandan bu vaxta qədər Günəşin itirilmiş hərəkət miqdarının momentini dəqiq hesablanmayıb. Bu baxımdan Günəşin fırlanma tarixi və onun Günəşin təkamülünə təsiri öyrənilməyib.

ƏDƏBİYYAT

1. Брандт Дж., Ходж П. Астрофизика солнечной системы. Москва: Наука, 1967, 483 с.
2. Паркер Е.Н. Динамические процессы в межпланетной среде. Москва: Мир, 1965, 362 с.
3. http://www.astronet.ru/db/msg/1171268

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: turkan.bao_anas_nb@yahoo.com

Turkan Mammadova

GENERAL INFORMATION ABOUT THE SOLAR WIND

Shock waves are absorbed in the Solar atmosphere and heat the atmosphere. The temperature in the Solar corona rises to several million. In this case, some of the protons cannot be trapped by the suns gravitational field, thus Solar wind is formed. Soma components of solar wind are considered in the paper. The formation and spreading of the solar wind and its influence on the magnetosphere are studied. The solar wind is a physical phenomenon, which is not only of academic interest connected to the study of processes in plasma in natural conditions of space environment, but also is the factor that must be considered when studying the processes occurring in the vicinities of our planet Earth.

Keywords: *solar wind, stream of plasma convection zone, magnetosphere, solar corona, Shock wave, radiation.*

Туркан Мамедова

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОЛНЕЧНОМ ВЕТРЕ

Ударные волны поглощаются солнечной атмосферой и нагревают ее. Температура в солнечной короне поднимается до нескольких миллионов. В этом случае часть протонов не может быть захвачена гравитационным полем, таким образом, образуется ветер солнца. В работе рассматриваются некоторые компоненты солнечного ветра. Исследуется образование и распространение солнечного ветра, и его влияние на магнитосферу. Солнечный ветер – это физическое явление, которое представляет не только чисто академический интерес, связанный с изучением процессов в плазме, находящейся в естественных условиях космического пространства, но и фактор, который необходимо учитывать при изучении процессов, происходящих в окрестностях нашей планеты Земля.

Ключевые слова: *солнечный ветер, поток плазмы, конвективная зона, магнитосфера, Солнечная корона, ударная волна, радиация.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 17.03.2021
Son variant 15.04.2021

UOT 520.2

TÜRKANƏ ƏLİYEVA

GÜNƏŞ SİSTEMİ: FORMALAŞMASI VƏ TƏKAMÜLÜ

Məqalədə Günəş sisteminin formalaşması, təkamülü və quruluşu haqqında geniş məlumat verilir. Həmçinin burada Günəş sisteminin planetləri və cırtdan planetlər haqqında bəhs edilir. Qeyd olunur ki, Koyper cisimləri Günəş sisteminə aid olan göy cisimləridir. NASA-nın kosmik aparatı – "New horizons" hal-hazırda Koyper qurşağında olan 4 cismi öyrənməyə kömək edir. Həmçinin T Tauri tipli ulduzlardan danışılır. Məqalədə Günəşin gələcəkdə Qırmızı nəhəngdən Ağ cırtdana çevrilmə prosesindən bəhs olunur.

Açar sözlər: *Koyper qurşağı, T Tauri ulduzu, cırtdan planetlər, Planet X.*

Günəş sistemi necə formalaşıb?

Bu gün insanların həm bütövlükdə kainat, həm də Günəş sistemi haqqında kifayət qədər təsəvvürü vardır. Artıq yerətrafı fəza və Günəş sisteminin bütün növdən olan cisimləri yerüstü vasitələr və kosmik aparatlarla sistemli olaraq öyrənilməkdədir.

XX əsrin ortalarından başlayaraq Günəş sisteminin tədqiqi kosmik aparatlar vasitəsilə də aparılır. Hal-hazırda Günəş sistemi haqqında elmi biliklərə əsaslanan real bir dünyagörüşü vardır. Bu gün bizim adi gözlə səmada gördüklərimizi olduğu kimi ən qədim insanlar da görürdülər. Onlar kortəbii şəkildə olsa da hiss edirdilər ki, insanların yaşamağına həm kömək edən, həm də mane olan bütün təbii hadisələrin hamısının səma ilə, səma cisimləri ilə bağlılığı vardır. Günəş sisteminin Yer kürəsindən adi gözlə müşahidə oluna bilən üzvləri Merkuri, Venera, Mars, Yupiter və Saturn planetləridir. İlk baxışda çox sadə görünən bu fakt min illər ərzində formalaşaraq qəbul edilmişdir. Planetlərin hərəkətlərində müəyyən qanunauyğunluqların aşkar edilməsinə ilk təşəbbüslər Qədim Yunanıstanda, Çində, Misirdə, Hindistanda göstərilmişdir.

Kainatın quruluşu haqqında ilk universal elmi təlimi Aristotel (e.ə. 384-322) vermişdir. Aristotelə görə dünyanın mərkəzində tərpənməz vəziyyətdə Yer dayanırdı. Ay, Günəş və planetlər Yerin ətrafında firlanırlar. Bu "Dünyanın geosentrik sistemi" kimi elm tarixinə daxil olmuşdur.

Eramızın II əsrində Klavdi Ptolemey (168-90) dünyanın geosentrik sistemini fiziki və riyazi cəhətdən əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etdirərək ona daha aydın məzmun verdi. Ptolemey Aristotel sistemindəki sferaları konsentrik çevrələrlə əvəz etdi və ulduzlara məxsus olan sferanı olduğu kimi saxladı. Onun bu işləri məşhur "Almagest" əsərində geniş şərh olunmuşdur.

Ptolemeydən sonrakı dövrdə bir çox şərq və Avropa alimləri geosentrik sistemi daha da inkişaf etdirmiş və əsas qüsurlarını da göstərmişlər. Bu barədə Jan Buridan (1300-1358), Əbu-Reyhan Biruni (973-1048), Nəsirəddin Tusi (1201-1274) daha aydın və tənqidi mövqe tutmuşlar. Ptolemey təlimini diqqətlə öyrənən Kopernik (1473-1543) belə bir qənaətə gəldi ki, Ptolemeyin nəzəriyyəsi ilə səmada müşahidə olunanlar arasında ciddi bir ziddiyyət vardır. O, Ptolemeyin geosentrik sistemindən imtina edərək dünyanın mərkəzinin Yer yox, Günəş olduğunu qəbul etdi. Bu sistem elmdə Heliosentrik sistem kimi tanınır. Artıq XX əsrin əvvəllərində Günəş sistemi haqqında kifayət qədər real mülahizələr var idi və artıq heç kimdə Kopernikin təliminin doğruluğuna şübhə yox idi.

XX əsrin 50-ci illərindən etibarən bilavasitə kosmik aparatlarla aparılan müşahidə və tədqiqatlar Günəş sisteminin həm quruluşunun, həm də fiziki xüsusiyyətlərinin demək olar ki, əsasən aşkara çıxarılmasına şərait yaratdı. Bu gün tam arxayınlıqla deyə bilərik ki, irəlidəki bir neçə on il ərzində Günəş sisteminə aid bütün qaranlıq məsələlər öz izahını tapacaqdır ki, bu da bütövlükdə kainatın yaranmasının və təkamülünün dərk olunmasına öz töhfəsini verəcəkdir [2].

Günəş sisteminin quruluşu necədir?

Günəş, Günəş sisteminin ulduzu və ən əsas elementidir. Böyük kütləsi termonüvə reaksiyalarını davam etdirə bilməsi üçün yetərli yüksək iç sıxlığını təmin edir. Termonüvə reaksiyaları böyük miqdarda enerjinin yaranmasına səbəb olur. Bu enerjinin çoxu görünən işıq şəklində elektromaqnit dalğaları kimi ulduzlararası boşluğa yayılır.

Günəş sistemi Günəş və onun cazibə qüvvəsinin təsirində olan səkkiz planetlə onların bilinən 166 təbii peyki və milyardlarla kiçik göy cisimlərindən ibarətdir. Kiçik göy cisimləri qrupuna asteroidlər, Koyper qurşağındakı cisimlər, kometlər, meteoritlər və planetlərarası toz daxildir.

Günəş sistemində yerləşən ilk dörd planetə daxili planetlər, digər dörd planetə isə xarici planetlər deyilir. Günəşdən olan uzaqlıqlarına görə planetlər ardıcıl olaraq Merkuri, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran və Neptundur. Bu səkkiz planetin altısının ətrafında dolanan təbii peykləri vardır. Bundan başqa xarici planetlərin ətrafında dolanan kiçik hissəciklərdən ibarət olan halqaları vardır. Yer planetindən başqa digər planetlərin adlarının mənşəyi Yunan və Roma mifologiyasındakı tanrılardır [1, 2].

Koyper qurşağında hal-hazırda 4 cisim barədə kifayət qədər olmasa da məlumat var. Bu kəmərə daxil olan cırtdan planetlər: Pluton, Erida (Zena), Haumea, Makemake. NASA-nın kosmik aparatı – "New horizons" artıq bu obyektləri öyrənməyə kömək edir. Bu ailənin üzvləri Günəş sistemin bölgəsi olub Günəşdən 30 a.v-dən 50 a.v-dək məsafədə yerləşir və onların orbitləri dairəvi orbitə yaxındırlar. O, Asteroid qurşağına oxşayır, lakin ondan 20 dəfə geniş və 20-200 dəfə ağırdır. Hal hazırda Koyper qurşağında olan göy cisimlərinin iyirmidən çox peyki məlumdur. 2005-ci ilin iyulunda astronomlar M.Braun, Ç.Truxiks və B.Rabinoviç 2003 Ub313, 2005FY9 və 2003 EL61 ilə işarə edilən üç iri transneptun obyektini kəşf etdilər. Onlardan ən böyüyü olan 2003 UB313 obyektinin mütləq ulduz ölçüsü (yəni 1 a.v məsafədə müşahidə olunan göy cisminin malik olduğu zahiri ölçü) $1{,}48^m$-ə bərabərdir, başqa sözlə o, $H=1{,}0^m$ olan Plutondan parlaqdır [3, 4].

Kaliforniya Texnologiya İnstitutunun əməkdaşları olan Mayk Braun və Konstantin Bariginin fərziyyələrinə görə Günəş sistemində Yerdən on dəfələrlə böyük olan doqquzuncu planet də vardır. Doqquzuncu planet ya da şərti olaraq Planet X adlandırılan bu planetin olması fərziyyəsi Koyper qurşağındakı cisimlərin hərəkəti izlənilərək ortaya çıxmışdır.

Günəş sisteminin ilk dəfə İmmanuel Svidenbori tərəfindən 1734-cü ildə ortaya atılan və daha sonra İmmanuel Kant tərəfindən 1755-ci ildə təkmilləşdirilən Nebulyar hipotezə uyğun olaraq formalaşdığı düşünülür. Oxşar fərziyyə Pyer Simon Laplas tərəfindən sərbəst şəkildə 1796-ci ildə ortaya atılmışdır. Bu fərziyyə görə Günəş sistemi 4,6 milyard il bundan əvvəl molekulyar buludun çökməsi nəticəsində meydana gəlmişdir. Bu ilk buludun bir neçə işıq ili böyüklüyündə olduğu və bir neçə ulduzun formalaşmasına səbəb olduğu düşünülməkdədir. Qədim kometlərin tədqiq olunması nəticəsində onların tərkibində ancaq partlayan çox böyük ulduzların mərkəzində formalaşa biləcək kimyəvi elementlərə rast gəlinmişdir [4, 5].

Bu səbəbdən də Günəşin bir ulduz qrupu içində ya da bir neçə ifrat yeni ulduzun partlamasının yaxınlarında olduğu düşünülür. Bu ifrat yeni ulduzların partlaması nəticəsində yaranan dalğalar molekulyar buludun içində yüksək sıxlığa sahib olan bölgələrin yaranmasına imkan yaratmış və buludun çökməsinə səbəb olacaq cazibə qüvvəsinin formalaşmasına şərait yaradaraq Günəşin yaranması prosesini başlatmış olduğu düşünülür.

Sonradan Günəş Sistemi olacaq bölgədə olan Günəşdən əvvəlki buludlu ərazi 7000-20000 a.v. ölçüsünə və Günəş kütləsindən bir az çox kütləyə sahibdir. Molekulyar bulud çökdükcə implus momentinin qorunması səbəbi ilə daha da sürətlə dönməyə başladı. Buludun içindəki maddələrin sıxlığı artdıqca içindəki atomlar artan tezliklə toqquşmağa başladı. Demək olar ki, buludun kütləsinin böyük bir hissəsinin toplandığı mərkəzin istiliyi ətrafındakı disklə müqayisədə getdikcə daha da artır. Cazibə qüvvəsi, qaz təzyiqi, maqnit sahələri və dönmə kiçilən buluda təsir göstərərək təqribən 200 a.v. ölçüsündə öz ətrafında dönən planetlərdən əvvəlki bir diskin yaranmasına səbəb oldu. Bu diskin mərkəzində isti və sıxlığı yüksək bir ilkin ulduz formalaşdı.

Günəşin təkamülünün bu dövrünə oxşayan gənc və birləşmədən əvvəlki Günəş kütləsinə sahib olan T Tauri ulduzları ilə bağlı aparılan tədqiqatlar əsasən planetlərin formalaşmasında əvvəlki disklərin bu cür ulduzlarla birlikdə olduğunu göstərir. Bu disklər bir neçə yüz a.v. genişliyə və ən isti olduqları bölgədə ancaq 726,9°C istiliyə çatırlar. Təqribən 100 milyon il sonra içəri çökən buludun mərkəzində olan hidrogen sıxlığı və təzyiqi ilkin ulduzun termonüvə reaksiyasına başlamasına bəs edəcək səviyyəyə çatmışdır. Termal enerjinin cazibə qüvvəsi daralmasına qarşı dura biləcəyi hidrostatik tarazlığa çatana qədər bu artma davam etdi. Bu mərhələdə artıq Günəş bir ulduza çevrildi.

Qalan qaz və tozdan ibarət olan buluddan planetlər formalaşmışdı. Bu formalaşmanın qarışma prosesi ilə baş verdiyinə inanılır. Qarışma prosesi planetlərin mərkəzdə olan ilkin ulduzun ətrafında dönən toz dənələri olaraq başlanğıcını götürmələri, yavaş-yavaş ölçüləri 1-10 m arasında dəyişən topalar halına gəlmələri, daha sonra toqquşaraq 5 km ölçüsündə planetciklərə çevrilmələri və bir neçə milyon il boyunca toqquşmalara davam edərək hər il təqribən 15 sm böyümələri prosesidir.

Daxili Günəş sistemi su və metan kimi uçucu molekulların sıxlaşmasına imkan yaratmayacaq qədər isti idi. Bu səbəbdən də burada formalaşan planetciklər planetlərdən əvvəlki diskin 0,6%-lik kütləsindən ibarətdir və əsasən silikatlarla metallar kimi yüksək ərimə nöqtəsinə sahib olan kimyəvi qarışıqlardan formalaşmışdır. Bu sərt qaya örtüklü göy cisimləri sonda Yerə oxşayan ilk 4 planeti formalaşdırmışdır. Daha uzaqda isə Yupiterin cazibə qüvvəsi planetlərdən əvvəlki göy cisimlərinin birləşməsinə mane oldu və Asteroid qurşağını formalaşdırdı.

Donma xəttindən uzaqda isə daha uçucu olan maddələrin qatı qala biləcəyi yerdə Yupiter və Saturn kimi nəhəng qaz planetləri formalaşdı. Uran və Neptun daha az maddə tuta bildi və nüvələrin hidrogen qarışığı maddələrin buzundan meydana gəldiyinə inanıldığı üçün, onlar da nəhəng qaz planetləri hesab olunurlar. Yeni formalaşmış Günəş enerji istehsal etməyə başladıqdan sonra Günəş küləyi planetlərdən əvvəlki disk də yerləşən qaz və tozu ulduzlararası boşluğa istiqamətləndirdi və beləliklə planetlərin formalaşması prosesini dayandırdı. T Tauri tipli ulduzlar qədim ulduzlara nisbətən daha güclü ulduz küləklərinə sahib olurlar.

Astronomlar Günəş sistemini Günəşin baş ardıcıllıqdan uzaqlaşmağa başlayana qədər indiki kimi qalacağını düşünürlər. Günəş hidrogen yanacağını yandırdıqca geridə qalan yanacağı yandırmaq üçün getdikcə daha da isinir və daha da sürətlə yandırmağa başlayır. Nəticədə

təqribən hər 1,1 milyard ildə parlaqlığı 10% artır. Təxmini hesablamalara görə təqribən 6,4 milyard il sonra Günəşin nüvəsi o qədər isti olacaq ki, daha az sıxlığa sahib olan üst qatlarında da hidrogen reaksiyaları getməyə başlayacaq. Bunun nəticəsində Günəş indiki ölçüsündən təqribən 100 qatı qədər genişlənərək Qırmızı nəhəngə çevriləcək. Sonda isə Günəşin xarici təbəqələri ayrılaraq yüksək sıxlığa sahib olan Günəşin keçmiş kütləsinin yarısı qədərində, ancaq bir Yer ölçüsündə olan Ağ cırtdanın yaranmasına səbəb olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Quluzadə C. Klassik Astronomiya. Bakı, 2007.
2. Həziyev Q. Günəş sisteminin iri cisimləri: planetlər. Naxçıvan: Əcəmi, 2017, 200 s.
3. www.rubricon.ru
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_System
5. Mumma M.J., Disanti M.A., Dello Russo N., Magee-Sauer K., Gibb E., Novak R. Remote infrared observations of parent volatiles in comets: A window on the early solar system // Advances in Space Research, 2003, v. 31 (12), pp. 2563-2575.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: turanelizade_2016@mail.ru

Turkana Aliyeva

THE FORMATION AND EVOLUTION OF THE SOLAR SYSTEM

The paper provides extensive information on the formation, evolution and structure of the solar system. It also discusses the planets of the solar system and the dwarf planets. It is noted that the Kuiper objects are the celestial bodies which belongs to the solar system. NASA's New Horizons spacecraft is currently helps studying four objects in the Kuiper belt. There is also talked about T Tauri type stars. The article discusses the future transformation of the Sun from a Red Giant to a White Dwarf.

Keywords: *Kuiper belt, T Taur star, dwarf planets, planet X.*

Туркана Алиева

ФОРМИРОВАНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

В статье представлена подробная информация о формировании, эволюции и структуре Солнечной системы. Также обсуждаются планеты Солнечной системы и карликовые планеты. Считается, что объекты Койпера являются небесными телами в Солнечной системе. Космический аппарат НАСА New Horizons в настоящее время изучает четыре объекта в поясе Койпера. Также рассмотрены звезды типа T Tauri. В статье обсуждается будущее превращение Солнца из красного гиганта в белого карлика.

Ключевые слова: п*ояс Койпера, звезда T Tauri, карликовые планеты, планет X.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 20.04.2021
Son variant 24.05.2021

УДК 524.3

НАРИМАН ИСМАИЛОВ[1], САБАХАДДИН АЛЫШОВ[2], УЛЬВИ ВЕЛИЕВ[3], ФАИДА ГУСЕЙНОВА[4]

МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ КРИВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В СПЕКТРАХ ЗВЕЗД ПО ДАННЫМ ШИРОКОПОЛОСНОЙ ФОТОМЕТРИИ

В представленной работе изложен метод построения распределения энергии в спектрах звезд в спектральном диапазоне 0,36-100 мкм. Для этого были использованы результаты многоцветных фотометрических наблюдений UBVRIJHKL, а также данные каталогов WISE и IRAS. Приводятся в простом виде методы трансформации величины потока в единой системе единиц. В доступном виде приведены значения потоков фотометрического нуль-пункта для систем рассматриваемых каталогов. Показаны примеры кривых распределения энергии в спектрах для разного типа звезд.

Ключевые слова: *спектр звезд, распределения энергии в спектрах, фотометрические наблюдения, космические объекты, многоцветная фотометрия.*

В практической астрофизике представляет интерес построение распределение энергии в спектрах (РЭС) исследуемых космических объектов. Известно, что, например, звезды, обладающие околозвездным газопылевым диском, имеют значительное инфракрасное (ИК) излучение в ближней и дальней ИК области спектра. К таким объектам можно отнести звезды типа Т Тельца, Ae/Be Хербига, Be звезды, разные типы пекулярных галактик с активными ядрами, и т.д. Характер излучения околозвездного диска в ИК части спектра может дать исчерпывающую информацию о физике и строении околозвездных дисков у названных объектов. К тому же, изучение распределения энергии (РЭ) в спектрах молодых звезд является одним из важных методов исследований таких объектов. Это позволяет исследовать характер излучения околозвездных дисков, оценить их физические параметры и процессы формирования планет в околозвездных дисках на ранней стадии эволюции звезд.

Существуют разные методы построения РЭС у космических объектов в зависимости от наблюдательного материала, на основании которого выполняется такая работа. Один из методов построения РЭС основан на данных наблюдений многоцветной фотометрии. В настоящей работе мы будем подробно излагать метод построения РЭС у молодых звезд на основании данных международной широкополосной UBVRIJHKLM фотометрии. Кроме того, для более широкого ИК диапазона можно использовать данные каталогов *Wide-field Infrared Survey Explorer* (WISE) [1] и *Infrared Astronomical Satellite* (IRAS) [2], о которых мы будем писать ниже.

Многоцветная фотометрическая система. Многоцветная фотометрическая система UBVRIJHKLM формировалась на базе классической системы UBV Джонсона [3], и далее, с развитием технологии производства светоприемников в ИК части спектра, была дополнена разными фильтрами, которые позволяют охватывать диапазон длин волн $\lambda \sim 0{,}36$-34 мкм. Мы не будем подробно останавливаться на характеристиках данной фотометрической системы и только представим методику, по которой мы строили кривые РЭС. В табл. 1 приведены эффективные длины волны разных полос в микронах и адаптированные абсолютные потоки излучения звезды нулевой величины спектраль-

ного класса A0V. Как видно, с применением этих фильтров можно покрыть область спектра 0,36-34 мкм. Кроме того, в зависимости от задачи исследования, с привлечением архивных наблюдательных данных разных космических миссий этот диапазон можно значительно расширить.

Принцип построения РЭС у разных объектов на основании звездных величин, полученных в разных полосах широкополосной фотометрии, состоит в переводе имеющихся звездных величин m_λ в абсолютные потоки F_λ по известному выражению

$$F_\lambda = F_0 \cdot 10^{-0,4(m_\lambda - m_0)} \qquad (1)$$

Здесь F_0 – адаптированный поток излучения для нуль-пункта системы, когда m_0 принимается равным нулю. Привязка обычно выполняется к адаптированному абсолютному потоку излучения стандартной звезды A0V нулевой величины во всех полосах излучения [4]. Таким стандартом с определенным приближением может быть и звезда Вега.

Таблица 1

Потоки излучения от звезды A0V в разных полосах системы Джонсона. Ниже приведены характеристики систем WISE и IRAS

	λ_0(мкм)	F_λ (erg s^{-1} cm^{-2} Å^{-1})		λ_0 (мкм)	F_λ (erg s^{-1} cm^{-2} Å^{-1})
U	0,36	4,22x10^{-9}	L	3,5	7,1x10^{-12}
B	0,44	6,40x10^{-9}	M	5,0	2,0x10^{-12}
V	0,55	3,75x10^{-9}	N’	8,4	2,4x10^{-13}
R	0,71*	1,75x10^{-9}	N	10,4	1,1x10^{-13}
I	0,97*	8,4x10^{-10}	N”	10,7	9,8x10^{-14}
J	1,25	3,1x10^{-10}	O	11,0	8,5x10^{-14}
H	1,62	1,2x10^{-10}	P	12,2	6,6x10^{-14}
K	2,2	3,3x10^{-11}	Z	34,0	8,8x10^{-16}
WISE					
W1	3,4	8,178·10^{-12}	W3	12	6,515·10^{-14}
W2	4,6	2,415·10^{-12}	W4	22	5,09·10^{-15}
IRAS					
[12]	12		[60]	60	
[25]	25		[100]	100	

Но прежде, чем выполнять эту работу, необходимо знать коэффициент межзвездного покраснения для каждой звезды и полученные звездные величины для каждой фотометрической полосы нужно очищать от межзвездного покраснения. В каталогах часто можно найти коэффициент покраснения в V-полосе Av, или так называемый, избыточный показатель цвета, или колор-эксцесс E(B-V). Колор-эксцесс E(B-V) определяется соотношением

$$E(B-V) = B-V - (B-V)_0 \qquad (2)$$

Здесь B-V наблюдаемый показатель цвета звезды, а $(B-V)_0$ показатель цвета стандартной звезды, свободной от межзвездного покраснения, с тем же спектральным классом и классом светимости. Существуют специальные таблицы, составленные по

многочисленным эмпирическим данным, где приведены нормальные показатели цвета для разных спектральных классов звезд (см., например, [2, 5]). Величина межзвездного поглощения Av определяется выражением

$$Av = R \cdot E(B-V) \quad (3)$$

Таблица 2

Закон межзвездной экстинкции

λ	E(λ-V)/E(B-V)	A_λ/Av	Van de Hulst No15
U	1,64	1,531	1,555
B	1,00	1,324	1,329
V	0,0	1,000	1,000
R	-0,78	0,748	0,738
I	-1,6	0,482	0,469
J	-2,22±0,02	0,282	0,246
H	-2,55±0,03	0,175	0,155
K	-2,744±0,024	0,112	0,0885
L	-2,91±0,03	0,058	0,045
M	-0,302±0,03	0,023	0,033
N	-2,93	0,052	0,013
8	-3,03	0,020±0,003	
8,5	-2,96	0,043±0,006	
9,0	-2,87	0,074±0,011	
9,5	-2,83	0,087±0,013	
10,0	-2,86	0,083±0,012	
10,5	-2,87	0,074±0,011	
11	-2,91	0,060±0,009	
11,5	-2,95	0,047±0,007	
12	-2,98	0,037±0,006	
12,5	-3,00	0,030±0,004	
13	-3,01	0,027±0,004	

Для нормального закона межзвездного поглощения коэффициент R~3,1. В пределах длины волны меньше 3,5 мкм закон межзвездного покраснения имеет в основном одинаковый характер [6]. Для определения величины межзвездного поглощения для любой другой длины волны A_λ можно применить формулу

$$A_\lambda/E(B-V) = E(\lambda-V)/E(B-V) + R \quad (4)$$

На участках около 3 5 мкм и при больших длинах волн увеличивается силикатное поглощение, и характер закона распределения межзвездного покраснения усложняется. В табл. 2 приводится величина межзвездной экстинкции для разных длин волн в многоцветной системе для интервала 0,36-13 мкм [7]. Зная величину Av можно определить A_λ для любой другой длины волны, по отношению A_λ/Av из табл. 2. Таблица была составлена по обзорным данным авторов [8, 9, 10]. Как видно из табл.2, уже при $\lambda \geq 1$ мкм величина A_λ становится значительно меньше.

Данные каталога WISE. В табл. 2 приведены эффективные длины волны фото-

метрических полос системы каталога WISE (NASA). Эффективные длины волн фильтров равны 3,4, 4,6, 12 и 22 мкм (W1, W2, W3, W4). Для точечных источников в неискаженных галактической пылю участках неба чувствительность отдельных полос на уровне 5σ составляет 0,08, 0,11, 1 и 6 mJy, соответственно. В каталоге WISE данные приводятся в звездных величинах, поэтому нужно выполнить трансформацию этих величин в потоки.

Для калибровки нуль-пункта этой системы по абсолютному потоку в веб сайте миссии (https://wise2.ipac.caltech.edu/docs/release/allsky/expsup/sec4_4h.html#WISEZMA) приводятся следующие коэффициенты для полос 3,4, 4,6, 12 и 22 мкм: $8{,}178\cdot10^{-15}$ W cm^{-2} μm^{-1}, $2{,}415\cdot10^{-15}$ W cm^{-2} μm^{-1}, $6{,}515\cdot10^{-17}$ W cm^{-2} μm^{-1} и $5{,}09\cdot10^{-18}$ W cm^{-2} μm^{-1}, соответственно. Эти потоки легко выразить в ангстремах, и тогда получим нужные нам коэффициенты нуль-пункта для перехода в абсолютные потоки:

$$(F_{W1})_0 = 8{,}178\cdot10^{-12}\ \text{erg s}^{-1}\ \text{cm}^{-2}\ \text{Å}^{-1},$$
$$(F_{W2})_0 = 2{,}415\cdot10^{-12}\ \text{erg s}^{-1}\ \text{cm}^{-2}\ \text{Å}^{-1}, \qquad (4)$$
$$(F_{W3})_0 = 6{,}515\cdot10^{-14}\ \text{erg s}^{-1}\ \text{cm}^{-2}\ \text{Å}^{-1},$$
$$(F_{W1})_0 = 5{,}09\cdot10^{-15}\ \text{erg s}^{-1}\ \text{cm}^{-2}\ \text{Å}^{-1}.$$

Эти величины также нами приведены в табл. 2.

Таким образом, звездные величины, приведенные в каталоге WISE легко можно перевести в абсолютные потоки.

Данные каталога IRAS. Для дополнения кривых РЭС программных звезд в далекой ИК части спектра мы использовали фотометрические данные каталога миссии IRAS (США, Англия и Нидерланды), (https://irsa.ipac.caltech.edu/IRASdocs/iras.html) приведенные в следующих эффективных длинах волн: 12, 25, 60 и 100 мкм, соответственно. Плотности потока излучения в этих полосах приводятся во внесистемной единице Янских (Jy), поэтому приходится перевести их в более популярную и привычную единицу потока в erg s^{-1} cm^{-2} Å^{-1}.

Для осуществления такого перевода нужно вычислить коэффициенты трансформации для каждой из четырех полос. Поскольку единица Jy в системе СГС выражается частотой следующим соотношением, 1 Jy $=10^{-23}$ erg s^{-1} sm^{-2} Hz^{-1}, для перевода на длины волны в Å, нужно вычислить поток, соответствующий к единице частоты. Из известного соотношения для элементарного участка длин волн δλ и частоты δν можно написать

$$\nu = \frac{c}{\lambda},\ \delta\nu = -\frac{c}{\lambda^2}\delta\lambda \Rightarrow \frac{\delta\lambda}{\delta\nu} = -\frac{\lambda^2}{c} \qquad (5)$$

После вычисления из выражения (5) величину , приведенную плотность потока в Jy нужно поделить на эту величину. Для полосы λ= 120000 Å = 12μm получим

$$\frac{\delta\lambda}{\delta\nu} = -\frac{(1{,}2\cdot10^5\ \mathring{A})^2}{3\cdot10^{18}\ \mathring{A}\,s^{-1}} = -\frac{1{,}44\cdot10^{10}\ \mathring{A}^2}{3\cdot10^{18}\ \mathring{A}\cdot Hz} = -0{,}48\cdot10^{-8}\ \mathring{A}\cdot Hz^{-1}$$

Тогда получим,

$$1\ \text{Jy} = 10^{-23}\ \text{erg s}^{-1}\ \text{sm}^{-2}\ \text{Hz}^{-1}/0.4810^{18}\ \text{ÅHz}^{-1} = 2.08\cdot10^{-15}\ \text{erg s}^{-1}\ \text{cm}^{-2}\ \text{Å}^{-1} \qquad (6)$$

Сейчас на примере данных звезды HD 33917, мы вычислим потоки во всех полосах ИК области. Нужно просто значение, соответствующее 1 Jy из (6) умножать на величину плотности потока, приведенной в полосе 12 мкм. Из каталога находим, что F_{12} = 0,252 Jy = $5{,}24\cdot10^{-16}$ erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$.

Аналогичные вычисления сделаем для остальных трех полос. Для полосы λ = 25 μm = 250000 Å

$$\frac{\delta\lambda}{\delta\nu} = -\frac{(2{,}5\cdot10^5\ \mathring{A})^2}{3\cdot10^{18}\ \mathring{A}\,Hz} = -\frac{6{,}25\cdot10^{10}\ \mathring{A}}{3\cdot10^{18}\,Hz} = -2{,}08\cdot10^{-8}\ \mathring{A}\cdot Hz^{-1}$$

1 Jy =10^{-23} erg s^{-1} sm^{-2} Hz^{-1}/$2{,}08\cdot10^{-8}$ Å·Hz^{-1} = $4{,}807\cdot10^{-16}$ erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$ (7)

и для той же звезды из каталога берем F_{25}=0,25, Jy=1,2·10-16 erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$.

Для двух остальных полос получаем, соответственно, λ=60 μm= $6\cdot10^5$ Å

$$\frac{\delta\lambda}{\delta\nu} = -\frac{(6\cdot10^5\ \mathring{A})^2}{3\cdot10^{18}\ \mathring{A}\,Hz} = -\frac{36\cdot10^{10}\ \mathring{A}}{3\cdot10^{18}\,Hz} = -12\cdot10^{-8}\ \mathring{A}\cdot Hz^{-1} = -1{,}2\,\mathring{A}\cdot Hz^{-1}$$

1 Jy =10^{-23} erg s^{-1} sm^{-2} Hz^{-1}/1.210^{-7-1}=$8\cdot10^{-17}$ erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$ (8)

F_{60} = 0,4, Jy=$3{,}2\cdot10^{-17}$ erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$

И наконец, для λ = 100 μm = 10^6 Å

1 Jy =10^{-23} erg s^{-1} sm^{-2} Hz^{-1}/$3{,}3310^{-7}$ Å Hz^{-1}=$3\cdot10^{-17}$ erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$ (9)

F_{100}=5,623, Jy = 1,68·10-16 erg s^{-1} cm^{-2} $Å^{-1}$

Таким образом, в выражениях (6)-(9) мы получили коэффициенты перевода для плотности потока, приведенные в единицах Jy, к единицам erg·$s^{-1}$$cm^{-2}$$Å^{-1}$. Заметим, что существуют сайты, которые в онлайн режиме могут перевести потоки в желаемую форму единиц (см. например, https://www.gemini.edu/sciops/instruments/midir-resources/imaging-calibrations/flux-conversion-tool, и еще https://www.nebulousresearch.org/codes/fluxunits). На последнем сайте можно проверить свои вычисления, чтобы убедится в правильности перевода единиц.

Надо отметить, что данные каталога IRAS искажены определенными факторами, которые значительно влияют на результаты наблюдений (https://irsa.ipac.caltech.edu/applications/DUST/). Особенно сильно искажены данные межзвездной пылю галактики, из-за которых ошибки измерения в разных координатах могут превосходить до 100% самой величины. Для нашей звезды HD 33917 по специальному серверу IRAS мы определили, что искажений в 1998 г. в отдельных полосах достигали от 0,0877 до 0,0935 Jy (см. также [11]), а в 2011 г. от 0,27 до 0,32 Jy (см. также [12]), что практически равно самой измеряемой величине.

На рис.1 для примера приведены кривые РЭС звезд типа AeBe Хербига AB Aur и V380 Ori (верхние панели), а также звезды HD 33917 и HD 35039 (нижние панели). Из панелей a и b хорошо видно избыточное излучение, характерное для молодых звезд Хербига, который объясняется присутствием мощного околозвездного газопылевого диска.

Внизу приведенные кривые РЭС двух звезд в туманности Ориона показали значительное отклонение от нормального распределения, которое можно объяснить искажением из-за излучения туманности Ориона.

Заключение. Таким образом, в работе была детально изложена методика построения кривых РЭС в спектральном диапазоне от 0,36 до 100 мкм. Это позволит изучить распределение потока излучения различных космических объектов, звезд, галактик, и т.д. Работа будет полезна всем научным работникам, которые интересуются таким вопросом.

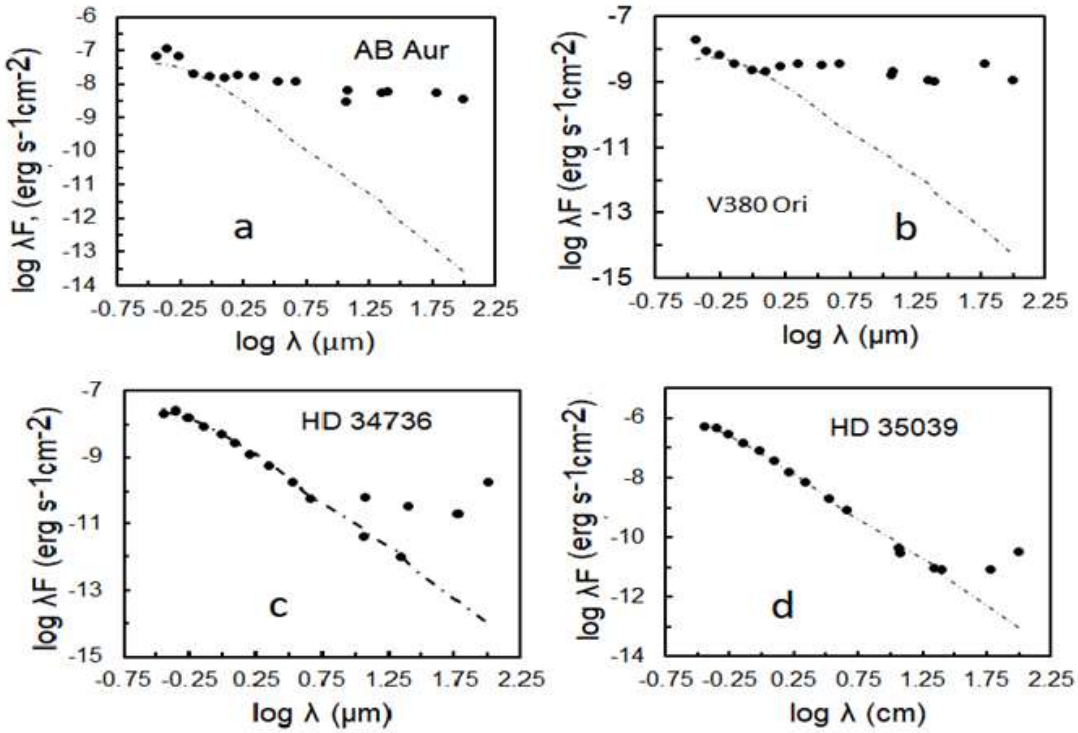


Рис. 1. Примеры кривых РЭС для двух звезд AeBe Хербига (панели a и b) и двух звезд в туманности Ориона (панели c и d). Пунктирной линией показано излучение абсолютно черного тела с той же температурой.

Работа выполнена при поддержке Фонда Развития Науки при Президенте АР (грант № EIF-BGM-4-RFTF- 1/2017-21/07/1).

ЛИТЕРАТУРА

1. SIMBAD-Vizer, 2012yCat.2311, 0C
2. https://irsa.ipac.caltech.edu/IRASdocs/exp.sup/
3. Johnson H.L. // ApJ., 1950, v. 112, p. 240.
4. Страйжис В.Л. Многоцветная фотометрия звезд. Вильнюс: Мокслас, 1977, 312 с.
5. İsmayılov N.Z. Praktik astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2012, 180 s.
6. Savage B.D., Mathis J.D. // Ann. Rev. Astr. Ap., 1979, v. 17, p. 73.
7. Rieke G.H., Lebofsky M.J. // Astrophys. J., 1985, v. 288, p. 618.
8. Nandy K., Thompson G.L. et al. // Astr. Ap., 1976, v. 51, p. 63.

9. Schultz G.V., Wiemer W. // Astr. Ap., 1975, v. 43, p. 133.
10. Hulst H.C. van de // Rech. Astr. Obs. Utrecht, 1949, v. 11, part 2.
11. Schlegel et al. // ApJ., 1998, v. 500, p. 525.
12. Schlafly & Finkbeiner // ApJ, 2011, v. 737, p. 103

[1, 2]Шамахинская Астрофизическая Обсерватория
E-mail: ismailovnshao@gmail.com
[3, 4]Нахчыванское Отделение НАН Азербайджана
E-mail: veliyev_ulvu@ mail.ru

Nəriman İsmayılov, Sabahəddin Alışov, Ülvi Vəliyev, Faidə Hüseynova

GENİŞZOLAQLI FOTOMETRİYA VERİLƏNLƏRİNƏ GÖRƏ ULDUZ SPEKTRİNDƏ ENERJİNİN PAYLANMASI ƏYRİLƏRİNİN QURULMASI METODU

Məqalədə ulduz spektrində, 0,36-100 mkm spektral diapazonda enerjinin paylanmasının qurulması metodu şərh edilmişdir. Bunun üçün, UBVRIJHKL çoxrəngli fotometrik müşahidələrin nəticələri habelə, WISE və IRAS kataloq verilənlərindən istifadə olunmuşdur. Eyni vahidlər sistemində sel kəmiyyətlərinin fotometriyası sadə şəkildə istifadə olunmuş, baxılan kataloqların fotometrik sıfır-məntəqələrinin sel kəmiyyətləri, anlaşılan şəkildə verilmişdir. Müxtəlif tip ulduzlar üçün, spektrdə enerjinin paylanması nümunələri göstərilmişdir.

Açar sözlər: *ulduz spektri, enerji spektrinin paylanması (ESP), fotometrik müşahidələr, kosmik obyektlər, çoxrəngli fotometriya.*

Nariman Ismayilov, Sabahaddin Alyshov, Ulvi Valiyev, Faida Husseinova

METHOD FOR PLOTTING ENERGY DISTRIBUTION CURVES IN SPECTRA OF STARS ACCORDING TO BROADBAND PHOTOMETRY DATA

This paper presents a method for constructing the energy distribution in the spectra of stars in the spectral range of 0,36-100 micron. For this, we used the results of multicolor photometric observations UBVRIJHKL, as well as data from the WISE and IRAS catalogs. Methods for transforming the flow value in a single system of units are presented in a simple form. In an accessible form, the values of the photometric zero-point fluxes are given for the systems of the catalogs under consideration. Examples of spectral energy distribution curves for different types of stars are shown.

Keywords: *spectrum of stars, energy distribution in spectra (EDS), photometric observations, space objects, multicolor photometry.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İkin variant 26.04.2021
Son variant 16.05. 2021

UOT 520.2

VƏFA QAFAROVA

YER SƏTHİNDƏKİ ZƏRBƏ KRATERLƏRİ HAQQINDA

Məqalədə zərbə kraterləri və impakt hadisələr haqqında məlumat verilir. Zərbə kraterləri Yer səthində olduğu kimi bərk səthə malik bir neçə planet və peyklərin də relyefinin ən geniş yayılmış detallarıdır. Burada həmçinin impakt hadisələrin yaranması tarixindən və Yerdə kraterlərin yaranması mexanizmindən bəhs olunur. Çox sayda kraterlər indi peykdən çəkilmiş landşaftın dairəvi cizgilərinə görə yaxud toqquşma yerində minerallarын tərkibini analiz edərək kəşf olunur. Məqalədə son olaraq Yerdə ən geniş tədqiq olunan bir neçə zərbə kraterinin adı, yerləşdiyi ərazi, diametri, yaşı, koordinatları və təsviri verilmişdir.

Açar sözlər: *zərbə krateri, impakt hadisəsi, astroblem, impaktit.*

Zərbə krateri nədir?

Zərbə krateri – kiçik ölçülü cismin göy cisminin səthinə düşməsi zamanı əmələ gələn dərinlikdir. Yer səthində diametri 2 km-dən artıq olan iriölçülü zərbə kraterləri **astroblem** adlanır. Hadisənin özünü bəzən **impakt** (ingiliscə impact – toqquşma deməkdir), yaxud da **impakt hadisəsi** adlandırırlar. Yerdə 150-yə yaxın astroblem aşkar olunmuşdur.

Partlayış və dağılma nəticəsində əmələ gələn vulkanik kraterlərdən fərqli olaraq cavan zərbə kraterləri qalxmış kənarlara və ətraf ərazi ilə müqayisədə nisbətən aşağı dib səviyyəsinə malikdirlər. Kiçik zərbə kraterləri piyalə formasında sadə dərinlik, ən böyükləri isə zərbə hovuzları kimi məlum olan mürəkkəb çoxhalqalı struktur kimi görünürlər. Yerdə böyük olmayan zərbə kraterlərinə misal olaraq Arizon kraterini göstərmək olar. Zərbə kraterləri – Ay, Merkuri, Kallisto, Hanimed və bir çox digər bərk səthə malik göy cisimlərinin relyefinin ən geniş yayılmış detallarıdır. Geoloji aktivliyin özünü göstərdiyi Yer, Venera, Mars, Avropa, İo və Titan kimi cisimlərdə zərbə kraterlərinə nadir hallarda rast gəlinir, belə ki, zaman keçdikcə onlar tektonik, vulkanik və eroziya proseslərinin tullantıları tərəfindən dağılır və örtülürlər.

Təxminən 3,9 milyard il əvvəl Günəş sisteminin daxili cisimləri intensiv asteroid bombardmanına məruz qalmışlar. İndi Yerdə kraterlər olduqca az ortaya çıxır; orta hesabla milyon il ərzində Yer üzərinə diametri 20 km-dən az olmayan krater yarada biləcək birdən üçədək cisim düşür. Bu onu göstərir ki, planetdə indi məlum olduğundan daha çox sayda nisbətən cavan kraterlər mövcud olmalıdır [2].

Yer səthində müxtəlif proseslərin toqquşma izlərini silib məhv etməsinə baxmayaraq 190-a yaxın zərbə krateri aşkar edilmişdir. Onların diametrləri bir neçə 10 metrdən 300 kilometrədək, yaşları isə çox da uzaq olmayan zamanlardan (məsələn, 1947-ci ildə Rusiyada ortaya çıxan Sikote-Alen krateri) 2 milyard ildən artıq müddətədək aralıqda yerləşir. Onlardan əksəriyyəti yaşı 500 milyon ildən azdır, belə ki, daha köhnə olanları artıq əsasən dağılıb itmişdir. Daha çox hallarda kraterlərə qədim platformalarda rast gəlinir. Dəniz dibində təkcə bir neçə krater məlumdur – buna səbəb okean dibinin tədqiqinin mürəkkəbliyi olduğu kimi, həm də onun tez dəyişilmə sürətidir.

Tarix boyu Yerə kosmik cisimlərin nisbətən böyük olmayan qalıqlarının düşməsi müşahidə olunmuşdur. Diametri 1 metrə və kütləsi 1,5 tona qədər olan bu qalıqlar diametri 10 metrə çatan yarğanlar yaradır. Geoloqlar uzun müddət daha iri yarğanları (100 metrlərlə ölçülərə

malik) öyrənməklə məşğul olmuşlar. Hər şeydən əvvəl məlum olmuşdur ki, onlar da kosmik cisimlərin planet səthi ilə toqquşmasının nəticəsidir. 1940-1950-ci illərdə geologiyada aerofotoçəkilişin geniş tətbiq olunduğu dövrdə aydın oldu ki, Yer kürəsinin səthində kifayət qədər çox sayda qeyri-adi quruluşa malik dairəvi geoloji strukturlar mövcuddur. Onların kompleks öyrənilməsi göstərir ki, bunlar kosmik cisimlərin zərbələrinin izləridir. İndiyə kimi mövcudluğu etibarlı şəkildə müəyyən edilmiş böyük zərbə kraterlərinin sayı 200-ü aşır, hər il 2-dən 5-dək yeni belə obyekt aşkar olunur. Meteorit kraterlərinin ölçüləri müxtəlifdir və 10-30 metrdən 300 km-dək aralıqda dəyişir. Həmçinin onların əmələ gəlmə vaxtları da 2,5 milyard il bundan əvvəl başlayaraq günümüzə qədər kəskin dəyişir. Yer səthi üzrə zərbə kraterlərinin paylanması xaotik xarakter daşıyır. Onlar daha çox Şimali Amerikanın şərq hissəsində və Avropada, başqa sözlə Yer kürəsinin geoloji cəhətdən geniş öyrənilmiş rayonlarında məlumdur [1].

Şəkil 1. Arizona krateri.

Məsələnin tarixi haqqında. Krateri meteoritin düşməsi ilə əlaqələndirən ilk alimlərdən biri **Deniel Beringer** (1860-1929) olmuşdur. O, Arizonada hal-hazırda onun adını daşıyan zərbə kraterini (şəkil1) öyrənmişdir. Bununla belə, o dövrdə bu ideyalar geniş tanınmamışdır (eynilə Yerin daima meteoritlə bombalanması faktı kimi).

1920-ci ildə amerikan geoloqu **Uolter Baçer** ABŞ ərazisindəki bəzi kraterləri tədqiq edərək bu nəticəyə gəlmişdir ki, onların əmələ gəlməsinə "Yerin döyünməsi" nəzəriyyəsi çərçivəsində hansısa partlayıcı hadisələr səbəb olur.

1936-cı ildə geoloqlar **Con Bun** və **Kloud Albritton** araşdırmalarını davam etdirərək belə bir fikir irəli sürdülər ki, kraterlər impakt xarakterə malikdir.

Kraterlərin zərbə mənşəli olması nəzəriyyəsi 1960-cı illərə qədər hipotez olaraq qalırdı. Bu tarixdən başlayaraq bir sıra alimlər (ilk növbədə Yudcin Şumeyker) impakt nəzəriyyəsini tam təsdiq edən müfəssəl araşdırmalar apardılar. Xüsusi halda, impaktitlər adlanan maddələr aşkar edildi ki, onlar da yalnız spesifik impakt şəraitlərdə əmələ gələ bilərdi.

Bundan sonra, tədqiqatçılar qədim zərbə kraterlərini eyniləşdirmək üçün məqsədyönlü olaraq impaktitlər axtarmağa başladılar. 1970-ci ilə kimi 50-yə yaxın impakt struktur tapıldı.

1965-ci ildə Rusiya ərazisində ilk tapılan astroblem Nijne-Novqoroddan 80 km şimalda yerləşən və diametri 80 km-ə çatan **Puçej-Kantuns** krateri oldu.

Kosmik tədqiqatlar göstərdi ki, zərbə kraterləri Günəş sistemində ən geniş yayılmış geoloji obyektlərdir. Bunu Yerin daima meteoritlə bombalanması faktı da təsdiq edir [3].

Yerdə kraterlərin yaranması mexanizmi. Merkuri, Pluton, Ay, Titan, Günəş sisteminin digər peykləri və asteroidləri – bütün bunlar kraterlərlə, başqa sözlə meteorit və kometlərlə böyük və kiçik toqquşmaların izləri ilə doludur. Bizim Yer kürəsi atmosferlə yaxşı mühafizə olunur və kosmosdan Yerə doğru gələn cisimlər Yer səthinə çatmamış atmosferdə yanıb məhv olur. Lakin daha iri və sürətli cisimlər atmosferi yararaq silinməz izlər qoyurlar.

Ən böyük kraterin Yerdə harada yerləşdiyini aydınlaşdırmaq üçün onların əmələ gəlmə mexanizmini araşdırmaq lazımdır. Böyük meteoritlərin düşməsindən yüz illər keçmişdir. Çox sayda kraterlər indi peykdən çəkilmiş landşaftın dairəvi cizgilərinə görə yaxud toqquşma yerində mineralların tərkibini analiz edərək kəşf olunur. Kraterləri axtarmaqda xalq deyimləri də yardımçı olur. Məsələn, Avstraliyadakı Vulf-Krik krateri aborigenlərin yaddaşında qalmışdır, baxmayaraq ki, düşmə momentindən min illər keçmişdir.

Kraterlərlə bağlı gözəçarpan başlıca cəhət – kraterlərin ölçücə yüz dəfələrlə düşən meteoritlərdən böyük olmasıdır. Məsələ ondadır ki, böyük sürətlə düşən kosmik cisimdən nəhəng enerji ayrılır – Yerə düşən ən böyük kütləli, sıxlıqlı və sürətli meteoritlər ən güclü atom bombasından da təsirli olur. Zərbə dalğası milyon atmosferlərlə təzyiq yaradır, temperatur isə toxunma yerində Günəş səthindəkindən də böyük olur. Bu cür közərmədən süxurlar ani olaraq buxarlanır və plazmaya çevrilir, hansı ki, o, partlayır və meteoritin qalıqlarını, dağılmış süxurları yüz kilometrlərlə ətrafa səpələyir.

Kraterin qaynar ocağında ərimiş qayalar özlərini maye kimi aparır – zərbə mərkəzində böyük olmayan təpə yaranır (damcının su səthinə düşməsi zamanı suyun qalxmasına bənzər) və hətta əgər meteoritlə zərbə iti bucaq altında baş vermişsə kraterin cizgiləri həmişə dairəvi olur. Təzyiq isə xüsusi süxurlar – impaktitlər doğurur. Onlar yüksək sıxlığa malik olmaqla meteorit dəmirindən, iridium və qızıldan ibarətdir, çox zaman kristal və şüşə formalı olurlar. Adi brilyantı kəsən Afrika impakt almazları da nəhəng meteorit zərbələrinin məhsuludur.

Bu izlərə görə də alimlər kraterləri axtarırlar. Kraterlərdən bəzilərini mütəxəssislər görə bilmədiyi halda, digərləri sensasiyaya səbəb olur. İnsanlar əsrlər boyu kraterin içərisində yaşayırlar və bu onların ağıllarına da gəlmir.

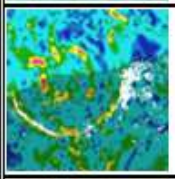
Qiymətləndirmələrə görə, Yerə milyon ildə 1-3 dəfə eni 20 kilometrdən az olmayan kraterlər əmələ gətirən meteoritlər düşür. Bu da onu söyləməyə əsas verir ki, kraterlər (xüsusilə "cavan" kraterlər) həqiqətdə olduqlarından az sayda aşkar olunmuşdur.

Yerdə daha çox öyrənilmiş kraterlərin siyahısı:

Vredfort (CAR)
Svetloyar (Rusiya)
Suavyarvi (Rusiya)
Popiqay (Rusiya)
Arkenu krateri (Liviya)
Çiksulub (Meksika)
Maxuika (Yeni Zenlandiya)
Maniukaqan (Kanada)
Kaali (Estoniya)
Boltış krateri (Ukrayna)

Cədvəl 1-də nisbətən daha böyük zərbə kraterləri barədə bəzi məlumatlar öz əksini tapmışdır.

Cədvəl

Krater	Yerləşdiyi ərazi	Diametr (km)	Yaşı (mln il)	Koordinatı	Təsviri
Vredfort krateri	CAR, Fri-Steyt	300	2023 ± 4	27°00′ c. e. 27°30′ şr.u.	
Sadberi krateri	Kanada, Ontario	248	1850 ± 10	46°36′ ş.e. 81°11′ ş.u.	
Çikşulub krateri	Meksika, Yukatan	180	66,5 ± 0,5	21°20′ ş.e . 89°30′ ş.u.	
Popiqay krateri	Rusiya, Krasnoyarsk vilayəti və Yakutiya	100	35,7 ± 0,2	71°39′ ş.e . 111°11′ şr.u.	
Manikuaqan krateri	Kanada, kvebek	100	214 ± 1	51°23′ ş.e . 68°42′ ş.u	
Akraman krateri	Avstraliya, Cənbui Avstraliya	90	590 ± 5	32°01′ c. e. 135°27′ şr.u.	
Çesapik krateri	ABŞ, Virciniya	85	35,5 ± 0,3	37°17′ ş.e . 76°01′ q.u.	
Пучеж-Катунский кратер	Россия, Нижегородская область	80	167 ± 0,5	56°58′ с. ш. 43°43′ в. д.	

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R.Ə. Ümumi astrofizika. Bakı: Bakı Univerisiteti, 2010, 368 s.
2. Həziyev Q. Günəş sisteminin kiçik cisimləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2020, 176 s.
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Earth

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: vefa.bao.anas.nb@yahoo.com

Vafa Gafarova

IMPACT CRATERS ON THE EARTH'S SURFACE

The paper provides information on impact craters and impact events. The impact craters are the most common details of the relief of several planets and satellites with solid surface, as well as on the Earth surface. It also discusses the history impact events and the craters mechanism which formed on the Earth. Many of craters are now discovered by satellite-based circular landscapes or by analyzing the mineral composition at the collision site. The paper concluded with the names, location, diameters, age, coordinates and the description of some of the most widely studied impact craters.

Keywords: *impact crater, impact event, astroblem, impactite.*

Вафа Гафарова

ОБ УДАРНЫХ КРАТЕРАХ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

В статье представлена информация об ударных кратерах и ударных событиях. Ударные кратеры – наиболее распространенные детали рельефа нескольких планет и спутников с твердой поверхностью, а также поверхности Земли. Здесь также рассмотрена история ударных событий и механизм образования кратеров на Земле. Многие кратеры в настоящее время обнаруживаются с помощью круговых ландшафтов, нарисованных со спутника, или путем анализа минерального состава в точке столкновения. Статья завершается названиями, местоположением, диаметром, возрастом, координатами и описанием некоторых из наиболее широко изученных ударных кратеров на Земле.

Ключевые слова: *ударный кратер, ударный феномен, астроблема, импактит.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Əyyub Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 06.04.2021
Son variant 05.05.2021

COĞRAFİYA

UOT: 911.2:631.4

NAZİM BABABƏYLİ[1], AYTAC QULUZADƏ[2]

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YARĞAN EROZİYASININ İNKİŞAFI VƏ COĞRAFİ YAYILMA QANUNAUYĞUNLUĞUNA DAİR

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində geniş yayılmış yarğan eroziyasının ətraf mühitə göstərdiyi mənfi təsir, eləcə də onun inkişafında rol oynayan təbii amillər göstərilmişdir. Səthi eroziyaya təsir edən təbii komponentlər, iqlim ünsürləri, bitki örtüyü, geomorfoloji faktorlar və s. qeyd olunmuşdur. Eroziyaya təsir göstərən antropogen faktorlar, otarılma, ot tədarükü, hərbi istehkamların tikilməsi eyni zamanda bitki kütləsinin azalmasına, növ tərkibinin dəyişməsinə, onların eroziyaya qarşı funksiyasının itməsinə səbəb olur. Nəticə olaraq muxtar respublika ərazisi eroziya təhlükəsizliyinə görə rayonlaşdırılmış və hər rayon haqqında qısa məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: *səthi yuyulma, eroziya, yarğan, maillik, ekoloji tarazlıq, torpaqların mühafizəsi.*

Giriş. Səthi eroziya muxtar respublikanın demək olar ki, bütün yamaclarında inkişaf etmişdir. Nəticədə nəinki qiymətli torpaq qatı eyni zamanda torpaq əmələgətirən ana süxurlar yuyulub dağılır və səthdə müxtəlif dərinlikli yarğanlar, alçaq dağlıq və düzənlikdə isə dərin qobular yaranır. Atmosfer yağıntıları zamanı relyefdə ilkin şırımlar formalaşır və daha sonrakı mərhələdə onlar yarğanlara və nəhayət qobulara çevrilir. Ərazinin dağətəyi hissəsi və Arazboyu düzənliklər əsasən prolüvial və qismən də allüvial çöküntülərlə örtülmüşdür. Bu çöküntülər eroziyaya qarşı olduqca davamsız olduğu üçün, eləcə də muxtar respublikanın bu hissəsində arid-kontinental iqlim hakim olduğuna görə bitki örtüyü zəif inkişaf etmişdir və bu səbəbdən qısa müddətli leysan tipli yağışlardan sonra aktiv qar əridiyi dövrdə yarğanlaşma prosesi sürətlə inkişaf edir. Orta və yüksək dağlıqda eroziyanın inkişafı yağıntıların nisbətən çoxluğu ilə yanaşı mailliyin daha çox olmasıdır. Dağətəyi düzənliklərdə, xüsusilə sel sularının mütəmadi keçdiyi yerlərdə yarğanlar tədricən qobulara çevrilir və adətən belə yerlərdə onlar yamacın formasına uyğun olaraq istiqamətlənir. Qeyd etdiyimiz eroziya prosesləri muxtar respublikanın əkin sahələrinə ciddi ziyan vurur. Bu məqsədlə ərazidə bu istiqamətdə tədqiqatların aparılması aktuallıq təşkil edir.

Muxtar respublikada torpaq əmələgəlmə və eroziya prosesində relyefin rolu istiqamətində N.A.Əsədov 1959-65, H.Ə.Əliyev, Ə.K.Zeynalov 1965-1970 və Q.A.Əlirzayev tərəfindən 2003-2005-ci illərdə tədqiqat işləri aparılmışdır [4, s. 174-182; 7, s. 127-137; 9, s. 59-150]. Aparılmış tədqiqatların nəticələri regionda torpaq münbitliyinin artırılması üçün aqrar sektorda təsərrüfat istifadəçiləri tərəfindən istifadə olunmuşdur.

Material və metodika. Mövzuya aid ədəbiyyat, xəritə, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Mövzu işlənərkən xarici ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan MR-də eroziya prosesləri istiqamətində tədqiqatları aparan təcrübəli alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materiallarından istifadə olunmuşdur [6, s. 74-152; 7, s. 35-89; 9, s. 264-310].

Təhlil və müzakirə. Muxtar respublika ərazisində torpaqların eroziyaya uğrama dərəcəsi həm enlik, həm də uzunluq üzrə dəyişir. Bir qayda olaraq yüksək və orta dağlıqda yarğan

eroziyasının inkişafı uzununa, dağətəyi düzənliklərdə isə eninə inkişaf edir. Eləcə də yüksək dağlıqda süxurların litoloji tərkibi və çökmə süxurlarının qalınlığının az olması eroziya bazisinə dərinliyinin az olmasına səbəb olur, lakin ərazinin yarğanlaşma və parçalanma əmsalı yüksəkdir. Aktiv otarılma, hərbi təyinatlı işlər xüsusilə müdafiə istehkamları və çəkilən yollar torpaqların ekoloji vəziyyətini pisləşdirir və yeni-yeni yarğanların yaranması ilə nəticələnir. Eyni zamanda yüksək dağlıqda, xüsusilə suayırıcıya yaxın hissələrdə son illər otarılmanın və ot tədarükünün dayandırılması yarğan eroziyasının inkişafının azalmasına, bitki örtüyü areallarının sıxlığının artmasına səbəb olmuşdur. Küküçay hövzəsinin yuxarı hissəsində bitkilərin mühafizə olunması sayəsində ərazidə torpaq eroziyası demək olar ki, dayanmış və meşələşmə prosesinin intensiv zolaqlarının salınması torpaqların yuyulmasının qarşısını alır, səthi axının sürəti aşağı düşür, onların filtrasiyası üçün imkan yaradır və ən başlıcası isə eroziyanın inkişafı zəifləyir. Qeyd etmək lazımdır ki, yaxın zamanlara qədər Azərbaycan Respublikası ərazisində eroziya prosesinin maksimum kəmiyyəti Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində olmuşdur və 70,7% təşkil etmişdir [6, s. 212]. Ərazidə ən yüksək eroziya şimal və şərq hissədə olduğu halda (Zəngəzur və Dərələyəz silsiləsi) ən az eroziya qərb və cənub-qərb (Arazboyu düzənlik və Kəngərli-Şərur düzü) hissədədir.

Bu ilk növbədə relyefin xüsusiyyəti ilə əlaqədardır. Cənub-şərq hissədə yamacların mailliyi, parçalanması, eroziya bazisi, dərinliyi digər yerlərə nisbətən çox olduğu üçün eroziyaya uğrama dərəcəsi yüksəkdir.

Qeyd olunduğu kimi eroziya təhlükəsizliyinin göstəricisi ilk növbədə yamacların mailliyindən, uzunluğundan, səthi təşkil edən süxurların tipindən, bitki örtüyündən asılıdır. Bunlar eyni zamanda səthi axımın yaranması və formalaşmasına təsir edir. Göstərilən amillərin rolu ayrı-ayrı yerlərdə müxtəlifdir. Belə ki, eroziya prosesi bəzən mailliyi 1-3º-dən aşağı olan yerlərdə yüksək dərəcədə inkişaf etdiyi halda, mailliyi 25º-dən artıq olan yerlərdə tamamilə müşahidə edilmir. Bütün hallarda eroziyanın baş verməsində torpaqların xüsusiyyətləri mühüm rol oynayır. Daha sonrakı faktorlar içərisində bitki faktorunu qeyd etmək lazımdır.

Bitkilərin növ tərkibi torpaqların mühafizəsində fərqli rol oynayır. Dağlıq ərazilərdə çəmən bitkiləri torpağı eroziyadan daha yaxşı mühafizə edir. Onlarda üzvi maddələr, xüsusilə humus daha zəngin, su hopdurma qabiliyyətləri isə daha yüksəkdir. Çəmən bitkilər olan sahələrdə eroziya demək olar ki, daha zəif olur. Bitki örtüyü seyrək olan sahələrdə torpaqların eroziyaya uğramaq dərəcəsi sürətlənir. Baş verən eroziya eyni zamanda biokütlənin azalmasına, bitkilərin kök sisteminin zəifləməsinə, bunlar isə öz növbəsində bitkilərdə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur. Eroziya prosesi bitki örtüyünün məhsuldarlığına, biokütlənin miqdarına deyil, eyni zamanda onun növ tərkibinə mənfi təsir göstərir. Q.A.Əlirzayevin fikrinə görə yumşaq çimli dağ-çəmən torpaqlarda ot örtüyünün məhsuldarlığı təxminən 1720 kq/ha, şiddətli dərəcədə eroziyaya məruz qalmış növlərdə isə bu göstərici 820 kq/ha-dır.

Yüksək dağlıq zonada eroziya prosesinin aktivliyi yəni eroziyaya uğrama dərəcəsi həm də ekspozisiyadan asılıdır. Suayırıcında ayrı-ayrı zirvələrin şimal hissəsində torpaqlar demək olar ki, eroziyaya uğramamış, cənub-şərq hissədə isə orta dərəcədə eroziyaya uğradığı halda cənub ekspozisiyada bu göstərici şiddətli dərəcədədir. Hər hektarda şimalda bitki kütləsinin miqdarı cənuba nisbətən 9-10 dəfə çoxdur. Belə ki, hündürlüyü 2892 m olan Tələlik zirvəsinin şimal ekspozisiyasında eroziyaya uğramamış torpaqlarda biokütlənin miqdarı hər hektardan 1220 kq/ha olduğu halda şiddətli eroziyaya uğramış cənub ekspozisiyada bu göstərici 125 kq/ha-dır. Göründüyü kimi eroziya prosesi inkişaf etdikcə torpaqda biokütlənin miqdarı azalır.

Bu prosesin inkişafını sürətləndirən başlıca amil yamacların ekspozisiyası ilə yanaşı dağçəmən torpaqlarından otlaq kimi intensiv istifadə və hərbi istehkamların qurulmasıdır. Eyni zamanda son vaxtlar otarılma adətən daha təhlükəsiz cənub yamaclarda aparılır [5, s. 164].

Bitki örtüyünün sıxlığına və biokütlənin miqdarına, otarılmanın vaxtında ciddi təsir göstərir. Bitkilərin ilkin vegetasiya və toxumlama dövründə otarılması bitki örtüyünün seyrəkləşməsinə və növmüxtəlifliyinin azalmasına səbəb olur. Bu isə dolayı yolla eroziyanın aktivliyini artırır. Otarılma prosesi bitkilərin növ tərkibinə də təsir edir. Heyvanlar adətən özləri üçün "müsait" olan bitkiləri seçib yeyir. Nəticədə bəzi bitkilərin azalması və hətta ərazidə yox olması, bəzilərinin isə arealının genişlənməsi hadisəsi baş verir [1, s. 149].

Ayrı-ayrı bitkilərin torpaqlarının eroziyadan mühafizəsində rolu fərqlidir. Bəzi bitkilər torpaqları eroziyadan daha çox qoruduğu halda digər bitkilərdə bu proses daha zəifdir. Hər iki amilin təsiri ilə keçən əsrin 90-cı illərinə kimi 40 il müddətində muxtar respublikada təxminən 2000 hektara yaxın torpaq sahəsi yararsız hala düşmüşdür [5, s. 95]. Son 20 ildə aparılan ekoloji mühafizə tədbirləri sayəsində bir çox yerlərdə, xüsusilə vaxtı ilə dəmyə torpaqları kimi istifadə olunan orta dağlığın yuxarı hissələrindəki yamaclarda bitkilər bərpa olunmuş, eroziya prosesinin inkişafı tamamilə dayanmışdır.

Aparılmış tədbirlər nəticəsində ilk növbədə torpaqda eroziya prosesinin qarşısının alınmasına, bitki örtüyünün mühafizəsinə, növ tərkibi və qida maddələrinin qorunmasına, bitkilərin kök sisteminin kütləsinin artmasına, çoxillik bitkilərin çoxalmasında həlledici rol oynamış olur. Bu halda yamacların mailliyi çox olsa belə torpaqlarda eroziya prosesi müşahidə edilmir. Bitkilərin kök sisteminin qalınlığı və kütlənin ümumi çəkisi torpaq qatının qalınlığından, eləcə də onun yatım şəraitindən asılıdır. Torpaq qatının az olduğu yamaclarda bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şərait olmadığına görə adətən mailliyi 20-30º-yə qədər olan yamaclarda eroziya prosesi aktiv gedir. Bu hissələrdə eləcə də mailliyi 30º-dən çox olan sahələrdə bitki örtüyü adətən zəif inkişaf edir və torpaq eroziyası ehtimalı yüksək olur [5, s. 105].

Ərazinin iqlim şəraiti, relyef xüsusiyyətləri və torpağın tipi eroziya prosesinin təhlükəsizliyini artırıb-azaldan amillərdəndir. Bitki örtüyü isə əksinə eroziya prosesini dayandıra bilir. Bəzən bitki örtüyü seyrək olan az maili yamaclarda zəif yağıntılardan sonra belə eroziya təhlükəsi yaranır.

Leysan yağışlar baş verdikdə hətta az maili yamaclarda eroziya ehtimalı artmış olur. Muxtar respublika ərazisində xüsusilə orta dağlıqdan yüksək dağlığa keçid zonasında bitki örtüyünün çoxluğu və sıxlığı əksinə sulu yamaclarda sürüşmə eroziyasının baş verməsinə səbəb olur, yəni eroziyanın zəifləməsi yox əksinə onun aktivliyi müşahidə olunur. Bunun əsas səbəbi bitki kütləsinin ağırlığının hərəkətverici qüvvəyə çevrilməsi, eyni zamanda bitkilər kök sisteminin yeraltı suları qoruması və nəticədə rütubətlənmə şəraitində sürtünmə qüvvəsinin azalmasıdır.

Ayrı-ayrı yarğan və qobuların bazisinin dəyişməsinin bir çox səbəbləri ola bilir. Bura süxurların mexaniki və kimyəvi tərkibi, keçən suyun miqdarı, düşən yağıntıların və əriyən qarın intensivliyi, bitki örtüyünün sıxlığı, yamacların mailliyi, yarğan və qobuların əyrilik əmsalı, ana süxurların litoloji tərkibi və s. aiddir. Bir çox hallarda antropogen təsirlər də eroziya bazisinin dəyişməsinə əsaslı təsir göstərir Ənənəvi antropogen təsir formalarından fərqli olaraq son illərdə hərbi istehkamların qurulması, dağlara çəkilən hərbi məqsədli yollar eroziya və yarğanlaşma prosesinin genişlənməsinə təsir edən əsas amillərin birinə çevrilmişdir.

Nəticə. Bütün bunları nəzərə alaraq Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisini eroziya təhlükəsinə görə aşağıdakı rayonlara bölmək olar.

– **Çox yastı yamaclar**. Maillik 2-6º olur. Bitki örtüyünün sıxlığı 15-20%-ə çatdıqda eroziya təhlükəsi ehtimalı vardır.

– **Yastı yamaclar**. Maillik 6-15º olur. Bitki örtüyünün sıxlığı təxminən 25-65%-ə qədər olur. Bu tip yamaclarda bitki örtüyü 25-35% olduqda çox şiddətli yarğan eroziyasına, 45-55% olduqda orta dərəcəli, 50-65% olduqda isə zəif təhlükəli yamaclardır.

– **Çox dik yamaclar**. 15-30º olan yamaclar və bitki örtüyünün sıxlığı 55-65% olduqda orta təhlükəli, bitki örtüyü 45-55% olduqda isə təhlükəli yamaclar hesab olunur.

– **Dik yamaclar**. Mailliyi 30-45ºolur. Bitki örtüyünün sıxlığı 55-65% olduqda orta təhlükəli, bitki örtüyü 55%-dən çox olduqda təhlükə ehtimalı başlayır.

– **Sıldırımlı yamaclar**. Maillik 60-80º olur. Bitki örtüyünün sıxlığı 55-80%-dən az olduqda təhlükəli eroziya baş verə bilər.

– **Asılı yamaclar**. Maillik 80-90º-dir. Bu yamaclar adətən torpaq örtüyündən məhrum olur. Tək-tək ağaclar, kollar və çoxillik otlara rast gəlinir.

Göründüyü kimi eroziyanın dərəcəsini şərtləndirən əsas amillər yamacın mailliyi və torpaq üzərindəki bitki örtüyünün sıxlığının əsas göstəricisidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bababəyli N.S., İmat F.M. Araz çay sisteminin yuxarı hissəsinin ekocoğrafi şəraiti. Naxçıvan, 2009, 212 s.
2. Babayev N.S., Qurbanov Q.H., Hacıyeva G.S. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində sel hövzələrinin geomorfoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi haqqında // Naxçıvan Universitetinin Elmi Əsərləri, 2019, № 3, s. 227-235.
3. Babayev N.S., Heydərova A.A., Qurbanov Ə.K., Qurbanov Q.H. Sust-Xıncab maili düzənliyinin hidrogeoloji xüsusiyyətlərinə dair / Naxçıvan Muxtariyyəti tarixində və günümüzdə. Respublika konfransın materialları. Naxçıvan, 2020, s. 131-137.
4. Əlirzayev Q.A. Naxçıvan MR-də torpaq əmələgəlmə və eroziya prosesində relyefin rolu / "Fövqəl" Assosiasiyasının keçirdiyi II beynəlxalq elmi praktik konfransın materialları. Bakı: Elm, 2003, s. 174-182.
5. Əlirzayev Q.A. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq zonası torpaqlarının ekoloji vəziyyətinə eroziya prosesinin təsiri və mühafizəsi. Coğr. elm. nam. ... diss. Bakı, 2005, 154 s.
6. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov.M.Y. Ekologiya və ətraf mühit. Bakı: Elm, 2004, 504 s.
7. Mustafayev X.M. Torpaq eroziyası və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Bakı: Azərnəşr, 1974, 128 s.
8. Асадов Н.А. Эрозия почв горно-луговой зоны бывшего Ордубадского района Нахичеванской АССР и меры борьбы с ней // Труды сектора эрозии АН Аз.ССР, 1963, т. 2, с. 127-137.
9. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахчыванской АССР. Баку: Азернешр, 1998, 235 с.

[1]AMAKA Ekologiya İnstitutu
E-mail: nazimnym@mail.ru
[2]AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail:aytacvefazade@gmail.com

Nazim Bababeyli, Aytaj Guluzadeh

DEVELOPMENT AND GEOGRAPHICAL SPREAD REGULARITY OF RAVINE EROSION IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper deals with the negative impact of ravine erosion on the environment, as well as natural factors that play a role in its development, widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic. Natural components, climatic elements, vegetation, geomorphological factors, etc. that affect surface erosion have been noted. Anthropogenic factors, such as, grazing, hay supply, construction of military fortifications affecting erosion, also lead to a decrease in plant mass, changes in species composition, loss of their anti-erosion function. As a result, the territory of the autonomous republic was zoned for erosion safety and brief information was given about each region.

Keywords: *sheet wash, erosion, ravine, declivity, ecological balance, protection of soils.*

Назим Бабабейли, Айтадж Гулузаде

О ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОВРАЖНЫХ ЭРОЗИЙ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье указано отрицательное влияние на окружающую среду широко распространенной на территории Нахичеванской Автономной Республики овражной эрозии, а также природные факторы, играющие роль в ее развитии. Указаны природные факторы, влияющие на поверхностную эрозию, климатические элементы, растительный покров, геоморфологические факторы и т.д. Антропогенные факторы, влияющие на эрозию: пастбища, сенокос, строительство военных укреплений, – одновременно становятся причиной уменьшения растительной массы, изменения ее видового состава и исчезновения антиэрозионной функции.

В результате территория автономной республики районирована по эрозионной безопасности и выдана короткая информация о каждом районе.

Ключевые слова: *поверхностное распространение, эрозия, овраг, уклон, экологическое равновесие, охрана почв.*

(Akademik Tariyel Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 19.03.2020
Son variant 26.04.2021

UOT 556

QİYAS QURBANOV

AXURAÇAY HÖVZƏSİNDƏ SÜRÜŞMƏLƏR

Məqalədə su-cazibə prosesləri içərisində öz aktivliyi və vurduğu ziyanın böyüklüyü ilə fərqlənən sürüşmə proseslərinin baş vermə səbəbləri eləcə də, Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində sürüşmələrin çox fəal olduğu və inkişaf etdiyi ərazilərdən biri olan Axuraçay hövzəsi üçün səciyyəvi olan sürüşmə prosesləri və formaları göstərilir. Sürüşmə proseslərinin inkişaf dinamikası Axura və Havuş kəndləri ərazisində aparılan sahə müşahidələrinin məlumatlarından istifadə etməklə izah olunur. Bu günə kimi coğrafi ədəbiyyatlarda öz əksini tapmayan ayrı-ayrı sürüşmələrin coğrafi mövqeyi, onların yaranma şəraiti və geomorfoloji xüsusiyyətləri haqqında məlumat verilir. Eyni zamanda sürüşmələrin bölgə əhalisinin yaşayış şəraitinə və təsərrüfat fəaliyyətlərinə təsiri göstərilir.

Açar sözlər: *hidrogeoloji şərait, torpaq sürüşməsi, ağırlıq qüvvəsi, maillik.*

Sürüşmələr geniş yayılmış təbii-dağıdıcı relyef əmələgətirən proseslərdəndir. Onun formalaşması genetik tipindən asılı olaraq digər yamac prosesləri kimi tədricən və həmçinin sürətlə baş verir. Böhran həddinə çatdıqda hərəkətverici qüvvələr hərəkətə qarşı yönələn qüvvələrə üstün gələrək sürüşməni formalaşdırır. Sürüşmələr qısa vaxt ərzində baş verir və buna görə də çox hallarda onları yaradan əsas səbəbləri aradan qaldırmaq mümkün olmur. Ona hərəkət verən başlıca qüvvələr cazibə və sürtünmə qüvvəsinin azalmasıdır. Sürüşmənin hərəkətinə təsir edən amillər – xüsusi ilə layların litologiyası, tərkibi, süxurlarda toplanmış suyun miqdarı, yamacın mailliyi və s. fərqli olduğu üçün hadisəni proqnozlaşdırmaq və qarşısını almaq çox təsadüfü hallarda mümkün olur [5, s. 278].

Muxtar respublika daxilində sürüşmə prosesləri qeyri-bərabər paylanmış və əsasən onun dağlıq hissəsində inkişaf etmişdir. Bəzən sürüşmələrə ümumi qalxmaya məruz qalan dağətəyi düzənliklərin bir sıra sahələrində, xüsusilə çay dərələrinin yamaclarında müvafiq hidrogeoloji, litoloji və kifayət qədər rütubətlik şəraitində rast gəlmək olur. Bu cür sürüşmələr Axuraçay hövzəsində geniş yayılmışdır. Burada sürüşmələr 1200 m-lə 2300 m mütləq yüksəkliklər arasında və əsasən şimal səmtli yamaclarda daha çox müşahidə olunur.

Hövzə bir neçə hündürlük qurşağını əhatə etdiyindən sürüşmələrin hündürlükdə paylanmasını öyrənməyə imkan verir. Qeyd edək ki, bu günə qədər elmi ədəbiyyatlarda ərazinin sürüşmələri haqqında məlumatlara demək olar ki, çox az rast gəlinir. İnformasiya xarakterli bəzi məlumatlara M.Ə.Abbasov (1970, 1989), S.Y.Babayev (1970, 1999), B.Ə.Budaqov (1983, 1994), N.N.Bababəyli (2005), N.S.Bababəyli, Q.H.Qurbanov, Ə.M.Əsgərov (2019), N.S.Bababəyli, Q.H.Qurbanov, N.N.Bababəyli (2020) və digər tədqiqatçıların işlərində rast gəlmək olur.

Ərazidə formalaşan və inkişaf edən sürüşmələrin öyrənilməsində müxtəlif tədqiqat üsullarından istifadə olunmuşdur. Belə üsullara aerokosmik şəkillərin deşifrə olunması, yerüstü müşahidələr, seçilmiş etalon sürüşmə sahəsi üzərində əvvəlki tədqiqatlara da istinad edərək sürüşmənin inkişaf tendensiyasının tədqiqini və s. qeyd etmək olar [1, 3, 4, 5].

Hövzənin geoloji quruluşunda tektonik pozulmalar və intensiv fiziki aşınmaların, çatlılığın çox güclü yayılması ilə əlaqədar və eyni zamanda hidrogeoloji şərait və iqlim xüsusiyyətlərinə görə dağ yamaclarının böyük əksəriyyəti dayanıqsız və ya dayanıqsız həddinə yaxın vəziyyətdədir [10].

Axuraçay hövzəsində əsasən 2 tip sürüşmə forması ayıra bilərik: sahəvi və axın sürüşmələri. Sahəvi sürüşmələr həm yamac çöküntülərində, həm də ana süxurlarında inkişaf etməkdədir. Ərazidə sürüşmələrin yaranması, formalaşması və inkişafına təsir edən amilləri təsir xarakterinə və dəyişilmə intensivliyinə görə qruplaşdırmaq olar: təsiri daimi olan amillərə ərazinin geoloji quruluşu və relyefi, təsiri zamanla hiss olunan amillərə tektonik hərəkətləri və iqlimi, təsiri zamanla dəyişiklik yaradan amillərə isə atmosfer yağıntılarını və temperatur tərəddüdlərini, seysmik şəraiti və antropogen amilləri aid olunur [11, 12].

Axura kəndinin cənub hissəsində, eyni adlı çayın sol sahilindəki yamac sürüşmə proseslərinin geniş inkişafı ilə fərqlənir. Burada bir-birinin ardınca iki sürüşmə sahəsi mövcuddur. Bu sürüşmələr hərəkət xüsusiyyətlərinə görə detruziv olmaqla geniş sahəni əhatə edir. Ərazinin geoloji quruluşunda yuxarı oliqosen-aşağı miosen yaşlı gil, gilli şistlər, qumdaşları və tuflu qumdaşları iştirak edirlər və bu komplekslər elüvial-delüvial mənşəli dördüncü dövrün yaşılımtıl qonur, yaşılımtıl və sarımtıl-boz rəngli gillicələrlə örtülmüşdürlər [2, 6, 8]. Mailliyi 30-50° olan yamacda sürüşmə proseslərinin aktiv fazası keçən əsrin 90-cı illərindən başlamışdır. Hal-hazırda da aktiv olub, kəndin xeyli hissəsini təhlükə altında qoyur. Yerli əhalinin "Səkülər" adlandırdığı bu ərazidə sürüşmə sahəsinin uzunluğu 350 m, eni isə 80-150 metr arasında dəyişir. Yuxarı hissədə tam axın təşkil etsə də yamacın dabanına doğru sürüşən qrunt kütləsinin hərəkətinə qarşı maneə yarandığından aşağı hissə terras şəkillidir.

Mövcud sürüşmə sahəsi boyunca bir neçə yerdə uzunluğu 8-35 m, eni 3-17 sm və görünən dərinliyi 1,8 m-ə qədər olan çatlar nəzərə çarpır. Hətta ərazidə çatların bəziləri su ilə dolmuş və kiçik bulaqlar şəklində səthə çıxaraq bataqlıq bitkiləri ilə örtülmüş gölməçələr əmələ gətirmişdir (şəkil 1). Qeyd etmək lazımdır ki, sürüşmənin intensivləşməsində yamacı təşkil edən qruntlarda yaranmış çatlılığın inkişafı böyük rol oynayır. Belə ki, çatlılıq artdıqca qruntun möhkəmlik xüsusiyyətlərinin zəifləməsi ilə bərabər, yeraltı suların çatlarla hərəkət sürəti də artır. Bu da sular vasitəsi ilə kiçik ölçülü qrunt hissəciklərinin daşınmasına, suyun yonucu və dağıdıcı təsirlərinin artmasına səbəb olur [7].

Dövri olaraq fəallaşan sürüşmə prosesi 2000-cı illərin əvvəllərində yenidən fəallaşmış və sürüşmə sahəni çay yatağına doğru xeyli genişlənmişdir. Fəallaşma nəticəsində təsir zonasında olan fərdi yaşayış evlərindən 3-ü tamamilə yararsız vəziyyətə düşmüş, 5-ə yaxın evdə isə müxtəlif istiqamətli çatlar və deformasiyalar əmələ gəlmişdir.

Sürüşmə sahəsində (4,4 ha) aparılmış araşdırmalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, prosesin baş verməsinin əsas səbəbi süxurların çay yatağına doğru maili yatması, mart-aprel aylarında atmosfer çöküntülərinin miqdarının kəskin artması, qar örtüyünün əriyərək yamacı təşkil edən ellüvial mənşəli süxurları islatması, həmçinin ərazinin hidrogeoloji şəraitinə təsir edən texnogen amillərdir (suvarma sistemlərinin fəaliyyəti nəticəsində sızmalar). Yamacı təşkil edən qruntun su ilə islanması zamanı gillərdə şişmə, lyös və lyösvarı qruntlarda isə batma prosesi baş verir ki, bu da yamacın sürüşməsi üçün əlverişli şərait yaratmış olur.

Hal-hazırda yamacın ilboyu gərginlikli vəziyyətdə qalmasına səbəb üzərində salınmış əkin və bağ sahəsinin pərakəndə şəkildə suvarılmasıdır. Bu isə ərazidə sürüşmənin gələcəkdə daha da genişlənməsi təhlükəsi yaradacaqdır.

Bu ərazidən yüksəkliyə doğru bir neçə dəfə təkrarlanmış sürüşmələr də mövcuddur. Sürüşmə kütləsi ilə kənd arasında məsafə 180-200 m təşkil edir. Ərazidə sürüşmənin yerdəyişməsi müxtəlif intensivlikdə onilliklər boyunca davam etmiş və bu dövr ərzində sahəsi 2-3 ha-dan çox olan ərazi sürüşmə təsirinə məruz qalmışdır. Yamacda blokların hərəkəti ilə əlaqə-

dar çoxlu sayda çatlar, müxtəlif ölçülü parçalanmış süxur kütlələri əmələ gəlmişdir. Fikirimizcə yuxarı və alt sürüşmə arasında əmələ gələn dalğavarı hissə əvvəl başlanan birinci hissə sürüşməni ləngitmiş, ikinci hissə sürüşmənin axını başlatmışdır.

Səkülər ərazisindən 580 m şərqə doğru uzunluğu 140 m olan digər sürüşmə sahəsi yerləşir. Bu sürüşmə yerli əhalinin verdiyi məlumata görə 1980-ci illərin sonlarında baş vermiş və bir neçə il davam etmişdir. Yüksək meyilliyə (60-70°) malik olan yamac qayalı və daşlı-qayalı qruntlardan təşkil olunmuşdur. Ərazidə relyef formalarının morfoloji analizi göstərir ki, yamacın müxtəlif təsirlərlə aşınmaya məruz qalması, qruntlarda mövcud olan çatların böyüməsi nəticəsində onların xırdalanması və parçalanması ilə əlaqədar olaraq, sürüşmə prosesi baş vermişdir. Sürüşmə vaxtı iri daşlarla bərabər daşlı-gillicəli süxurlar da axaraq dərəni böyükhəcmli daşlarla doldurmuşdur. Bu sürüşmənin təsiri ilə köhnə Axura-Tənənəm avtomobil yolunda uzunluğu 18 m, eni 2,4 m olan yol 3,5 m dərinlikdə çökmüş və nəticədə ərazidə dərin yarğan əmələ gəlmişdir.

Axura kəndindən şərqə doğru "Sırfadaş" adlanan ərazidə olan sürüşmə böyüklüyü ilə seçilir. Sürüşməyə məruz qalmış yamacın uzunluğu 180-220 m, eni 70-110 m təşkil edir. Tarazlığı pozulmuş yamacda ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə müxtəlif ölçülü, istiqamətli və formalı çatlar əmələ gəlmişdir. Bu çatlar böyüyərək qrunt kütləsinin yamacdan ayrılmasına və sürüşməyə çevrilməsinə səbəb olmuşdur. Nəticədə yuxarı hissələrdə sürüşmə baş vermiş çat müstəvisi relyefdə bir neçə metr hündürlüyə malik qövsvarı çıxıntı əmələ gətirmişdir.

Havuş çayının sol sahilində tez-tez çayın yatağına doğru hərəkət edən sürüşmələr müşahidə edilir. Araşdırmalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, baş verən sahəvi sürüşmənin əsas səbəbi eroziya nəticəsində yamacın alt hissəsinin yuyulması və nəticədə onun dayanıqlığının itirilməsidir. Eləcə də çayın yuxarı axarlarında, xüsusilə gilli süxurların böyük qalınlığa malik olduğu "Çala-çuxur" adlanan ərazinin şərq qurtaracağında çoxsaylı bu cür sahəvi sürüşmələr mövcuddur.

Tədqiqat materiallarından aydın olur ki, "Çala-çuxur" ərazisi tamamilə qədim sürüşmə ocaqları ilə əhatə olunub, relyefi dik və çılpaq olduğundan burada aşınma, uçqun prosesləri intensiv gedir. Bu da ərazidə ayrı-ayrı yarğanların formalaşmasında, eləcə də gursulu dövrdə, intensiv yağışlardan və qar əriməsindən sonra palçıqlı sellərin yaranmasına səbəb olur və ya mövcud sellərin tərkib hissəsini əmələ gətirir. Çay yatağı boyu bu çöküntülər 2-3 m-dən 12-15 m-dək qalınlığa malik prolüvial üzlüklə örtülərək, qumlu gilli-qumlu çöküntülərindən ibarət kütlə təşkil edir. Bu ərazinin, demək olar ki, bütün dərələri bu və ya başqa dərəcədə sürüşmə proseslərinə cəlb olunur və buranı, fikrimizcə, bütünlüklə erozion-sürüşmə sahəsi adlandırmaq olar.

Hövzədə fəal sürüşmə ərazisi kimi Havuş kəndi və ətrafı xüsusi maraq doğurur. Çöl tədqiqat materialları və aerokosmik şəkillərindən əldə olunan məlumatların təhlilindən aydın olmuşdur ki, burada az miqdarda qədim, nisbətən tez-tez təkrarlanan müasir və stabilləşmiş sürüşmələr müşahidə edilir [1]. Bu ərazi üst tabaşir yaşlı, cənubda isə trias yaşlı karbonatlı süxurlardan təşkil olunmuşdur [6, 8]. Əsasən elüvial çöküntülərdən ibarət sürüşmə-axmalar, demək olar ki, burada çox geniş yayılmışdır. Ərazidə sürüşmələrlə dağıdılmış təsərrüfat sahələri onlarla hektara çatır.

Havuş sürüşmə sahəsi 1960-cı ildən başlamış və bu günə qədər davam edir. Sürüşmə kəndin yaşayış binalarına xeyli ziyan vurmuşdur. Hətta bir neçə yaşayış evi yararsız hala düşmüşdür. Həyətyanı təsərrüfatlarda meyvə bağları bəzi yerlərdə əyilərək "sərxoş ağaclar" forması almışdır. Əsasən sürüşən sahə böyük qalınlığa malik olmaqla müəyyən dərəcədə ilkin formasını saxlamışdır.

Şəkil 1. Havuşçay dərəsində sürüşmə.

Keçmiş sürüşmə oval şəkilli olub, sahəsi 3,5 hektardır. Qədim sürüşmənin başvermə vaxtı məlum deyil. Onların özülü əsasən qırmızı gillicələrdən təşkil olunmuşdur. Yamacın mailliyi təxminən 60°-dir. Sürüşmənin aşağı hissəsi maneə rast gələrək dayandığından səthi dalğavarı şəkil almışdır. Həmən yamacda sonradan tikililər salınmışdır.

Bu sürüşmənin əks tərəfində kəndin yerləşdiyi sahə yamac boyunca cənuba doğru yerdəyişməyə məruz qalmışdır. Qeyd olunan sahədə yamacın meyilliyi təxminən 30-60° arasında dəyişir. Sahəsi isə 5,5 ha yaxındır. Tədqiqat zamanı sürüşmənin yaxın vaxtlarda fəaliyyətdə olması məlum olmuşdur.

Digər böyük sürüşmə kəndin cənub hissəsində, Havuşçayın sol sahilində müşahidə edilir. Bu sürüşmə nəticəsində 7 ha-a yaxın əkin və bağ sahəsi ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə Havuşçaya doğru hərəkət edərək çayın yatağında dayanmışdır. Proses nəticəsində yamacın aşağı hissəsi qırışmış, bəzi yerlərdə isə qopmalar əmələ gəlmişdir. Ayrı-ayrı illərdə sürüşmənin intensivləşməsi çay dərəsinin genişlənməsinə, eləcə də sel hadisəsinin aktivləşməsinə səbəb olmuşdur. Bu cür sürüşmələrin əmələ gəlməsində əsas səbəb çayın öz yatağını dərinləşdirməsi nəticəsində sürüşmənin dabanının zəifləməsidir.

Son vaxtlar kəndin cənub-şərq istiqamətində palçıqlı axın sürüşməsi fəaliyyətə başlamışdır. Burada yamacın mailliyi 40-45°-dir. Sürüşmə sahəsini uzunluğu 500 metr olmaqla avtomobil yolunu örtmüşdür. Havuşçayın suayrıcısının digər şimal-şərq yamacında sahələri təxminən 1 ha-dan çox olan bir neçə sahəvi sürüşmə də qeydə alınmışdır [3]. Havuş sürüşməsindən 3,5 km şərqdə sahəsi 4,5 ha olan digər sürüşmə sahəsi mövcuddur (şəkil 4). Burada indi də müşahidə olunan sürüşmüş divarların və blokvarı terrasların olması onun intensiv sürüşmə ərazisi olduğun göstərməkdədir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Havuş kəndindən aşağıda çayın sağ yamacında da bir neçə kiçik sürüşmələr müşahidə olunur.

Yuxarıda təsvir olunan Havuş sürüşmələrinin baş verməsinin əsas səbəbi sürüşmə zonasından yuxarıda yerləşən bulaqların gilli süxurları isladaraq onların sürüşməsinə şərait yaratmasıdır.

Şəkil 2. Havuş kəndi yaxınlığında sahəvi sürüşmə.

F.P.Savarenski (1937), K.Tertsagi (1950), İ.V.Popov (1951), Q.M.Şaxunyants (1944-1961), Y.P.Yemelyanova (1970) və digər tədqiqatçılara görə hər bir sürüşmənin inkişaf dinamikasında üç mərhələ fərqləndirilə bilər: 1) sürüşmənin hazırlıq mərhələsi – yamacı təşkil edən qruntların dayanıqlığı tədricən azalır; 2) Sürüşmənin faktiki olaraq əmələ gəlmə mərhələsi – yamacı təşkil edən qruntların dayanıqlığı tez və kəskin şəkildə itir; 3) Dayanıqlıq mərhələsi – sürüşmənin stabilləşməsi qruntların dayanıqlığının bərpası baş verir.

Tədqiqat obyektində baş verən sürüşmələrin demək olar ki, əksəriyyətini üçüncü mərhələyə aid etmək olar.

Ümumilikdə, hövzə ərazisində 12 sürüşmə sahəsi qeydə alınmışdır ki, bunlardan 5-i Axura, 7-si isə Havuş kəndi ərazisindədir. Müasir metodların tətbiqi ilə mövcud və gələcəkdə fəallaşa biləcək sürüşmə əraziləri müəyyənləşmişdir. Aparılmış kompleks tədqiqatların nəticəsi göstərir ki, atmosfer yağıntılarının illik normadan çox düşdüyü illərdə sürüşmə proseslərinin kəskin artması və qədim sürüşmələrin yenidən fəaliyyətə gəlməsi üçün şərait yaranır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın geologiyası. III c., Bakı: Elm, 2015, 381 s.
2. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.
3 Bababəyli N.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasında su-qravitasiya və qravitasiya prosesləri. Magistr ... diss. Naxçıvan, 2005, 82 s.

4. Bababəyli N.S., Qurbanov Q.H., Əsgərov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində cazibə, su-cazibə proseslərinin aerokosmik metodlarla tədqiqinə dair / Naxçıvan Muxtar Respublikasının 95 illik yubileyinə həsr olunmuş respublika elmi konfransının materialları. Naxçıvan, 2019, s. 326-330.
5. Bababəyli N.S., Qurbanov Q.H., Bababəyli N.N. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində sürüşmələrin yayılma qanunauyğunluqları və geomorfoloji xüsusiyyətlərinə dair // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Elmi Əsərləri. Naxçıvan, 2020, № 2, s. 278-285.
6. Babayev Ş.Ə., Kəngərli T.N., Məmmədov A.B. Naxçıvan Muxtar Respublikasının stratiqrafiyası. Bakı: Elm, 2015, 965 s.
7. Məmmədov Q.Ş., Həşimov A.J., Verdiyev Ə.Ə., Məmmədova E.A. Mühəndis geologiyasının əsasları. Bakı: Elm, 2012, 798 s.
8. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. I c., Naxçıvan, 2017, 453 s.
9. Shroder J.F. Landslides of Utah // Utah Geological and Mineralogical Survey Bulletin, 1971, № 90, 51 p.
10. Аббасов М.А. Геоморфология Нахичеванской АССР. Баку: Элм, 1970, 150 с.
11. Будагов Б.А. Генетические типы оползней Азербайджанской ССР // Известия АН Азерб. ССР. Серия наук о Земле, 1983, № 3, с. 3-19.
12. Руководство по проектированию и устройству заглубленных инженерных сооружений. НИИСК Госстроя СССР, Москва: Стройиздат, 1986.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: qiyas.qurbanov92@gmail.com

Qiyas Qurbanov

LANDSLIDES IN THE AKHURACHAY BASIN

The paper shows the causes of the occurrence of landslides' processes, which differ in their activity and magnitude of damage in the water-gravity processes, as well as, landslide processes and forms that are typical of the Akhurachay basin which is one of the regions where landslides are very active and widely developed in the Nakhchivan Autonomous Republic. The dynamics of the development of landslide processes is explained by the use of data from field observations conducted in the Akhura and Havush villages. The information about the geographical distribution of separate landslides, which are not reflected in the geographical literature to date, their formation conditions and the geomorphological features are given. At the same time, the impact of landslides on the living conditions and farm activities of the population of the region is shown.

Keywords: *hydrogeological conditions, landslides, the force of gravity, slope.*

Гияс Гурбанов

ОПОЛЗНИ В БАССЕЙНЕ АХУРАЧАЙ

В статье обсуждаются причины возникновения оползневых процессов, которые различаются по своей активности и величине ущерба, вызванного водно-гравитационными процессами. Кроме того, отмечены типы оползней, характерных для Ахурачайско-

го бассейна, который является одним из регионов Нахчыванской Автономной Республики, где оползни очень активны и широко развиты. Динамика развития оползневых процессов объясняется использованием данных полевых наблюдений, проведенных в селах Ахура и Хавуш. Широко освещаются географическое распределение отдельных оползней, которые не отражены в географической литературе до настоящего времени, условия их формирования и геоморфологические особенности. В то же время показано влияние оползней на условия жизни и хозяйственную деятельность населения региона.

Ключевые слова: *гидрогеологические условия, оползни, сила тяжести, склон*.

(Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Nazim Bababəyli tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 27.05.2020
Son variant 18.06.2021

UOT 556.5

GÜLTƏKİN HACIYEVA

QURUÇAY ÇAY HÖVZƏSİNİN EKOCOĞRAFİ ŞƏRAİTİ

Məqalədə Azərbaycan Respublikasının az tədqiq olunmuş çaylarından olan Quruçay çay hövzəsinin hidroqrafik xüsusiyyətləri, torpaq, bitki örtüyü, çayın hidroloji rejimi, hövzənin hündürlük üzrə paylanması, onun su, buz, termik rejimi haqqında məlumat verilir. Eyni zamanda suyun keyfiyyət göstəriciləri və ekoloji xüsusiyyətləri səciyyələndirilir. Su səviyyəsinin il boyu dəyişməsi, eləcə də bu dəyişməyə təsir göstərən amillər araşdırılır. Nəticədə sudan səmərəli istifadə imkanları, ekoturizm potensialı qiymətləndirilir.

Açar sözlər: *coğrafi amillər, torpaq örtüyü, bitki aləmi, hidroqrafik şəbəkə, hidroloji rejim, axının paylanması, su rejimi.*

Quruçay, eləcə də onun hövzəsi haqqında kompleks fundamental materiallar olmadığı üçün məqalənin yazılmasında ərazini əhatə edən iri miqyaslı topoqrafik xəritələrdən, çoxzonalı aerokosmik şəkillərdən və spektral çəkilişlərdən istifadə olunmuşdur.

Araz çayının sol qollarından olan Quruçayın su toplayıcı sahəsi 512 km^2, uzunluğu 82 km-dir. Kiçik Qafqazın Qarabağ silsiləsindən axan çay 2320 m hündürlükdə Böyük Kirs zirvəsinin 1,5 km qərbindən başlayaraq İşxançayla birləşir və Araz çayının mənsəbindən 142 km məsafədə, dəniz səviyyəsindən 108 m hündürlükdə Araza tökülür.

Oroqrafik-geomorfoloji şəraitlə əlaqədar çay hövzəsinin eni nisbətən dar olub şimal-qərbdən cənub-cənubi şərq istiqamətində uzanır. Hövzənin maksimal eni yuxarı hissədə təxminən 15 km, minimal isə Şükürbəyli kəndindən aşağıda 5 km təşkil edir.

Çay hövzəsi şimaldan Göndələnçay, cənubda isə Qozluçay çay hövzələri ilə sərhədlənir. Suayrıcı xətt Qarabağ silsiləsi və onun yan tirələrindən, eləcə də suayırıcında yerləşən Məzəxatun (1085 m), Böyük Kirs (2725 m), Ziyarət (2080 m) zirvələrindən keçir.

Hündürlüklər üzrə çay hövzəsi aşağıdakı kimi paylanmışdır.

Cədvəl

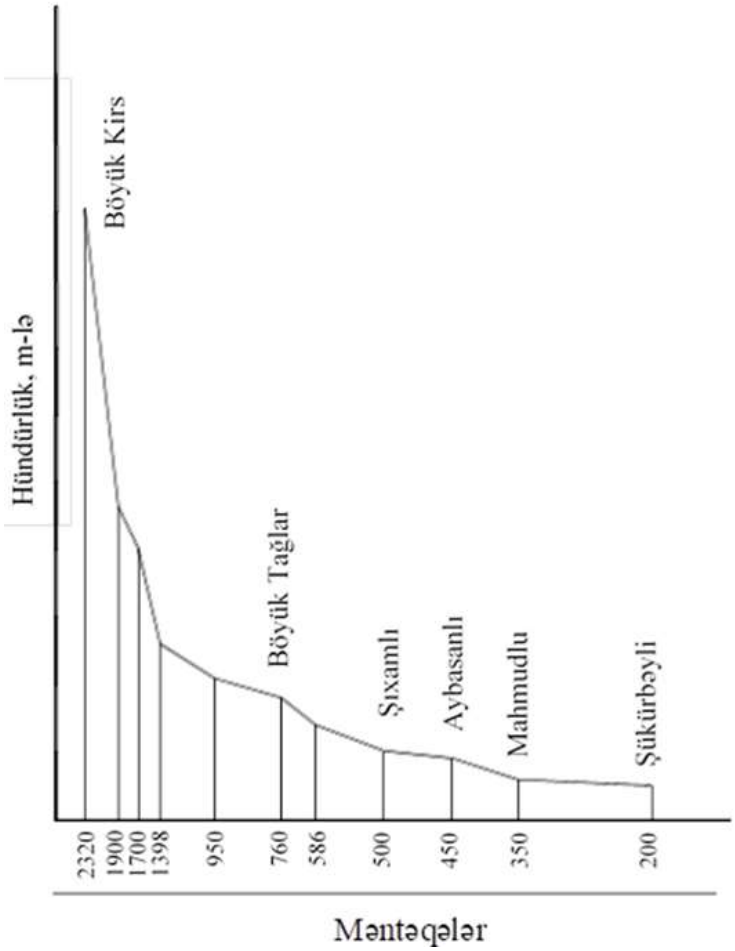
Hündürlük, m-lə	Sahə, km^2-lə	Sahə %-lə
100-200	27,6	5,4
200-500	114,7	22,4
500-1000	105,0	20,5
1000-1500	98,6	10,2
1500-2000	137,1	26,8
2000-2500	45,0	8,8
2500-2725	1,6	2,3

Hövzənin orta hündürlüyü 1160 m-dir. Cədvəldən göründüyü kimi onun əsas hissəsi, yəni 26,8%-i 1500-2000 m hündürlükdə yerləşir.

Hidroqrafik və geomorfoloji xüsusiyyətlərinə görə hövzəni iki mühüm hissəyə ayırmaq olar. Bunlardan birincisi mənbədən Cəbrayıla qədər 2725-m ilə 400-m hündürlük arasındadır. Əsasən orta dağlığı təşkil edən bu hissə dərələrlə kəskin parçalanmış və Quruçayın çox saylı kiçik qollarından ibarətdir. Geoloji quruluşuna görə hövzə aşağı və orta yuraya, həmçinin

tabaşirə aid porfirit tuflardan, senona aid əhəngli çökmə və turona aid vulkanik süxurlardan ibarətdir. 2000 m-dən yuxarı hissələrdə torpaqlar torflu dağ-çəmən torpaq tipinə aiddir. Burada torpaq örtüyü bəzi yerlərdə səthə çıxan dağ süxurları ilə kəsilmişdir. Qalan yerlərdə isə dağ-meşə, qonur, dağ qara və boz-şabalıdı torpaqlardan təşkil olunmuşdur [1, s. 214]. Tərkibi palıd və vələsdən ibarət olan 150 km^2 sahə təşkil edən meşələr bu hissədə 2000 m hündürlüyə qədər inkişaf etmişdir. Bu ümumi hövzənin sahəsinin 29,3%-ni tutur. Alçaq dağlıqda, 900-1000 metrə qədər hündürlükdə yerləşən meşə-çöl landşaft qurşağında ağaclar çox yerlərdə kəsilmiş və onların yerində kollar formalaşmışdır [4, s. 155]. Eyni zamanda kəskin antropogen təsirlərə məruz qalmış bu qurşaqda meyvə bağları salınmış və oradan biçənək kimi istifadə olunmuşdur. Dağətəyi çöllərin əhatə etdiyi 400-m ilə 800-m arasında mədəni landşaft və suvarma əkinçiliyi xüsusi ilə üzümçülük üstünlük təşkil edir.

İkinci hissə Araz çayı boyu uzanaraq dağətəyi düzənliyi əhatə edir. Gilli, gillicəli, qumlu, çaqıl-çınqıllı prolüvial və allüvial dağətəyi düzənlik suvarma kanalları, kiçik çaylarla kəsilmiş və çox yerdə bedlendləşmişdir. Hövzənin ikinci hissəsinin torpaqları əsasən qonur, yarımsəhra boz və allüvial-çəmən torpaqlardan ibarətdir. Onların üzərində kserofit ot və kol bitkiləri formalaşmışdır. Çayın mailliyi bu hissədə yuxarı hissədən fərqli olaraq kəskin azalır. Çayın ümumi düşməsi 2212 m, orta düşməsi 27,5%-dir.



Şəkil 1. Quruçayın uzununa profili.

Çay şəbəkəsi yuxarı dağlıq hissədə daha yaxşı inkişaf etmişdir və 0,95 km/km^2 təşkil edir. Qaraginədən aşağı çay qol qəbul etmədiyi üçün çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,68 km/ km^2-ə düşür.

Çay dərəsi mənbədən İkaxçay qoluna qədər V şəkilli forma alan çay dərəsi bəzi yerlərdə kanyonvarı formaya keçir. Bu hissədə onun eni 5-10 metrlə 50-60 m arasında dəyişir. Dərə yamacları olduqca dikdir və bu yerlərdə perpendikulyar və ya asılı forma alır. Onların hündürlüyü sağda 130-350 m-ə, sol yamacda 100-300 m-ə çatır. Mailliklləri isə müvafiq olaraq 45-70° ilə 75-85° arasında dəyişir. Bu yamaclar çay qollarının dərələri və dərinliyi 5-15 metr olan yarğanlarla kəsilir. Çayın yuxarı axarlarında, təxminən 5 km məsafədə dərə əsasən çılpaqdır. Bu hissədə yalnız qayalarda bitən az-az mamır və şibyələrə rast gəlinir. Dərənin orta hissəsində hündürlüyü 7-15 m, kötüyünün diametri 15-50 sm ağaclara rast gəlinir. Böyük Tağlar kəndi yaxınlığında və ondan yuxarıda yaxın keçmişdə salınmış meyvə ağacları mövcuddur. Mənbə hissədə qrunt daşlı, gilli və gillicəlidir. V şəkilli dərənin genişləndiyi sol yamaclarda hündürlükləri 2 ilə 5 m, eni 6-30 m, uzunluqları 300-500 m olan 2 terras formalaşmışdır. Dərənin aşağı hissəsində eni 100 m-ə çatan 3-cü terrasa rast gəlinir.

Çay dərəsi İşxançayla birləşdiyi yerə kimi yamacların hündürlüyü 20-30 m, dibinin eni 8 m-ə çatan qutu şəkilli formadadır. Daha sonra dərə 150 m-ə qədər genişlənərək yenidən V şəkilli görünüş alır. İşxançayın mənbəyindən 25 km aşağıda, 300-500 m-ə məsafədə dərə yenidən 50- 60 m-ə qədər daralır və yenidən genişlənir. Atayurtçayın ana çaya töküldüyü hissədən Şıxamlı kəndinə qədər məsafədə terraslar 300-800 m-ə qədər genişlənir. Daha aşağıda 3-4 km məsafədə çay dərəsi Arazboyunda yerləşən geniş maili düzənliyə çıxır və bu hissədə səthin parçalanması azalır. Buna səbəb düzənlik hissənin vaxtı ilə əkinçilik məqsədləri üçün istifadə edilməsidir. İkaxçayın mənbə hissəsindən mənsəbə qədər tamamilə iri daşlardan ibarət subasarın eni 2-5 m-ə çatır. Bu hissə gursulu dövrdə su ilə örtülür və demək olar ki, bitki aləmindən məhrumdur. Quruçay İkiaxına qədər çox böyük əyrilik əmsalına malikdir və bəzi yerlərdə şaxələnmişdir. Dərədə yerləşən və hündürlüyü 1,5-12 m-ə çatan iri qaya parçları üzərindən keçən çay çoxsaylı kiçik astana və şəlalələr; eləcə də kaskadlar yaradır. Bu şəlalələrin ən böyüyü İkaxçayın mənbə hissəsindən 8 km aşağıda yerləşən Sadiq şəlaləsidir. Onun hündürlüyü 10 m, eni isə 2 m-dir. Çay dərəsinin daraldığı yerlərdə axının sürəti 3m /san qədər artır. Çay dərəsinin dibi iri daş və qaya parçaları ilə örtülmüşdür.

Aşağı axarlarda çayın əyriliyi demək olar ki, itir və bu hissədə astana, şəlalə, kaskad, adalara rast gəlinmir. Çayın eni bu hissədə 1,5-7,5, dərinliyi isə təxminən 0,50 m olur. Çayın yuxarı hissələrində gursulu dövrdə suda surətin və su kütləsinin çoxluğu, eləcə də suda hərəkət edən asılı və dib gətirmələri onu keçilməz edir. Rejiminə görə Quruçay yaz-yay bolsulu çaylar qrupuna aiddir. Çayın əsas qidalanmasını qar və qrunt suları təşkil edir. Yazda və yayın əvvəllərində dağlarda qarın intensiv əriməsi suyun həcmini artırır. Yaz və yay aylarında səviyyə rejimi qeyri bərabərdir. Belə ki mart-iyun aylarında yağıntıların artması sayəsində çayın səviyyəsi 0,8-1,4 m qalxır. Yayda və payızda mejen dövrü başlayır. Dekabr-fevral qış mejeni zamanı çayda minimal səviyyə olur.

Çayda bəzən qeyri struktur sel axımı müşahidə edilir. Aprel-may aylarında və iyun ayında yağışların bolluğu sahəsində axının miqdarı Şamlı kəndi yaxınlığında illik orta normadan 30-35 dəfə çox olur [2, s. 165].

Axının formalaşması Atautcay mənsəb hissəsini aşağısında başa çatır. Bundan sonra su suvarma sayəsində azalır.

İl ərzində axının miqdarı qeyri bərabər paylanır və suda daşınan kütlənin miqdarı buna uyğun olaraq dəyişir. Suyun lilliyi ayrı-ayrı aylarda, xüsusilə bol sulu dövrdə 1q/m^3-dən 35q/m^3 çatır [3, s. 183].

S.Q.Rüstəmovun hesablamalarına görə sudakı asılı maddələrin miqdarı 100-250, aşağı axarlarda isə 250-500q/m^3 arasında dəyişir.

Çay suyunun buz rejimi olduqca davamsızdı. Yanvar- fevral aylarında yalnız sürətin zəif olduğu sahil boyunda buz qaysağı müşahidə olunur və bu maksimum 3-10 gün ərzində baş verir.

Suda maksimum temperatur iyul-avqust aylarında 25ºC-yə çatır. Suyun kimyəvi tərkibi haqqında lazımı materiallar əldə olunmamışdır. Lakin qonşu çaylarda aparılan müşahidələrə əsaslanaraq çay suyunun hidrokarbonatlı-kalsiumlu sular qrupuna aid olduğunu demək mümkündür. Suda minerallaşma 300-500mq/l qədərdir. Suyu çirkləndirən sənaye müəssisələri, mədən və məişət tullantıları yoxdur. Çay sularından yalnız suvarmada istifadə olunur.

Çay suyunun ekoloji cəhətdən təmiz olduğunu nəzərə alaraq onun suyundan təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadə edilməsi mümkündür. Tərkibində ağır metalların, radioaktiv elementlərin olmaması ondan Arazboyunda yerləşən iri yaşayış məntəqələrinin xüsusilə Cəbrayıl şəhərinin içməli su ilə təmin edilməsi mümkündür. Çay hövzəsinin yüksək, orta, alçaq dağlıqda yerləşməsi, füsunkar geoloji və geomorfoloji abidələrin zənginliyi, bitki aləminin müxtəlifliyi, çay üzərində yerləşən şəlalələr, astanalar, sərin sulu bulaqlar hövzədən turizm məqsədləri üçün istifadəyə imkan yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Алиев Г.А., Волобуев В.Р. Почвы Азербайджанской ССР. Баку, 1953.
2. Mədətzadə Ə.A., Smirnov E.A. SSR-nin hidroqrafiyasına aid materiallar. Qafqaz hövzəsi. Bakı, 1958.
3. Рустамов С.Г. Речной сток Малого Кавказа // Изв.АН. Азерб. ССР, 1948, № 3.
4. Исаев Я.И., Прилипко Л.И. Карта растительности Азербайджанской ССР. Географический Атлас Азербайджанской ССР. Баку, 1949.
5. Прилипко Л.И. Лесная растительность Азербайджана. ССР // Изв. АН. Азерб.ССР, Баку, 1952.
6. Azərbaycan SSR atlası. Bakı-Moskva, 1963.
7. Aerokosmik şəkillər 1:50000 miqyaslı.
8. 1:25000 miqyaslı topoqrafik xəritələr.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: gulyasadiq9897@gmail.com

Gultekin Hajiyeva

ECO-GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE GURUCHAY RIVER BASIN

The paper provides information on the hydrographic features of the Guruchay river basin, soil, vegetation, hydrological regime of the river, altitude distribution of the basin, the thermal regime of the water and ice. Guruchay river is one of the least studied rivers of the

Republic of Azerbaijan. At the same time, water quality indicators and ecological features are characterized. Changes in water level throughout the year, as well as the factors influencing this change are studied. As a result, the possibilities of rational use of water are especially assessed in terms of ecotourism.

Keywords: *geographical factors, land cover, flora, hydrographic network, hydrological regime, distribution of the flow, water regime.*

Гюльтекин Гаджиева

ЭКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БАССЕЙНА РЕКИ ГУРУЧАЙ

В статье представлена информация о гидрографических особенностях бассейна реки Гуручай, одной из наименее изученных рек Азербайджанской Республики, почве, растительности, гидрологическом режиме реки, распределении бассейна по высоте, его водном, тепловом, ледовом режиме. При этом охарактеризованы показатели качества воды и характеристики окружающей среды, изучаются изменения уровня воды в течение года, а также факторы, влияющие на это изменение. В результате оценивается эффективность использования реки, особенно с точки зрения экотуризма.

Ключевые слова: *географические факторы, растительный покров, флора, гидрографическая сеть, гидрологический режим, распределение стока, водный режим.*

(Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Nazim Bababəyli tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İlkin variant 17.03.2021
Son variant 08.04.2021

UOT 556

İLAHƏ SEYİDOVA

NAXÇIVANÇAY HİDROLOJİ ŞƏBƏKƏSİ VƏ ONUN MELİORATİV ƏHƏMİYYƏTİ

Məqalədə Naxçıvançay suvarma sistemləri haqqında ümumi məlumat verilmiş, suvarma sistemlərinin hazırkı vəziyyəti, bu suvarma sistemlərində iştirak edən su obyektləri, onlarda olan su ehtiyatları müəyyənləşdirilmişdir. Suvarma normaları nəzərə alınmaqla onların səmərəliliyi xarakterizə edilmişdir.

Açar sözlər: *hidroloji şəbəkə, suvarma sistemləri, sağ və sol sahil, kanallar, irriqasiya, meliorasiya.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ən böyük çaylarından olan Naxçıvançay Kiçik Qafqazın Dərələyəz silsiləsinin cənub yamacından axan bulaqların qovuşmasından yaranır. Çayın mənbəyi şimal-şərqdə 2720 m hündürlükdədir. Naxçıvançay Araz çayının sol qolu olmaqla 748 m hündürlükdə Araz çayına tökülür. Naxçıvançayın uzunluğu 81 km, hövzəsinin sahəsi 1630 km^2, orta eni isə 20,1 km dir. Hövzənin orta yüksəkliyi 1625 m, çayın orta mailliyi 24,3%-dir. Naxçıvançayın 16 əsas qolu vardır. Onlardan 9-u sol və 7-si sağ qoldur. Çay şəbəkəsinin orta sıxlığı 0,48 m/km^2-dir. Naxçıvançayda yaz quru sululuğu mövcuddur. Gur sululuq mart ayının ortasından başlayır. Aprel-may aylarında hövzədəki mövsümi qar əriyib qurtarır. Gursululuq dövründə səth suları ümumi qida mənbəyinin 85%-ni, yeraltı sular isə 15%-ni təşkil etdiyi halda, illik axın həcminin 34% ni yeraltı sular təşkil edir. yağış sularının payı isə 28%-dir. Gursululuğun orta davamiyyəti 109 gündür. Kükü çayda isə 90 gündür. Naxçıvançayda ən böyük su sərfi 2 iyul 1960-cı ildə 21 m^3\san olmuşdur. ən minimal su sərfi isə 20 sentyabr 1968-ci ildə 0,16 m^3/san olmuşdur. Küküçayda ən böyük su sərfi 21 iyul 1983-cü ildə 58,4m^3/san olmuşdur. 29-30 iyul 1961-ci ildə isə Kükü çay qurumuşdur. Naxçıvançay və onun qollarından güclü daşqınlar 18 avqust 1949-cu il və 2iyul 1960-cı illərdə Gömürçayda, 22 iyul 1965-ci ildə Küküçayda 5 aprel 1951-ci il, 2 iyul 1957-ci il və 20 iyun 1986-cı ildə isə bilavasitə Naxçıvançayın üzərində yerləşən hidrometrik məntəqələrdə qeyd olunmuşdur. Naxçıvançayın axın norması 5,2 4m^3/san-dir. Küküçay üçün isə axım norması 1,3 4m^3/san-dir. Naxçıvançayın illik axın həcminin 60-70%-i yaz gursululuğu dövründə olur. Qış aralıq rejimi bazasında illik axın həcmi 10-14% təşkil edir. gətirmələrin orta çox illik sərfi 3,7 kq/s, bulanıqlıq dərəcəsi isə 620 q\m^3. Asılı gətirmələrin 55%-ə qədəri apreldə keçir. Az sulu il 1961-ci il olduğu üçün sülb gətirmələri çox kiçik olub 0,58 kq/s təşkil etmişdir. Asılı gətirmələrin orta diametri 0,4-0,9 mm-dir. Yuxarı axında Biçənəkdə yanvar ayında suyun orta çox illik temperaturu 0,9ºC-dir. Avqust ayında isə 16,6ºC-dir. Suyun ən yüksək temperaturu 29 iyun 1966-cı ildə 29,8ºC olmuşdur. Naxçıvançay 1960-1961-ci, və 1963-1965-ci illərin qışında buzla örtülmüşdür. Minerallaşma Naxçıvançayda gursulu dövrlərdə 110-260 mq/l, qıt rejimdə isə 220-450 mq/l olur. Hidrokarbonat 30-45% ekv-dir. Suyun codluğu isə gursulu dövrdə 1,3-3,0 mq ekv/l, qıtsuluda isə 2,7-3,9 mq/l-dir. Naxçıvançayın su ehtiyatının əsas hissəsi onun Qarababa kəndindən mənsəbə qədər olan hissəsində suvarmaya götürülür. Suvarmaya 4,0 m^3/san-dən çox su götürülür [1, s. 74].

Cəhriçay. Naxçıvançayın sağ qolu olmaqla Naxçıvan Muxtar Respublikasının suvarma sistemində çox böyük rol oynayır. Cəhriçay Kiçik Qafqazın Dərələyəz silsiləsinin cənub yamacından Gəlinqayadan 2380 metr yüksəklikdən başlayır. Cəhriçay Naxçıvançayın mənsəbindən

29 km yuxarıda Nəzərabad kəndi yaxınlığında Naxçıvançaya birləşir. Çayın uzunluğu 45 km, hövzəsinin sahəsi 442 km^2-dir.çayın 7 əsas qolu vardır. Onlardan 3-ü sağ, 4-ü isə sol qollardır. Hövzənin orta eni 9,8 km, orta yüksəkliyi isə 1960 m-dir. Çayın ümumi düşməsi 1400 m-dir. Orta mailliyi 30,2%-dir. Yuxarı axında maillik böyük olub, 90,9%-ə çatır. Hövzədə çay şəbəkəsinin orta sıxlığı 0,41km/km^2-dir [2, s. 150].

Cəhriçayın su rejimi fazalarından yaz gursululuğu və daşqını qeyd etmək olar. Yaz gursululuğu rejim fazası mart ayından başlayır və may ayında qurtarır. Gursulu rejim fazasının davamiyyəti 55-85 gündür. Ayrı-ayrı illərdə 100 gündən artıq olur. Ən böyük su sərfi 27 iyun 1957-ci ildə 133 m^3/san olmuşdur. Ən minimum su sərfi isə 20-22 yanvar 1972-ci ildə 50 m^3/san olmuşdur. Qəza daşqınları 29 may 1972-ci il və 3 sentyabr 1974-cü illərdə qeydə alınmışdır. Cəhriçayda yağış daşqınları iyun-iyul aylarında daha tez-tez təkrarlanır. Cəhriçayın qidalanmasında qar və yağış suları illik axın həcminin 58%-ni, yeraltı sular isə 42%-ni təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, gursulu rejim fazasında orta çox illik axında qar suları 76%, yağış suları 12%, yeraltı sular isə 12% təşkil edir. Lakin çox sulu illərdə qar suları 82%, yeraltı sular isə 22% və 24% təşkil edir. Cəhriçayın təbii tənzimlənmə əmsalı 0,67 qəbul edilə bilər. Çəhriçayda gətirmələr axını, ancaq gursulu və daşqın rejim fazalarında, mart-avqust aylarında müşahidə edilir. Orta çoxillik gətirmələr fərqi 1,05 kq/s, illik gətirmələr axını isə 28 min tondur. Bulanqlıq dərəcəsinin orta illik qiyməti 580 q/m^3-dir. Ən böyük bulanıqlıq 13000 q/m^3 olub 12 aprel 1963-cü ildə müşahidə edilmişdir. Cəhriçayın orta çoxillik yanvar ayı temperaturu 0,8ºC, iyul ayınınkı isə 17,6ºC-dir. Ən yüksək temperatur 17 iyul 1972-ci ildə olub, 28,8ºC müşahidə edilmişdir. Qış fəslində çayda sahil buzu əmələ gəlir. Ancaq 1960-1962-ci illərin və 1963-1965-ci illərin sərt qışında çayın səthi buz bağlanmışdır. Cəhriçayın axımında Aşağı Buzqovdan mənsəbə qədərki hissədən əsasən suvarmada istifadə edilir. Cəhriçayın suyu ilə sağ və sol sahillərdə 4 ədəd süni su anbarı suvarma üçün doldurulur [3, s. 124].

Bağırsaqdərə çayı. Hövzəsi 33 km, sahəsi 117 km^2. Araz çayının qoludur (mənbəyi 1086 m yüksəklikdən başlanır).

Kükü çayı. Hövzəsi 20 km, sahəsi 105 km^2. Naxçıvan çayının qoludur (mənbəyi 3120 m yüksəklikdən başlanır).

Salvartı çayı. Hövzəsi 10 km, sahəsi 19 km^2. Naxçıvan çayının qoludur (Mənbəyi 2849 m yüksəklikdən başlanır) [4, s. 40].

Gölləri. Naxçıvan MR ərazisində təbii göllər dəniz səviyyəsindən 2000 m-dən hündürdə, ən çox Naxçıvançayla Gilançay hövzəsində yerləşir. Göllərin çayların tənzimlənməsində rolu böyükdür. Göllər çayların mənbələrində yerləşir. Batabatgöl, Salvartıgöl, Qaraçuqgöl və s. Göllərin sahəsi 0,02 km^2-dan 0,08 km^2-a qədərdir. Maksimum dərinlik isə 50 m-dən artıq deyildir. Göllər bənd, buzlaq-erozion mənşəlidir. Suvarma suyuna olan tələbatla əlaqədar olaraq bu göllərdə müəyyən işlər görülməklə onların həcmi artırılmışdır. Məs.: Qanlıgöl belə göllərdəndir. Təbii göllərlə yanaşı ümumi sahəsi 7574 ha olan 31 su anbarı var. Bunlardan başqa sutkalıq tənzim edilən 50-yə qədər kiçik göl vardır ki, bunlarda çayların aşağı axınında yerləşir və çaylardan ayrılan qollarla, bulaq kəhriz suları ilə qidalanırlar. Ərazidə su anbarları, kiçik su tutarları yaradılmışdır ki, bundan da suvarmada istifadə edilir. Təkcə Babək rayonu ərazisindəki su anbarlarının layihə gücü 132141 mln m^3-dir.

Naxçıvan MR Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Agentliyinə məxsus təbii və süni yolla yaradılmış göllərin təsnifatı aşağıdakı kimidir.

Göygöl. Təbii olaraq okean səviyyəsindən 3065 m yüksəklikdədir. Su tutumu 9,75 min m³, sahəsi 15 hektar (bir tərəfində qar olduğu halda, qarşı tərəfdə bənövşə ətirli çəmənlikdən ibarətdir). İyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 1-5ºC-dir (2006-cı ildə).

Salvartı. Təbii olaraq okean səviyyəsindən 2849 m yüksəklikdədir. Su tutumu 1 milyon m³, sahəsi 3,2 hektardır. İyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 5-10ºC-dir (2006-cı ildə).

Qanlı göl. Süni olaraq tikilərək 1965-ci ildə istifadəyə verilmişdir. Okean səviyyəsindən 2420 m yüksəklikdədir. Su tutumu 1 milyon m³, sahəsi 0,10 kvadrat kilometrdir. İyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 10-12 Cº-dir (2006-cı ildə).

Batabat gölü I. Süni olaraq tikilərək 1951-ci ildə istifadəyə verilmişdir. Okean səviyyəsindən 2113 m yüksəklikdədir. Su tutumu 1 milyon m³, sahəsi 0,18 kvadrat kilometrdir. iyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 8-10ºC-dir (2006-cı ildə).

Batabat gölü II. Süni olaraq tikilərək 1953-cü ildə istifadəyə verilmişdir. Okean səviyyəsindən 2110 m yüksəklikdədir. Su tutumu 1 milyon m³, sahəsi 0,7 kvadrat kilometrdir. İyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 10-11ºC-dir (2006-cı ildə).

Batabat gölü III. Süni olaraq tikilərək 1955-ci ildə istifadəyə verilmişdir. Okean səviyyəsindən 2109 m yüksəklikdədir. Su tutumu 1 milyon m³, sahəsi 0,18 kvadrat kilometrdir. İyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 12ºC-dir (2006-cı ildə).

H.Əliyev adına Vayxır dəryaçası. 1999-cu ildə Naxçıvan çayının üstündə qurulmuş bənd nəticəsində süni surətdə yaradılmışdır. Okean səviyyəsindən 1147 m yüksəklikdədir. Su tutumu 100 milyon m³, sahəsi 4,54 kvadrat kilometrdir (sol sahil suvarma kanalı istismara verilmişdir). İyun-iyul ayında su səthinin temperaturu 18ºC-dir (2006-cı ildə).

Qaraçuq kanalı, kəhrizlər və Əlincəçay nəzərə alınmasa Naxçıvançay Babək rayonunun demək olar ki, əksər əkin sahələrini əhatə edir. Naxçıvançay suvarma sistemi illik su sərfi 228000 m³ olmaqla, 29475 ha əkin sahəsi suvarılır. Bu suvarma sistemlərində kanallar, su anbarları, hidrotexniki qurğular, su nasosları və subartezian nasosları iştirak edir [5].

Babək rayonu Muxtar Respublikanın ən böyük rayonlarından biri olmaqla, burada əkinçilik, ancaq meliorativ tədbirlər vasitəsilə həyata keçirilir. Bunun üçün bu rayonun suvarma sistemləri çox mürəkkəb quruluşa malikdir. Müəyyən vaxtlar ərzində rayonun suvarma sistemləri genişlənir və yeni-yeni hidrotexniki qurğular tikilib istifadəyə verilir. Əvvəllər ancaq Uzunoba və Nehrəm gölündən ibarət olan Babək suvarma sistemlərində sonralar Məzrə, Sirab və son olaraq da Vayxır su anbarı tikilib istifadəyə verilmişdir. Bu hidrotexniki qurğuların tikilməsi nəticəsində ildən ilə əkin sahələri artır. Suvarılan sahələr 18042 ha olduğu halda, Vayxır su anbarının tikilib istifadəyə verilməsi ilə bu rəqəm 19600 ha-dan çox olmuşdur. Eyni zamanda yayın quraq dövrlərində payız əkinlərinin keçirildiyi bir vaxta suyun çatmaması böyük problemlər yaradır. Şahbuz rayonundakı su anbarlarının suyunu Babək rayonuna qədər gətirib çıxarmaq çox çətin bir şəraitdə həyata keçirilirdi. Lakin Vayxır su anbarı və onun sol və sağ sahil kanallarının istifadəyə verilməsi bu problemləri tamamilə yox etdi. Hətta ilin yağıntılı dövründə suların istifadəsiz axıb Araz çayına tökülməsinin və nəticədə çayda daşqınların yaranmasının qarşısı alındı. Babək rayonu suvarma sistemləri son illərdə əsasən Vayxır su anbarından ayrılan paylayıcı kanallar üzərində qurulmaqla keçmiş suvarma sisteminin yeni suvarma sistemləri ilə əlaqələndirilməsinə çalışılır. Babək suvarma sistemlərində daha su problemləri yoxdur.

Babək rayon suvarma sistemlərinin Naxçıvançaya aid olan əsas suvarma qurğuları Cəhriçay, naxçıvançay, Türyan kanalı, köhnə Türyan, Körpəm arxı, Nehrəm kənd arxı, Bazarçay, Tumbul kənd arxı, Sirab gölü, Uzunoba gölü, Vayxır su anbarı, Məzrə, Qahab və Dizə

göllərindən ibarətdir. Yuxarıda göstərilən bu hidrotexniki qurğular əsasında Babək suvarma sistemləri qurulmuşdur. Sistemin qurulmasında əsas məqsəd bundan ibarət olmuşdur ki, hər hansı yeni qurulan sistem köhnə sistemlə və bütün bunlar bir-biriləri ilə qarşılıqlı əlaqədə olsunlar. Babək rayonunun su anbarlarından Sirab vasitəsilə 2116 ha, Uzunoba ilə 1193 ha, Nehrəm ilə 1667 ha, Qahab ilə 600 ha, Dizə ilə 580 ha və nəhayət Cəhri ilə 560 ha ərazi su ilə təmin edilir.

Babək rayon suvarma sistemlərində iştirak edən əsas kanalların uzunluqları müvafiq olaraq belədir. Körpəm arxı 10,6 km, Xalq arxı 17 km, Bazarçay 10,6 km və Türyan kanalı 11 km. Eləcədə bu kanallar Naxçıvançaya paralel uzanmışlar. Babək rayonunun su anbarlarından Sirabın həcmi 12,8 mln/m^3, Uzunoba həcmi 9 mln/m^3, Nehrəm həcmi 6 mln/m^3, Qahabın həcmi 1 mln/m^3, Dizə həcmi 0.8mln/m^3 və nəhayət Cəhrinin həcmi isə 0,8 mln/m^3-dir. Qeyd olunan məlumatlardan da göründüyü kimi, Babək rayonunun ən böyük su anbarları müvafiq olaraq Sirab, Uzunoba və Nehrəm su anbarlarıdır. Bu su anbarlarının suvarmadakı əhəmiyyəti olduqca böyükdür.

Şahbuz rayon suvarma sistemləri əsasən Babək rayon suvarma sistemləri ilə sıx əlaqədə olduğu üçün bunlar bir idarədə birləşmişlər. Çünki Babək rayonunun ərazisinin Şahbuz rayonunun ərazisinə görə çox aranda yerləşməyindən asılı olaraq, daha çox suvarmaya ehtiyac duyulur. Onun üçündə Şahbuz rayonunun su anbarlarından Babək rayonunda istifadə olunur.

Şahbuz rayon suvarma sistemləri: əsasən Naxçıvançaydan və onun 9 ədəd sağ və sol qollarından ibarətdir. Kükü çay 362 ha, Keçilli çay 257 ha, Ağbulaqçay 200 ha, Remeşinçay 1113 ha, Sələsüzçay 527 ha, Nursu çay 334 ha, Zərnətünçay 39 ha, Qışlaqçay 33 ha, Gecəzur çay 58 ha sahəni suvara bilir.

Bu çayların əksəriyyətində daimi su olduğundan suvarma üçün heç bir problem yaranmır. Onun üçün də Şahbuz rayonundakı göllərin suyundan Babək rayonu suvarma sistemlərində istifadə edilir. Həmin bu göllərin həcmləri müvafiq olaraq Batabat-1-1,6 mln.m^3, Batabat 2-0,8 mln.m^3, Batabat 3-1,2 mln.m^3, Qanlıgöl 1 mln.m^3, Salvartı 1 mln.m^3 və nəhayət Nursu göl 0,6 mln.m^3 təşkil edir. Verilən məlumatlardan da göründüyü kimi bu göllərdən heç birinin həcmi 2 mln.m^3-i ötüb keçmir. Lakin, onların suyu suvarmada böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Belə ki, Batabat 1 ilə 350 ha, Batabat 2 ilə 64 ha, Batabat 3 ilə 410 ha, Qanlıgöl 380 ha, Salvartı ilə 310 ha və nəhayət Nursu gölü ilə 120 ha. əkin sahəsi suvarılır. Bunu qeyd etmək lazımdır ki, Şahbuz rayon suvarma sistemləri ümumilikdə 2457 hektar əkin sahəsini su ilə təmin edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Rüstəmov S.Q. Azərbaycan SSRİ-nin çayları və onların hidroloji xüsusiyyətləri. Bakı: Elm, 1960, 196 s.
2. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 220 s.
3. Məmmədov M. Azərbaycanın hidrologiyası. Bakı, 2002, 265 s.
4. Bağırov F. Naxçıvanın təbii sərvətləri. Naxçıvan, 2008.
5. Şahbuz rayon suvarma sistemləri idarəsi.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ilaherahim16@gmail.com

Ilaha Seyidova

NAKHCHIVANCHAY HYDROLOGICAL NETWORK AND ITS LAND-RECLAMATION IMPORTANCE

The paper provides general information about Nakhchivanchay irrigation systems, its current state, water objects involved in these irrigation systems, and their water resources. Their efficiency was characterized by considering irrigation norms.

Keywords: *hydrological network, irrigation systems, right and left bank, canals, irrigation, land reclamation.*

Илаха Сеидова

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ РЕКИ НАХЧЫВАНЧАЙ И ЕЕ МЕЛИОРАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В статье дана общая информация об оросительных системах реки Нахчыванчай, определено текущее состояние оросительных систем, водные объекты, участвующие в этих оросительных системах, запасы воды в них. Характеризовалась их эффективность с учетом норм полива.

Ключевые слова: *гидрологическая сеть, оросительные системы, правый и левый берега, каналы, ирригация, мелиорация.*

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

Daxil olma: İlkin variant 16.03.2021
Son variant: 06.04.2021

UOT 911.2

LAMİYƏ HÜSEYNLİ

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ÇAYLARIN FORMALAŞMASINDA RELYEFİN ROLU

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasında çayların formalaşmasında relyefin rolu haqqında məlumat verilmişdir. Dağlıq zonalarda çılpaq qaya çıxıntılarının səthə çıxdığı maili və qırıntılı yamaclar çayəmələgəlmə prosesində əsas mövqe tutur. Yamacların mailliyindən və mütləq yüksəkliyindən asılı olaraq dağlıq ərazidə yaranan bir-birindən fərqli relyef kompleksi mürəkkəb çayəmələgəlmə sisteminin yaranmasına şərait yaratmışdır.

Açar sözlər: *relyef, çay sistemi, çay dərəsi, dağ yamacı, maillik.*

Naxçıvan MR-in dağlıq zonası mürəkkəb geoloji və səthi quruluşa malik olduğuna görə ərazinin geomorfoloji bölgüsü müxtəlif tədqiqatçılar arasında fikir ayrılığına səbəb olmuşdur. R.H.Məmmədova görə Naxçıvan ərazisi geomorfoloji cəhətdən Zəngəzur-Dərələyəz antiklinal qırışıqlığının daxil olduğu denudasion proseslərin üstünlüyü ilə xarakterizə olunan dağlıq hissə və akkumulyativ düzənliklərdən ibarət Arazboyu hissəyə bölünməlidir [5].

B.A.Antonovun [4] təsnifatına görə bizim tədqiqat obyekti də yüksək dağlıq zonaya bölünməlidir. Naxçıvan ərazisinin geomorfologiyası haqqında K.N.Poffenqols [7], A.L.Reynqard [6], M.A.Abbasov [1] və başqalarının maraqlı təsnifatı mövcuddur.

Ərazinin geomorfoloji quruluşunun formalaşmasında endogen və ekzogen proseslərin kompleks təsiri böyük rol oynamışdır. Muxtar Respublikanın bu hissəsi geomorfoloji baxımdan süxurların yaş xarakteri və relyef formalarının müxtəlifiyinə görə bir-birindən fərqlənən hissələrə bölünür [2]. Azərbaycan geomorfoloji xəritəsinə nəzər salanda Naxçıvanın dağlıq zonasının denudasion struktur dağlardan ibarət olmaqla aşağıdakı hissələrə bölündüyünü görürük:

1. Nival-buzlaq, erozion-denudasion mənşəli yüksək parçalanmış, qırışıqlı-qaymalı dağlar.
2. Erozion mənşəli yüksək və intensiv parçalanmış qırışıqlı-qaymalı dağlar.
3. Arid-denudasion mənşəli alçaq, qismən orta, orta parçalanmış qırışıqlı-qaymalı dağlar.

Çay dərələrini formalaşdıran amillər içərisində relyefi xüsusi qeyd etmək lazımdır. Naxçıvan MR-nın dağlıq zonasında relyef, çayların yaranması prosesində həlledici amil kimi çıxış edir.

Relyef çayların yaranmasında özünü aşağıdakı vəziyyətlərdən asılı olaraq göstərir [3].

1. Ərazinin dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi.
2. Yamacların ekspozisiyası.
3. Səthin meyilliyi.
4. Ərazinin konfiqurasiyası.

Tədqiqat obyekti dağlıq ərazidir. Ərazinin dəniz səviyyəsindən orta yüksəkliyi 1500 m-dir. Maksimal yüksəkliyi isə 3904 m-dir. Ümumiyyətlə Naxçıvan MR ərazisinin dəniz səviyyəsindən orta yüksəkliyi 1412 m-dir. Azərbaycan ərazisində bu göstərici 657 m-ə bərabərdir. Tədqiqat ərazisi Kiçik Qafqazın Zəngəzur və Dərələyəz silsiləsi və onların Araz vadisinə doğru uzanan orta dağ qollarıdır. Zəngəzur silsiləsi Kiçik Qafqazın ən hündür silsilələrindəndir. Qeyd edək ki, Zəngəzur dağlarında Qapıcıq zirvəsi (3904 m) Kiçik Qafqazın Azərbaycan ərazisindəki ən hündür zirvəsidir. Burada Yağlıdərə (3827 m), Qazangöldağ (3814 m),

Sarıdərə (3754 m), Dəvəboynu (3560 m), Dəmirlidağ (3360 m), Biçənək aşırımı (3362 m), Küküdağ və başqa zirvələr relyefə xüsusi forma verir. Dərələyəz silsiləsi nisbətən alçaqdır və hündür zirvəsi 3120 m-dir.

Relyef xüsusiyyətlərinə görə muxtar respublika ərazisinin dağlıq zonası üç hissəyə bölünür:

1. Mütləq hündürlüyü 2200-2400 m-dən yuxarı yüksək zona.
2. Mütləq hündürlüyü 1200-2400 m-dən artıq olan orta dağlıq zona.
3. 1200-1400 m-dən aşağı olan dağətəyi zona.

Naxçıvan Muxtar Respublikanın dağlıq zonasında çılpaq qaya çıxıntılarının səthə çıxdığı meyilli və qırıntılı yamaclar hakim mövqe tutur. Yamacların mailliyi artdıqca denudasiya prosesləri də intensivləşir. Bu hadisə özünü ən çox cənub, şərq və cənub-şərq yamaclı ekspozisiyada göstərir. Çayəmələgəlmə prosesində relyefin rolu yamacların ekspozisiyasında özünü birbaşa göstərir. Bu göstərici özünü ən çox iqlim faktoru vasitəsilə büruzə verir.

Belə ki, müxtəlif baxarlı yamacların qızması, işıqlanması, səthi buxarlandırması, səthə düşən yağıntıların miqdarı və s. göstəriciləri eyni deyildir. Eyni zamanda hakim küləklərə tərəf olan yamaclarla digər yamaclar arasında yağıntı və rütubətin miqdarı bir-birindən fərqlənir. Bu baxımdan Kiçik Qafqaz dağları kimi parçalanmış, qaymalı dağların müxtəlif ekspozisiyalı yamaclarının hava, su və enerji rejimi bir-birindən fərqlənir. Naxçıvan dağlarında ən isti və quraq yamaclar cənub və cənub-şərq baxarlı yamaclardır.

Relyef göstəricilərindən səthin meyilliyi xüsusi amil kimi qeyd edilmişdir. Naxçıvan dağlıq zonasında səthin mailliyi şərqdən qərbə doğru azalır. Belə ki, Zəngəzur dağları hündür olduğuna görə buradakı yamaclar arasında kəsmə yüksəkliyi çoxdur. Qərbə doğru Dərələyəz sıra dağlarında bu göstərici nisbətən aşağı düşür. Belə ki, Dərələyəz sıra dağları Naxçıvan ərazisindəki yamaclarının nisbətən yastı olması ilə diqqəti cəlb edir.

Zəngəzur dağlarının yüksək dağlıq zonası Dəmirlidağdan başlayaraq, cənub-şərq istiqamətində Araz çayına doğru yamacların meyilliyi 20-30°-dir. Ordubad şəhərindən şimalda yamacların meyilliyi 30-45° təşkil edir. Naxçıvançay hövzəsinin şimal hissəsində, Biçənək-Küküdağ rayonunda və Şərurun Axura kəndinin şimal hissəsində, Ordubadın Biləv kəndi yaxınlığında yamacların meyilliyi 10-15° arası dəyişir. Orta dağlıq zonada böyük bir ərazidə yamacların mailliyi 5-10°-yə bərabərdir. Bəzi ərazilərdə, xüsusilə dağarası çökəkliklərdə relyefin hamar olması ilə əlaqədar səthin meyilliyi 1-3°-dən artıq deyil.

Ərazinin konfiqurasiyası əslində özündən əvvəlki üç komponentin təsirini özündə əks etdirərək əmələ gəlmiş ümumi görünüşü xarakterizə edir. Yamacların mailliyindən, ekspozisiyasından və mütləq yüksəkliyindən asılı olaraq yaranan dağlıq ərazidə bir-birindən fərqli iqlimə, bitki örtüyünə, hidroloji xüsusiyyətlərə malik ərazi vahidləri mürəkkəb relyef kompleksi əmələ gətirir.

Naxçıvan MR-in dağlıq zonasında relyefin ümumi və ayrı-ayrı elementlərinin təsiri ilə mürəkkəb çayəmələgəlmə şəraiti yaranmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov M.A. Naxçıvan MSSR-ın geomorfologiyası. Bakı, 1970, 160 s.
2. Allahverdiyev Ş.İ. Kiçik Qafqazın ultra əsaslı süxurları, aşınma qabığının mineralogiyası. Bakı, 1967, 150 s.
3. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.

4. Антонов Б.А. К геоморфологии из склонов Зенгезурского хребта. Баку, 1953, 293 с.
5. Алиев Г.А. Рельеф Азербайджана. Баку: Елм, 1993, 292 с.
6. Рейнгард А.Л. Геоморфологическое расчленение Закавказья / Геология СССР. Т. X, Москва, 1941, 331 с.
7. Паффенгольц К.Н. Геологический очерк Нахичеванской АССР. Баку, 1940.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: lamiyehuseynli1990@gmail.com

Lamiya Husseinli

THE ROLE OF RELIEF IN THE FORMATION OF RIVERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper provides information about the role of relief in the formation of rivers in the Nakhchivan Autonomous Republic. In mountainous areas, inclined and steep slopes, on which exposed rocky ledges come to the surface, play a key role in the process of river formation. Depending on the inclination and absolute height of the slopes, different relief forms in the mountainous area created conditions for a complex system of river formation.

Keywords: *relief, river system, riverbed, mountain slope, inclination.*

Ламия Гусейнли

РОЛЬ РЕЛЬЕФА В ФОРМИРОВАНИИ РЕК НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье представлена информация о роли рельефа в формировании рек в Нахчыванской Автономной Республике. В горных поясах наклонные и обрывистые склоны, на которых обнаженные скальные выступы выходят на поверхность, занимают основное положение в процессе формирования реки. Несколько отличающийся друг от друга комплекс рельефа, формирующийся в горной местности в зависимости от наклона и абсолютной высоты склонов, создал условия для формирования сложной системы речного образования.

Ключевые слова: *рельеф, речная система, речное русло, горный склон, наклон.*

(Akademik Ramiz Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxil olma: İlkin variant 03.05.2021
Son variant: 10.06.2021

YUBİLEYLƏR

TOFİQ ƏLİYEV-70

ELM VƏ TƏHSİLƏ SƏRF OLUNMUŞ ÖMRÜN 70-Cİ BAHARI

Tofiq Abbasəli oğlu Əliyev 1951-ci il mart ayının 25-də Naxçıvan şəhərinin Əliabad qəsəbəsində anadan olmuşdur. 1958-ci ildə qəsəbə məktəbində ibtidai təhsilinə başlayan Tofiq Əliyev o vaxtlar Azərbaycan KP Naxçıvan Vilayət və şəhər təşkilatlarında məsul vəzifələrdə çalışmış, atası Abbasəli Əliyevin 1961-ci ildə avtomobil qəzası nəticəsində vaxtsız (38 yaşında) vəfatından sonra təhsilini Naxçıvan şəhərində yenicə açılmış internat məktəbində davam etdirmişdir. 1968-ci ildə həmin məktəbdə orta təhsilini "gümüş" medalla başa vuran Tofiq, elə həmin il Azərbaycan Dövlət Universitetinin (indiki Bakı Dövlət Universitetinin) kimya fakültəsinə daxil olmuş, 1973-cü ildə ali təhsilini başa vurduqdan sonra təyinatı üzrə bir il Saatlı rayonunda müəllim işləmiş, 1974-cü ildən taleyini Naxçıvan Dövlət Universiteti ilə bağlamışdır. O, burada öncə baş laborant, sonra assistent, müəllim, baş müəllim, dosent, dekan müavini vəzifələrində, 1999-cu ildən 2019-cu ilin oktyabr ayınadək kimya kafedrasının müdiri vəzifəsində çalışmışdır. Professor T.Əliyev 2019-cu ilin oktyabr ayından AMEA NB Təbii Ehtiyatlar İnstitutuna direktor vəzifəsinə təyin olunmuşdur. Bütün bu dövrlər ərzində o, özünü ixtisasını dərindən bilən əsl müəllim və istedadlı tədqiqatçı, həmçinin geniş dünyagörüşünə malik əsil ziyalı kimi tanıtmışdır. O, həmişə pedaqoji fəaliyyətini elmi fəaliyyətlə əlaqələndirməyi bacarmışdır. Naxçıvan Dövlət Universitetinin tarixində ilk dəfə eksperimental xarakterli tədqiqat işlərinin aparılması məhz Tofiq Əliyevin adı ilə bağlıdır. Hələ 1977-ci ildə mərhum professor İsrafil Məmmədovun rəhbərliyi ilə onun tərəfindən yığılan qurğular öncə tələbələrin diplom işlərinin yerinə yetirilməsinə, sonralar həm də onun özünün namizədlik dissertasiyası, daha sonra isə doktorluq dissertasiyası ilə bağlı tədqiqatların aparılmasına xidmət etmişdir.

Naxçıvan Dövlət Universitetində həyata keçirilməsi mümkün olmayan bəzi tədqiqatları aparmaq üçün Tofiq Əliyev NDU tarixində ilk dəfə olaraq xarici ölkəyə – İran İslam Respublikasının Təbriz Dövlət Universitetinə elmi ezamiyyəyə göndərilmiş, orada əldə etdiyi elmi nəticələr həmkarlarının böyük marağına səbəb olmuşdur.

Tofiq Əliyevin apardığı tədqiqat işlərinin əsas hissəsi böyük elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edən bir məsələyə – neft və qaz sənayesində istismar olunan polad avadanlıqların korroziya, abraziv və mikrobioloji dağılmadan mühafizəsi məsələlərinə həsr olunmuşdur. O, 1988-ci ildə Azərbaycan SSR EA-nın QÜFKİ-də 02.00.04 – "Fiziki-kimya" ixtisası üzrə "İkifazalı karbohidrogen-elektrolit sistemlərində fenolun bəzi törəmələri vasitəsilə poladın korroziyadan inhibitorlaşdırılması prosesinin fiziki-kimyəvi öyrənilməsi" mövzusunda

"xidməti istifadə üçün" qrifinə malik namizədlik dissertasiyası, 2011-ci ildə isə Bakı Dövlət Universitetində 02.00.04. "Fiziki-kimya" və 02.00.13 "Neft kimyası" ixtisasları üzrə "Fenollar, merkaptosirkə və ksantogenat turşularının bəzi funksional törəmələrinin inhibitor təsirinin fiziki-kimyəvi əsasları" mövzusunda doktorluq dissertasiyasını müdafiə etmişdir. 1991-ci ildə dosent elmi adına layiq görülmüş, 2013-cü ildə Naxçıvan DU Elmi Şurası, 2017-ci ildə isə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyası ona professor elmi adı vermişdir. O, 2017-ci ildə AMEA-nın müxbir üzvü seçilmişdir. Tofiq Əliyev dəfələrlə Rusiya Federasiyası, Ukrayna və Türkiyənin bir çox şəhərlərində keçirilən beynəlxalq konfrans, simpozium və qurultaylarda iştirak etmiş, maraqlı məruzələri ilə həmkarlarının diqqətini cəlb etmişdir. Onun məqalələri Rusiya Federasiyası, Ukrayna, Türkiyə, Hollandiya, eləcə də respublikamızda nəşr olunan müxtəlif nüfuzlu jurnallarda dərc edilmiş, apardığı tədqiqatlar istər ölkəmizdə, istərsə də xaricdə yaşayan bir çox tanımış alimlər tərəfindən yüksək dəyərləndirilmişdir. Çoxsaylı tədqiqat işləri nəticəsində Tofiq Əliyev əlverişli xammallar əsasında nisbətən sadə üsullarla alınmış və bir neçə aqressiv sistem və polad nümunələri üçün yararlı olan yüksək effektli korroziya inhibitorları təklif etmişdir. Bu birləşmələrin mühüm üstünlüyü həm də ondan ibarətdir ki, onlar korroziya prosesinə qarşı yüksək effektivli inhibitor təsirinə malik olmaqla yanaşı, bir sıra əlavə faydalı xassələrə də, məsələn, antiabraziv, bakterisid, antioksidləşdirici və s. təsirə malik olurlar. Həmin birləşmələr korroziya inhibitoru, antiabraziv aşqar, bakterisid təsiri baxımından İKSQ-1, PİKON, AEF və s. bu kimi sənaye inhibitorlarını, Don-2, Neftexim-3, Dodiqon-1807 və s. kimi sənaye bakterisidlərini üstələyir və ya onlarla eyni səviyyədə dururlar. Mütəxəssislərin fikrinə görə həmin birləşmələrin neft və qaz sənayesində neft və qaz kondensatının çıxarılması, ilkin emalı, saxlanılması və nəqlindən ibarət ən müxtəlif mərhələlərdə, eləcə də metalların turşularla emalı prosesində kompleks mübarizə üsulu kimi istifadə edilməsi xaricdə istehsal olunan və alınması respublikamız üçün baha başa gələn korroziya inhibitoru, bakterisid və antiabraziv aşqarlardan imtina etməyə və bununla da yüksək iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan vermiş olardı. Digər tərəfdən, müxtəlif qruplardan olan birləşmələrin quruluşu ilə effektivliyi arasındakı asılılıqla bağlı Tofiq Əliyevin müəyyən etdiyi qanunauyğunluqlar həmin sahədə olan ziddiyyətli fikirlərə və qaranlıq məqamlara aydınlıq gətirmiş, korroziyadan inhibitor mühafizəsi nəzəriyyəsini daha da təkmilləşdirmişdir.

Tofiq Əliyev 2019-cu ilin oktyabr ayının 14-də Naxçıvan Dövlət Universitetində pedaqoji fəaliyyətini davam etdirmək şərtilə AMEA NB Təbii Ehtiyatlar İnstitutuna direktor vəzifəsinə təyin edilmişdir. O, qısa müddətdə özünü müsbət mənada tanıtmış, burada ənənəvi tədqiqatlarını davam etdirməklə yanaşı, İnstituta ümumi rəhbərliyi də uğurla yerinə yetirir. Naxçıvan MR ərazisində geniş ehtiyatları olan təbii sərvətlərin, mineralların araşdırılması və tətbiqinə dair əməli fəaliyyəti və faydalı məsləhətləri ilə də həmkarlarına yaxından köməklik göstərir. O, respublikamızın digər elmi mərkəzlərində, xüsusilə də Bakı şəhərində yerləşən Elmi Tədqiqat İnstitutlarında və BDU-da çalışan tanınmış alimlərin köməkliyi ilə qarşıya çıxan problemlərin həllində də yaxından iştirak edir.

Tofiq Əliyevin apardığı tədqiqatlar 150-dən artıq elmi və elmi metodik əsərlərdə, o cümlədən 5 kitabda (1 dərslik və 4 dərs vəsaitində), 1 dərs proqramında, keçmiş Sovetlər İttifaqının 1 ədəd "xidməti istifadə üçün" qrifinə malik müəlliflik şəhadətnaməsində, Azərbaycan Respublikasının 2 patentində və çoxsaylı məqalə və tezislərdə öz əksini tapmışdır. O, hazırda "Korroziyadan inhibitor mühafizəsi", eləcə də "İngiliscə-rusca-azərbaycanca elektrokimya və korroziya terminləri lüğəti" kitablarının üzərində işləyir.

Bütün bunlarla yanaşı Tofiq Əliyev müxtəlif vaxtlarda "Şərq qapısı", "Nuh Yurdu", "İki Sahil" qəzetlərində günün aktual məsələlərinə, o cümlədən Azərbaycanın enerji strategiyasına həsr olunmuş məqalələri ilə də geniş oxucu kütləsinin rəğbətini qazanmışdır. O, mütəmadi olaraq Naxçıvan Televiziyasında görkəmli şəxsiyyətlərin həyat və yaradıcılığına, eləcə də günün digər aktual problemlərinə həsr olunan verilişlərdə iştirak edən ziyalılarımızdandır. Onun Televiziyada etdiyi çıxışlar həmişə tamaşaçılar tərəfindən dərin maraq və rəğbətlə qarşılanmışdır. Tofiq Əliyev barəsində müxtəlif vaxtlarda qardaş Türkiyənin bəzi qəzet və televiziyalarında da xoş məlumatlar verilmişdir.

Tofiq Əliyev yüksək ixtisaslı pedaqoji və elmi kadrların hazırlanması işində də fəal iştirak etmiş və bu gün də edir.

Tofiq Əliyevin səciyyəvi cəhətlərindən biri də onun səmimi, etibarlı, dostluqda sədaqətli, xalqına, vətəninə dərindən bağlı olmasıdır. Məlum Dağlıq Qarabağ hadisələrinin başlanğıcında keçmiş SSRİ rəhbərliyi tərəfindən Azərbaycanın informasiya blokadasına alındığı vaxtlar Tofiq Əliyev ittifaqın müxtəlif şəhərlərində yaşayan kimyaçı və digər tanışlarının köməkliyi ilə onlara göndərdiyi qəzet, jurnal, broşüra və məktublar vasitəsilə Azərbaycan həqiqətlərini digər xalqlara çatdırmağa səy göstərmiş, bu işi digər yoldaşlarına da tövsiyə etmişdir.

Elm və təhsil sahəsində uğurları, elmi metodiki hazırlığının yüksək məhsuldarlığı, sərişt-əli pedaqoq olması nəzərə alınaraq Tofiq Abbaseli oğlu Əliyev Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin16 oktyabr 2007-ci il tarixli sərəncamı ilə "Tərəqqi" medalı ilə təltif edilmişdir. O, Azərbaycan Respublikası Müəllimlərinin 14-cü qurultayının nümayəndəsi olmuş (14.12.2013), müxtəlif dövrlərdə universitet rəhbərliyi tərəfindən "Fəxri fərman"larla təltif edilmiş, 2008-ci ildə universitet üzrə keçirilən "İlin alimi" nominasiyasının qalibi olmuşdur.

İstedadına və iş qabiliyyətinə yaxşı bələd olduğumuza görə heç şübhə etmirik ki, Tofiqin bundan sonrakı fəaliyyəti də məhsuldar olacaq, bizləri yeni-yeni uğurları ilə sevindirəcəkdir.

Əziz və hörmətli Tofiq müəllim! İnstitutumuzun kollektivi Sizi bu yubiley gününüz münasibətilə ürəkdən təbrik edir, Sizə uzun ömür, möhkəm cansağlığı, elmi fəaliyyətinizdə yeni uğurlar arzulayır. 70 yaşınız mübarək!

Gün o gün olsun, sizi 80, 90, 100 illik yubileyiniz münasibətilə təbrik edək.

ƏHMƏD Qarayev,
kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent,
Təbii Ehtiyatlar İnstitutunun elmi katibi

BAYRAM RZAYEV-80

HƏR GÜNÜ MƏNALI VƏ FAYDALI KEÇƏN ALİM ÖMRÜ

Ömrünün 60 ilini respublikamızda kimya elminin inkişafına həsr etmiş istedadlı kimyaçı alim k.e.d. prezidentin fərdi təqaüdçüsü Bayram Zülfüqar oğlu Rzayev 1941-ci il martın 21-də Babək rayonunun Kültəpə kəndində – kolxozçu ailəsində anadan olmuşdur. İlk təhsilini Kərimbəyli (Leninabad) kənd orta məktəbində alan Bayram Rzayev 1958-ci ildə orta məktəbi bitirərək Azərbaycan Pedaqoji İnstitutunun kimya-biologiya və kənd təsərrüfatının əsasları fakültəsinə daxil olmuşdur. Bayram Rzayev ali məktəbdə oxuduğu illərdə fakültə komsomol təşkilatının katibi olmuş, üçüncü kursdan başlayaraq Tələbə Elmi Cəmiyyətinin xətti ilə elmi tədqiqat işləri aparmışdır.

Bayram müəllim 1963-cü ildə institutu fərqlənmə diplomu ilə bitirir və həmin ildə Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Qeyri-üzvi – Fiziki-kimya İnstitutunun aspiranturasına daxil olur. 1966-68-ci illərdə Axundov adına Xarici dillər institutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ikiillik kursa daxil olmuş və kursu müvəffəqiyyətlə bitirərək ingilis dili ixtisası üzrə müəllimlik vəsiqəsi almışdır.

1967-ci ildə "Palladiumun ammonium-tetrarodanidoamminxromiatla miqdari təyini" (Reyneke duzu) mövzusunda dissertasiya müdafiə edərək kimya elmləri namizədi, alimlik dərəcəsi almışdır. Dissertasiya işində palladiumun vəsfi və miqdari təyini üçün damcı, mikrokristalloskopik, qravimetrik, həcmi, potensiometrik və amperometrik metodlarını işləmiş və həmin metodlarla palladiumu təmiz duzlarda, təbii birləşmələrdə və ərintilərdə təyinini əsaslandırmışdır.

1969-cu ildə analitik kimya laboratoriyası nəzdində texnoloji qrup yaradılmış və SSRİ Nazirlər Soveti yanında Elm və Texnika komitəsindən "Serpentinitlərin kompleks emalı" mövzusu üzrə iş almış və həmin iş üzrə geniş tədqiqatlar aparmışdır. 1972-ci ildə Azərbaycan Elmlər Akademiyası Rəyasət heyətinin qərarı ilə Naxçıvan Muxtar Respublikasında yaradılmış Naxçıvan Elm Mərkəzinə laboratoriya müdiri və rəhbər müavini vəzifəsinə göndərilmiş və mərkəzin işə başlamasında böyük əməyi olmuşdur. Bu mənada Bayram Rzayev Naxçıvan Elm Mərkəzinin yaradıcılarından biri hesab edilir. Bayram Rzayev eyni zamanda uzun müddət Elmi Mərkəzin partiya təşkilat katibi və Naxçıvan şəhər Bilik cəmiyyətinin sədri olmuşdur.

1974-cü ildə DTS-dan arsen(III) sulfidin və ondan isə metal arsenin alınması üzrə SSRİ Nazirlər Soveti yanında Elm və Texnika Komitəsindən mövzu və ştat alınmasında böyük rolu olmuşdur. Muxtar respublikada mineral sərvətlərin işlənməsi üzrə ilk laboratoriya məhz onun tərəfindən yaradılmış və ilk patent Bayram Rzayev tərəfindən alınmışdır. Bayram Rzayev mineral xammalın kimyası və texnologiyası üzrə tanınmış mütəxəssisdir. Onun işlərində Naxçıvan Muxtar Respublikasının mineral sərvətlərinin elmi və praktiki əsaslarının işlənməsi mühüm yer tutur.

DTS-dan arsen(III) sulfidin çökdürülərək ayrılması və ondan arsenin alınması prosesi məhz Bayram Rzayevin rəhbərliyi altında işlənmiş və eyni zamanda mənbədən ayrılan karbon

qazının təmizlik dərəcəsi müəyyənləşdirilmiş, istifadəsi haqqında təqdimat hazırlanmış, onun əsasında isə Ordubad Xüsusi Konstruktor Bürosu tərəfindən sex qurulmuşdur. Hazırda həmin sex böyük zavoda çevrilmişdir.

Bayram Rzayev yeni reaksiya üzrə As, Sb, İn, Sn, Mo-in sulfidlərinin ağır metal duzları ilə əmələ gətirdiyi üçlü birləşmələrin su mühitində və otaq temperaturunda alınması mümkünlüyünü müəyyənləşdirmiş və aparılan işlər üzrə bir sıra patentlər almışdır. Bayram müəllimin rəhbərliyi ilə bu yeni reaksiya əsasında 7 nəfər dissertasiya müdafiə etmişdir. Tədqiqatlar bu gün də davam etdirilir.

Bayram Rzayev 2003-cü ildən etibarən Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin Təbii Ehtiyatlar İnstitutunun elmi işlər üzrə direktor müavini işləyir, həm də "Mineral xammalın kimyası və texnologiyası" laboratoriyasının əməkdaşıdır. Hazırda Bayram Rzayevin iştirakı ilə laboratoriya əməkdaşları tərəfindən Naxçıvan Muxtar Respublikasının mineral sərvətləri, o cümlədən Parağaçay molibdenit filizi, Gümüşlü qurğuşun filizi işlənmiş, onlardan MoO_3, $(NH)_2MoO_4$, $(NH)_2MoS_4$ və digər birləşmələr alınmışdır. Bu sahədə tədqiqatlar bu gün də davam etdirilir. Bayram Rzayev tərəfindən Naxçıvan daş duzundan tibbi NaCl və mərmərdən tibb sahəsində istifadə edilən $CaCl_2$-in alınma texnologiyası işlənmiş və yeni metod kimi patentləşdirilmişdir.

Bayram Rzayev 2005-ci ildə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Kimya Problemləri İnstitutunun Elmi Şurasında "Arsen və sürmənin oksid, sulfid, selenidlərinin və bir sıra tiobirləşmələrinin yeni alınma metodlarının işlənməsi" mövzusunda doktorluq dissertasiyası müdafiə edərək kimya elmlər doktoru alimlik dərəcəsi almışdır.

Bayram Rzayevin tədqiqatlarının nəticələri 300-dən çox elmi məqalədə, o cümlədən 21 müəlliflik şəhadətnaməsi və patentdə, 40-a yaxın monoqrafiya və kitabda öz əksini tapmışdır. O, həmçinin, 60-dan çox elmi populyar məqalənin müəllifidir.

Alimin dəyərli əsərlərindən olan "Mumiyalamanın sirri" kitabında 5 min il əvvəl Misirdə yerinə yetirilən, lakin işlənmə texnologiyası dövrümüzə gəlib çatmayan mumiyalama prosesinin texnologiyasını açmış və yeni mumiyalama metodu işləyib hazırlamışdır.

Bayram Rzayevin "Möcüzələr aləmi" adlı kitabı da hamı tərəfindən maraqla qarşılanan bir kitabdır. Onun "Arsen və Darıdağ termal suyu", "Dəri texnologiyası", "Molibden", "İndium" kitabları da sanballı elmi nəşrlərdəndir. Adı çəkilən kitablardan bu sahədə çalışan hər bir elmi işçi və universitet tələbəsi faydalı şəkildə bəhrələnə bilər.

Bayram müəllimin "Bənzərsiz düha – Hüseyn ibn Abdulla...ibn Sina (Avisenna)", "Bəşəri düha: Mühəmməd ibn Mühəmməd ibn Həsən – Nəsirəddin Tusi", "Davud və oğlu Süleyman: Həqiqət və rəvayətlər" kimi irihəcmli monoqrafiyaları da oxucular tərəfindən maraqla qarşılanan əsərlərdəndir. Bayram Rzayevin Əhməd Qarayevlə birlikdə yazdığı "Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii sərvətləri: hazırkı vəziyyəti və perspektivləri" monoqrafiyasında isə muxtar respublikanın filiz və qeyri-filiz yataqlarının tam spektri əks olunmuşdur. Kitab universitetlərimizdə tədris vəsaiti kimi istifadə olunur.

Bayram müəllim kimyaçı dahilərin həyat və yaradıcılığına da diqqət vermişdir. O, D.İ.Mendeleyevə, A.L.Lavuvazye və Y.Y.Bertseliusa aid monoqrafiyaların, həmçinin "Alüminium və dəmir", "Xörək duzu təbiətin bəşəriyyətə töhfəsidir" kitablarının müəllifidir.

Bayram müəllimin iki cildlik və 1000 səhifədən ibarət "Kimya tarixi", 450 səhifədən artıq "Əlvan rəngli daşlar" kimi kitabları bütün kimyaçılar üçün çox faydalı nəşrlərdəndir. Bu yaxınlarda Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisinin Sədri yanında Bilik Fondunun

dəstəyi ilə nəşr olunan "Qısa Kimya Ensiklopediyası" tək kimyaçılar üçün deyil istənilən şəxs üçün faydalı ola bilər. Kitabda məlum 118 kimyəvi elementin hər biri və onu kəşf edən alim və ya alimlər haqqında qısa məlumat verilir.

Bayram müəllim Naxçıvan Elm Mərkəzində işlədiyi illərdə mərkəzin əsərlərinin hazırlanması və nəşri bilavasitə onun adı ilə bağlı olmuşdur. Bayram Rzayev bu gün də həmin missiyanı həyata keçirir. O, indi də Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsində nəşr olunan "Əsərlər" jurnalının təbiət və texniki elmlər seriyasının məsul katibi olaraq fəaliyyətini davam etdirir.

Bayram müəllimin məhsuldar fəaliyyəti dövlətimiz tərəfindən yüksək qiymətləndirilərək Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin 03 noyabr 2015-ci il tarixli Sərəncamı ilə Prezidentin fərdi təqaüdünə layiq görülmüşdür.

Təbii ehtiyatlar institutunun kollektivi olaraq, əziz və hörmətli alimimiz, dəyərli ziyalımız, səmimi və mehriban dostumuz, sözün əsl mənasında xeyirxah və gözəl insan, sizi 80 illik yubileyiniz münasibətilə ürəkdən təbrik edir, sizə sağlam ömür, möhkəm cansağlığı, elmi fəaliyyətinizdə yeni uğurlar arzulayırıq. Gün o gün olsun ki, sizi 100 illik yubileyiniz münasibətilə təbrik edək!

TOFİQ Əliyev
AMEA-nın müxbir üzvü,
AMEA Naxçıvan Bölməsi Təbii
Ehtiyatlar İnstitutunun direktoru,
i

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ

1. Jurnalın əsas məqsədi elmi keyfiyyət meyarlarına cavab verən orijinal elmi məqalələrin dərc edilməsindən ibarətdir.
2. Jurnalda başqa nəşrlərə təqdim edilməmiş yeni tədqiqatların nəticələri olan yığcam və mükəmməl redaktə olunmuş elmi məqalələr dərc edilir.
3. Məqalənin həmmüəlliflərinin sayının üç nəfərdən artıq olması arzuolunmazdır.
4. Məqalələrin keyfiyyətinə, orada gostərilən faktların səhihliyinə müəllif birbaşa cavabdehdir.
5. Məqalələr AMEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri və ya redaksiya heyətinin üzvlərindən biri tərəfindən təqdim edilməlidir.
6. Məqalələr iki dildə – Azərbaycan və rus dillərində çap oluna bilər. Məqalənin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi və hər xülasədə açar sözlər verilməlidir.
7. Məqalənin mətni jurnalın redaksiyasına fərdi kompyuterdə, A4 formatlı ağ kağızda, "12" ölçülü hərflərlə, səhifənin parametrləri yuxarıdan 2 sm, aşağıdan 2 sm; soldan 3 sm, sağdan 1 sm məsafə ilə, sətirdən-sətrə "defislə" keçmədən, sətir aralığı 1,5 interval olmaq şərti ilə rus və Azərbaycan dilində Times New Roman şriftində yazılaraq, 1 nüsxədə çap edilərək, CD-də jurnalın məsul katibinə təqdim edilir. Mətnin daxilində olan şəkil və cədvəllərin parametri soldan və sağdan 3,7 sm olmalıdır.
8. Səhifənin ortasında "12" ölçülü qalın və böyük hərflərlə müəllifin (müəlliflərin) adı və soyadı yazılır.
9. 1 sətir boş buraxılmaqla aşağıda "12" ölçülü böyük hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə "10" ölçülü hərflərlə, kursivlə xülasə və açar sözlər yazılır. Daha sonra müəllifin işlədiyi təşkilatın adı, elmi dərəcəsi və e-mail ünvanı, "12" ölçülü kiçik hərflərlə qalın və kursivlə ədəbiyyat siyahısından sonra sağdan yazılır. (məs.: AMEA Naxçıvan Bölməsi; e-mail: tusinesr@gmail.com).
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrdən əvvəl "12" ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərilməlidir. "Ədəbiyyat" sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır. Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adi hərflərlə verilir. İstifadə edilən mənbələrin sayı 15-dən çox olmamalıdır. Məs.:
Kitablar: Qasımov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: İşıq, 1992, 321 s.
Kitab məqalələri: Həbibbəyli İ.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət / Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91.
Jurnal məqalələri: Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79.
11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı "12" ölçülü kiçik, qalın hərflərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətraflı verilməlidir.
12. Məqalədəki istinadlar mətnin icərisində verilməlidir. Məs.: [4, s. 15]
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-8 səhifədən çox olmamalıdır.
14. Məqaləyə müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı və atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, ünvanı, e-mail adresi, əlaqə telefonu) mütləq əlavə olunmalıdır.
15. Məqalənin məzmununa əsaslanan UOT kodu yuxarı sol tərəfdən mütləq qeyd olunmalıdır.
16. Təqdim olunan məqalə üçün müəlliflər antiplagiat arayışı təqdim etməlidirlər.

QEYD: *AMEA Naxçıvan Bölməsinin "Elmi əsərlər" jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və "Tusi" nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.*

INFORMATION FOR AUTHORS

1. The primary purpose of this journal is to publish original scientific papers that meet scientific criteria.
2. The journal publishes compact and perfectly edited scientific papers, which are the results of new research and have not been published in other publications previously.
3. The number of collaborators exceeding three is undesirable.
4. The author is directly responsible for the quality of papers and the accuracy of the facts presented.
5. The papers must be submitted by full members and corresponding members of ANAS or one of the Editorial Board members.
6. The papers can be published in two languages – Azerbaijani and Russian. In addition to the language of a paper, an abstract should be provided in two other languages; keywords should be pointed.
7. A paper text is submitted to the editor-in-chief of the journal along with an electronic copy, it must be printed on a personal computer, on white A4 paper, in Times New Roman font, font size "12", page parameters 2 cm above, 2 cm below, 3 cm on the left, 1 cm on the right, without hyphenation, the interval of 1.5, and in one of the languages mentioned above. Margins for figures and tables inside the text should be 3.7 cm left and right.
8. The name and surname of the author (authors) are indicated in bold and capital letters in the center of the page, font size "12".
9. Below, after one blank line, the title of the paper is indicated in capital letters, font size "12". Then there is abstract including keywords in the language of the paper, font size "10", italics. The organization name, the author's scientific degree, the email address should be written below the references in lowercase letters, font size "12", bold italics (for example, Nakhchivan branch of ANAS; Email: tusinesr@gmail.com).
10. Reference should be made to scientific sources on the subject, the list of references should be given before the abstract, following the encoding rules, in alphabetical order, the font size "12'. The word "references" in the middle of the page is highlighted in bold and in capital letters. References are in lowercase letters in the language in which this edition has been published. The used sources must not be more than 15. Eg.:
Books: Gasymov V.I. Ancient monuments. Baku: Light, 1992, 321 p.
Book papers: Habibbeyli I.A. Science and culture in Nakhchivan / Nakhchivan in the history of Azerbaijan. Baku: Science, 1996, p. 73-91.
Journal papers: Bakhshaliev V.B., Guliev A.A. Writing elements in the drawings of Gemigaya // Proceedings of the Nakhchivan Branch of ANAS, 2005, № 1, p. 74-79.
11. In the abstract, the author's name and surname are indicated in lowercase letters in bold font, size "12"; the title of the paper is capitalized in bold; the abstract itself is in lowercase letters. The abstract should correspond to the full content of the paper; the results should be reported in detail.
12. The links in the paper should be in the text. Eg.: [4, p. 415].
13. The total amount of a paper, including graphic materials, photographs, tables, formulas, references, and reviews, should not exceed 5-8 pages.
14. Authors' data must be specified additionally (last name, first name, patronymic, place of work, position, degree, academic title, address, email address, work, and home phone numbers).
15. A paper's code based on UDC should be indicated on the left.
16. Authors must provide Antiplagiat certificates for submitted papers.

NOTE: *Considering the large number of papers submitted to the "Scientific works" journal of the Nakhchivan Brunch of ANAS, and the limited capabilities of the "Tusi" Publishing house, it is assumed that only one paper of each author can be published in one issue.*

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

1. Основной целью журнала является публикация оригинальных научных статей, соответствующих критериям научного качества.
2. Журнал публикует компактные и в совершенстве отредактированные научные статьи, являющиеся результатами новых исследований и не опубликованные ранее в других изданиях.
3. Желательно, чтобы число соавторов не превышало трех.
4. Автор несет прямую ответственность за качество статей, достоверность представленных в них фактов.
5. Статьи должны быть представлены действительными членами и членами-корреспондентами НАНА или одним из членов Редколлегии.
6. Статьи могут быть представлены на двух языках – азербайджанском и русском. Резюме и ключевые слова необходимо представить на двух других языках.
7. Статьи представляют в редакцию журнала в печатном виде, в электронной форме (CD), на бумаге формата А4, шрифт Times New Roman, кегль шрифта 12 пт, параметры страницы: верхнее поле – 2 см, нижнее – 2 см левое – 3 см, правое – 1 см, без переносов, межстрочный интервал – 1,5. Поля страниц для рисунков и таблиц внутри текста слева и справа должны быть по 3,7 см.
8. По центру страницы, кеглем 12 пт, жирным шрифтом и заглавными буквами указывается имя и фамилия автора (авторов).
9. После одной пустой строки указывается название статьи заглавными буквами, кегль шрифта 12 пт. Затем приводится аннотация с ключевыми словами на языке статьи (кегль шрифта – 10 пт, курсив). Название организации, ученая степень и адрес электронной почты автора указываются обычными строчными буквами, жирным курсивом, кегль шрифта 12 пт, справа после списка источников (например: Нахчыванское отделение НАНА; E-mail: tusinesr@gmail.com)
10. Следует указать ссылки на научные источники по данному предмету. Список использованной литературы указывается перед резюме, в соответствии с правилами кодировки, в алфавитном порядке, кегль шрифта 12 пт. Слово “Литература” пишется посередине страницы, заглавными буквами и жирным шрифтом. Список литературы приводится строчными буквами на языке публикации приведенного издания, в количестве не более 15. Напр.:
Книги: Гасымов В.И. Древние памятники. Баку: Ишыг, 1992, 321 с.
Книжные статьи: Хабиббейли И.А. Наука и культура в Нахчыване / Нахчыван в итории Азербайджана. Баку: Наука, 1996, с. 73-91.
Журнальные статьи: Бахшалиев В.Б., Гулиев А.А. Элементы письменности в рисунках Гемикая // Известия Нахчыванского отделения НАНА, 2005, № 1, с. 74-79.
11. В резюме имя и фамилия автора указываются строчными буквами жирным шрифтом кеглем 12 пт, название статьи – заглавными буквами жирным шрифтом, само резюме строчными буквами. Резюме должно соответствовать полному содержанию статьи с подробным представлением полученных результатов.
12. Ссылки должны быть представлены в тексте в виде [4, с. 15].
13. Общий объем статьи, включая графические материалы, фотографии, таблицы, формулы, список литературы и отзывы, не должен превышать 5-8 страниц.
14. Обязательно указываются данные об авторах (фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень и звание, адрес, адрес электронной почты, контактный номер).
15. Необходимо указать УДК статьи слева в верхней части.
16. Авторы должны предоставить сертификат Антиплагиат на присланную статью.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Принимая во внимание большое количество статей, представленных в журнал “Научные труды” Нахчыванского отделения НАНА и ограниченные возможности издательства “Туси”, в одном номере может быть опубликована только одна статья каждого автора.*

AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri
№ 2 (64)

Baş redaktor: *Zülfiyyə Məmmədli*
Redaktor: *Sara Cəfərova*
Korrektor: *Yelena Muxtarova*
Operatorlar: *İlhamə Əliyeva,*
Aynur Təhməzova,
Taleh Maxsudov

Yığılmağa verilmişdir: 02.06.2021
Çapa imzalanmışdır: 22.06.2021
Kağız formatı: 70 x 108 1/16
19,5 çap vərəqi. 312 səhifə
Sifariş № 155. Tiraj: 200

AMEA Naxçıvan Bölməsinin "Tusi" nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.
E-mail: tusinesr@gmail.com