

M Ü N D Ə R İ C A T

KİMYA

Əliəddin Abbasov, Fizzə Məmmədova. Zəif turş xassəli Daueks MAC-3 kationiti ilə əlvan metal ionlarının sorbsiyasının tarazlığı və kinetikasi.....	9
Bayram Rzayev, Turac Süleymanova. Natrium arsenitdən və tioasetamid-dən arsen(III)sulfidin alınma şəraitinin tədqiqi.....	19
Əhməd Qarayev, Nigar Babayeva. Molibden(VI)oksidin nazik təbəqəsinin alınması şəraitinin tədqiqi.....	24
Qorxmaz Hüseynov. Etilenqlikol mühitində Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin alınması və termodinamiki xassələrinin tədqiqi.....	30
Günəl Məmmədova. Naxçıvan Muxtar Respublikasının mordeniti.....	35
Aliyə Rzayeva, Rafiq Quliyev. Manqan tioindatin MnIn_2S_4 tərkibli birləşməsinin alınma şəraitinin tədqiqi.....	41
Mahnur Cəfərli. Diaion CR-11 ioniti ilə Zn^{2+} - ionlarının sorbsiyası.....	46

BİOLOGİYA

Tariyel Talibov, Surə Rəhimova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında kəvərkimilər (<i>Capparaceae</i> Juss.) fəsiləsinin tədqiqi vəziyyəti.....	52
Zülfiyyə Məmmədova, Elşad Qurbanov. Rütubətli düzən meşə qurşağı bitkiliyində paxlalı bitkilərin əmələ gətirdiyi fitosenozlar və onların qorunması....	58
Əliyar İbrahimov. Culfa rayonu ərazisində yayılmış perspektiv faydalı bitkilər və onların səmərəli istifadə imkanları.....	65
Varis Quliyev. Naxçıvan tarixinə dair fitopaleontoloji dəlillər.....	74
Ənvər İbrahimov, Həmidə Seyidova. Şahbuz dövlət təbiət qoruğunda yayılan ağac və kollar.....	80
Vahid Quliyev. <i>Rosaceae</i> fəsiləsi nümayəndələrinin antioksidant aktivliyi....	88
Teyyub Paşayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası Culfa rayon şibyə florasının botaniki-coğrafi təhlili.....	93
Pərviz Fətullayev. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yumşaq buğda sortlarının iqtisadi səmərəliliyi.....	100
Fatmaxanım Nəbiyeva. Culfa rayonunun ərazisində yayılmış Kələmkimilər fəsiləsinin (<i>Brassicaceae</i>) faydalı bitkiləri.....	110
Sahib Hacıyev, Aydın Qənbərli. Muxtariyyət illərində aqrar sektorda aparılan torpaq tədqiqatları.....	119
Ramiz Ələkbərov. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan dalaşkimilər (<i>Lamiaceae</i> Lindl.) fəsiləsinin <i>Stachys</i> L. cinsinə daxil olan növlərin ekobiomorfoloji və müalicəvi xüsusiyyətləri.....	126
Orxan Bağirov. Ordubad rayonunda becərilən gilə bitkisinin genofondu....	134
Günəl Seyidzadə. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində intensiv becərmə texnologiyasının qarğıdalı bitkisinin yaşıl kütlə və dən məhsuldarlığına təsiri....	141

Loğman Bayramov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən armud bitkisinin əsas zərərvericilərindən olan armud balıcasının (<i>Psulla pyri</i> L.) vurduğu zərərlər və ona qarşı mübarizə tədbirləri.....	148
Nizami İsmayilov, Pakizə İsmayılova, Oktay Mirzəyev. Yalama rekreasiya əhəmiyyətli meşə massivlərində təbii bərpanın gedişi.....	153
Enzalə Novruzova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında <i>Sinopteridaceae</i> Koidz. – sinopteriskimilər fəsiləsi bitkiləri və onların yayılma zonaları....	161
Əfruz Nəsirova. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında <i>Campanulaceae</i> Juss. – zəngçiçəyikimilər fəsiləsinə daxil olan növlərin fitosenologiyası.....	166
Seyfəli Qəhrəmanov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarlarında göy-yaşıl yosunların ekoloji-coğrafi yayılması.....	173
İsmayıl Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində təkdırnaqlı heyvanların <i>Sarcocystis</i> növləri.....	184
Akif Bayramov, Mahir Məhərrəmov, Tapdıq Məmmədov, Asif Axundov. Naxçıvan Muxtar Respublikasında aparılmış hidrobioloji və ixtioloji tədqiqat işlərinin nəticələri.....	189
Arzu Məmmədov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının reptililəri (<i>Reptilia</i>)....	197
Aqıl Qasimov. Zərərverici pulcuqqanadlı növlərinin fəal parazitləri – minici ixnevmonidlər (<i>Hymenoptera, Ichneumonidae</i>).....	204

FİZİKA

Məmməd Hüseynəliyev, Oruc Əhmədov, Faiq Mirişli. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin tədqiqində “Graphical analysis” proqramının tətbiqinin üstünlükləri.....	211
Məhbub Kazımov. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki küləklərin tədqiqi.....	217

ASTRONOMİYA

Qulu Həziyev. Günəş sisteminin kiçik cisimləri: asteroidlər.....	223
Azad Məmmədli. Dinamik sistemlərin hərəkətinin əsas tədqiqat metodları və onların göy mexanikasında tətbiqi.....	228
Ələvsət Dadaşov. Uzun dövrlü kometlərin planetlər tərəfindən zəbt olunma mexanizmi.....	236
Ruslan Məmmədov. Yüksək sürətli günəş küləyi.....	240
Mirhəsən Tahirov. Yüksək dispersiyalı rəqəmsal spektrə görə α CM _i atmosferinin spektrofotometrik analizi.....	244

İNFORMATİKA

Vahid Əsgərov, Rövşən Bağırov. Vint cütünün sürtünmə əmsalının qiymətləndirilməsi.....	248
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Алиадин Аббасов, Физза Мамедова. Равновесие и кинетика сорбции ионов цветных металлов слабокислотным катионитом Дауэкс МАС-3.....	9
Байрам Рзаев, Турадж Сулейманова. Изучение условий получения трех-сернистого мышьяка из арсенита натрия и тиацетамида.....	19
Ахмед Караев, Нигяр Бабаева. Изучение условий получения тонкого слоя оксида молибдена(VI).....	24
Горхмаз Гусейнов. Получение и исследование термодинамических свойств соединений Cu_2SnS_3 и Cu_4SnS_4 в среде этиленгликоля.....	30
Гюнель Мамедова. Морденит Нахчыванской Автономной Республики.....	35
Алия Рзаева, Рафик Кулиев. Исследование условий получения соединения тиюиндата марганца состава MnIn_2S_4	41
Махнур Джафарли. Сорбция ионов Zn^{2+} ионитом Диаион CR-11.....	46

БИОЛОГИЯ

Тариель Талыбов, Сура Рагимова. Состояние исследования семейства каперсовых (<i>Capparaceae</i> Juss.) во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	52
Зульфия Мамедова, Эльшад Курбанов. Фитоценозы, образуемые бобовыми растениями в растительности лесной зоны влажных равнин, и их охрана.....	58
Алияр Ибрагимов. Полезные виды растений флоры Джульфинского района и возможности их рационального использования.....	65
Варис Кулиев. Фитопалеонтологические доказательства в истории Нахчывана.....	74
Анвар Ибрагимов, Гамида Сеидова. Деревья и кустарники распространенные в Шахбузском государственном природном заповеднике.....	80
Вахид Кулиев. Антиоксидантная активность представителей семейства <i>Rosaceae</i>	88
Тейюб Пашаев. Ботанико-географический анализ лишенофлоры Джульфинского района Нахчыванской Автономной Республики.....	93
Парвиз Фатуллаев. Экономическая эффективность сортов мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	100
Фатмаханум Набиева. Полезные растения семейства крестоцветных (<i>Brassicaceae</i>), распространенные на территории Джульфинского района.....	110
Сахиб Гаджиев, Айдын Канбарлы. Почвенные исследования, проведенные в аграрном секторе в годы автономии.....	119
Рамиз Алекперов. Экобиоморфологические и лечебные свойства видов, входящих в состав рода <i>Stachys</i> L. семейства губоцветных (<i>Lamiaceae</i> Lindl.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	126
Орхан Багиров. Генофонд черешни, выращиваемой в Ордубадском районе.....	134
Гюнель Сеидзаде. Влияние интенсивной технологии выращивания на зеленую массу и урожайность растения кукурузы в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	141

Логман Байрамов. Ущерб, наносимый грушевой медяницей (<i>Psulla Pyri</i> L.), основным вредителем груши, возделываемой на территории Нахчыванской Автономной Республики, и меры борьбы с ним.....	148
Низами Исмаилов, Пакизе Исмаилова, Октай Мирзоев. Естественное возобновление в рекреационных лесах Яламинского массива.....	153
Энзале Новрузова. Растения семейства синоптерисовых – <i>Sinopteridaceae</i> Koidz. во флоре Нахчыванской Автономной Республики и зоны их распространения.....	161
Афруз Насирова. Фитоценология видов, входящих в семейство колокольчиковых (<i>Campanulaceae</i> Juss.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики.....	166
Сейфали Кахраманов. Эко-географическое распространение сине-зеленых водорослей в некоторых водоемах Нахчыванской Автономной Республики.....	173
Исмаил Мамедов. Виды <i>Sarcocystis</i> однокопытных в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....	184
Акиф Байрамов, Махир Магеррамов, Тапдыг Мамедов, Асиф Ахундов. Итоги гидробиологических и ихтиологических исследований в Нахчыванской Автономной Республике.....	189
Арзу Мамедов. Пресмыкающиеся (<i>Reptilia</i>) Нахчыванской Автономной Республики.....	197
Агил Касымов. Активные паразиты вредителей вида чешуекрылых – наездники-ихневмониды (<i>Hymenoptera, Ichneumonidae</i>).....	204

ФИЗИКА

Мамед Гусейналиев, Орудж Ахмедов, Фаиг Миришли. Преимущества применения программы «Graphical analysis» в исследовании измерений спектроскопической эллипсометрии.....	211
Махбуб Казымов. Исследование ветров на территории Нахчыванской Автономной Республики.....	217

АСТРОНОМИЯ

Гулу Газиев. Малые тела Солнечной системы: астероиды.....	223
Азад Мамедли. Основные методы исследования движений динамических систем и их применение в небесной механике.....	228
Аловсат Дадашов. Механизм захвата планетами долгопериодических комет.....	236
Руслан Мамедов. Высокоскоростной солнечный ветер.....	240
Миргасан Таиров. Спектрофотометрический анализ атмосферы α CM _i по высокодисперсионным цифровым спектрам.....	244

ИНФОРМАТИКА

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров. Оценка коэффициента трения винтовой пары.....	248
---	-----

C O N T E N T

CHEMISTRY

Aliaddin Abbasov, Fizza Mammadova. Equilibrium and kinetics of sorption of non-ferrous metal ions by subacid cationite Dowex MAC-3.....	9
Bayram Rzaev, Turac Suleymanova. Study of obtaining conditions of arsenic trisulfide from sodium arsenite and thioacetamide.....	19
Ahmad Qarayev, Nigar Babayeva. Study of production conditions of molybdenum oxide(VI) thin layer.....	24
Gorkhmaz Husseinov. Production and investigation of thermodynamic properties of Cu_2SnS_3 and Cu_4SnS_4 compounds in ethylene glycol medium....	30
Gunel Mammadova. Mordenite of Nakhchivan Autonomous Republic.....	35
Aliya Rzayeva, Rafiq Guliyev. Research of production conditions of manganese thioindate of MnIn_2S_4 composition.....	41
Mahnur Jafarli. The sorption of Zn^{2+} ions by ion exchanger Diaion CR-11...	46

BIOLOGY

Tariyel Talibov, Sura Rahimova. Research condition of <i>Capparaceae</i> Juss. family in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	52
Zulfiya Mammadova, Elshad Gurbanov. Phytocenoses formed by legumes in the flora of humid plain forest zone and their conservation.....	58
Aliyar Ibrahimov. Useful plant species of the flora of Julfa district and the possibilities of their rational use.....	65
Varis Guliyev. Phytopaleontological evidences in the history of Nakhchivan...	74
Anvar Ibrahimov, Hamida Seyidova. Trees and shrubs wide-spread in the Shahbuz State nature reserve.....	80
Vahid Quliyev. Antioxidant activity of representatives of <i>Rosaceae</i> family....	88
Teyub Pashayev. Botanical-geographical analysis of the lichen flora of Julfa district of Nakhchivan Autonomous Republic.....	93
Parviz Fatullayev. Cost-effectiveness of soft wheat varieties in the conditions of Nakhchivan Autonomous Republic.....	100
Fatmakhanum Nabiyeva. Useful plants of the <i>Cruciferae</i> (<i>Brassicaceae</i>) family in the territory of Julfa district.....	110
Sahib Hajiyev, Aidyn Ganbarly. Soil investigations carried out in agrarian sector during autonomy years.....	119
Ramiz Alakbarov. Ecobiomorphological and medical attributes of species belonging to the genus of <i>Stachys</i> L. of the mint family (<i>Lamiaceae</i> Lindl.) widespread in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	126
Orkhan Baghirov. Genepool of cherry plant cultivated in Ordubad region...	134
Gunel Seyidzadeh. Effect of intensive cultivation technology on green mass and crop capacity of maize plant in conditions of Nakhchivan autonomous Republic.....	141

Logman Bayramov. Damage caused by pear psylla (<i>Psylla pyri</i> L.), the main pest of pear trees cultivated on the territory of Nakhchivan Autonomous Republic and protective measures against it.....	148
Nizami Ismayilov, Pakize Ismayilova, Oktay Mirzoyev. Natural restocking in recreational forests of Yalama woodland.....	153
Enzale Novruzova. Plants of <i>Sinopteridaceae</i> Koidz. family in flora of Nakhchivan Autonomous Republic and their distribution zones.....	161
Afruz Nasirova. Phytocenology of species belonging to <i>Campanulacea</i> Juss. family widespread in flora of Nakhchivan Autonomous Republic.....	166
Seyfali Gahramanov. Ecological and geographical distribution of blue-green algae in some reservoirs of Nakhchivan Autonomous Republic.....	173
Ismayil Mammadov. <i>Sarcocystis</i> species of solipeds in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic.....	184
Akif Bayramov, Mahir Maharramov, Tapdyg Mammadov, Asif Akhundov. Results of hydrobiological and ichthyological researches in Nakhchivan Autonomous Republic.....	189
Arzu Mammadov. Reptiles (Reptilia) of Nakhchivan Autonomous Republic.....	197
Agil Gasymov. Ichneumons (<i>Hymenoptera</i> , <i>Ichneumonidae</i>) as active parasites of pests from the species of Lepidopterans.....	204

PHYSICS

Mammad Husseinaliyev, Oruj Ahmadov, Faiq Mirishli. Advantages of use of the “graphical analysis” program for data processing in spectroscopy ellipsometric research.....	211
Mahbub Kazymov. Investigation of winds in the territory of nakhchivan autonomous republic.....	217

ASTRONOMY

Qulu Haziyeu. Small bodies of the Solar system: asteroids.....	223
Azad Mammadli. Basic research methods of dynamical systems motions and their application in celestial mechanics.....	228
Alovsat Dadashov. Mechanism of capture long-period comets by planets...	236
Ruslan Mammadov. High-velocity solar wind.....	240
Mirhasan Tahirov. Spectrophotometric analysis of the α cm _i atmosphere by high dispersion digital spectra.....	244

INFORMATICS

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov. Estimation of friction coefficient of a screw pair.....	248
--	-----

KİMYA

АЛИАДДИН АББАСОВ
ФИЗЗА МАМЕДОВА,

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана
E-mail: ada.nat.res@mail.ru

РАВНОВЕСИЕ И КИНЕТИКА СОРБЦИИ ИОНОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ СЛАБОКИСЛОТНЫМ КАТИОНИТОМ ДАУЭКС МАС-3

Исследовано равновесие сорбции ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} и Pb^{2+} катионитом Дауэкс МАС-3 в зависимости от степени нейтрализации ионогенных групп, кислотности среды и концентрации растворов. Определены равновесные и кинетические параметры сорбционных процессов, вычислены термодинамические величины. Установлено, что в исследуемых процессах с выделением тепла и уменьшением энтропии системы избирательность управляется энтальпийным фактором.

Ключевые слова: ионит, ионы Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} и Pb^{2+} , равновесные, кинетические и термодинамические величины.

Значения емкости и избирательности по отношению к целевым ионам являются основными характеристиками при выборе сорбента для практического использования. С другой стороны, выбор ионита при разработке сорбционной технологии извлечения тех или иных компонентов из растворов определяется не только его селективностью и емкостью по извлекаемому иону, но и скоростью протекания процесса сорбции. Для количественного описания сорбционных процессов целесообразно также привлечение термодинамических характеристик ионного обмена. В зависимости от механизма процесса взаимодействие может иметь энтальпийный или энтропийный характер. Оценка термодинамических характеристик сорбции изученных ионов слабокислотным катионитом с карбоксильной функциональной группой позволит внести ясность в понимание природы взаимодействий в системе катионит–ионы цветных металлов. Забегая вперед, можно констатировать, что относительно неплохие равновесно-кинетические характеристики изученного катионита делают его применение перспективным при извлечении изученных ионов за исключением

свинца из разнообразных водных объектов.

Целью данной работы являлось изучение сорбционного равновесия и скорости его установления в системах катионит–неорганические электролиты.

Экспериментальная часть

Сорбцию изученных ионов проводили в статических условиях на Н-форме катионита из водных растворов с рН 5-6 в интервале концентраций 0,5-5,0 гМе/л при комнатной температуре. Предельную сорбционную емкость катионита по изученным ионам определяли методом насыщения навесок в Н-форме в растворах переменных концентраций. Соотношение между массой сорбента и объемом раствора составляло 1:100. Остаточную концентрацию ионов Cu^{2+} в равновесных растворах определяли с пиридил-азо-нафтолом (ПАН), ионов цинка и кадмия – с эриохромовым черным Т, ионов свинца – с ксиленоловым оранжевым [1]. Для проверки правильности результатов проводили десорбцию ионов Me^{2+} из ионита 0,4 М раствором HNO_3 и последующий анализ десорбата.

Для разбавленных растворов представляется обоснованным определять константу ионного обмена как коэффициент избирательности, который при заданном составе системы рассчитывался по экспериментальным данным. Эта величина в системе катионит–ионы металла будет описываться формулой $K = A_{\text{Me}}^{1/2, \text{ сорб.}} \cdot C_{\text{H}^+} / C_{\text{H}^+, \text{ сорб.}} \cdot A_{\text{Me}}^{1/2}$, когда ионы металла поглощаются из разбавленных растворов, и предполагается преимущественно ионообменный механизм сорбции. В приведенной формуле $A_{\text{Me}, \text{ сорб.}}$ – количество поглощенных ионов в фазе ионита, ммоль/г, C_{H^+} – концентрация ионов водорода в равновесном растворе, ммоль/см³, A_{Me} – концентрация метал ионов в равновесном растворе, ммоль/см³, $C_{\text{H}^+, \text{ сорб.}}$ – концентрация ионов водорода в фазе ионита, ммоль/г.

Расчет коэффициента ионного обмена по указанной формуле оправдан, так как концентрация ионов металла в растворе мала, и активность воды в ходе реакции остается практически постоянной. Рассчитанные концентрационные константы ионного обмена для растворов с исходной концентрацией 1,0 г.л⁻¹ приведены в таблице 1. Кислотность исходных и равновесных растворов была измерена рН-метром Akvilon рН-meter-рН 410.

В условиях установившегося равновесия в системе определяли равновесную концентрацию ионов металла в растворе C_p и рассчитывали равновесную емкость ионита $A_p: A_p = (C_0 - C_p)V/m$. Количественную оценку избирательности проводили по величине коэффициентов распределения P (мл.г⁻¹), рассчитанных как отношение равновесных концентраций ионов в фазе ионита (в расчете на массу сухого сорбента) и в растворе.

Кинетику сорбции ионов изучали методом ограниченного объема. Сорбцию вели из 1,0 гМе/л растворов соответствующих солей. Для исследования методом рассева отобрали фракции зерен размером 0,25-

0,50 и 0,63-1,0 мм. Для расчета эффективных коэффициентов диффузии использовано уравнение Г.Бойда с сотр. [2]:

$$F = Q_t/Q = 1 - 6/\pi^2 \sum 1/n^2 \cdot \exp(-Bt \cdot n^2),$$

где F – степень обмена ионов; Q_t и Q – количество сорбированного иона соответственно к моменту времени t (времени отбора пробы, с) и к моменту достижения равновесия; r – средний радиус набухшего зерна ионита, см; $Bt = D \pi^2 t / r^2$ – безразмерный параметр или критерий гомохронности Фурье. Значения эффективных коэффициентов диффузии ионов определяли по уравнению $D = Bt \cdot r_0^2 / t \cdot \pi^2$. Значение эффективной энергии активации $E_{акт.}$ рассчитывали на основании температурных зависимостей эффективных коэффициентов диффузии по уравнению Аррениуса: $D = D_0 \exp(-E_{акт.}/RT)$, где D_0 – предэкспоненциальный множитель.

Значения критерия Био оценивали из зависимостей функции $-\lg(1-F)$ от t , которые при достаточно больших значениях времени переходят в прямые, отсекающие на оси ординат отрезки $-\lg B_I$. По величине B_I из данных таблицы [3] находили значения критерия Био. Величину энтропии активации рассчитывали из уравнения, предложенного Р.М.Баррером с сотр. [4]:

$$D_0 = d^2 (ekT/h) \exp(\Delta S^0/R),$$

где d – путь диффузии (расстояние перескока иона), равное 0,5 нм. Энтропийные множители $-\lambda^2 \cdot \exp(\Delta S/R)$ рассчитаны по методу, предложенному С.Глестонем [5] по формуле: $D = e \lambda^2 kT/h \cdot \exp(\Delta S/R) \cdot \exp(-E_{акт.}/RT)$.

Обсуждение результатов

Для успешного применения ионитов необходимо проводить расчет ионообменных равновесий в исследуемых системах. Для катионита Дауэкс МАС-3 характерны высокие значения полной обменной емкости (10,8 мг-экв/г) [6] и сорбционной емкости по изученным ионам, которая может зависеть от кислотности раствора, природы и концентрации компонентов. Максимальные значения P при исходной концентрации 0,5 г/мл для ионов Cu^{2+} – $1,62 \cdot 10^3$, для Zn^{2+} – $0,9 \cdot 10^3$, для Cd^{2+} – $0,73 \cdot 10^3$ и для Pb^{2+} – $1,09 \cdot 10^3$ мл/г. Большая набухаемость катионита (коэффициент набухания = 2,85), слабая зависимость ПОЕ и СЕ от степени сшивки подтверждают макропористую структуру функциональных групп для участия в сорбционном процессе. Равновесные параметры сорбции изученных ионов катионитом Дауэкс МАС-3 приведены в таблице 1.

Значения константы обмена (особенно при сорбции ионов меди и цинка) указывают на высокую избирательность сорбции. Наибольшую крутизну начальных участков и выпуклость имеет изотермы Cu^{2+} . Наблюдаемые различия в избирательности сорбции изученных ионов можно связать с устойчивостью их ионитных и гидратных соединений. Отсутствие перегибов на изотермах сорбции свидетельствует о том, что поглощение

исследуемых ионов протекает главным образом за счет взаимодействия их с функциональными группами катионита.

Таблица 1

**Равновесные величины сорбции ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} и Pb^{2+}
катионитом Дауэкс МАС-3 в H^+ -форме**

C_0 , г.л ⁻¹	$C_{\text{равн.}}$, г.л ⁻¹	A , мг.г ⁻¹	P , мл.г ⁻¹	ω , %	K , Ленг.	K , Фрейнд.	$K_{\text{обм.}}$
Cu^{2+}–катионит							
0,5	0,029	47,1	1624,14	94,20	8,64		
1,0	0,076	92,4	1215,79	92,40	8,52		12,85
1,5	0,157	134,3	855,41	89,53	8,48		
2,0	0,304	169,6	557,89	84,80	8,52		
2,5	0,558	194,2	348,03	77,68	8,51		
3,0	0,916	208,4	227,51	69,46	8,52	218,7	
4,0	1,792	220,8	123,21	55,20	8,62		
5,0	2,649	235,1	88,75	47,02	-		
Zn^{2+}–катионит							
0,5	0,05	45,0	900,00	90,0	5,37		
1,0	0,13	87,0	669,23	87,0	5,33		8,46
1,5	0,262	123,8	472,52	82,53	5,33	204,1	
2,0	0,475	152,5	321,05	76,25	5,35		
2,5	0,784	171,6	218,87	68,64	5,35		
3,0	1,17	183,0	156,41	61,0	5,30		
4,0	2,052	194,8	94,93	48,7	5,36		
5,0	2,875	212,5	73,91	42,5	-		
Cd^{2+}–катионит							
0,5	0,06	44,0	733,33	88,0	3,61		
1,0	0,145	85,5	589,65	85,50	3,64	331,5	3,98
1,5	0,272	122,8	451,47	81,87	3,62		
2,0	0,452	154,8	342,48	77,40	3,70		
2,5	0,712	178,8	251,12	71,52	3,66		
3,0	1,05	195,0	185,71	65,00	3,67		
4,0	1,847	215,3	116,56	53,82	3,64		
5,0	2,527	247,3	97,86	49,46	-		
Pb^{2+}–катионит							
0,50	0,042	45,8	1090,47	91,6	5,10		
1,00	0,102	89,8	880,39	89,8	5,17	457,1	2,59
1,50	0,195	130,5	669,23	87,0	5,17		
2,00	0,336	166,4	495,24	83,2	5,29		
2,50	0,575	192,5	334,78	77,0	4,96		
3,00	0,870	213,0	244,83	71,0	5,21		
4,00	1,663	233,7	140,53	58,42	5,34		
5,00	2,40	260,0	108,33	52,0	-		

Измерения равновесной концентрации ионов натрия (солевая форма катионита) с помощью ионоселективного электрода и измерение концентрации натрия ААС методом подтвердили эквивалентность обмена ионов натрия на ионы металлов. Для карбоновых кислот $pK_a = 3,9-4,0$. Это дает основание рассматривать механизм сорбции ионов металлов на катионите как ионный обмен на карбоксильных группах [7].

Для установления влияния кислотности среды на сорбцию изученных ионов катионитом Дауэкс МАС-3 был исследован процесс распределения катионов в зависимости от pH равновесного раствора. В области pH 1-3 катионы металлов практически не извлекаются из раствора. В интервале pH 4-6 наблюдается резкий рост сорбции. При pH 5,5-6,5 отмечается максимум извлечения ионов металлов. Из полученных результатов можно составить ряды селективности сорбции изученных ионов исследуемым сорбентом в интервале концентраций 0,5-5,0 г/мл: $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Cd^{2+} > Pb^{2+}$: 7,4; 6,5; 4,4 и 2,51 мг-экв/г соответственно. Представленный ряд соответствует изменению степени извлечения ионов металлов в пределах 94,6-74,5%. Полученные данные говорят о хороших поглощательных свойствах сорбента и согласуются с результатами, полученными для селективных ионитов подобной структуры.

Сорбция ионов во всей изучаемой области концентраций удовлетворительно описывается уравнением Ленгмюра. Правильность определения параметров уравнения Ленгмюра проверяли путем расчета теоретической формы изотерм по полученным значениям A_{max} (предельная сорбция в монослое) и K (константа сорбционного псевдоравновесия) и сравнения полученных изотерм с опытными. Как показывают полученные данные, сорбция изученных катионов из водных сред хорошо описывается линейной зависимостью в координатах $C_p/A-C_p$ с высоким коэффициентом корреляции ($R = 0,98-0,99$), что позволяет достаточно надежно определить величины A_{max} и K . Применительно к уравнению Ленгмюра изотермы сорбции ионов удовлетворительно описываются следующими уравнениями:

$$\begin{aligned} A(Cu^{2+}) &= 235,1(8,54 \pm 0,05)C_p/1+(8,54 \pm 0,05)C_p, \\ A(Zn^{2+}) &= 212,5(5,34 \pm 0,06)C_p/1+(5,34 \pm 0,06)C_p, \\ A(Cd^{2+}) &= 247,3(3,65 \pm 0,06)C_p/1+(3,65 \pm 0,06)C_p, \\ A(Pb^{2+}) &= 260,0(5,18 \pm 0,08)C_p/1+(5,18 \pm 0,08)C_p \end{aligned}$$

Средняя часть полученных кривых также подчиняется уравнению Фрейндлиха в интервале равновесных концентраций 0.15-0.9 г/л для Cu^{2+} , 0.10-0.8 г/л для Zn^{2+} , 0.05-0.3 г/л для Cd^{2+} и 0.04-0.6 г/л для ионов Pb^{2+} . При этом максимальные величины сорбции указанных ионов достаточно различны в широком интервале концентраций и достигают максимального значения 2,51 (для Pb^{2+})-7,40 (для Cu^{2+}) мг-экв/г. Полученные изотермы описываются следующими уравнениями:

$$A(\text{Cu}^{2+}) = 218,7C_p^{0,23}, A(\text{Zn}^{2+}) = 204,1C_p^{0,4}, A(\text{Cd}^{2+}) = 331,0C_p^{0,7}, \\ A(\text{Pb}^{2+}) = 457,1C_p^{0,78}$$

Постоянные, входящие в уравнение Фрейндлиха $A = b \cdot C_t^{1/n}$ (b и $1/n$) определены графически в координатах $\lg(x/m) - \lg C_p$.

На основании полученных результатов установлены оптимальные условия сорбционного извлечения изученных ионов из водных растворов катионитом Дауэкс МАС-3: исходная концентрация ионов металлов в растворе не выше 1,0 г/л, рН = 5-6. Высокая сорбируемость ионов меди и цинка указывает на селективность катионита Дауэкс МАС-3 к данным ионам. Основной причиной высокой селективности Дауэкс МАС-3 является взаимодействие меди и цинка с карбоксильными группами с образованием более прочных соединений.

Кинетические исследования показали, что сорбционное равновесие при извлечении катионов металлов из водных растворов их солей устанавливается достаточно хорошо, в течение 2-2,5 ч. При низких степенях достижения равновесия зависимости $-\lg(1-F)$ от t отклоняются от прямой, а при высоких приобретают прямолинейный характер, в то время как зависимости F от $t^{1/2}$ при значениях F до 0,4-0,5 представляют собой прямые, исходящие из начала координат (рис. 1). Такая форма рассмотренных зависимостей характерна для ионообменных процессов, кинетика которых определяется внутренней диффузией. О том же свидетельствуют и абсолютные значения критерия Био, которые во всех случаях выше 50. Изучено влияние скорости перемешивания в результате изменения критерия Рейнольдса от 50 до 130 за 30 мин. Таким образом, для увеличения скорости сорбции изученных ионов на выбранном ионите целесообразно интенсивно перемешивать систему, а также применять мелкие фракции катионита. Достигнуто увеличение скорости процессов в среднем в 2 раза во всех случаях, что является дополнительным аргументом в пользу сделанного вывода.

С повышением температуры скорость сорбции изученных ионов на катионите увеличивается, но в разной степени. Так, рост температуры от 25 до 55°C вызывает увеличение эффективных коэффициентов диффузии изученных ионов в среднем в 1,7-2,7 раза на катионите. Повышение температуры более отчетливо сказывается при сорбции ионов свинца и кадмия, т. е. чем выше энергия активации, тем в большей степени изменяется скорость сорбции при изменении температуры. Найденные значения эффективной энергии активации, в общем типичны для ионообменных процессов, протекающих во внутридиффузионной области (рис. 2).

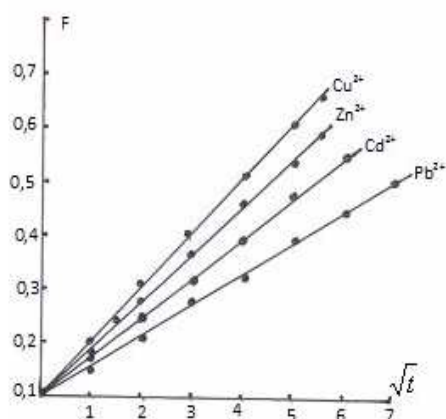


Рис. 1. Зависимость степени достижения равновесия от $t^{1/2}$ при сорбции исследуемых ионов

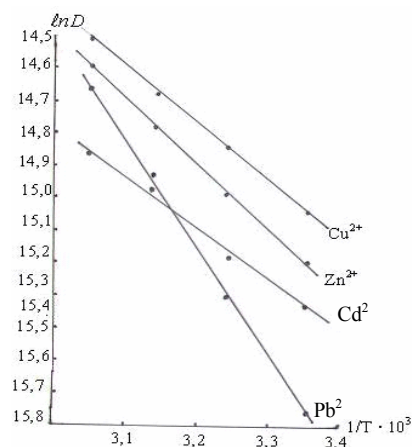


Рис. 2. Зависимость эффективных коэффициентов диффузии ионов от обратной температуры

Термодинамическое описание обмена изученных ионов катионитом Дауэкс МАС-3 было проведено при допущении идеальности твердой фазы, т.е. без учета коэффициентов активности ионов в сорбированном состоянии. Сорбция всех катионов при комнатной температуре проходит с выделением тепла ($\Delta H < 0$). Экспериментальные данные подтверждают тенденцию уменьшения энтропии при возрастании избирательности сорбции. Величина энтропийного множителя для ионов меди меньше, чем для других ионов. Это говорит о более быстром установлении сорбционного равновесия, что подтверждается экспериментальными данными. Полученные данные подтверждают тот факт, что для ионообменных процессов, идущих с высокой скоростью и селективностью, значения термодинамических параметров минимальны [8]. По полученным данным можно прийти к заключению, что во всех исследуемых процессах с выделением тепла и уменьшением энтропии системы избирательность управляется энтальпийным фактором. Количественные значения коэффициентов диффузии, энергии активаций и энтропий, предэкспоненциальных и энтропийных множителей, стандартных энтальпий и свободных энергий представлены в таблице 2.

Из данных следует, что коэффициенты диффузии для ионов меди, цинка и кадмия выше, чем соответствующие величины для ионов свинца. Высокая селективность сорбции указанных трех ионов эквивалентна значительному падению стандартной свободной энергии. В величину ΔG^0 могут вносить свой вклад явления, происходящие в ионите и во внешнем растворе. Если уменьшение свободной энергии определяется падением энтропии, то такое изменение ΔG^0 можно трактовать как упрочнение связи сорбированного иона с катионитом по сравнению со связью, ранее

существовавшей в исходной форме ионита. Такое упрочнение связи должно приводить к затрудненному перемещению сорбированного иона, т. е. увеличению энергии активации ионов и увеличению коэффициентов диффузии. Кроме того, та взаимосвязь между изменением энтальпии и энергией активации, которая вытекает из теории абсолютных скоростей реакции [6], приводит также к антибатному изменению энергии активации и стандартной энтальпии обмена. Рост энтропии системы в случае сорбции ионов свинца, по-видимому, происходит в результате образования, помимо электровалентных, дополнительных связей между ионом и каркасом ионита и возрастания вследствие этого числа энергетических микросостояний сорбированного иона свинца в катионите.

Таблица 2

Термодинамические параметры сорбции ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} и Pb^{2+} катионитом Дауэкс МАС-3 в H^+ -форме

$D_i \cdot 10^{-7}$ см ² /сек	$D_0 \cdot 10^{-4}$ см ² /сек	E_a , кДж/моль	ΔS^0 , Дж/моль. К	ΔH^0 , кДж/моль	ΔG^0 , кДж/моль	$K_{об}$	$\lambda \cdot 2_e^{\Delta S/R} \cdot 10^{-18}$ см ²
Cu^{2+}–катионит							
2,64	0,92	14,50	-50,98	-21,50	-6,32	12,85	5,44
Zn^{2+}–катионит							
2,26	1,76	16,50	-45,56	-18,87	-5,29	8,46	10,43
Cd^{2+}–катионит							
1,98	3,95	18,80	-38,85	-15,0	-3,42	3,98	23,37
Pb^{2+}–катионит							
1,44	74,76	26,90	-14,40	-14,40	-2,36	2,59	442,45

В заключение следует отметить, что различие в поведении изученных ионов при сорбции данным катионитом может быть широко использовано для решения различных задач аналитической, препаративной, прикладной химии и технологии, и рекомендовать этот катионит для сорбционного выделения меди и цинка из многокомпонентных растворов и при очистке сточных вод для достижения остаточной концентрации меди и цинка около ПДК.

Ионообменный механизм сорбции подтверждает еще тот факт, что при десорбции образцов катионита, отработанных исследуемыми ионами с исходной концентрацией 0,5 г.л⁻¹ 0,4 моль.л⁻¹, раствором азотной кислоты 96-97% поглощенных ионов, за исключением ионов свинца, легко переходят в элюат. При этом остаточные концентрации меди, цинка и частично кадмия в растворе находятся в пределах ПДК.

Одним из важнейших в теоретическом и практическом отношении результатом проделанной работы является доказательство взаимосвязи селективности сорбции и кинетической способности ионита: увеличение

кинетической проницаемости катионита сопровождается увеличением избирательности сорбции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексометрическое титрование. М.: Химия, 1970, 360 с.
2. Гельферих Ф. Иониты: Основы ионного обмена. М.: ИЛ, 1962, 491 с.
3. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М.: Высш. шк., 1967, 600 с.
4. Кокотов Ю.А., Пасечник В.А. Равновесие и кинетика ионного обмена. Л.: Химия, 1970, 336 с.
5. Glasstone S., Laidler K., Eyring H. The Theory of Rate Processes. N.Y. and London: Princeton University, 1941, 501 p.
6. Catalogue sigma-aldrich.com/supelco, 2003/2004, p. 452.
7. Альберт А., Сергент Е. Константы ионизации кислот и оснований / Пер.с англ. Е.Ю.Беляева, В.И.Зайонца, И.Я.Квитко, Б.В.Пассета / Под ред. проф. В.А.Порай-Кошица. М.-Л.: Химия, 1964, 179 с.
8. Филиппов Ю.В., Попович М.П. Физическая химия. М.: Изд-во МГУ, 1980, 400 с.

Əliəddin Abbasov, Fizzə Məmmədova

ZƏİF TURŞ XASSƏLİ DAUEKS MAC-3 KATİONİTİ İLƏ ƏLVAN METAL İONLARININ SORBSİYASININ TARAZLIĞI VƏ KİNETİKASI

İonogen qrupların neytrallaşma dərəcəsi, mühitin turşuluğu və məhlulların qatılığından asılı olaraq Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} və Pb^{2+} ionlarının Daueks MAC-3 kationiti ilə sorbsiyasının tarazlıq şəraiti araşdırılmışdır. Sorbsiya proseslərinin tarazlıq və kinetik parametrləri təyin edilmiş, termodinamik kəmiyyətlər hesablanmışdır. Araşdırılan proseslərdə istiliyin ayrılması və entropiyanın azalması ilə seçiciliyin entalpiya amili ilə idarə olunduğu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *ionit, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} və Pb^{2+} ionları, tarazlıq, kinetik və termodinamik kəmiyyətlər.*

Aliaddin Abbasov, Fizza Mammadova

**EQUILIBRIUM AND KINETICS OF SORPTION OF NON-FERROUS
METAL IONS BY SUBACID CATIONITE DOWEX MAC-3**

Sorption equilibrium of Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , and Pb^{2+} ions by cationite Dowex MAC-3 depending on the degree of neutralization of ionogenic groups, medium pH and solution concentration is analyzed. Equilibrium and kinetic parameters of sorption processes are determined, thermodynamic quantities are calculated. It is ascertained that in the studied processes with heat release and reduction of entropy in the system the selectivity is controlled by enthalpy factor.

Key words: *ion exchanger, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} and Pb^{2+} ions, equilibrium, kinetic and thermodynamic quantities.*

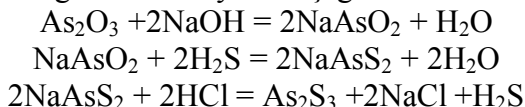
**BAYRAM RZAYEV,
TURAC SÜLEYMANOVA**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: teimxl@gmail.com

NATRIUM ARSENİTDƏN VƏ TİOASETAMİDDƏN ARSEN(III)SULFİDİN ALINMA ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI

Qatılığı məlum müəyyən miqdar natrium arsenit məhlulu mühitində xlorid turşusunun qatılığı 0,1 N-dan aşağı olanadək turşulaşdırılır. Sonra məhlula 0,1 M tioasetamid əlavə edib 80-90°C-ə kimi qızdırılır. Arsen(III)sulfid çökərək ayrılır. Arsen sulfidin çökmə sürəti təyin edilmiş, tam çökməyə xlorid turşusunun qatılığının təsiri yoxlanmış və birləşmənin kimyəvi analizi aparılmışdır. Metod sadəliyinə görə məlum metodlardan üstündür.

Açar sözlər: *arsen(III)sulfid, çökdürmə, tərkib analizi, tioasetamid, turşuluq.*

İstehsalatda arsen(III)sulfid əsasən iki metodla alınır. Birinci metodun [1] mahiyyəti aşağıdakından ibarətdir: arsen(III)oksid natrium hidrokسيد məhlulunda həll edilərək içərisindən hidrogen sulfid buraxılır. Əmələ gəlmiş tioarsenit (NaAsS₂) xlorid turşusu ilə turşulaşdırıldıqda parçalanır və As₂S₃ çöküntü şəklində ayrılır. Bu zaman gedən reaksiyaları aşağıdakı tənliklərlə göstərmək olar:



Reaksiya tənliklərindən görünür ki, arsen(III)sulfid almaq üçün təmizlənmiş arsen(III)oksid, natrium hidrokسيد və eləcə də xlorid turşusu tələb olunur. Eyni zamanda proses texnoloji cəhətdən çətin olub, ətraf mühiti zəhərləyir.

Arsen(III)sulfidi almaq üçün ikinci əsas metod arsen və kükürdün vakuumda sintezindən istifadə üsuludur [2]. Üsulda ikizonalı sobadan istifadə edilir. Yuxarı zonanın temperaturu 320-420°C, aşağı zonanın temperaturu isə 500-1000°C olur. Arsen və kükürd stexiometrik nisbətdə götürülür (2As + 3S = As₂S₃). Bu üsulun əsas çatışmayan cəhəti başlanğıc xammallar kimi qiymətli maddələrdən istifadə edilməsidir.

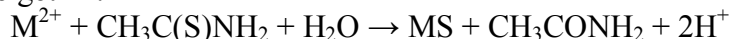
Başqa bir metodla [3] koks qazının kükürddən təmizlənməsi prosesində arsen(III)sulfid və kükürdü arsen-soda məhlulunun emalından alırlar. Prosesə əvvəlcə hava vurulur, dövrüyə məhlulundan kükürd suspenziyası ayrılır, sonra

atmosfer təzyiqində 60-70°C-də 20%-li sulfat turşusu məhlulu ilə işlənir. Bu zaman arsen(III)sulfid ayrılır. Məhlul 75%-li sulfat turşusu ilə yenidən 140-150°C-də və 5 atm təzyiqdə yenidən işlənir. Üsulun çatışmayan cəhəti dövriyyə məhlulunda ballast duzların miqdarının çox olması (320 q/l), arsenin çökmə prosesinin uzunmüddətli olması (1,5-2,0 saat), eyni zamanda kükürdün çıxımının aşağı olmasıdır.

Ədəbiyyat materiallarının araşdırılması göstərdi ki, arsenin tioasetamidlə çökdürülməsinə aid tədqiqat işinə rast gəlinmir. Yalnız vəsfi analizdə ağır metalları kollektiv çökdürmək üçün hidrogen sulfidi əvəzləyici kimi tioasetamid təklif olunmuşdur. Lakin tioasetamidlə də çökdürüldükdə sonda hidrogen sulfid ayrıldığından vəsfi analizdə özünə yer tapa bilməmişdir. Ona görə də natrium arsenitlə tioasetamid arasında qarşılıqlı təsiri araşdırmağı qərara aldıq.

Tioasetamid (tioasetat turşusunun amidi) $\text{CH}_3\text{C(S)NH}_2$ zəif iyli, ağ kristallik maddədir. Ərimə temperaturu 388 K-dir. Suda, etanolda yaxşı, dietilefirində, benzolda pis həll olur. Əvvəllər tioasetamidi tioamid və tiolimid formalarının tarazlıqda olduğu kimi qəbul edirdilər. Lakin son zamanların tədqiqatları tioasetamid məhlulunda tiolimid formasının olmadığını göstərmişdir. Tioasetamid su, turşu və qələvi məhlullarında zəif hidroliz edir. Hətta turşu və əsasi mühitdə tioasetamid məhlulunu qızdırdıqda belə hidrogen sulfidin iyi hiss olunmur.

Tioasetamid ağır metal duzları ilə kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Tioasetamid asetamidin $\text{CH}_3\text{COONH}_2$ benzolda P_2S_5 -lə qarşılıqlı təsirindən, asetonitrilin CH_3CN SiO_2 Al_2O_3 -ün iştirakı ilə 628-533 K-də qarşılıqlı təsirindən, ammonium asetatın 513 K-də Na_2S -lə qarşılıqlı təsirindən alınır. Tioasetamid bir sıra metal ionlarının qrup reaktiv, qələvi metal duzlarının iştirakı ilə ağır metalların (məsələn Pb, Cu) az miqdarının fotometrik təyində, polisulfid qatranlarının alınmasında stabilizator kimi geniş istifadə olunur. Tioasetamid birvalentli (Ag, Cu) üçün çökdürücü reaktiv kimi xarakterdir. Tioasetamid iki-valentli kationlarla (Ni^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+}) aşağıdakı reaksiya tənliyi üzrə sulfidlər əmələ gətirir:



Tioasetamidin su mühitində müxtəlif pH-larda özünü aparmasını yoxladıq. Müəyyən olundu ki, tioasetamidi pH-ın 1-12,5 həddində su mühitində 298 K-dən başlayaraq məhlulu qaynayana qədər qızdırdıqda heç bir dəyişikliyə uğramır. Məhlulda bulantı olsun belə əmələ gəlmir. Deməli, tioasetamid su mühitində davamlı birləşmədir. Tioasetamidin suda həllolan miqdarından asılı olaraq pH 4,6-5,8 həddində dəyişilir. Tioasetamid məhlulunu natrium arsenit ($T_{\text{As}} = 7,5$ mq/ml) məhlulu üzərinə otaq temperaturunda əlavə edib qarışdırdıqda zəif bulantı əmələ gəlir və alınan arsen(III) sulfid çöküb məhluldan ayrılır. Lakin məhlulu 353 K-dən yuxarı qızdırdıqda normal çöküntü alınır.

Məlumdur ki, arsen(III)sulfid sulfidlərlə çökdürüldükdə reaksiya turş mühitdə aparılır.

Natrium arsenitin məlum qatılıqlı məhlulundan müxtəlif miqdarda götürərək tioasetamidin 0,1 M məhlulundan lazımı miqdardan az artıq əlavə etməklə arsen sulfid şəklində çökdürülmüşdür. Təcrübələrin nəticələri cədvəl 1-də verilir.

Cədvəl 1

As₂S₃-ün müxtəlif miqdarlarının çökdürülməsi

S. №	NaAsO ₂ , ml	Götürülən məhlulda As, q	Alınmışdır As ₂ S ₃ , q	As ₂ S ₃ -ün çökmə tamlığı, %
1.	0,5	3,75	6,11	99,20
2.	5,0	37,5	61,42	99,75
3.	15,0	112,5	183,31	99,80
4.	30,0	225,1	367,54	99,55

Cədvəl 1-dəki nəticələrdən aydın görünür ki, arsenin az və nisbətən çox miqdarını çökdürdükdə belə qənaətləndirici nəticələr alınır.

Arsen(III)sulfidin tioasetamidlə tam çökməsinə mühitin pH-dan asılılığı təcrübələrinin nəticələri cədvəl 2-də verilir.

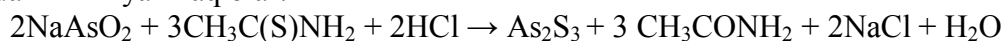
Cədvəl 2

**As₂S₃-ün tam çökməsinə mühit turşuluğunun təsiri
(natrium tioarsenit T_{As} = 7,5 q/l , tioasetamid - 0.1 N)**

S. №	NaAsO ₂ məhlulu, ml	Mühit turşuluğu, HCl-la	Alınmışdır As ₂ S ₃ , q	As ₂ S ₃ -ün çökmə tamlığı, %
		pH		
1.	5	5,0	bulanıq	-
2.	-	2,0	bulanıq	-
		N		
3.	-	0,5	52,450	85,2010
4.	-	1,0	55,412	90,0020
5.	-	2,0	61,078	99,0241
6.	-	3,0	61,263	99,5340

Alınmış nəticələrdən aydın görünür ki, As₂S₃ pH-ın 5-2 həddində ancaq bulantı əmələ gətirir. pH-ın bütün qiymətlərində bulantı əmələ gəlir ki, onu süzüb məhluldan ayırmaq olmur, süzgəcdən keçir. Qaynatdıqda belə pıxtalaşmır. Amma xlorid turşusunun məhlulda qatılığı 2 N və aşağı olduqda qənaətləndirici nəticələr alınır. Ona görə də arseni tioasetamidlə çökdürdükdə mühit turşuluğuna ciddi nəzarət edilməlidir.

Natrium arsenitlə tioasetamid arasında gedən reaksiyanın tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Arsen (III)sulfidin çökmə sürəti təyin edilmiş və nəticələr cədvəl 3-də verilir.

Cədvəl 3

Arsen(III)sulfidin çökmə sürəti

t, dəq	V, ml	t,dəq	V,ml
2,0	1000-900	4,5	500-400
2,5	900-800	5,0	400-300
3,0	800-700	5,5	300-200
3,5	700-600	6,0	200-100
4,0	600-500	7,0	100-10

Alınmış təcrübi nəticələr göstərir ki, 9 dəqiqə ərzində məhlul 10 ml həcmə qədər şəffaflaşır ki, bu da arsen(III)sulfidin istehsalında böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Çöküntünün kimyəvi analizi 0,6312 q 378-383 K-də sabit kütləyə qədər qurudulmuş çöküntü qatı nitrat turşusu ilə parçalanır. Bu zaman arsen oksidləşərək arsenat ionuna kükürd isə sulfat ionuna keçir. Arsen metodika üzrə (4), kükürd isə sulfat qravimetrik metodla təyin edilir. Nəticələr cədvəl 4-də verilir.

Cədvəl 4

Arsen(III)sulfidin kimyəvi analizi

As ₂ S ₃ nümunəsi, q	Hesablanmışdır, %		Tapılmışdır, %	
	As	S	As	S
0,6312	60,80	39,20	60,75	39,10

ƏDƏBİYYAT

1. Рцихиладзе В.Г. Мышьяк. Металлургия, 1969, с. 28.
2. Авторское свидетельство № 316314.
3. Химическая промышленность. Госхимиздат, 1950, № 36, с. 6-7.
4. Гиллебранд В.Ф., Лендель Г.Э., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. М.: Химия, 1966, 1111 с.

Байрам Рзаев, Турадж Сулейманова

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТРЕХСЕРНИСТОГО МЫШЬЯКА ИЗ АРСЕНИТА НАТРИЯ И ТИОАЦЕТАМИДА

К определенному объему раствора арсенита натрия известной концентрации прибавляется раствор соляной кислоты до 0,1 N. Затем прибавляется 0,1 M раствора тиаоцетамиды и смесь нагревается до температуры 353-363 K. При этом трехсернистый мышьяк осаждается. Определены скорость осаждения, влияние концентрации соляной кислоты и проведен химический анализ осадка. Метод по простоте выполнения намного превосходит известные методы.

Ключевые слова: трехсернистый мышьяк, осаждение, анализ состава, тиаоцетамид, кислотность.

Bayram Rzaev, Turaj Suleymanova

**STUDY OF OBTAINING CONDITIONS OF ARSENIC TRISULFIDE
FROM NATRIUM ARSENITE AND THIOACETAMIDE**

Certain amount of natrium arsenite solution with known concentration is oxidized until the concentration of hydrochloric acid in its medium is above 0.1 N. Then 0.1 M of thioacetamide is added to the solution and the mixture is heated up to 353-363 K. Arsenic sulfide (III) is separated by precipitation. Deposition rate of arsenic sulfide is determined; influence of hydrochloric acid on full precipitation is tested and the chemical analysis of the compound is carried out. The simplicity of the method surpasses the other known methods.

Key words: *arsenic trisulfide, precipitation, composition analysis, thioacetamide, asidity.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.D.Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏHMƏD QARAYEV,
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
NİGAR BABAYEVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail:ahmedgaraev@mail.ru

MOLİBDEN(VI)OKSİDİN NAZİK TƏBƏQƏSİNİN ALINMASI ŞƏRAİTİNİN TƏDQİQİ

Molibden(VI)oksidin nazik təbəqəsinin rentgen-faza analizi onun α -MoO₃ formasında olduğunu göstərmişdir. Ammonium tiomolibdatın 723-823 K temperaturda termiki emalından sonra uzunluqları 4-7 μ n, enləri 400-750 nm arasında dəyişən yüksək adheziyaya malik nano- və mikrokristallar əmələ gəlir. MoO₃ nazik təbəqəsinin qalınlığı təqribən 14 μ n həddindədir. Ammonium tiomolibdatın qatılığından asılı olaraq təbəqənin qalınlığı dəyişir. Termiki emalın müddəti 30-50 dəqiqə təşkil edir.

Açar sözlər: molibden(VI)oksid, ammonium tiomolibdat, közərtmə, nanohissəcik, difraktoqram, ştrix diaqram.

Molibden(VI)oksid müxtəlif qeyri-üzvi materiallar içərisində xüsusi yer tutur. MoO₃ və onun əsasında olan sistemlərə müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən xeyli dərəcədə maraq göstərilir.

Molibden(VI)oksiddən əsasən molibden metalının alınmasında, müxtəlif altlıqlar üzərində (TiO₂, SiO₂ və s.) alınmış nazik təbəqəsindən metanın konversiyasında, kifayət qədər yüksək çıxımla metanol və formaldehidin (CO, CO₂) sintezində tətbiq edilir. Onun əsasında hazırlanmış cihazlar elektroxrom və fotoxrom displeylərdə, elektroxrom güzgülərdə, işıqpaylayıcı filtrlərdə, atmosferdə olan qaz qarışıqlarının miqdarına nəzarət sensorlarında istifadə üçün tövsiyə edilə bilər. Bu cihazlarda əsas tənzimləyici (qeydedici) element kimi MoO₃-in nazik təbəqəsindən istifadə edilir. Məlumdur ki, nazik təbəqələrin optiki və elektrofiziki xassələri əhəmiyyətli dərəcədə təbəqənin qalınlığından, alınma şəraitindən və altlığın materialından asılıdır [1, 2].

İşdə [3] kimyəvi üsulla heksaqonal formalı MoO₃-ün nanoçubuqlarının alınması və termiki işlənməsi verilmişdir. Məlum olmuşdur ki, 450°C temperaturdan başlayaraq nanoçubuqlar əmələ gəlir.

Bi-MoO₃-Bi sistemində müxtəlifpolyarlıqlı xarici gərginliyi (U = 2-10V) artırıqda cərəyanın artdığı müşahidə olunur [4]. Daimi xarici gərginlikdə cərəyanın xətti asılılığı molibden(VI)oksid təbəqəsinin qalınlığından (20-40 nm)

diapazonda müşahidə olunur. Bi-MoO₃ nümunələrinin işıqla ($\lambda = 300-500$ nm) şüalanması nəticəsində bismut elektrodu tərəfindən əks işarəli EHQ müşahidə olunur. Bi-MoO₃ təbəqəsi üçün potensialların kontakt fərqi ölçülmüşdür. Bi-MoO₃ sisteminin energetik zona diaqramı qurulmuşdur.

İşdə [5] müxtəlif qalınlıqda ($d = 5-130$ nm) nanoölçülü MoO₃ qatında atmosfer şəraitində gedən proseslərin qanunauyğunluqlarının nəticələri verilmişdir. Nümunələr $\lambda = 320$ nm intensivlikli işıqla şüalandırılmışdır. İşlənmiş altlıq 30-1100 nm diapazonda optiki şəffafdır. MoO₃ təbəqəsinin qalınlığı spektrofotometrik, mikroskopik, ellipsometrik və qravimetrik metodlarla təyin olunmuşdur. Nümunələr 293 K temperaturda atmosfer şəraitində ekspansiya olunmuşdur. Işıq mənbəyi kimi civə (DRT-250) və ksenon (DKc Ş) lampalarından istifadə olunmuşdur.

Bu iş molibden(VI)oksidin sadə üsulla alınmasına, nano və mikro hissəciklərin kristallaşmasına təsir edən amillərin öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Təcrübi hissə

Molibden(VI)oksidin şüşə altlıq üzərində nazik təbəqəsi müxtəlif qatılıqlı ammonium tiomolibdat məhlulundan alınmışdır. Ammonium tiomolibdat su, spirt, ammonium hidroksid məhlullarının qarışığında həll edilərək şüşə altlıq üzərinə çəkilmiş və otaq temperaturunda qurudulmuşdur. Sonra nümunə 673-873 K temperaturlarda 10-120 dəqiqə müddətində mufel sobasında közərdilmişdir. MoO₃ təbəqəsinin qalınlığı $d_q = 14,24$ µm olmuşdur.

Şüşə altlıq fotoplastinkadan hazırlanmış, qalınlığı $1,27 \cdot 10^{-3}$ m, sahəsi isə $3,5 \cdot 10^{-3}$ m² təşkil etmişdir. Şüşə altlıq əvvəlcə qatı nitrat turşusunda, xrom qarışığında, maye sabun məhlulunda qaynadıldıqdan sonra distillə suyu ilə təmiz yuyularaq otaq temperaturunda qurudulmuşdur.

Nazik təbəqələrin qalınlığı spektrofotometrik, mikroskopik və qravimetrik üsullarla təyin edilir [6]. Qravimetrik üsulla təyin çəki metoduna əsaslanır. Belə ki, qalınlığı 0,1 mm olan kvars rezonator çəkilir, sonra üzərində MoO₃-in təbəqəsi alınır və kütlə fərqi (Δm) müəyyən edilir. Təbəqənin orta qalınlığı formula hesablanır:

$$d_q = \Delta m / F_s \cdot \rho_m$$

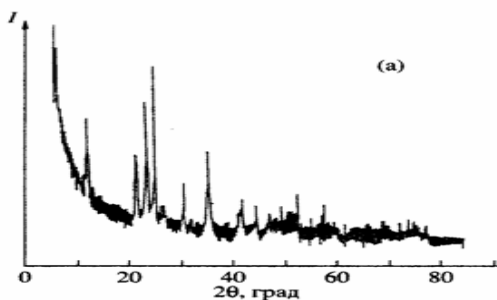
burada Δm – alınmış təbəqədə MoO₃-ün kütləsi, F_s – təbəqənin sahəsi, ρ_m – maddənin xüsusi kütləsi.

Nümunələr havada və quruducu şkafda qurudulduqdan sonra mufel sobasında 673-873 K temperaturda 10-120 dəqiqə müddətində közərdilmişdir. MoO₃-ün nazik təbəqəsinin qalınlığı mikroskopik və qravimetrik metodla müəyyənləşdirilmişdir. Nümunələrin tərkibi və quruluşu rentgen-faza analizlə, morfologiyası isə elektron mikroskopu ilə tədqiq edilmişdir.

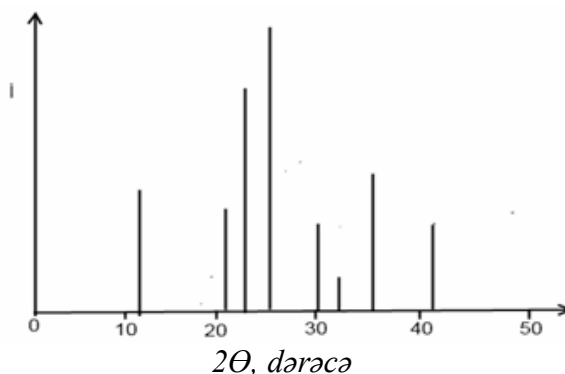
Nəticə və müzakirələr

Tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, ammonium tiomolibdat 623 – 673 K temperaturda oksidləşməyə başlayır və şüşə altlıq üzərində molibden(VI) oksidin hissəcikləri əmələ gəlir. 723 – 823 K temperatur həddində termiki emal-

dan sonra rentgen-faza analizi onun çox hissəsinin α -MoO₃ formasında olduğunu göstərmişdir.

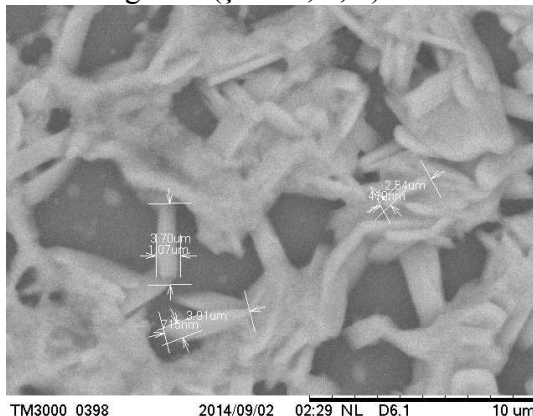


Şəkil 1. α -MoO₃-ün nazik təbəqəsinin difraktoqramı

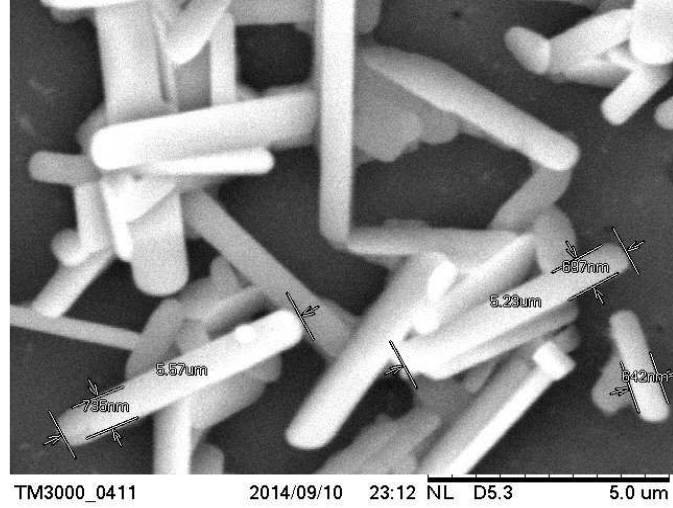


Şəkil 2. α -MoO₃-in nazik təbəqəsinin ştrix diaqramı

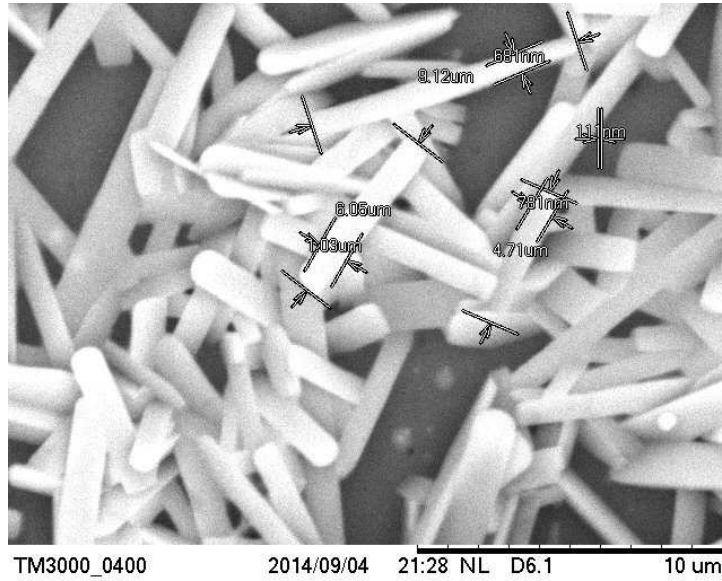
Piklərin yeri və intensivliyi daha çox α -fazaya uyğun gəlir (JCPDS 5-0508). MoO₃-ün nazik təbəqəsinin morfolojiyası elektron mikroskopu TM-3000 Hitaci (Yaponiya) vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, molibden(VI)oksidin mikro və nanohissəcikləri 723-823 K temperaturda kristallaşaraq nanoçubuqlar əmələ gətirir (şəkil 3, 4, 5).



Şəkil 3. MoO₃ nazik təbəqəsinin 723 K temperaturda mikromorfologiyası

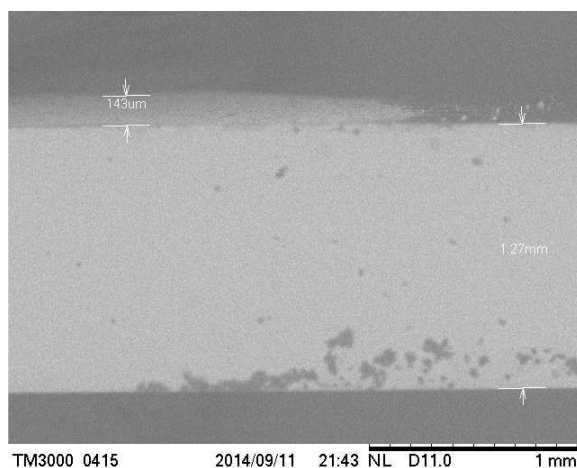


Şəkil 4. MoO₃ nazik təbəqəsinin 773 K temperaturda mikromorfologiyası



Şəkil 5. MoO₃ nazik təbəqəsinin 823 K temperaturda mikromorfologiyası

Şəkillərdən göründüyü kimi, nanohissəciklər əsasən 723 K temperaturdan yuxarıda formalaşmağa başlayır və 773-823 K temperaturda artıq uzunluqları 4-7 µm, enləri 400-750 nm arasında dəyişən nanoçubuqlar alınır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi təbəqənin qalınlığı həm də mikroskopik təyin edilmişdir (şəkil 6).



Şəkil 6. MoO_3 nazik təbəqəsinin və şüşə altlığın qalınlığı

Nazik təbəqə şüşə altlığın yarı hissəsində alındıqdan sonra şüşə yan tili boyunca mikroskopa yerləşdirilir. TM-3000 elektron mikroskopu ilə altlığın özünün qalınlığı (1.27 mm) və onunla yanaşı təbəqənin qalınlığı (14.3 μm) təyin edilmişdir.

Vaxtdan asılı olaraq nümunələrin kristallaşma şəraiti öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, 30-50 dəqiqə müddətində nanohissəciklərin formalaşması başa çatır.

Ammonium tiomolibdatın oksidləşməsi (havada termiki emalı) zamanı ancaq uçucu maddələr əmələ gəlir ki, bu da molibden(VI)oksidin təmiz alınmasını şərtləndirir.

Aparılmış təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, ammonium tiomolibdatın oksidləşməsi zamanı alınan təmiz MoO_3 -ün mikro və nanoçubuqları 773-823 K temperaturda, açıq hava şəraitində, 30-50 dəqiqə müddətində formalaşır. Alınan MoO_3 nanohissəcikləri α -fazaya uyğun gəlir. Nazik təbəqə şüşə altlıq üzərinə çox möhkəm yapışır. Güclü adheziyaya malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Борисова Н.В., Суровой Э.П. Закономерности изменения оптических свойств наноразмерных слоев оксида молибдена(VI) в результате термообработки // Известия Томского политехнического университета. 2007, т. 310. № 3, с. 68-72.
2. Кошелев С.В., Курмашева Д.М. Получение нанокристаллов оксида молибдена MoO_3 и их структурно-фазовое исследование. Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, физико-химический факультет, 2007.
3. Троицкая И.Б., Кидяров Б.И., Гаврилова Т.А., Покровский Л.Д., Атучин

В.В. Получение нанокристаллов α -MoO₃ и h -MoO₃ методом химического осаждения. Институт физики полупроводников СО РАН, Новосибирск. RMS DPI 2008-2-101-0.

4. Суровая В.Э., Бугерко Л.Н., Бин С.В. Исследование электрофизических свойств наноразмерных систем Bi-MoO₃-Bi // Ползуновский Вестник, 2011, № 4, 1 с. 105-109. Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова.
5. Суровая В.Э., Бугерко Л.Н., Суровой Э.П., Борисова Н.Б. Образование центров окраски в наноразмерных пленках оксида молибдена(VI) под действием света. Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф.Горбачева, 650000, Кемерово.
6. Суровой Э.П., Бин С.В., Борисова Н.В., Титов И.В. Релаксация тока в наноразмерных пленках оксида вольфрама(VI)//Известия Томского политехнического университета, 2006, т. 309, № 3, с. 102-106.

Ахмед Караев, Нигяр Бабаева

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКОГО СЛОЯ ОКСИДА МОЛИБДЕНА(VI)

Установлено, что при температуре 723-823K после термической обработки тиомолибдата аммония получают nano- и микрокристаллы с длиной 4-7 μ m и шириной 400-750 нм с высокой адгезией. Толщина слоя MoO₃ составляет около 14 μ m. Толщина слоя в зависимости от концентрации тиомолибдата аммония изменяется. Время термической обработки составляет 30-50 минут.

Ключевые слова: оксид молибдена(VI), тиомолибдат аммония, прокаливание, наночастицы, дифрактограмма, штриховая диаграмма.

Ahmad Qarayev, Nigar Babayeva

STUDY OF PRODUCTION CONDITIONS OF MOLYBDENUM OXIDE(VI) THIN LAYER

It is ascertained that after heat treatment of ammonium thiomolybdate at the temperature of 723-823K nano- and micro-crystals with high adhesion of of 4-7 μ m length and 400-750 nm width are produced. MoO₃ layer thickness is about 14 μ m. The layer thickness changes depending on the ammonium thiomolybdate concentration. The heat treatment time is 30-50 minutes.

Key words: molybdenum oxide (VI), ammonium thiomolybdate, calcination, nanoparticles, diffraction pattern, stick diagram.

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

QORXMAZ HÜSEYNOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

**ETİLENQLİKOL MÜHİTİNDƏ Cu_2SnS_3 VƏ Cu_4SnS_4
BİRLƏŞMƏLƏRİNİN ALINMASI VƏ TERMODİNAMİKİ
XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

Differensial-termiki analiz (DTA), rentgen-faza analizi (RFA), elektrik hərəkət qüvvəsi (EHQ) və mikroquruluş analizi (MQA) metodları vasitəsilə etilenqlikol mühitində Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin alınması şəraiti, quruluşu və termodinamiki xassələri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, etilenqlikol mühitində alınmış bu birləşmələr nanoshissəciklər halındadır və temperaturdan asılı olaraq onların ölçüsü dəyişir.

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

Birbaşa sintez metodu ilə Cu–Sn–S sistemində mis və qalayın bir sıra üçlü sulfidləri alınmışdır [1-10]. Bu sistemin Cu_2S – SnS_2 politermik kəsiyi üzrə iki aralıq faza – Cu_2SnS_3 və $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_5$ tərkibli birləşmələr məlumdur. Cu_2SnS_3 birləşməsi 1147 K-də konqruent əriyir, p-tip yarımkəçiricidir, tetraqonal quruluşda kristallaşır və qəfəs parametrləri: $a = 5,42$; $c = 10,88 \text{ Å}$ -dir [6-10]. Cu_2SnS_3 – SnS_2 sistemində 1053 K-də $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_5$ birləşməsi alınır. Cu–Sn–S sistemində alınan digər iki faza – Cu_4SnS_4 və Cu_5SnS_6 birləşmələri 873 K-dən aşağıda stabildir [6-8].

Son tədqiqatlardan [9] məlum olmuşdur ki, Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_7$ tərkibli birləşmə alınır. Bu sistemdə həmçinin Cu_6SnS_4 , $\text{Cu}_{10}\text{Sn}_2\text{S}_{13}$, $\text{Cu}_5\text{Sn}_2\text{S}_7$, $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_5$, $\text{Cu}_7\text{Sn}_3\text{S}_{10}$ və Cu_4SnS_6 tərkibli birləşmələrin alındığı da məlumdur. Tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, $\text{Cu}_2\text{Sn}_3\text{S}_7$ – Cu_2SnS_3 sistemində birləşmələrin qarşılıqlı təsiri nəticəsində $\text{Cu}_2\text{Sn}_2\text{S}_5$ birləşməsi alınır. Cu_2S – SnS sistemində $\text{Cu}_5\text{Sn}_2\text{S}_7$ birləşməsi sintez olunmuş və müəyyən edilmişdir ki, bu birləşmə ortorombik sinqoniyada kristallaşır. Onun qəfəs parametrləri təyin olunmuşdur: $a = 13,50$; $b = 7,66$ və $c = 6,395 \text{ Å}$ [10].

$\text{Cu}_{10}\text{Sn}_2\text{S}_{13}$ birləşməsi 914 K-dən aşağıda stabildir, tetraqonal quruluşa

malikdir və qəfəs parametrləri: $a = 9,540$; $c = 10,93 \text{ \AA}$ -dir[8].

Üzvi həlledici və su mühitində Cu–Sn–S sistemində olan CuSnS_3 və Cu_2SnS_3 tərkibli birləşmələr alınmışdır. [3] işində 50%-li etil spirti məhlulunda CuCl_2 , $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ və SnCl_2 duzlarının qarışığının 673K-də pirolitik parçalanmasından Cu_2SnS_3 birləşməsi alınmışdır [4, 5].

CuSnS_3 birləşməsi isə etilenqlikol mühitində CuCl_2 və SnS_2 birləşmələrini qarşılıqlı təsiri nəticəsində alınmışdır. RFA metodu ilə bu birləşmənin fərdiliyi təsdiq edilmişdir. DTA nəticələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, bu birləşmə $T > 450 \text{ K}$ -də parçalanır və $\text{Cu}_2\text{SnS}_3 + \text{SnS}_2 + \text{S}$ tərkibli qarışıq alınır. Mikroskop (HITACHI TM3000) analizi nəticəsində məlum olmuşdur ki, 100-120°C-də bu birləşmə nanohissəciklər halında alınır [1].

Su mühitində Cu_2SnS_3 və $\text{Cu}_3\text{SnS}_{3,5}$ tərkibli birləşmələr alınmış və bu birləşmələrin elektrik keçiriciliyi, termə e.h.q., Holl sabitinin qiyməti, yükdaşıyıcıların yürüklülüüyü öyrənilmişdir [4-7].

Tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, sulu mühitdə alınan tiostannatların tərkibində hidroksi-tiostannat ionları ilə yanaşı çoxlu sayda əlavə qarışıqlar olur [5].

Ədəbiyyat materiallarının analizindən məlum olmuşdur ki, üzvi həlledici mühitində misin tiostannatlarının sintezi haqqında kifayət qədər məlumat yoxdur.

İşdə məqsəd etilenqlikol mühitində misin Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 tərkibli birləşmələrini sintez etmək və onların bir sıra fiziki-kimyəvi xassələrini tədqiq etmək olmuşdur.

Təcrübi hissə və nəticələrin müzakirəsi

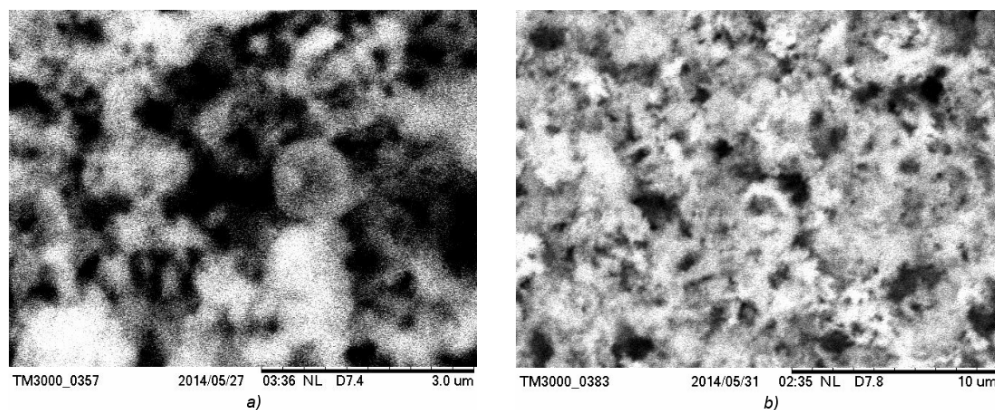
$\text{CuCl-SnS}_2\text{-C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ sistemi üçün lazım olan SnS_2 birləşməsi aşağıdakı iki mərhələ üzrə sintez edilmişdir:

1. SnCl_2 qatı xlorid turşusu iştirakı ilə hidrogen peroksidlə SnCl_4 -ə oksidləşdirilmiş;

2. SnCl_4 -ə tioasetamidlə təsir edilərək SnS_2 alınmışdır [1].

Cu_2SnS_3 birləşməsini sintez etmək üçün mis(I) xloridlə qalay(IV) sulfidin 2:1 mol nisbətində qarışığından istifadə edilmişdir. CuCl və SnS_2 qarışığı üzərinə 20 ml etilenqlikol əlavə edilərək teflon avtoklava yerləşdirilmiş və 423 K-də 48 saat müddətində qızdırılmışdır. Sintez başa çatdıqdan sonra çöküntü əvvəlcə 2%-li xlorid turşusu, sonra isə təmiz etil spirti ilə yuyulmuşdur.

Eyni metodla komponentlərin $4\text{CuCl}/2\text{SnS}_2$ mol nisbətində qarşılıqlı təsiri nəticəsində isə Cu_4SnS_4 tərkibli birləşmə alınmışdır. Alınmış çöküntülər vakuumda 353 K-də 1 saat müddətində qurudulduqdan sonra ilkin olaraq mikroquruluş analizi aparılmışdır. Alınmış birləşmələrin mikroquruluş analizi HITACHI TM3000 markalı mikroskopda aparılmışdır (şəkil).



Şəkil. Cu_2SnS_3 (a) və Cu_4SnS_4 (b) birləşmələrinin mikroskop şəkilləri

Mikroquruluş analizinin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, hər iki birləşmə nanohissəciklər şəklində formalaşmışdır. Hissəciklərin ölçüsü və forması temperaturdan asılı olaraq dəyişir.

DTA metodu ilə müəyyən edilmişdir ki, Cu_2SnS_3 birləşməsi 1147 K-də konqruyent əriyir. Cu_4SnS_4 birləşməsi isə 870 K-də inkonqruyent əriyir. Bu birləşməni 890 K-də termiki emal etdikdən sonra DTA nəticələrindən məlum olmuşdur ki, Cu_4SnS_4 birləşməsi parçalanaraq Cu_2SnS_3 və Cu_2S qarışığı əmələ gətirir.

Cu_2SnS_3 (1130 K-də) və Cu_4SnS_4 (863 K-də) birləşmələri termiki emal edildikdən sonra toz halına salınmış və RFA analizi aparılmışdır. RFA nəticələrinə əsasən Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin fərdiliyi təsdiq edilmişdir.

EHQ ölçmələrinə əsasən Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin standart integral termodinamiki funksiyalarının qiymətləri təyin edilmişdir [2]. Bunun üçün

(-)Sn (bərk) | qliserin+ SnCl_4 +KCl | ($\text{Cu}_2\text{SnS}_3(\text{Cu}_4\text{SnS}_4)$) (bərk)(+) (1)
tipli qatılıq elementləri yığılmışdır. Bu qatılıq zəncirlərinin EHQ ölçmələri 300-390 K temperatur intervalında aparılmışdır. EHQ ölçmələri vakuum şəraitində standart kompensasiya sxemi üzrə B7-27 tipli yüksəkomlu rəqəmli voltmetrlə aparılmışdır. Ölçmənin nəticələrinə əsasən Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin standart əmələgəlmə termodinamiki funksiyalarının qiymətləri təyin edilmişdir (cədvəl).

Bərkfaza tarazlıqları diaqramları əsasında qalayın parsial termodinamik funksiyalarına uyğun gələn potensial əmələgətirici reaksiyalar tərtib olunmuşdur. Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin əmələgəlmə integral termodinamiki funksiyaları aşağıdakı ifadələrə əsasən hesablanmışdır:

$$\Delta Z_{\text{Cu}_2\text{SnS}_3}^0 = \frac{1}{2} \Delta \bar{Z}_{\text{Sn}} + \Delta Z_{\text{Cu}_2\text{S}}^0 + \frac{1}{2} \Delta Z_{\text{SnS}_2}^0 + \Delta Z_{\text{S}}^0$$

$$\Delta Z_{\text{Cu}_4\text{SnS}_4} = \frac{1}{2} \Delta \bar{Z}_{\text{Sn}} + 2\Delta Z_{\text{Cu}_2\text{S}}^0 + \frac{1}{2} \Delta Z_{\text{SnS}_2}^0 + \Delta Z_{\text{S}}^0$$

ΔZ^0 - müvafiq birləşmələrin əmələgəlmə termodinamiki funksiyaları, $\Delta \bar{Z}_{Sn}$ - qalayın nisbi parsial molyar funksiyasıdır.

Cədvəl

**Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrinin əmələgəlmə
integral termodinamik funksiyaları**

Birləşmə	$-\Delta G_{298}^0, kC/mol$		$-\Delta H_{298}^0, kC/mol$		$S_{298}^0, C/mol$	
	təcrübə	hesablama	təcrübə	hesablama	təcrübə	hesablama
Cu_2SnS_3	$342 \pm 0,21$	$341,7 \pm 0,3$	$245,18 \pm 5,86$	$245,3 \pm 5,04$	$97,02 \pm 5,44$	$97,04 \pm 6,11$
Cu_4SnS_4	$417,72 \pm 4,11$	$418,01 \pm 3,87$	$308,36 \pm 3,4$	$308,31 \pm 2,86$	$109,39 \pm 4,82$	$109,37 \pm 5,21$

Hesablamalar zamanı qalayın müvafiq parsial termodinamiki funksiyalarından əlavə, potensialmələğətirici reaksiyalarda iştirak edən birləşmələrin ədəbiyyatda [2] verilən termodinamiki xarakteristikalarından istifadə edilmişdir. Alınmış qiymətlər təcrübi qiymətlərlə yaxşı uyğun gəlmişdir (cədvəl).

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov Q.M. Etilenqlikol mühitində CuSnS_3 birləşməsinin alınması və xassələrinin tədqiqi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, c. 10, № 2, s. 29-33.
2. Бабанды М.Б., Юсипов Ю.А., Абишов В.Т. Метод электродвижущих сил в термодинамике сложных полупроводниковых веществ. Изд. БГУ, 1992, 324 с.
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 Тхи Тхао, Игуеи Тхи Тхам Хоиг, Хмара А.Н. Получения и исследование электропроводности Cu_2SnS_3 . // Белгородский ГНИУ, Сов. наук. тех., 2013, № 6, с. 58-59.
6. Rivet J. // Ann. Chim., 1965, v. 10, № 5-6, p. 243-270.
7. Hahn H., Klinger W., Ness P., Schilre H. // Naturwissenschaften. 1966, v. 53, № 1, p. 18.
8. Lagond A., Cody J.A., Sowtah M. et al. Synthesis and x[ray diffraction photochemical and optical characterization of $\text{Cu}_2\text{Si}_x\text{Sn}_{1-x}\text{S}_3$ ($0,4 \leq x \leq 0,6$) for photovoltaic applications // Inorg. Chem. 2007, v. 46, №4, p. 1502–1506.
9. Jometio J., Feudjio P., Pingjian J., Klinke H. Crystal structure refinement, electronic structure and thermoelectric properties of $\text{Cu}_4\text{Sn}_7\text{S}_{16}$ // J.Alloys and Compounds. 2006, v. 417, № 1-2, p. 55-59.
10. Vaulney J.T., Olvejan J., Thackeray M.M. Substituted $\text{M}_x\text{Cu}_{6-x}\text{Sn}_5$ compounds, metallic electrodes for lithium batteries // Electrochemical and solid-state Lett., 2007, v. 10, № 9, p. 220-224.

Горхмаз Гусейнов

**ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЙ Cu_2SnS_3 И Cu_4SnS_4 В
СРЕДЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

Термодинамические свойства, структура и условия получения Cu_2SnS_3 , Cu_4SnS_4 в среде этиленгликоля исследованы дифференциально-термическим (ДТА), рентгенофазовым (РФА), электродвижущей силы (ЭДС) и микроструктурным (МСА) методами анализа. Установлено, что эти соединения, полученные в среде этиленгликоля, наноструктурного типа, и в зависимости от температуры их величины изменяются.

Ключевые слова: *тиостаннат, этиленгликоль, кристаллизация осадка, структура, окружающая среда, сульфид олова (IV).*

Gorkhmaz Husseinov

**PRODUCTION AND INVESTIGATION OF THERMODYNAMIC
PROPERTIES OF Cu_2SnS_3 AND Cu_4SnS_4 COMPOUNDS IN
ETHYLENE GLYCOL MEDIUM**

Thermodynamic properties, structure and production conditions of Cu_2SnS_3 , Cu_4SnS_4 compounds in ethylene glycol medium are investigated by differential thermal (DTA), X-ray diffraction (XRD), electromotive force (EMF) and microstructure (MSA) methods of analysis. It is ascertained that these compounds obtained in ethylene glycol medium are of the nanostructural type, and their dimensions changes depending on the temperature.

Key words: *thiostannat, ethylene glycol, crystallization of sediment, structure, environment, tin sulfide (IV).*

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.D.Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

МОРДЕНИТ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Были исследованы цеолиты Нахчыванской Автономной Республики. Цеолиты Нахчывана представлены в основном морденитом, который является практически важным минералом. Минерал морденит был исследован рентгенографическим, дериватографическим и электронно-микроскопическим методами анализа. Были исследованы термостабильность, влагосодержание и устойчивость к агрессивным средам морденита Нахчывана.

Ключевые слова: *Нахчыванская Автономная Республика, морденит, цеолит, дегидратация, агрессивная среда, термостабильность, рентгенографический анализ, электронно-микроскопический анализ.*

Открытые более двухсот лет назад природные минералы цеолиты в последние годы вызывают повышенный интерес ученых и практических работников многих стран мира. По неполным данным, в настоящее время зарегистрировано более тысячи авторских свидетельств по открытиям и изобретениям, относящимся к применению цеолитов.

Природные цеолиты – перспективный вид неметаллических полезных ископаемых. Обладая высокими адсорбционными, ионообменными и каталитическими свойствами, они находят все большее применение в различных отраслях науки, промышленности, сельскохозяйственной деятельности, экологии [1, 2, 3].

Для оценки качества цеолитового сырья и определения возможных направлений его использования необходимо знать его физико-химические и другие свойства – влагосодержание, термическую стабильность, устойчивость по отношению к агрессивным веществам [4, 5, 6]. При нагревании и воздействии агрессивных сред происходит разрушение кристаллической решетки цеолита, что приводит к частичной или полной потере их полезных свойств. Только некоторые минеральные типы природных высококремнистых (Si/Al_3) цеолитов удовлетворяют существующим требованиям

использования на практике, это так называемые промышленные цеолиты [7, 8, 9].

Нахчыванская Автономная Республика по своему геологическому строению, континентальным климатическим условиям и богатой флоре резко отличается от других регионов Азербайджана. Необходимо отметить, что на территории Нахчыванской Автономной Республики найдены крупные месторождения природного цеолита, которые имеют как практическое, так и теоретическое значение. Цеолитсодержащие породы полосами протягиваются от селения Мазра Ордубадского района в сторону Гюней Кышлак Шахбузского района. Основной цеолитный минерал представлен морденитами.

В 1974-1975-гг. Т.М.Сеидовым [7] при проведении поисковых работ в нижней части среднеэоценового комплекса среди пирокластических пород были обнаружены цеолитсодержащие горизонты, состоящие из зеленовато-голубых трассов и туфопесчаников. Установлено, что в пределах Нахчывани диагенетические цеолиты связаны с вулканогенно-осадочной толщей среднего эоцена Ордубадского синклинория. Выявленный цеолитсодержащий горизонт (глауконитовый) прослеживается узкой полосой с юго-востока на северо-запад в междуречье Дюглунчай и Карадарачай на расстоянии 17 км при максимальной мощности 30 м с постепенным уменьшением на запад до первых метров. Затем они в полосе Парадашского прогиба погружаются под верхнеэоценовые отложения. Продолжение этого выхода появляется в пределах Нурсу-Тюркешского прогиба в районе села Коланы и верховьях реки Зогаласу среди среднеэоценовых отложений. Цеолитсодержащий горизонт прослеживается на северо-запад до верховья реки Кюкючай и села Кызыл Кышлак на расстоянии 18-20 км при мощности 30 м. Здесь пласты трассовидных туфов играют роль маркирующего горизонта в разрезе отложений лютетского яруса, представленного чередованием песчаников, аргиллитов и туфогравеллитов. Обычно цеолитовые руды используются без обогащения, промышленное значение преимущественно имеют месторождения с массовой долей цеолитов более 50%.

В Нахчыванской АР цеолитоносный горизонт четко выделяется зеленовато-голубоватым цветом из вмещающих его пород. Цеолитсодержащие породы мелкозернистые, трещиноватые. Цеолитсодержащий горизонт на поверхности прослежен горными выработками, а на глубине он изучался скважинами. По данным термических и рентгенофазовых анализов установлено, что содержание цеолита в отдельных интервалах колеблется от 55 до 75%. Цеолиты Нахчывана являются высококремнеземными. По результатам химических анализов установлено, что состав цеолитов Нахчывана характеризуется следующим образом:

Таблица

Усредненный химический состав цеолитов Нахчывана, % мас.

Компонент	% мас.
SiO ₂	59,48
Al ₂ O ₃	25,67
Fe ₂ O ₃	2,78
FeO	0,56
CaO	7,08
MgO	1,49
TiO ₂	0,19
Na ₂ O	1,40
K ₂ O	3,01

Как установлено нашими исследованиями, преобладание катионов кальция и магния в составе цеолитов преимущественно влияет на характер и температуру дегидратации, термостабильность, содержание цеолитной воды, что существенно оказывает влияние на те или иные свойства цеолитов. Цеолиты Нахчывана характеризуются в основном морденитами. Как известно, морденит является практически важным цеолитом. Морденит Нахчывана был исследован дериватографическим, рентгенофазовым и электронно-микроскопическими методами анализа. Рентгеновская дифрактометрия является основным методом диагностики цеолитов и ассоциирующих с ними минералов в цеолитсодержащих породах. Дифрактометрические исследования показали присутствие, кроме морденита, пиков, характерных для клиноптилолита, монтмориллонита, кварца, полевых шпатов.

Методом термографического анализа установлена область дегидратации, содержание воды и термостабильность морденита. Кривые ДТА и ТГ представлены на рисунке 1.

Кривые ДТА характеризуются двумя эндотермическими эффектами. Дегидратация морденита происходит в две стадии. Эти стадии сопровождаются двумя эндотермическими эффектами в широком температурном интервале от 80 до 600°C. При всех этих стадиях потеря в весе составляет 10,5%. Первый эндотермический эффект с максимумом 189°C относится к молекулам воды, находящимся в полостях структуры, второй же – к кристаллической воде в структуре морденита. Полная дегидратация цеолита морденита заканчивается при 600°C. Как показал рентгенографический анализ, при 1000°C структура морденита стабильна, то есть морденит НАР устойчив к высоким температурам. Поднимая температуру выше 1000°C, то есть при 1300°C, согласно рентгенографическому анализу происходит разрушение структуры морденита.

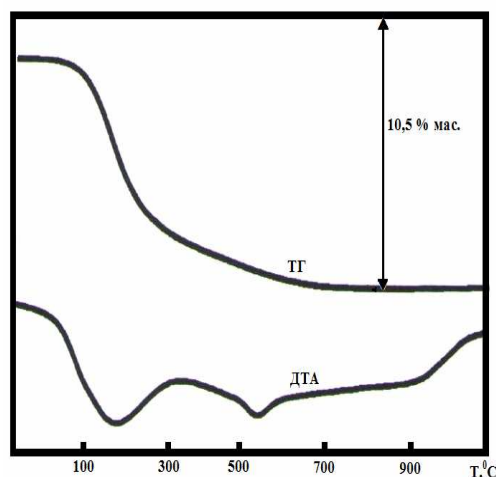


Рис. 1. Кривые ДТА и ТГ образца морденита

Электронно-микроскопическими исследованиями выявлено, что цеолиты в основном имеют сложный рельеф микроповерхности, образованный микрокристаллами и агрегатами различных минеральных фаз. Микрокристаллы морденита игольчатой формы представлены на рисунке 2.

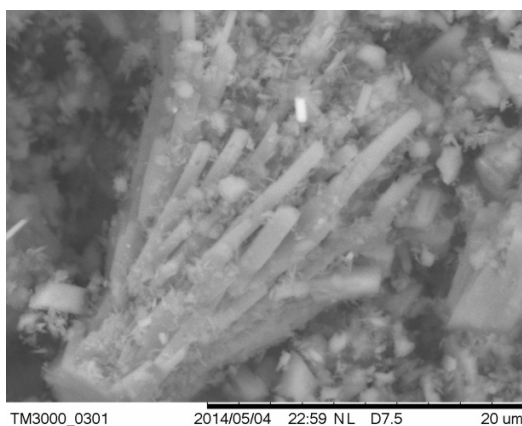


Рис. 2. Игольчатые агрегаты морденита НАР

Изучено влияние агрессивных сред на морденит. Влияние агрессивных сред на морденит было исследовано в концентрированной соляной, серной и азотной кислотах. Электронно-микроскопическим и рентгенофазовым анализами установлено, что в структуре морденита никаких изменений не происходит, то есть кислоты не приводят к разрушению структуры морденита (рис. 3).

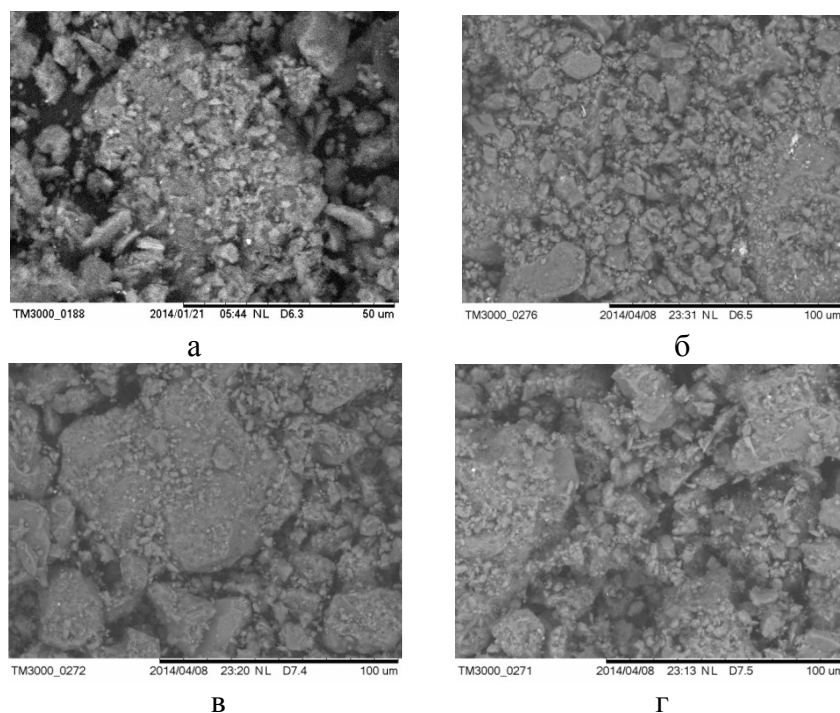


Рис. 3. а – исходный морденит, б – морденит, обработанный соляной, в – азотной, г – серной кислотами

На основании вышеизложенного можно заключить, что основным цеолитом Нахчывана является морденит, который обладает термостабильностью (1300°C), большим влагосодержанием, что влияет на сорбционные свойства цеолитов, устойчивостью к агрессивным средам (концентрированная серная, соляная и азотная кислоты).

ЛИТЕРАТУРА

1. Mahmudov F.T. Təbii seolitlər və onların xalq təsərrüfatında tətbiqi: Monoqrafiya. Bakı: Elm, 2003, 88 s.
2. Лазаренко Е.К., Винар О.М. Минералогический справочник. Киев: Наука, 1975, 774 с.
3. Беляев Р.А. Цеолиты – «минерал XXI века» // Экология и промышленность России, 1996, № 7, с. 34-35.
4. Белицкий И.А., Букин Г.В., Топор Н.В. Термическое исследование цеолитов // Материалы по генетической и экспериментальной минералогии. Новосибирск, 1972, т. 7, с. 255-309.
5. Александрова И.Л., Будовская Л.В., Мегедь Н.Ф., Мирский Я.В. Синтез и свойства цеолитов типов шабазита и морденита в виде гранул, не содержащих связующих веществ // Тр. Гроз. нефт. НИИ, 1974, вып. 27, с. 22-27.

6. Горбунов А.В., Дребущак В.А., Сереткин Ю.В. Термическое разрушение цеолитов // Геология и геофизика, 1990, № 1, с. 132-137.
7. Nağıyev V.N., Məmmədov İ.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasının faydalı qazıntıları. Bakı: Elm, 2010, 240 s.
8. Амиров С.Т. Цеолиты Азербайджана. Баку: Элм, 2004, 221 с.
9. Беляев Р.А., Юрков В.В. Цеолиты – экологически и экономически эффективное, выгодное природное сырье // Материалы регион. научно-практ. конф. «Дальний Восток РФ на рубеже веков – региональный аспект возрождения России». Благовещенск: Администрация Амурской области, 1999, с. 185-187.

Günəl Məmmədova

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ MORDENİTİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının seolitləri tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvanın seolitlərinin tərkibinin əsas komponentlərindən biri mordenitdir. Mordenit rentgenoqrafik, derivatoqrafik və elektron-mikroskopik analiz üsulları ilə tədqiq olunmuşdur. Mordenitin termostabilliyi, su tutumu və aqressiv mühitə davamlılığı öyrənilmiş və müəyyən olunmuşdur ki, bu mineral 1000°C temperatura, aqressiv mühitə davamlı və böyük su tutumuna malikdir. Bu da Naxçıvan mordenitinin praktiki əhəmiyyətə malik olduğunu sübut edir.

Açar sözlər: *Naxçıvan Muxtar Respublikası, mordenit, seolit, dehidratlaşma, aqressiv mühit, termostabil, rentgenoqrafik analiz, elektron-mikroskopik analiz.*

Gunel Mammadova

MORDENITE OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Zeolites of Nakhchivan Autonomous Republic have been investigated in the paper. Zeolites of Nakhchivan are presented basically by mordenite which is a mineral of practical importance. The mineral of mordenite is investigated by X-ray diffraction, derivatographical and electron-microscopic methods of analysis. Thermal stability, moisture content and stability against corrosive mediums of Nakhchivan mordenite are investigated.

Key words: *Nakhchivan Autonomous Republic, mordenite, zeolite, dehydration, corrosive medium, thermal stability, X-ray diffraction analysis, electron-microscopic analysis.*

(Статья представлена чл.-корр. НАНА А.Д.Аббасовым)

ALİYƏ RZAYEVA,
RAFIQ QULİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: aliye.rzaeva@mail.ru

MANQAN TİOİNDATIN $MnIn_2S_4$ TƏRKİBLİ BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMA ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI

Manqan nitrat ilə $NaInS_2$ -nin qarşılıqlı təsirindən $MnIn_2S_4$ tərkibli birləşmənin alınma şəraiti, suda həllolma qabiliyyəti, çöküntünün çökmə və süzülmə sürətləri müəyyən edilmiş, tərkibi kimyəvi analiz olunmuş, müxtəlif turşu və natrium hidroksid məhlullarında həll olmaları araşdırılmışdır.

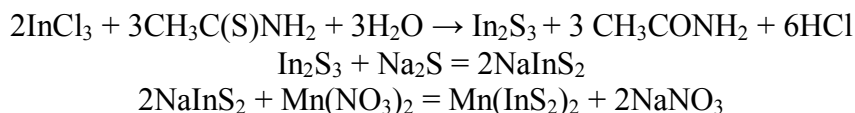
Açar sözlər: *Manqan nitrat, çökdürmə, kimyəvi analiz, həllolma hasilı.*

Manqan(II)nitrat işçi məhlulu kimyəvi təmiz reaktivdən hazırlanmışdır.

Natrium sulfid reaktivinin təmizlənməsi. Analiz üçün təmiz çeşidli $Na_2S \cdot 9H_2O$ preparatı kənar qarışıqlardan aşağıdakı kimi təmizlənmişdir. 400 q Na_2S (sorucu şkafda) 400 ml isti suda həll edilir və süzgəc kağızından süzülür. Süzüntü buzla soyudularaq güclü qarışdırılır. Çökən sarı-rəngli kiçik kristallar Büxner qıfından sorularaq süzülür. Kristallar farfor kasaya keçirilir. 15 ml su və 0,2 q $Ba(OH)_2$ əlavə edilib, qızdırılır, süzülür və soyudulur. Kristallar 510 ml suda qızdırmaqla həll edilir, diqqətlə qarışdırılır, az müddət saxlandıqdan sonra süzülür. Süzüntü qarışdırılmaqla buzla soyudulur və çöküb ayrılan ağ kristallar süzülüb ayrılır.

İşdə qarşıya qoyulan məqsəd indium(III)xlorid məhlulundan indiumu tioasetamidlə indium(III)sulfid şəklində çökdürmək, natrium sulfid əlavə etməklə natrium tioindatı almaq və onun manqan nitratla qarşılıqlı təsirindən manqan tioindatın alınma şəraitini araşdırmaqdır.

Tədqiqatı aparmaq üçün lazım olan əsas reaktivlər: a) 0,1 M indium(III)xlorid məhlulu metal indiumu xlorid turşusunda həll etməklə; b) 0,1 M natrium sulfid məhlulu isə təmizlənmiş natrium sulfiddən hazırlanmışdır. Çökdürmə prosesləri aşağıdakı ardıcıl reaksiyalar üzrə aparılmışdır:



10 ml 0,1 M InCl_3 məhlulu götürüb, 100 ml-lik stəkana tökülür və qızdırılaraq üzərinə 15 ml tioasetamid məhlulu əlavə edilir. Əmələ gələn çöküntü süzgəc kağızından süzülüb ayrıldıqdan sonra üzərinə Na_2S məhlulu əlavə edilir. Natrium sulfid məhlulu indium(III)sulfidi həll edir. Deməli, In_2S_3 natrium sulfiddə həll olaraq natrium tioindata keçir. Reaksiyanın qurtarmasını mühitin pH-nın neytraldan qələviyə doğru kəskin dəyişməsi ilə də müəyyən etmək olar. Məhlulun üzərinə müxtəlif miqdarlarda 0,1 M $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ məhlulu əlavə edilir. Bu zaman tünd-qəhvəyi rəngdə manqan tioindat alınır. Çöküntü distillə suyu ilə yuyulur, şüşə putə № 3-dən süzülərək 378 K-də sabit kütləyə gətirilir. Nəticələr cədvəl 1-də verilir.

Cədvəl 1

Manqan tioindatın alınmasına manqan nitratin artığının təsiri

0,1 M InCl_3 , ml	0,1 M $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, ml	Manqan tioindat		
		q		%
		Nəzəri	Təcrübi	
10	5,0	0,40	0,4104	98,52
—	6,0	—	0,4151	99,65
—	8,0	—	0,4140	99,42
—	10,0	—	0,4145	99,49

Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın görünür ki, indium(III)xloriddən aralıq reaksiyaları aparmaqla manqan(II)tioindatı miqdarən almaq olar. Eyni zamanda manqan nitrat məhlulunun artığının götürülməsi manqan(II)tioindatın alınmasına mane olmur.

Manqan tioindatın çökmə və süzülmə sürətləri təyin edilmişdir. Təcrübələr $\varnothing = 70$ mm, $h = 40$ mm olan Büxner süzgəcindən istifadə etməklə $p = 640$ mm c. süt., nəmlik 52,3%, quru çöküntünün kütləsi 38,2 qram şəraitində aparılmışdır (cədvəl 2, 3). Cədvəllərdəki rəqəmlərdən göründüyü kimi, 323 K-də çökdürülmüş manqan tioindat asan çöküb ayrılan və asan süzülən birləşmədir.

Cədvəl 2

MnIn_2S_4 -ün çökmə sürəti

V, ml	t, dəq	V, ml	t, dəq
1000 – 900	0,45	500 – 400	1,20
900 – 800	0,50	400 – 300	1,25
800 – 700	0,65	300 – 200	1,30
700 – 600	0,75	200 – 100	1,60
600 – 500	0,95	100 – 15	2,10

Cədvəl 3

Manqan tioindatın süzülmə sürəti

$\psi = V/t$	V, ml	t, san
4,17	50	12
3,85	100	13
3,85	150	13
3,57	200	14
3,33	250	15
3,13	300	16
2,78	350	18
2,50	400	20
2,08	450	24
1,80	500	28

Manqan(II)tioindatın suda həllolma qabiliyyəti, müxtəlif qatılıqlı xlorid, sulfat turşularına və natrium hidrokسيد məhluluna qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Təcrübələr otaq temperaturunda aparılmışdır (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Manqan(II)tioindatın müxtəlif məhlullara qarşı münasibəti

Suda həllolma, mol/l	Birləş- mənin H	NaOH-in qatılığı, M	Həllolma, mol/l	H ₂ SO ₄ -ün qatılığı, M	Həllolma, mol/l	HCl-un qatılığı, M	Həllolma, mol/l
$2,6 \cdot 10^{-7}$	$7,86 \cdot 10^{-20}$	1	$1,5 \cdot 10^{-2}$	1	$1,2 \cdot 10^{-4}$	1	$3,3 \cdot 10^{-3}$
		4	$1,9 \cdot 10^{-2}$	4	$4,2 \cdot 10^{-4}$	4	$1,8 \cdot 10^{-2}$

Həllolma qabiliyyəti kəmiyyətindən görünür ki, manqan(II)tioindat suda çətin həllolan birləşmədir. Ona görə də çöküntünü distillə suyu ilə yuyub təmizləmək olar.

Manqan(II)tioindatın elementar analizi aparılmışdır. Bunun üçün quruducu şkafda 378 K-də sabit kütləyə gətirilmiş 0,7410 q manqan tioindat nümunəsi 100 ml-lik stəkana tökülür, üzərinə az hissələrlə qatı nitrat turşusu əlavə edilir. Çöküntü parçalanıb qurtardıqdan sonra turşu əlavə edilməsi dayandırılır. Bu zaman birləşmə indium və manqanın nitrat duzlarına keçir. Ayrılan kükürd çətin həll olduğundan məhlul süzülür və 200 ml-lik ölçülü kolbaya keçirilir. Kolbadan 20 ml-lərlə götürüb 100 ml-lik stəkanlara tökülür. Manqan permanqanatla birbaşa titrləməklə təyin edilir [1]. İndiumu təyin etmək üçün məhlula ammonium hidrokسيد əlavə edilir. İndium, $\text{In}(\text{OH})_3$ tərkibli ağrəngli çöküntü əmələ gətirərək (hidrokسيدin həllolma hasili $1,41 \cdot 10^{-33}$) məhluldan asanlıqla ayrılır. Çöküntünü süzgəç kağızından süzüb qurtardıqdan sonra platin putədə 673 K-də közərtildikdən sonra indium(III)oksid şəklində çəkilir [2].

Kükürd ayrıca götürülmüş nümunədən qatı nitrat turşusu ilə bir neçə dəfə işlənərək sulfat ionuna qədər oksidləşdirilir və mühitdə sulfat ionunun çökdürülməsinə mane olan anion olmadığından, heç bir əlavə əməliyyat aparılmadan barium xloridlə çökdürülərək barium sulfat şəklində çəkilir. Analizlərin nəticələri cədvəl 5-də verilir.

Cədvəl 5

Manqan(II)tioindatın elementar analizi)

Manqan(II) tioindat, q	Tərkibdə, %					
	Mn		In		S	
0,7412	nəzəri	praktiki	nəzəri	praktiki	nəzəri	praktiki
	13,31	13,22	55,63	55,43	31,05	31,52

Qeyd: rəqəmlər dörd təcrübənin orta qiymətidir.

Analiz nəticələrindən aydın olur ki, elementlərin təcrübədə tapılan miqdarları onların formula görə hesablanmış miqdarına müvafiq gəlir. Bu da bir daha manqan tioindatın formulunun $Mn(InS_2)_2$, yaxud $MnIn_2S_4$ -ə uyğun gəldiyini təsdiq edir.

Sonda onu qeyd etmək istərdik ki, işdə istifadə olunan reaktivlərdən istifadə edərək $MnIn_2S_4$ birləşməsinin nazik təbəqəsinin alınması istiqamətində də təcrübələr aparılmışdır. Şüşə altlıq ardıcıl olaraq müəyyən müddətə və müəyyən fasilə ilə $Mn(NO_3)_2$, $InCl_3$ və Na_2S -in duru məhlullarına salınaraq nazik təbəqə alınmışdır. Bu sahədə tədqiqatlar davam etdiriləcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. Москва: Химия, 1965, с.706.
2. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Москва: Химия, 1974, 407 с.

Алия Рзаева, Рафик Кулиев

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ ТИОИНДАТА МАРГАНЦА СОСТАВА $MnIn_2S_4$

При взаимодействии нитрата марганца с тιοиндатом натрия получено соединение состава $MnIn_2S_4$. Изучены условия получения, растворимость осадка в воде, определена скорость осаждения и фильтрации осадка. Проведен химический анализ состава осадка и изучена растворимость осадка в различных растворах кислот и в растворе гидроокиси натрия.

Ключевые слова: азотнокислый марганец, осаждение, химический анализ, производство растворимости.

Aliya Rzayeva, Rafiq Guliyev

**RESEARCH OF PRODUCTION CONDITIONS OF MANGANESE
THIOINDATE OF MnIn_2S_4 COMPOSITION**

Compound of MnIn_2S_4 composition is obtained by interaction of manganese nitrate with sodium thioindate. Production conditions, solubility of sediment in water are studied, deposition and filtration rates of sediment are determined. Chemical analysis of sediment composition is carried out; solubility of sediment in various acid solutions and in sodium hydroxide solution is studied.

Key words: *manganese nitrate, deposition, chemical analysis, solubility product.*

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.D.Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MAHNUR CƏFƏRLİ
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: nes.az.nil@mail.ru

DİAİON CR-11 İONİTİ İLƏ Zn^{2+} - İONLARININ SORBSİYASI

Kimya istehsalatı ilə bağlı texnoloji proseslərdə çoxtonnalı axıntı sularının yaranması, belə suların gərəksiz material kimi ətraf mühitə axıdılması ekoloji problemlər yaratmaqla, xeyli miqdarda qiymətli metalların qayıdışsız itkisi ilə sonuclanır. Bu planda müxtəlif seçici ionitlərin və ekstra-gentlərin istifadə edilməsi son dərəcə səmərəli nəticələr verməklə qeyd edilən problemləri də əngəlləyir. Tərkibində konkret elementə qarşı seçici funksional qrupları olan ionitlərin sintezi və onların istifadəsi son illərin çox böyük uğuru kimi dəyərləndirilir.

Təqdim edilən işin məqsədi iminodiasetat funksional qruplu xelatəmələgətirici Diaion CR-11 sorbenti ilə Zn^{2+} ionlarının sorbsiyasının tarazlıq, kinetik və termodinamik kəmiyyətlərini dəyərləndirməklə prosesin ümumi mənzərəsini aydınlaşdırmağa istiqamətlənmişdir.

Açar sözlər: *ionit, Zn^{2+} -ionu, sorbsiya izotermi, tarazlıq, kinetik və termodinamik kəmiyyətlər.*

Təcrübi hissə

İonit Na-formada buraxıldığından H^+ formaya keçirilməmiş və həmin formada araşdırmaya cəlb edilmişdir. İonitin matrisası yüksək məsaməli olub, dənələrinin ölçüsü 16-50 meş, rütubətin miqdarı təxminən 60%, hər iki ion formasında maksimal optimal işləmə temperaturu 80-120°C, Ca^{2+} ionuna görə ümumi tutumu 0,35 mq-ekv/ml, tutumu 1,2 mq-ekv/q, şişmə əmsalı təxminən 3,45, pH sərhədi isə 4-10 aralığındadır [1].

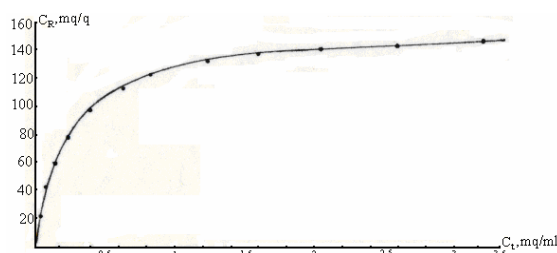
Təcrübələr statik şəraitdə Zn^{2+} ionunun dəyişən qatılıqları ilə məhlul: ionit = 100:1 nisbətində aparılmışdır. İonitlə udulan Zn^{2+} ionunun miqdarı onun başlanğıc və sorbsiyadan sonrakı qatılıqları arasındakı fərqə əsasən: $ST = V(C_0 - C_t) / m$ formulu, Zn^{2+} ionunun bərk və maye fazaları arasındakı paylanması məlum qatılıqlara görə $P = ST / C_t$ formulu ilə hesablanmışdır.

Məhlulda Zn^{2+} ionlarının miqdarı ksilenol narıncısından indikator kimi istifadə etməklə komp-leksometrik metodla [2], Na^+ ionlarının miqdarı isə Thermo Scientific iCE 3500 Solar seriyalı atom absorbsiya spektrometrində təyin edilmişdir. Kinetik təcrübələr “məhdud həcm” üsulu ilə aparılmış [3],

temperaturun sorbsiyaya təsiri termostatlaşdırılmış kolbalarda U-10 markalı termos-tatda 4 müxtəlif temperaturda -25, 35, 45 və 55°C-də öyrənilmişdir.

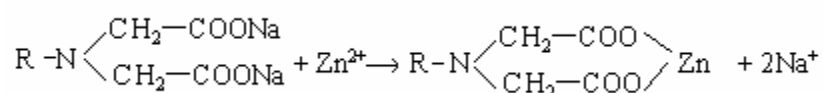
Nəticələrin müzakirəsi

Geniş qatılıq intervalında aparılan təcrübələrlə sorbsiya izotermının qabarıq ifadə olunduğu müəyyən edilmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Diaion CR-11 ioniti ilə Zn^{2+} ionunun sorbsiya izotermi

Aşağı qatılıqlarda paylanma əmsalının qiymətləri adətən yüksək rəqəmlərlə xarakterizə olunmalarına baxmayaraq, öyrəndiyimiz sistemdə belə hal müşahidə olunmur. Fikrimizcə, bunun səbəbi ionitin Na-formasında olması ilə bağlıdır. Adətən, H^+ ionu ilə müqayisədə Na^+ ionu dəyişməyə o qədər də meyilli olmur. İonitin funksional qrupu $-N(CH_2)_2(COONa)_2$ vəziyyətində olduğundan, onun işləmə oblastının pH-ın 4-10 aralığına uyğun olduğu göstərilir. pH-ın 8-dən yuxarı qiymətində Zn^{2+} hidrokسيد şəklində çökdüyündən sorbsiya prosesi pH = 4-5 intervalında aparılmışdır. Xelatin əmələ gəlməsi N atomları hesabına daha aşağı turşuluqda gerçəkləşəcəyindən, öyrənilən turşuluqda ancaq kation-dəyişmə gedə bilər. Kation-dəyişmə prosesi aşağıdakı kimi təsvir edilir:



Kationların kationitlərlə və amfoterlərlə zəif turşu, neytral və qələvi mühitlərdən sorbsiyası ion dəyişmə və ionitin koordinasiya-aktiv qrupları ilə kompleksin əmələ gəlməsi hesabına gerçəkləşir. Sorbsiya prosesinin seçiciliyi və kompleksitin sorbsiya tutumu koordinasiya qarşılıqlı təsirin sorbsiyaya təsiri ilə paralel olur. Sorbsiya prosesi Zn^{2+} ionları ilə iki karboksil qrupu arasında getdiyindən, fikrimizcə, bu halda ikivalentli ionun birvalentli iona dəyişməsi formulunu tətbiq etmək düzgün olmazdı. Bu səbəbdən bərabərvəliantli ionların dəyişməsində dəyişmə sabitinin hesablanması üçün təklif edilən formoldan istifadə olunmuşdur [4]:

$$K_{d\text{əy}} = x^2 / [E \cdot m - x] [C_o \cdot V - x]$$

Sorbsiyanın tarazlıq şəraiti ilə bağlı alınmış nəticələr 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1

Diaion CR-11 – Zn²⁺ sisteminin tarazlıq kəmiyyətləri

C ₀ , qZn/l	C _t , qZn/l	P, ml/q	C _R , mqZn/q	lgC _R	lgC _t	K _{Lenqmyür}	Freyndlix tənliyinin parametrləri	K _{dəy}
0,274	0,039	602,56	23,5	1,371	-1,409	4,55	a = 2,16	1,06
0,520	0,074	602,70	44,6	1,649	-1,131	4,55	n = 2,21	2,41
0,745	0,140	432,14	60,5	1,782	-0,854	4,50		2,72
1,074	0,250	329,60	82,4	1,916	-0,602	4,48		3,69
1,330	0,365	264,95	96,6	1,985	-0,438	4,46		4,31
1,778	0,630	182,22	114,8	2,060	-0,200	4,42		5,07
2,055	0,832	147,17	122,4	2,088	-0,080	4,38		5,36
2,553	1,237	106,38	131,6	2,119	+0,092	4,36		5,74
3,334	1,940	41,81	139,4	2,144	+0,288	4,33		6,03
4,782	3,324	30,49	145,8	2,164	+0,521	4,30		6,27

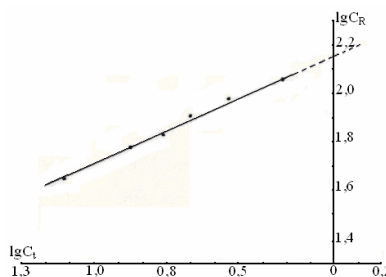
Cədvəldən göründüyü kimi, Lenqmyür tənliyinə daxil olan sorbsiya tarazlığı sabiti K geniş qatılıq intervalında sabit qalır. Bu faktdan çıxış edərək məlum proses üçün sorbsiya tarazlığının Lenqmyür və Freyndlix tənliklərindən istifadə edilməklə modelləşdirilməsi nəzərdən keçirilmişdir. Sorbsiya izotermi Lenqmyür tənliyinə uyğunlaşdırılmış forması

$$A = 156(4,40 \pm 0,15)C_t / 1 + (4,40 \pm 0,15)C_t$$

şəklində yazıla bilər. Bu tənliklə C₀ = 0,20 ÷ 4,80 qZn/l qatılıq intervalında sorbsiya izotermi ± 0,15-lik xəta ilə yazılır.

Freyndlix tənliyinə $-C_R = \frac{x}{m} = aC_t^{1/n}$ daxil olan a və n kəmiyyətlərinin

tapılması üçün lgC_R-lgC_t qrafik asılılığından istifadə edilmişdir (şəkil 2). Absis oxuna nəzərən əyilmə bucağının tan-gensi 24,4°-yə, ordinat oxundan kəsilən parçanın qiyməti isə 2,16-ya bərabər olduğundan, izotermi Freyndlix tənliyinə uyğun forması $C_R = 2,16 \cdot C_t^{0,45}$ şəklindədir.

Şəkil 2. lgC_t-lgC_R asılılığı

İzotermi başlanğıc və son hissələri Freyndlix tənliyinə tabe olmur. Bu, normal qəbul edilməlidir. Çünki məlum tənlikdən çıxan nəticələr də oxşar vəziyyəti əvvəlcədən şərtləndirir.

Dəyişmə sabitinin ilkin qatılığın artmasına paralel olaraq artımı, paylanma əmsalının qiymətlərinin isə azalması dəyişməyə məsul iminodiasetat qrupu

larının yüksək qatılıqlarda daha yaxşı işləməsinin nəticəsi kimi izah edilə bilər. Metal ionu-ionit sistemində qatılığın dəyişməsinə eyni zamanda iki amilin – tarazlığın dəyişməsi və ionit fazasında yaranan birləşmənin davamlılıq sabitinin dəyişməsi kimi baxılır. Bu isə öz növbəsində metal ionunun aşağı qatılıqlarında paylanma əmsalının çox böyük, ionitin tutumunun isə kiçik qiymətləri ilə xarakterizə olunur. İminodikarbon tipli amfolitlərin metallarla əmələ gətirdiyi komplekslərin ölçülərinin böyüməsi kompleksin davamlılığını aşağı salması faktı bizim təcrübələrdə özünü doğrultmur [5].

Sorbsiya proseslərinə ionit dənələrinin ölçüsü qüvvətli təsir edir. İonit dənələrinin radiusunun kiçilməsi sorbsiyanın sürətini xeyli yüksəldir. Bu isə kinetikanın diffuziya xarakterli olduğunu təsdiq edir. Bütün hallarda yarımdəyişmə müddətinin – $\tau_{1/2} = 0,03r_0^2 / D_i$ azalması müşahidə edilir. Seçilən qatılıq in-

tervalında sorbsiya proseslərinin başlanğıcı üçün F-in $\sqrt{t}$ -dən və $\ln(1-F)$ -in t-dən xətti asılılıqları öyrənilən proseslərin kinetikasının daxili diffuziyasının nəzarətində olduğunu göstərir. Bu fakt kinetik yaddaş metodu ilə də təsdiqlənir. Belə ki, prosesin arasının kəsilməsi və sonradan bərpa edilməsi ilə udulmanın sürətinin yüksəldiyi müşahidə edilmişdir. Sorbsiya proseslərinin sürətinin daxili diffuziyanın nəzarətində olduğu hallar üçün Q.Boyd və həmkarlarının təklif etdiyi model keçərli olduğundan, daxili diffuziya əmsallarının qiymətləri $B = \pi^2 D_i / r_0^2$ formulu ilə hesablanmışdır. Bu tənlikdə

D_i – daxili diffuziya əmsalı, sm^2/san

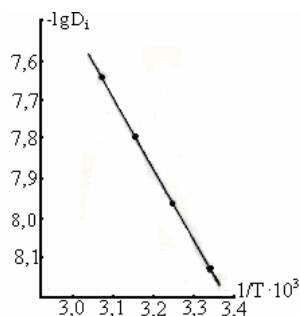
r_0 – ionit dənəsinin radiusudur, sm.

Öyrənilən sistemdə temperaturun yüksəlməsinin sorbsiyanın sürətinə müsbət təsiri aktivləşmə enerjisinin hesablanması ilə nəticələnmişdir. Aktivləşmə enerjisi $\lg D_i$ ilə $1/T$ arasındakı xətti asılılıqla Arrenius tənliyindən: $D_i = D_0 \exp(-E_a/RT)$ (şəkil 3), aktivləşmə entropiyasının qiyməti, R.M. Barrer və həmkarlarının təklif etdiyi [6]

$$D_0 = d^2(ekT/h)\exp(\Delta S/R)$$

tənliyindən, entropiya vuruğunun – $\lambda^2 \exp(\Delta S/R)$ qiyməti isə

$D = (ekT/h) \cdot \lambda^2 \exp(\Delta S/R) \cdot \exp(-E/RT)$ tənliyindən hesablanmışdır [7].



Şəkil 3. Sorbsiya sürətinin temperaturdan asılılığı (aktivləşmə enerjisinin hesablanması)

Proseslərin kinetikasını dəqiq izləmək və müqayisə etmək məqsədilə eyni radiuslu ($r_0 = 0,0275$) sm ionit nümunələrindən istifadə edilmişdir. Bu məqsədlə şişmiş sorbent kütləsi standart ölçülü ələklərdən ələnmiş və diametri 0,055 sm-lik ələkdən keçən nümunələr təcrübələrdə istifadə edilmişdir. Bütün hallarda entropiyanın dəyişməsi mənfi qiymətlərlə xarakterizə olunur. Sorbsiyanın seçiciliyinin yüksəlməsilə entropiyanın azalması tendensiyası alınan nəticələrlə təsdiq olunur. Diaion CR-11 ioniti ilə Zn^{2+} ionlarının sorbsiyasının özbaşına getməsinə entalpiya amilinin müəyyən etdiyi hesablamalarla təsdiq olunur.

Aktivləşmə entropiyasının paralel olaraq aktivləşmə enerjisi və sorbsiya reaksiyasının sürət sabitinə əsasən $\Delta S = \frac{E}{T} + 2,3R \lg(k \cdot N_A \cdot h / eRT)$ formulun-

dan hesablanmasına cəhd edilmiş (8), lakin uyğun nəticə alınmamışdır. Belə ki, bütün fundamental mənbələrdə aktivləşmə entropiyasının qiymətinin -150-100 C/mol.K aralığında dəyişdiyi göstərilir. Bizim hesablamalarda alınan nəticələr göstərilən qiymətlərlə qətiyyən uzlaşmır. Bizim seçdiyimiz hesablama sisteminə isə alınan qiymət D.Barrer və həmkarlarının təklif etdiyi modelin öyrənilən sistemi adekvat ödədiyi aydın görünür.

Kinetik və termodinamik hesablamaların nəticələri 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2

Diaion CR-11 ioniti ilə Zn^{2+} -ionlarının sorbsiyasını xarakterizə edən kinetik və termodinamik kəmiyyətlər

TK	$D \cdot 10^8$ sm ² /san	$B \cdot 10^4$ 1/san	$D_0 \cdot 10^3$ sm ² /san	E_{akt} kJ/mol	ΔS^* , C/mol·K	$\lambda^2 e^{\Delta S/R}$ 10^{17} , sm ²	ΔH , kJ/mol	ΔG , kJ/mol	K
298	0,75	0,98	1,73	30,6	-26,56	10,25	-11,53	-3,62	4,31
308	1,12	1,46							
318	1,63	2,125							
328	2,32	3,024							

Beləliklə, yerinə yetirilən işlə nəzəri və praktik planda əldə edilən ən vacib məsələlərdən biri sorbsiyanın seçiciliyi ilə ionitin kinetik xüsusiyyətləri arasında qarşılıqlı əlaqənin təsdiq edilməsi olmuşdur. İonitin kinetik qabiliyyətinin artması sorbsiyanın seçiciliyini yüksəltməklə prosesin daha effektiv getməsinə təmin edir. Entropiyanın və entropiya vuruğunun ədədi qiymətinin azalması öyrənilən sistemlərdə sorbsiyanın seçiciliyinin yüksəlməsini bilavasitə şərtləndirir. Bu ionit sorbsiya tutumu, nisbətən yaxşı kinetik göstəriciləri, Zn^{2+} ionlarının aşağı qatılıqlarında normal paylanma əmsalları ilə xarakterizə olunduğundan, istər hidrometallurji, istərsə də bir sıra istehsalat proseslərində Zn^{2+} ionunun iştirak etdiyi mürəkkəb obyektlərdən onun təmizlənməsində uğurla istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Chromatography. Products for analysis and purification / Germany, SUPELCO, SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, 2003-2004, p. 453
2. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексометрическое титрование. М.: Химия, 1970, 360 с.
3. Бойд Г., Адамсон А., Майерс Н. Обменная адсорбция ионов из водных растворов при помощи органических цеолитов / Хроматографический метод разделения ионов. М.: ИЛ, 1949, с. 333-370.
4. Сенявин М.М. Ионный обмен в технологии и анализе неорганических веществ. М.: Химия, 1980, 272 с.
5. Херинг Р. Хелатообразующие ионообменники. М., Мир, 1971, 279 с.
6. Кокотов Ю.А., Пасечник В.А. Равновесие и кинетика ионного обмена. Ленинград: Химия, 1960, 336 с.
7. Glasstone S., Laidler K., Eyring H. The Theory of Rate Processes. N.Y. and London: Princeton University, 1941, p. 501.
8. Химический энциклопедический словарь. М.: Советская Энциклопедия, 1983, 711 с.

Махнур Джафарли

СОРБЦИЯ ИОНОВ Zn^{2+} ИОНИТОМ ДИАИОН CR-11

Изучена кинетика и равновесие сорбции ионов Zn^{2+} на хелатообразующем ионите Диаион CR-11 с иминодиацетатными функциональными группами, в зависимости от различных факторов. Сорбция описывается уравнением, аналогичным изотерме Ленгмюра. Вычислены значения предельной сорбции, концентрационной константы и термодинамические параметры процесса.

Ключевые слова: ионит, ионы Zn^{2+} , изотерма сорбции, равновесные, кинетические и термодинамические величины.

Mahnur Jafarli

THE SORPTION OF Zn^{2+} IONS BY ION EXCHANGER DIAION CR-11

The equilibrium and kinetics of sorption of Zn^{2+} ions on the chelating ion exchanger Diaion CR-11 with iminodiacetic acid functional groups depending on various factors are studied. Sorption is described by equation similar to Langmuir isotherm. Values of limiting sorption, apparent constant and thermodynamic parameters of the process are calculated.

Key words: ionexchanger, Zn^{2+} ions, isotherm of sorption, equilibrium, kinetics and thermodynamics values.

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.D.Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

BİOLOGİYA

**TARİYEL TALİBOV,
SURƏ RƏHİMOVA**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: t_talibov@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA KƏVƏRKİMİLƏR (*CAPPARACEAE* JUSS.) FƏSİLƏSİNİN TƏDQIQI VƏZİYYƏTİ

Məqalədə Capparaceae Juss. fəsiləsinin müasir vəziyyəti tədqiq edilmiş, aparılan araşdırmalar və çöl tədqiqatları nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, fəsilənin Naxçıvan Muxtar Respublikasında 2 cinsə aid 4 növü yayılmışdır. Capparis L. cinsinə aid olan Capparis herbacea növü muxtar respublikanın əksər rayonlarının ərazilərində daha geniş yayılmışdır.

Açar sözlər: *Capparaceae*, cins, növ, bioloji xüsusiyyətlər.

Kiçik Qafqazın cənub-qərbində yerləşən, Azərbaycan Respublikasının ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikası öz ərazisi, zəngin bitki örtüyü və flora biomüxtəlifliyi ilə Qafqazın digər regionlarından kəskin dərəcədə fərqlənərək, Ön Asiya, İran və Türkiyə ilə flora miqrasiyasında olmaqla, növəmələgəlmə mərkəzlərindən biri hesab olunur.

Zəngin bitki örtüyü içərisində Kəvərkimilər (*Capparaceae* Juss.) fəsiləsinə daxil olan növlər əhəmiyyətinə görə önəmli yerlərdən birini tuturlar. Azərbaycan Respublikası iqtisadiyyatının inkişaf etdirilməsində təbii sərvətlərin tədqiqi, istifadəsi, bərpa və mühafizəsi vacib olmaqla, dövlət əhəmiyyətli məsələlərdəndir. Təbii sərvətləri qorumaq, bərpa etmək və düzgün istiqamətləndirmək vacib şərtlərdən biridir. Azərbaycan Respublikası tərəfindən biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi üçün Milli Strategiya və Fəaliyyət proqramı təsdiq edilmişdir. Bu istiqamətdə məsələləri həll etmək üçün *Capparaceae* Juss. fəsiləsinin müasir vəziyyətinin tədqiqi, ondan səmərəli istifadə etmək, həmçinin baş verən ekoloji və antropogen təsirləri müəyyənləşdirmək, istər nəzəri və istərsə də təcrübi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Capparaceae Juss. fəsiləsinin öyrənilmə tarixinə nəzər saldıqda aydın olur ki, bu fəsilə ətraflı şəkildə tədqiq edilməmişdir, belə ki, fəsilənin ekologiyası-

nın, təbii ehtiyatının, fitokimyəvi tərkibinin, dərman əhəmiyyətinin və istifadə perspektivlərinin hərtərəfli öyrənilməsinə böyük ehtiyac vardır. Buna görə də mövzunun aktuallığını nəzərə alaraq bu sahədə tədqiqat işlərinə başlanılmışdır.

Fəsilənin nümayəndələri əksərən tropik və subtropik ölkələrdə yayılmış ot və kol bitkiləridir. Fəsilə xaççiçəklilərlə paralel şəkildə inkişaf etdiyi güman olunan 900-ə qədər növü əhatə edir. Bunların əksəriyyətində çiçək ikicinslidir, müntəzəm və ya bəzi növlərdə qeyri-müntəzəmdir. Çiçəkyanlığı adətən ikiqatdır, sərbəst ləçəklidir, dairəvi yerləşir, erkəkciklərin miqdarı 4-6 və ya daha çoxdur, sərbəstdir, yumurtalıqı üstüdür, uzun saplaq üzərində oturmuşdur, bir ya da çoxyuvalı olub, çoxyumurtacılıqdır. Meyvəsi buynuzabənzər qutucuq və ya bəzən gilə (ətli) meyvədir. Spiralşəkilli yarpaqlara malik ot və kollardır. Fəsilənin bir sıra növlərində erkəkciklər və dişiciyin arasından çiçək yatağı uzanaraq dişiciyi qaldırır və ginofor əmələ gəlir.

Fəsilə bitkiləri yarımsəhralarda böyük sahədə efemer bitkilərlə müstəqil qruplar əmələ gətirirlər. Çay vadiləri boyunca, çınqıllı daşlı ərazilərdə, gilli çınqıllı yamaclarda, sıldırımlarda, köhnə tikililərdə yayılmışlar. Azərbaycanda aran və dağətəyi rayonlarda, çöllərdə, çayların kənarlarında, əkilməyən sahələrdə, gilli-çınqıllı torpaqlarda, Naxçıvan MR ərazisində düzənlik və dağlıq sahələrdə, çay vadilərində, daşlı-çınqıllı ərazilərdə, qayalıqlarda və qumlu yerlərdə yayılmışlar.

Çoxsaylı ədəbiyyatlar tərəfimizdən araşdırılmış və fəsilənin müasir vəziyyəti ətraflı şəkildə tədqiq edilmişdir. Fəsiləyə aid məlumatlara A.A.Qrossheymin "Azərbaycan florası" əsərində rast gəlinir. Əsərdə *Capparaceae* Juss. fəsiləsinin 2 cins, 2 növü ilə təmsil olunduğu göstərilmişdir. Bunlardan 1 cinsə (*Capparis* L.) aid 1 növün (*C. herbacea* Willd.) Naxçıvan MR ərazisində yayılması haqqında məlumat verilmişdir [2, s. 255-257]. "Флора Кавказа" əsərində də fəsiləyə aid 2 cins və 2 növün olduğu göstərilmişdir ki, bu növlərin Naxçıvan ərazisində də yayıldığı qeyd olunmuşdur [7, s. 252-253].

"Флора СССР" [12, s. 2-14] əsərində fəsilənin 2 cinsə aid 13 növünün, "Флора Азербайджана" [6, s. 323-325] əsərində isə fəsilənin tropik və subtropik ölkələrdə yayılmış 37 cinsə aid təxminən 400 növünün olduğu göstərilmiş və həmin növlərdən Azərbaycan florasında və o cümlədən Naxçıvan MR ərazisində 2 cins (*Capparis* L., *Cleome* L.) və 2 növünün (*Capparis spinosa* L., *Cleome ornithopodioides* L.) yayıldığı haqqda məlumat verilmişdir.

A.M.Əsgərov [1, s. 213] tərəfindən aparılan araşdırmalar nəticəsində də Azərbaycan florasında *Capparaceae* Juss. fəsiləsinin 2 cinsə daxil olan 2 növ ilə təmsil olunduğu qeyd edilmişdir.

N.V.Mövsümova və b. [3, s. 161-167] Azərbaycan florasında təbii bitkiliklərin əsas fitosenoloji komplekslərində yayılan Kəvər – *Capparis herbacea* növünün populyasiyalarının müasir vəziyyətinin qiymətləndirilməsi, ehtiyatının öyrənilməsi və onun etnobotaniki səciyyələndirilməsinə dair təqdim etdikləri əsərdə Naxçıvan MR ərazisində *Capparis herbacea* növünün əsasən Şahbuz,

Babək, Şərur və Kəngərli rayonlarının bir sıra ərazilərində yayıldığını göstərmişlər.

Naxçıvan MR-in bitki örtüyü və florasını öyrənmək məqsədilə T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən aparılan araşdırmalar nəticəsində fəsilənin taksonomik spektri aşağıdakı şəkildə verilmişdir [4, s. 110].

SUPERORDO: BRASSICANAE

Ordo: Brassicales (Capparales)

Familia: Capparaceae Juss. – Kəvərkimilər

1. Genus: *Capparis* L. – Kəvər

1(1) *C. herbacea* Willd. (*C. spinosa* L.) – Otvari kəvər

2. Genus: *Cleome* L. – Kleome

2(1) *C. ariana* Hedge & Lamond (*C. ornithopodioides* L.) – Quşayaq kleome

3(2) *C. canescens* Stev. ex DC. – Bozumtul k.

4(3) *C. steveniana* Schult. & Schult. fil – Steven k.

Azərbaycanla yanaşı qonşu regionların da florası araşdırılmış [10, s. 57-61], Türkiyə florasında *Capparaceae* Juss. fəsiləsinə aid *Capparis* L. cinsinin 2 növü (*C. spinosa* L. və *C. ovata*), *Cleome* L. cinsinin isə 1 növü (*C. Ornithopodioides* L.) [13, s. 495-498], Gürcüstan florasında *Capparis* L. cinsinin 1 növü (*C. spinosa* L.), *Cleome* L. cinsinin isə 3 növü (*C. steveniana*, *C. daghestanica*, *C. iberica*) [11, s. 228-232], İran florasında isə 5 cins və 27 növün olduğu müəyyən edilmişdir [14, s. 76-77].

Son olaraq “Конспект флоры Кавказа” əsərində Azərbaycan florasında 2 cins və 6 növ olduğu göstərilmişdir [8, s. 368-371]. Beləliklə, araşdırılan çoxsaylı ədəbiyyat məlumatlarına, T.H.Talıbov və Ə.M.İbrahimovun Naxçıvan Muxtar Respublikası florasına daxil olan bəzi fəsilələrin yeni taksonomik icmalına dair apardıqları tədqiqat işlərinə əsaslanaraq, fəsilənin taksonomik spektrini aşağıdakı kimi vermək olar [14, s. 7-18].

SUPERORDO: BRASSICANAE

Ordo: Capparales (Brassicales)

Fam.: *Capparaceae* Juss., nom. Cons. – Kəvərkimilər

Subfam. 1. *Capparoideae* Burnett

Trib. 1. *Cappareae* DC.

1. Genus: *Capparis* L. – Kəvər

1(1) *C. herbacea* Willd. (*C. spinosa* auct. non L.) – Otvari kəvər

Subfam. 2. *Cleomoideae* Burnett

Trib. 1. *Cleomeae* DC.

2. Genus: *Cleome* L. – Kleome

Sect. 1. *Cleome*

Ser. 1. *Ornithopodioides* Tzvel.

2(1) *C. canescens* Stev. et DC. – Bozumtul kleoma

2(1) *C. steveniana* Schult. fil. (*C. ornithopodioides* auct. non L.) – Steven k.

3(2) *C. karjaginii* Tzvel. sp. nova. – Karyagin k.

Muxtar respublikanın müxtəlif ərazilərinə gedilən ekspedisiyalar zamanı *Capparis* L. cinsinin *Capparis herbacea* növünə daha çox rast gəlinmiş və nümunələr toplanmışdır. Nümunələr Culfa rayon Gal kəndi, Ordubad rayon Kotam kəndi ətrafı ərazilərdən, Nəbatat bağı yaxınlığından, Babək rayon Kərimbəyli kəndi ərazisindən, Xal-xal meşəsi yaxınlığındakı təpəliklərdən toplanaraq herbariləşdirilmişdir.

Capparis L. cinsinin Azərbaycanda yabanı şəkildə bir növü yayılmışdır. Bu növ may-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvə verir. Əsasən aran və dağətəyi ərazilərdə, çöllərdə, çay vadilərində yayılmışdır. Qönçələrində C vitamini, pektin maddələri, azotlu birləşmələr, toxumlarında yağlar, doymuş və doymamış turşular olduğu öyrənilmişdir. Suda bişirilmiş toxumları qızdırma əleyhinə vasitə kimi, yarpaqlarından dəridə olan yaraları sağaltmaq üçün, üzüm sirkəsi ekstraktından ürək xəstəliklərində, qalxanabənzər vəzi, qaraciyər, mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilir [6, s. 274-275].

Fəsiləyə aid bəzi növlər yüksək istiliyə və quraqlığa davamlı olduqlarından torpağın dərin qatlarına gedən uzun köklərə malikdirlər. Ən isti və quraq vaxtlarda çiçək açıb, meyvə verirlər. Köklərin torpağın dərinliklərinə uzanması və eninə inkişaf edərək torpağı örtməsi, quraqlığa dayanıqlı olması, torpağa ehtiyacının çox az olması eroziya prosesinin qarşısının alınması üçün istifadə edilməsinə imkan verir.

Kəvərin duza və ya sirkəyə qoyulmuş qönçələri xörəklə yeyilir, kök və budaqları isə boyaq, dərman və kosmetik vasitələr alınmasında istifadə olunur. Otvari kəvər növü müalicə məqsədilə istifadə olunur. Çiçək tumurcuqları vitamin və minerallarla zəngin olduğu üçün boyaq maddəsi alınmasında, dərman, kosmetika və qida sənayesində işlədilir. Revmatizm ağrıların qarşısının alınmasına kömək edir. Dalağın müalicəsində və qaraciyərin funksiyasının tənzimlənməsində, diş ağrıların azaldılmasında istifadə edilməklə bərabər, xərçəng xəstəliyinin qarşısını alan ekstraktlar alınmasında da istifadə olunan bitkilər sırasındadır. Bitkinin tumurcuqlarından budaqlarına və meyvələrinə qədər bütün hissələri istifadə üçün yararlıdır. Qarpıza bənzəyən meyvələri olan növ İspanlar tərəfindən qorunaraq, milli bitki elan edilmişdir.

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən fəsilə bitkilərinin fitokimyəvi tərkibi olduqca zəngindir. Fəsilənin fərqli cins və növlərinin kök, gövdə, yarpaq, tumurcuq, meyvə və toxum kimi müxtəlif hissələrində olan bəzi bioloji aktiv maddələr, xüsusən alkaloidlər, flavonoidlər, lipidlər, fenollu birləşmələr, karbohidratlar və s. nisbətən öyrənilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). I c., Bakı: Elm, 2006, 247 s.
2. Qrossheyim A.A. Azərbaycan florası. Bakı: Azərnəşr, kənd təsərrüfatı şöbəsi, 1936, s. 255-257.

3. Mövsüмова N.V., Məmmədli T.B., Şahmuradova M.C., Sultanova Z.R., İbadullayeva S.C. Bəzi fitosenoloji komplekslərdə kəvər (*Capparis herbacea* Willd.) bitkisinin populyasiyalarının müasir vəziyyətinin öyrənilməsi // AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu Elmi Əsərləri, II c., 2010, s. 161-167.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasına daxil olan bəzi fəsilələrin yeni taksonomik icmalı // Naxçıvan Dövlət Universiteti Elmi əsərləri, 2014, № 4, s. 7-18.
6. Дамиров И.А., Прилипко Л.И., Шукюров Д.З., Керимов Ю.Б. Лекарственные Растения Азербайджана Баку: Маариф, 1982, 319 с.
7. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. IV, Москва: Изд-во АН СССР, 1950, с. 252-253.
8. Конспект флоры Кавказа. Т. III, Санкт-Петербург-Москва: Изд-во С.-Петербургского университета, 2012, с. 368-371.
9. Флора Азербайджана. Т. IV, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1953, 401 с.
10. Флора Армении. Т. V, Ереван: Издательство АН Армянской ССР, 1966, с. 57-61.
11. Флора Грузии. Т. V, Тбилиси: Мецниереба, 1979, с. 228-232.
12. Флора СССР. Т. VIII Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1939, с. 2-14.
13. Flora of Turkey. V. I, Edinburgh: University press, p. 495-498.
14. Ghahreman A., Attar F. Biodiversity of Plant Species in Iran. Tehran University publications, 1999, p. 1176.

Тариель Талыбов, Сура Рагимова

СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕМЕЙСТВА КАПЕРСОВЫХ (*CAPPARACEAE* JUSS.) ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье изучено современное состояние семейства *Capparaceae* Juss., в результате проведенных полевых исследований определено, что в Нахчыванской Автономной Республике распространены 4 вида этого семейства, относящиеся к 2 родам. Вид *Capparis herbacea* из рода *Capparis* L. является более широко распространенным на территориях большинства районов автономной республики.

Ключевые слова: *Capparaceae*, вид, род, биологические особенности.

Tariyel Talibov, Sura Rahimova

**RESEARCH CONDITION OF *CAPPARACEAE* JUSS. FAMILY IN THE
FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The present state of the family of *Capparaceae* Juss. is studied in the paper; it is determined as a result of field research that 4 species of this family belonging to 2 genera are widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic. The species of *Capparis herbacea* from the genus of *Capparis* L. is more widespread throughout most areas of the autonomous republic.

Key words: *Capparaceae*, *species*, *genus*, *biological characteristics*.

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

RÜTUBƏTLİ DÜZƏN MEŞƏ QURŞAĞI BİTKİLİYİNDƏ PAXLALI BİTKİLƏRİN ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ FİTOSENOZLAR VƏ ONLARIN QORUNMASI

Tədqiqat zamanı Lənkəranın rütubətli düzən meşələrində rütubətli subtropiklərin torpaqlarına xas olan dağ meşə-sarı torpaqlarda paxlalı ağac və çoxillik otların əmələ gətirdiyi fitosenozlar müəyyən edilmişdir. Aparılan ekoloji-geobotaniki araşdırmalara əsaslanmaqla paxlalı ağac və çoxillik otlarla monodominantlıq təşkil edən rütubətli düzən meşə qurşağı bitkiliyinin təsnifat sxemi işlənmişdir. Tərəfimizdən müəyyənləşdirilmişdir ki, müvafiq meşə bitkiliyi üzrə qruplaşmalar 1 tip, 1 formasiya sinfi, 5 formasiya qrupu və 5 assosiasiyadan ibarətdir.

Meşə sərvətlərinin insan yaşayışı üçün əhəmiyyətini dərindən dərk etmək, bu sərvətdən səmərəli istifadə etmək və onları qoruyub gələcək nəsillərə saxlamaq zamanın ən vacib tələblərindən biri olduğundan tədqiqat zamanı rütubətli düzən meşə qurşağı bitkiliyində paxlalı bitkilərin əmələ gətirdiyi fitosenozlar və onların qorunması da mühüm məsələlərdən biridir.

Açar sözlər: *meşə, relik, endemik, alp, subalp, bozqır, subtropik.*

Azərbaycan təbii sərvətlərinə görə çox zəngindir. Son illərdə ölkəmizdə təbii sərvətlərin, o cümlədən meşələrin qorunması və onların səmərəli istifadə olunması məsələlərinə dair bir çox mühüm qərarlar qəbul olunmuşdur.

Bizim tərəfimizdən alp, subalp çəmənlər, hündürlüqlər, dağ çəmənlər və bozqırlaşmış çəmən bitkilikləri tədqiq olunmaqla yanaşı, həm də Lənkəranın rütubətli düzən meşələrində rütubətli subtropiklərin torpaqlarına xas olan dağ meşə-sarı torpaqlarda paxlalı ağac və çoxillik otların əmələ gətirdiyi fitosenozlar da müəyyən edilmişdir.

Ümumiyyətlə, Azərbaycanın düzən meşələri dəniz səviyyəsindən 100-200 m və 300-400 m-ə qədər hündürlükdə alçaq dağlıq qurşağında təsadüf olunur [1, 8, s. 410]. Bu ərazidə relyefin müxtəlifliyi, rütubətli və isti iqlim şəraiti dendrofloranın zənginləşməsində ekoloji amil kimi öz təsirini göstərir.

Respublikamızın meşələrində bitki örtüyünün öyrənilməsində A.A.Qrosheymin [12], L.İ.Prilipkonun [13], V.C.Hacıyevin [2], Q.Ş.Məmmədov [11], H.M.Səfərovun [11] və başqalarının apardıqları araşdırmalar mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Azərbaycan təbiəti mühafizə qanununa əsasən meşələr coğrafi mühitin çox vacib bir hissəsi kimi qorunur. Məlumdur ki, Azərbaycan meşələri böyük torpaq qoruyucu və su nizamlayıcı əhəmiyyətə malikdir. Ona görə də onlar bir qrup meşələrə daxil edilmişdir. Bu meşələr içərisində düzən meşələr qurşağının bitkiliyi özünəməxsus yer tutur.

A.A.Qrossheyim [12, s. 120] Qafqazın düzən meşələrini (Kolxida və Talışın düzən meşələri timsalında) iki yarım zonaya bölmüşdür: subtropik iqlimin düzən meşələri və mülayim-isti iqlimin düzən meşələri. Müəllif qeyd edir ki, Kolxida-Talış zonasında havanın orta aylıq və orta illik temperaturu, yağmurların miqdarı və iqlimin digər göstəriciləri, eləcə də meşə örtüyü bir-birinə oxşardır.

L.İ.Prilipko [13, s. 119] düzən meşələri bitkiliyinin əsas hissəsini meşə bitkilik tipinə aid etmiş, həmçinin onun tərtib etdiyi “Растительный покров Азербайджана” (1:1000 000 miqyasında) xəritəsində isə Hirkanın reliktd meşələrinin Talış zonasında yayılması göstərilmişdir.

V.C.Hacıyev və S.H.Musayev [4, s. 5-38] reliktd meşə bitkiliyinin Astara və Lənkəran rayonları ərazisində formalaşmasını qeyd etməklə yanaşı vurğulamışlar ki, burada xeyli hissəsi mədəni subtropik bitkilərlə əvəz olunmuş Hirkanın (şabalıdyarpaq palıd, dəmirağacı və Lənkəran akasiyası) müvafiq meşələrinə təsadüf olunur.

H.M.Səfərov [11] qeyd edir ki, Hirkan Milli Parkının yerləşdiyi ərazi təbii iqliminə görə rütubətli subtropik xüsusiyyətə malikdir. Bu ərazilər sonuncu buzlaşmaya məruz qalmamışdır. Məhz həmin səbəbə görə regionun bitki örtüyü endemik və üçüncü dövrün reliktd növləri ilə zəngindir.

Q.Ş.Məmmədov və M.Y.Xəlilov [8, s. 410] iqlim və meşəbitmə şəraitini, habelə meşə örtüyünün ekoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq Azərbaycanın düzən meşələrinin təsnifatında rütubətli subtropik düzən meşələrinin yalnız Lənkəran ovalığı üçün səciyyəvi olduğunu təklif etmişlər.

S.Z.Məmmədova və başqaları [7, s. 57] göstərirlər ki, Lənkərançay hövzəsində yayılan meşələrdə keçmiş üçüncü dövrdən meşə örtüyü geniş ərazidə formalaşmış və hövzənin hər yerində rast gəlinir.

Yuxarıda qeyd olunanlara istinadən, həm də apardığımız ekoloji-geobotaniki araşdırmalara əsaslanmaqla paxlalı ağac və çoxillik otlarla monodominantlıq təşkil edən rütubətli düzən meşə qurşağı bitkiliyinin təsnifatı işlənmişdir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, müvafiq meşə bitkiliyi üzrə qruplaşmalar bir tip, bir formasiya sinfi, 5 formasiya qrupu və 5 assosiasiyadan ibarətdir. Müəyyən edilmiş məlumatlar bir sayılı təsnifat sxemində öz əksini tapmışdır.

Rütubətli düzən meşə qurşağını formalaşdıran paxlalı ağac və çoxillik ot bitkiləri formasiya sinfi.

Bu formasiya sinfinə xas 5 formasiya qrupu və eyni sayda assosiasiyaların geobotaniki təsvirinin qısa məzmununda səciyyəsi aşağıda açıqlanır. Müvafiq formasiya sinfinə: a) güləbrişinlik (*Albizziaetum*); b) şeytanağacılıq (*Gleditsche*

tum); c) gülülcəlik (*Lathyrusetum*); ç) qurdotuluq (*Lotusetum*); d) lərgəlik (*Viciaetum*) formasiya qrupları daxildir (Təsnifat sxemi 1).

A. Güləbrişinlik formasiya qrupu

Formasiya (*Albizziaetum*) qrupuna Lənkəran güləbrişinliyi (*Albizziaetum julibrissin*) assosiasiyası aiddir.

Bu assosiasianın növ tərkibi Lənkəran və Astara rayonlarının inzibati ərazisindəki relikt meşəlikdə qeydə alınmışdır. Fitosenozun monodominantı kimi dəniz səviyyəsindən 300-400 m hündürlüyündə düzən meşələrdən sayılan sözügedən paxlalı ağac əsas edifikator növüdür.

Lənkəran güləbrişini Hirkan ənciri (*Ficus carica* L.), şabalıdyarpaq palıd (*Quercus castaneifolia* C.A.Mey.), dəmirağacı (*Parrotia persica* (DC) C.A.Mey.) və Qafqaz vələsi (*Carpinus betulus* L.) kimi adı “Qırmızı kitab”a düşən bitkilərlə birgə qruplaşmalar əmələ gətirir. Lənkəran güləbrişini üçüncü dövrün qədim abidəsi sayılan relikt bitki növüdür.

E.M.Qurbanov [6, s. 264; 14, s. 206] qeyd edir ki, Lənkəran güləbrişini Azərbaycan florasında yabani şəkildə Talış dağlarının Şərq yamacında dəniz səviyyəsindən 300-400 m hündürlükdə təsadüf olunur. Qədim və ya relikt, endemik növ sayılan Lənkəran güləbrişini Xəzər ətrafı Hirkan tipli meşələrdə də rast gəlinir. Bu mənada onu da əlavə etmək lazımdır ki, Lənkəran güləbrişini Lənkəran və Astara rayonlarının meşələrində (dəniz səviyyəsindən 600 m yüksəkliyə qədər) aşağı dağ qurşağının dağlıq meşələrində də rast gəlinir [3, s. 420-421].

Bu meşəlikdə qeydə alınmış assosiasianın növ tərkibində 19 növə təsadüf olunur. Bunlardan fitosenozun I mərtəbəsində 9 növ ağaclar; II mərtəbəsində 10 növ kollar və sarmaşıqlar; III mərtəbəsində isə *Lathyrus miniatus*, *Lotus tenuis*, *Vicia cassubica*, *Briza media*, *Phleum pratensis* və s. mezofit çoxillik otlar təsvir olunmuşdur. Burada Lənkəran güləbrişinin hündürlüyü isə 12-14 m-ə çatır [9, s. 175-178].

Ümumi layihə örtüyü 70-90%-ə bərabərdir və meşəlik kiçik “ləkə”lər şəklində rast gəlinir.

B. Şeytanağaclıq formasiya qrupu

Formasiya qrupuna (*Cleditschetum*) Xəzər şeytanağacı (*Gleditschetum caspia*) assosiasiyası aiddir. Assosiasianın növ tərkibində Xəzər şeytanağacı (*Gleditschia caspia* Desf.) monodominantlığı ilə üstünlük təşkil edərək relikt meşəlik yaradır.

Araşdırmalar göstərir ki, Xəzər şeytanağacı (Xəzər lələyi) aşağı dağ qurşağında Talışın düzən meşələrində təsadüf olunmuşdur [6, s. 267]. Onun hündürlüyü 20 m-ə çatır, gövdəsi isə tikanlı və enli çətirlidir.

Xəzər şeytanağacı adı “Qırmızı kitab”a düşən Azərbaycanın relikt və endemik bitkisidir. Bu ağac növü Azərbaycanda Lənkəran ovalığında və aşağı dağlıq zonada (Astara rayonu ərazisində) üçüncü dövrdən yayılmışdır [9, s. 175-178].

V.C.Hacıyev və S.H.Musayev [4, s. 5-35] qeyd etmişlər ki, Hirkan tipli meşələrdə *Gleditschia caspia*, *Albizia julibrissin* və s. kimi növlər mühafizəyə ehtiyacı olan bitkilərdir.

C. Gülülcəli formasiya qrupu

Bu formasiya (*Lathyrusetum*) kiçik gülülcəliyi (*Lathyrusetum miniatus*) assosiasiyasında təmsil olunmuşdur. Tədqiq olunan bitki örtüyü paxlalı çoxillik mezofitlərin ən səciyyəvi növü sayılan kiçik gülülcənin (*Lathyrus miniatus* M.B. ex Stev.) monodominantlığı ilə yaranmışdır.

Həmin çəmənliklər Lənkəran dağlığının aşağı zonasında (ovalıqda) yayılan rütubətli düzən və meşəliyində qeydə alınmışdır. Senozda 18 növ (ot mərtəbəsində) təsvir edilmişdir. Bitki qruplaşmasında əsas edifikator kimi kiçik gülülcənin bolluğu 2-3 bal ilə qiymətləndirilmişdir. Ümumi layihə örtüyü 60-90%-ə bərabərdir və biçənək kimi istifadə oluna bilər.

V.V.Hətəmov [5, s. 92-98] qeyd edir ki, gülülcə cinsinə xas növlərdən (daha çox yem əhəmiyyətinə malik olan) *Lathyrus miniatus* çoxillik ot kimi yaxşı yem bitkisidir.

Ç. Qurdotuluq formasiya qrupu

Bu formasiya qrupunda (*Lotusetum*) uzunsov qurdotluğu (*Lotusetum tenuis*) assosiasiyası qeydə alınmışdır. Bu assosiasiyanın bitki örtüyü Lənkəran-Astara rayonlarının düzən meşələrində dağ sarı-meşə torpaqlarında aşağı və orta dağ qurşağı arasında rast gəlinir. Növ tərkibində 25-30 növ təsvir olunmuşdur.

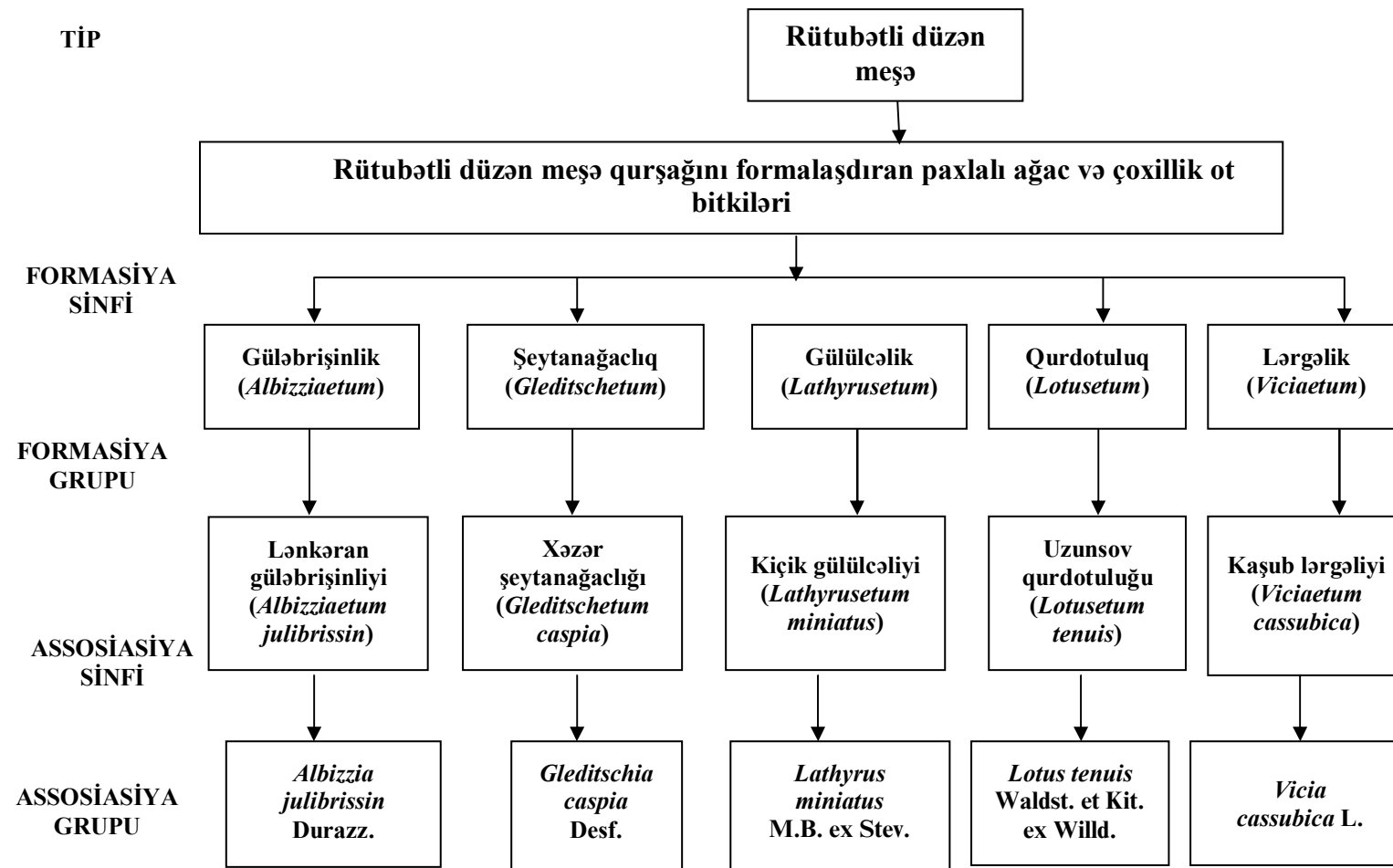
Quruluşuna görə ot örtüyü iki mərtəbədən ibarətdir. O cümlədən I yarusda ağaclar və kollar, II və III yarusda isə mezofit çoxillik otlara təsadüf olunur. Uzunsov qurdotunun orta hündürlüyü 10-60 sm-ə çatır. Senozun layihə örtüyü 70-90% arasında tərəddüd edir. Yaxşı yem bitkisi hesab olunur.

D. Lərgəlik formasiya qrupu

Bu formasiya (*Viciaetum*) qrupu kaşub lərgəliyi (*Viciaetum cassubica*) assosiasiyasında təmsil olunur. Bu assosiasiyanın növ tərkibi Lənkəran ərazisindəki relik meşələrdə (Hirkan Milli Parkında) qeydə alınmışdır. Bitki örtüyünün monodominantı kaşub lərgəsi (*Vicia cassubica* L.) çoxillik otdur və dəyərli yem əhəmiyyətinə malikdir [10, s. 22-25]. Eləcə də bu növə tədqiq edilmiş rütubətli meşənin talalarında rast gəlinir [5, s. 92-98]. Burada 20-25 növ ali bitkilərə təsadüf olunur.

Ümumi layihə örtüyü 75-90%-ə uyğundur. Qeyd etmək lazımdır ki, kaşub lərgəsi digər paxlalı bitkilər kimi, biokimyəvi tərkibinə görə proteinlə zənginliyi, sellülozanın az olması ilə səciyyələnir. Belə göstəricinin varlığı isə öz növbəsində həmin bitkilərin bir daha dəyərli və əhəmiyyətli olmasını göstərir.

Təsnifat sxemi



Aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, rütubətli düzən meşə qurşağını formalaşdıran endemik və relikt ağac bitkiləri və yüksək yem dəyərliliyinə malik çoxillik paxlalı ot bitkiləri, həmçinin adı “Qırmızı kitab”a düşən paxlalı bitkilərin əmələ gətirdiyi fitosenozların qorunması mühüm məsələlərdən biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Ümumcoğrafi Məlumat Xəritəsi (miqyas 1:500000). Bakı: DTXK, 2005.
2. V.C.Hacıyev. Azərbaycanın bitki örtüyü xəritəsi (miqyas 1:600 000). Bakı: Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsi. 2005.
3. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. II nəşr, Bakı: Şərq-Qərb, 2013, 676 s.
4. Hacıyev V.C., Musayev S.H. Azərbaycanın “Qırmızı və Yaşıl kitab”larına tövsiyə olunan bitki və bitki formasıyaları. Bakı: Elm, 1995, 40 s.
5. Hətəmov V.V. Dağlıq ekosistemlərdə bitkiliklərin həyatı və faydası. Bakı, 2001, 140 s.
6. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikas. Bakı: Bakı universiteti nəşriyyatı, 2009, 429 s.
7. Məmmədova S.Z., Şabanov C.Ə., Quliyev M.B. Lənkərançay hövzəsi torpaqlarının ekoloji monitorinqi. Bakı: Elm, 2005, 167 s.
8. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycanın meşələri. Bakı: Elm, 2002, 472 s.
9. Məmmədova Z.C. Paxlakimilər (*Fabaceae* Lindl.) fəsiləsinin nəslə kəsilməkdə olan bəzi nümayəndələri / Gəncə Dövlət Universitetinin Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri. Elmi praktik konfransın materialları. Gəncə, 2007, s. 175-178.
10. Məmmədova Z.C. Yüksək yem əhəmiyyətinə malik lərgə (*Vicia L.*) cinsinin bəzi növləri // Gəncə Regional Elmi Mərkəzinin Xəbərləri, Gəncə, 2009, s. 22-25.
11. Səfərov H.M. Hirkan Milli Parkının florası və bitki örtüyü. Biol. elm. f. dok. dis. avtoref. Bakı, 2010, 20 s.
12. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. М.: МОИП.1948, 267 с.
13. Прилипко Л.И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970, 319 с.
14. Флора Азербайджана. Т. V, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1954, 579 с.

Зульфия Мамедова, Эльшад Курбанов

**ФИТОЦЕНОЗЫ, ОБРАЗУЕМЫЕ БОБОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ
В РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ВЛАЖНЫХ
РАВНИН, И ИХ ОХРАНА**

В ходе исследований были определены фитоценозы, образуемые бобовыми деревьями и многолетними травами на горно-лесных желтых почвах, характерных для влажных субтропиков, во влажных равнинных лесах Ленкорани. На основе проведенных эко-геоботанических исследований была разработана схема классификации растительности лесной зоны влажных равнин с монодоминантностью бобовых деревьев и многолетних трав. Нами было выявлено, что группировки соответствующей лесной растительности состоят из 1 типа, 1 класса формаций, 5 групп формаций и 5 ассоциаций.

Так как глубокое осознание значимости лесных богатств для жизни человека, рациональное использование этих богатств и их сохранение для будущих поколений являются одними из важнейших требований времени, исследование фитоценозов, образуемых бобовыми растениями в лесной зоне влажных равнин, и их охрана являются также существенными задачами.

Ключевые слова: *лес, реликт, эндемик, альпийский, субальпийский, степь, субтропики.*

Zulfiya Mammadova, Elshad Gurbanov

**PHYTOCENOSSES FORMED BY LEGUMES IN THE FLORA OF
HUMID PLAIN FOREST ZONE AND THEIR CONSERVATION**

Phytocenoses formed by leguminous trees and permanent grasses on the mountain-forest yellow soils characteristic for humid subtropics in mesohylile of Lenkoran plain are determined during the research. A classification scheme for the flora of humid plain forest zone with mono-dominance of leguminous trees and permanent grasses has been developed on basis of eco-geobotanical research carried out. We have revealed that the groups of appropriate forest vegetation consist of 1 phylum, 1 formation class, 5 formation groups and 5 associations.

As the deep understanding of the importance of forest resources for human habitation, the efficient use of these resources and their preservation for future generations is one of the most important requirements of time, the investigation of phytocenoses formed by leguminous plants in humid plain forest zone and their preservation are also substantial problems.

Key words: *forest, relict, endemic, alpine, subalpine, steppe, subtropics.*

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ƏLİYAR İBRAHİMOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: aliyaribragimov@mail.ru

CULFA RAYONU ƏRAZISİNDƏ YAYILMIŞ PERSPEKTİV FAYDALI BİTKİLƏR VƏ ONLARIN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏ İMKANLARI

Məqalədə 2014-cü ildə Culfa rayonu ərazisində yayılmış faydalı bitkilərin öyrənilməsi əsasında əldə olunmuş tədqiqat nəticələri haqqında məlumat verilir. Aparılacaq tədqiqat işlərinə aid ədəbiyyat və informasiya məlumatları toplanmış, ərazinin xəritəsi tərtib edilmiş və marşrutlar müəyyənləşdirilmişdir. Culfa rayonu ərazisində yayılmış təbii ehtiyatı bol olan faydalı bitkilər müəyyən edilmiş, toplanmış, təyin edilmiş, taksonomik vahidlər üzrə sistemləşdirilmişdir. Faydalı bitkilərin bioekoloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, səmərəli və davamlı istifadə imkanları göstərilmişdir. Tədqiqat zamanı yem, dərman, qida, efir yağlı, texniki bitkilərlə bərabər, endemik, relik, nadir və "Qırmızı Kitab"lara düşmək ehtimalı olan bitkilərim öyrənilməsinə də diqqət yetirilmişdir.

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, flora, bitki, faydalı, fitosenoz.*

Culfa rayonunun ərazisi dağlıq relyefə malik olub, Dərələyəz silsiləsinin cənub və Zəngəzur silsiləsinin qərb yamaclarını əhatə edir. Sahəsi 814,97 kv. km-dir. Tədqiqatlarımız bitkilərin vegetasiya dövrünə müvafiq, ərazinin aşağı zonalarından başlayaraq tədricən yüksəkliklərə doğru davam etdirilmişdir. Mart ayının ikinci yarısından oktyabr ayının sonunadək rayonun Culfa şəhəri, Camaldın, Nəhəcir, Göynük, Yayı, Gülüstan, Dizə, Kərimquludizə, Ərəzin, Əbrəqunus, Bənəniyar, Saltaq, Xoşkeşin, Göydərə, Əlincə, Xanagah, Qızılca, Kırna, Şurut, Gal, Qazançı, Milax, Başkənd, Ərəfsə, Ləkətağ, Boyəhməd, Teyvaz, Koreymər, kəndləri ətrafında yerləşən örüş, otlaq, biçənək, çay vadiləri və oazislərdə (vahə) ümumi qəbul olunmuş botaniki, geobotaniki, sistematik, ekoloji, bitki ehtiyatları və digər metodlarla çöl tədqiqatları aparılmışdır. Rayonun tədqiq olunan kəndlərinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü 700-2024 m arasında dəyişir. Rayonun ərazisində örüş sahələri, yay otlaq və biçənəkləri yerləşən dağların hündürlüyü 1587,7-3368,2 m arasında tərəddüd edir. Ən uca dağlar Dəmirli (Qabaxlı dağ – 2239,3 m. 3368,2 m), Əracıq (3072 m) və Gədikdağ-Dəmirli dağ arasında yerləşən zirvələrdir (3089; 3019 m). Mal-qaranın təbii yem bazası kimi əhəmiyyətli olan digər dağlara Alçalı dağ (2603 m), Ləkətağ dağı (2673,1m), Göy dağ (2722 m), Dibəkli dağı (2648 m), Qılınçyurd (2736 m) və

b. aiddir. Nadir, endemik, itmək təhlükəsi daha çox olan Əlincə dağı (1821,4 m), Berdik (2053 m), Soltanbut (2277,2 m), Çürükdaş (2000 m), İlanlıdağ (2415,8 m, Darıdağ (1927,4 m), Əlincə qalası (1821,4 m), Əshabi kəhf dağı (1865 m), Nəhəcir dağı (1807 m) və Berdik (2069 m) dağı Yarpaqlı düzü (1924,4 m) və Paradaş çökəkliyidir – 1400 m (9).

Rayonun 700-100 (1400) m yüksəkliklərini qış otlaqları olan səhra və yarımsəhra ekosistemləri təşkil edir. Arid ərazilərdən ibarət olan bu sahələrin seyrək və az məhsuldar bitki örtüyünü əsasən şoran bitkiləri, lokal biotiplər əmələ gətirən alçaq kollar, qısa ömürlü efemer və efemeroidlər formalaşdırır. Qlobal iqlim dəyişmələri, antropogen, ekoloji, zoogen faktorların təsiri ilə burada səhralaşma və bozqırlaşma prosesləri güclənmişdir. Son illərdə aqrofitosenozların sahəsinin genişləndirilməsi, həyata keçirilən məqsədyönlü yaşıllaşdırma-abadlıq işləri sayəsində yaranan əlverişli mikroiqlim şəraiti bu prosesin təsirinin bir qədər azaldılmasına müsbət təsir göstərmişdir [19, s. 23-26; 15; 20, s. 22-24; 10; 11, s. 67-73].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının bütövlükdə florası və bitki örtüyünün öyrənilməsi zamanı Culfa rayonunun da ərazisində tədqiqat işləri aparılmışdır. Lakin onun faydalı bitkiləri ayrılıqda öyrənilməmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, florasının, bitki aləminin, o cümlədən faydalı bitkilərinin zənginliyinə görə Culfa rayonu da muxtar respublikada Şahbuz və Ordubad rayonundan geri qalmır. Digər tərəfdən, hər bir rayonun özünəməxsus bitki növləri vardır ki, həmin bitkilərə qalan rayonların heç birində rast gəlinmir. Məsələn, Sədərək rayonunda *Asperuginoides achillaris* Rauschert, Şərur rayonunda *Zizyphus jujuba* Mill., *Pistacia mutica* C.A.Mey, Sahbuz rayonunda *Astragalus badamliensis* Chalilov., *A. schachbuzensis* Rzaza., *Hippuris vulgaris* L., *Myosurus minimus* L., Ordubad rayonunda *Colutea komarovii* Takht., *Astragalus ordubadensis* Grossh. və başqaları misal ola bilər [12, 13]. Culfa rayonundan toplanmış bitki nümunələri çöl tədqiqatlarının, ədəbiyyat mənbələrinin, herbari materiallarının məlumatları əsasında rayonun faydalı bitkilərini müəyyənləşdirməyə və qruplaşdırmağa imkan vermişdir. Ərazidə yem, qida, dərman, efiryağlı, vitaminli və digər faydalı bitkilərin çox böyük təbii ehtiyatı vardır [1, s. 3-21; 4, s. 77-78; 5, s. 68-70; 6, s. 80-87; 17; 8, s. 54-60; 18, s. 31-38; 21, s. 524-525].

Culfa rayonunun ərazisi faydalı bitki sərvətləri ilə çox zəngindir [2, s. 117-122; 3, s. 12-23; 4, s. 77; 5 s. 68-70]. Burada geniş sahələrdə yayılmış bir çox faydalı bitki növlərinin bol ehtiyatı və sənaye əhəmiyyəti vardır. Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, rayonda faydalı bitki növlərinin 99 cinsə aid olan 130-nun ehtiyatı boldur. Onların da 69 növünün ehtiyatı sənaye əhəmiyyətinə malikdir. Belə növlərə Yoğunlaşmış sarsazan – *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb., Beləngə saksaulu – *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch., Ağacvarı şoran – *Salsola dendroides* Pall., Dağ şoranı – *S. nodulosa* (Moq.) Iljin, Koçi kəklikotu – *Thyus kotschyanus* Boiss. et Hohen., Təpəlik kəklikotu – *Thyus collinus* Bieb., Ağ məryəmnoxudu – *Teucrium polium* L., Çöl qatırquy-

ruğu – *Equisetum arvense* L., Kirəmitvarı süsən – *Iris imbricata* Lindl., Çoxlə-
çəkli kalta – *Caltha polypetala* Hochst., Tikanlı dəvəqıran – *Atraphaxis spinosa*
L., İrikasacıqlı novruzçəçəyi – *Primula macrocalyx* Bunge, Fenzil badamı –
Amygdalus fenzliana (fritsch.) Lypsky, Həqiqi gölqanadan – *Galium verum* L.,
Qırmızıbaş subibəri – *Persicaria hydropiper* (L.) Spach., Alp akonoqononu –
Aconogonon alpinum (All.) Schur., Quş qızılıcığı – *Polygonum aviculare* L.,
Kələ-kötür dazı – *Hypericum scabrum* L., İrikasacıqlı novruzgülü – *Primula*
macrocalyx Bunge, İkievli gicitkən – *Urtica dioica* L., Meyer yemişanı – *Cra-*
taegus meyeri Pojark., Adi çəşır – *Prangos ferulacea* (L.) Lindl., Oşə lələklivəsi
– Hündür qantəpər – *Cephalaria procera* Fisch. et Ave Lall., Acı yovşan – *Ar-*
temisia absinthium L., Parlaq yovşan – *A. splendens* Willd., Turnefor qundeli-
yası – *Gundelia tournefortii* L., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., Xırda-
başlıqlı astrakanta – *Astracantha microcephala* L., Qatlı solmazçəçək – *Helich-*
risum plicatum DC., Bibersteyn dağ nanəsi *Ziziphora biebersteiniana* (Grossh.)
Grossh., Adi quşqonmaz – *Filipendula vulgaris* Moench, Tikanlı dəvəqıran –
Atraphaxis spinosa L., İritoxum cacıq – *Chaerophyllum macrospermum* (Willd.
ex Spreng.) Fisch. və onlarla digər bitki növləri daxildir. Hazırda muxtar res-
publikanın fioresında və bitki aləmində ciddi dəyişikliklər baş vermiş, çox yeni
taksonlar aşkar olunmuş, sistematik, nomenklatur dəyişikliklər aparılmış və
ələvələr edilmişdir. 2014-cü ilin tədqiqatlarında toplanmış faktiki materiallara,
ədəbiyyat mənbələrinə, 1970-2013-ci illərdə Culfa rayonu ərazilərindən ekspe-
disiyalar zamanı yığılmış nümunələr əsasən, bəzi yeni taksonlar da ümumiləş-
dirilməklə [16, s. 3-4] 127 fəsilədə və 541 cinsdə cəmlənmiş, 1598 faydalı bitki
növlərinin olduğu müəyyən edilərək, onların taksonomik spektri tərtib olun-
muşdur (cədvəl).

Cədvəl

Culfa rayonu ərazisində yayılmış faydalı bitkilərin növ tərkibi

S. №	Fəsilənin adı	Cins	Növ
1.	<i>Asphodelaceae</i> Juss.	2	2
2.	<i>Adiantaceae</i> Newm.	1	1
3.	<i>Asclepiadaceae</i> Borkh.	2	2
4.	<i>Apocynaceae</i> Adans.	3	4
5.	<i>Asteraceae</i> Dumort.	59	137
6.	<i>Araliaceae</i> Juss.	1	1
7.	<i>Apiaceae</i> Lindl.	26	50
8.	<i>Aceraceae</i> Juss.	1	4
9.	<i>Alliaceae</i> J. Agardh.	2	16
10.	<i>Aspleniaceae</i> Newm.	2	4
11.	<i>Asparagaceae</i> Juss.	1	4
12.	<i>Amaranthaceae</i> Adans.	2	6
13.	<i>Alismataceae</i> Vent.	1	2

14.	<i>Anacardiaceae</i> Lindl.	2	2
15.	<i>Amaryllidaceae</i> J.St.-Hil.	1	4
16.	<i>Araceae</i> Adans.	1	1
17.	<i>Balsaminaceae</i> A.Rich.	1	1
18.	<i>Berberidaceae</i> Juss.	2	5
19.	<i>Biebersteiniaceae</i> Endl.	1	1
20.	<i>Brassicaceae</i> Burnett	40	113
21.	<i>Boraginaceae</i> Adans.	18	40
22.	<i>Bignoniaceae</i> Juss.,	1	1
23.	<i>Butomaceae</i> Mirb.,	1	1
24.	<i>Callitrichaceae</i> Bercht.	1	1
25.	<i>Convallariaceae</i> Horan.	1	2
26.	<i>Cupressaceae</i> S.F.Gray	4	8
27.	<i>Cyperaceae</i> Juss.	6	30
28.	<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	18	60
29.	<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	20	46
30.	<i>Cucurbitaceae</i> Juss.	3	6
31.	<i>Capparaceae</i> Juss.	2	4
32.	<i>Cistaceae</i> Juss.	2	4
33.	<i>Cannabaceae</i> Endl.	1	2
34.	<i>Celtidaceae</i> Link.	1	2
35.	<i>Crassulaceae</i> DC.	4	12
36.	<i>Celastraceae</i> R.Br.	1	3
37.	<i>Caprifoliaceae</i> Adans.	1	5
38.	<i>Campanulaceae</i> Adans.	3	13
39.	<i>Cannaceae</i> L.	1	2
40.	<i>Corylaceae</i> Mirb.	1	1
41.	<i>Convolvulaceae</i> Juss.	3	6
42.	<i>Cuscutaceae</i> Dumort.	1	3
43.	<i>Datisceae</i> R.Br. ex Lindl.	1	1
44.	<i>Dryopteridaceae</i> R.C.Ching	1	3
45.	<i>Dipsacaceae</i> Juss.	3	8
46.	<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	4	12
47.	<i>Equisetaceae</i> Richx. ex DC.	1	4
48.	<i>Ephedraceae</i> Dumort.	1	2
49.	<i>Ericaceae</i> Juss.	1	1
50.	<i>Elaeagnaceae</i> Adans.	2	4
51.	<i>Ebenaceae</i> Guerke	1	2
52.	<i>Fagaceae</i> Dumort.	1	4
53.	<i>Fumariaceae</i> DC.	2	4
54.	<i>Frankeniaceae</i> S.F.Gray	1	1
55.	<i>Fabaceae</i> Lindl.	27	128
56.	<i>Globulariaceae</i> DC	1	1
57.	<i>Grossulariaceae</i> DC.	1	1

58.	<i>Gentianaceae</i> Juss.	4	10
59.	<i>Geraniaceae</i> Adans.	2	6
60.	<i>Hyacinthaceae</i> Batsch.	7	14
61.	<i>Hypericaceae</i> Juss.	1	7
62.	<i>Hypocoaceae</i> Willk.	1	1
63.	<i>Hemerocallidaceae</i> R.Br.	1	1
64.	<i>Hydrangeaceae</i> Dumort.	1	1
65.	<i>Xiroliriaceae</i> Nakai	1	1
66.	<i>Iridaceae</i> Juss.	3	21
67.	<i>Juglandaceae</i> DC. ex Perleb	1	1
68.	<i>Juncaceae</i> Juss.	2	8
69.	<i>Juncaginaceae</i> Rich.	1	1
70.	<i>Lemnaceae</i> S.F.Gray	1	2
71.	<i>Liliaceae</i> Juss.	4	20
72.	<i>Lithraceae</i> J.St.Hill	1	1
73.	<i>Linaceae</i> DC. ex Perleb	1	7
74.	<i>Lamiaceae</i> Lindl.	16	112
75.	<i>Malvaceae</i> Juss.	4	10
76.	<i>Menyanthaceae</i> Dumort.	1	1
77.	<i>Moraceae</i> Link.	2	4
78.	<i>Nitrariaceae</i> Bercht. et J.Presl.	1	1
79.	<i>Orchidaceae</i> Juss.	5	10
80.	<i>Onagraceae</i> Juss.	2	4
81.	<i>Oxalidaceae</i> R.Br.	1	1
82.	<i>Orobanchaceae</i> Vent.	4	24
83.	<i>Oleaceae</i> Hoffm. et Link.	2	6
84.	<i>Papaveraceae</i> Adans.	3	10
85.	<i>Pinaceae</i> Adans.	1	1
86.	<i>Poaceae</i> Barnhart	50	152
87.	<i>Pteridaceae</i> Reichenb.	1	2
88.	<i>Portulacaceae</i> Adans.	1	1
89.	<i>Potamogetonaceae</i> Dumort.	1	6
90.	<i>Polygonaceae</i> Juss.	8	24
91.	<i>Polygalaceae</i> Hoffm.	1	4
92.	<i>Plumbaginaceae</i> Juss.	3	10
93.	<i>Primulaceae</i> Vent.	5	11
94.	<i>Peganaceae</i> Tiegh. ex Takht.	1	1
95.	<i>Punicaceae</i> Horan.	1	1
96.	<i>Poligalaceae</i> Hoffm.	1	3
97.	<i>Platanaceae</i> T.Lestib	1	2
98.	<i>Parnassiaceae</i> Martinov	1	1
99.	<i>Ranunculaceae</i> Adans.	10	35
100.	<i>Reaumuriaceae</i> Ehrenb. ex Lindl.	1	2
101.	<i>Rosaceae</i> Adans.	20	100

102.	<i>Rutaceae</i> Juss.	2	6
103.	<i>Resedaceae</i> DC. ex S.F.Gray	1	2
104.	<i>Rubiaceae</i> Juss.	6	30
105.	<i>Rhamnaceae</i> Juss.	4	6
106.	<i>Ruppiaceae</i> Hutch.	1	1
107.	<i>Sparganiaceae</i> F.Rudolphi	1	4
108.	<i>Saxifragaceae</i> Juss.	1	9
109.	<i>Santalaceae</i> R.Br.	1	2
110.	<i>Scrophulariaceae</i> Juss.	11	38
111.	<i>Solanaceae</i> Adans.	6	14
112.	<i>Simaroubaceae</i> DC.	1	1
113.	<i>Sapindaceae</i> Juss.	1	1
114.	<i>Salicaceae</i> Mirb.	2	8
115.	<i>Tamaricaceae</i> Link.	2	4
116.	<i>Thymelaeaceae</i> Juss.	2	3
117.	<i>Tetradiclidaceae</i> Takht.	1	1
118.	<i>Typhaceae</i> L.	1	4
119.	<i>Ulmaceae</i> Mirb.	1	3
120.	<i>Urticaceae</i> Juss.	2	4
121.	<i>Viburnaceae</i> Raf.	1	1
122.	<i>Valerianaceae</i> Batsch.	3	10
123.	<i>Violaceae</i> Batsch.	1	5
124.	<i>Verbenaceae</i> Adans.	2	2
125.	<i>Vitaceae</i> Juss.,	1	2
126.	<i>Zannichelliaceae</i> Dumort.	1	1
127.	<i>Zygophyllaceae</i> R.Br.	2	3
	Yekun:	541	1598

Araşdırmalardan məlum olur ki, 2013-cü ildə tədqiq etdiyimiz rayonların ərazisində *Pinaceae* Adans., *Viscaceae* L., *Hemerocallidaceae* R.Br., *Hippuridaceae* Vest., *Aristolochiaceae* Jaub. et Spach., *Zingiberaceae* Lindl., *Eucommiaceae* Engl., *Sambucaceae* Batsch ex Borkh., *Ceratophyllaceae* S.F.Gray, *Paeoniaceae* Raf. və b. Culfa rayonu ərazisində yoxdur. Culfa rayonunun ərazisində düzənlik və dağlıq təbii ekosistemləri ilə yanaşı, aqrofitosenozlar da geniş sahə tutur. Dağətəyi, aşağı dağlıq, orta dağlıq qurşaqları dağ kserofit-qariqa və dağ bozqır-friqana bitkiliyinə malikdir. Regionda diqqəti cəlb edən hündürlük Dəmirli dağıdır (3368,2 m) ki, o da alp qurşağında yerləşir. Bununla əlaqədar olaraq rayonun flora elementləri hündürlük qurşaqlarına görə qeyri-bərabər paylanmışdır. Burada eyni zamanda fəsilələrdə və cinslərdə bitki növlərinin miqdarı eyni deyildir. Cinslərinin və növlərinin sayı yüksək olan fəsilələr təbii ekosistemlərdə və onları formalaşdıran fitosenozlarda əsas rol oynayırlar. Tədqiq olunan ərazinin bitki örtüyündə fərqlənən birinci dərəcəli fəsilələrə: Qırtıçkimiləri (Taxıllar) – *Poaceae* Barnhart, Asterkimiləri – *Asteraceae* Dumort.,

Paxlakimilər – *Fabaceae* Lindl., Sümürgənçiçəklilikimilər – *Boraginaceae* Adans., Dalamazkimiəri – *Lamiaceae* Lindl., Kərəvizkimilər – *Apiaceae* Lindl., Gülçiçəklilikimilər – *Rosaceae* Adans., Kələmkimilər – *Brassicaceae* Burnett. aid etmək olar. Onlardan bir qədər geri qalan ikinci dərəcəli fəsilələr isə Cilkimilər – *Cyperaceae* Juss., Qaymaqçiçəklilikimilər – *Ranunculaceae* Adans., Qərənfilkimilər – *Caryophyllaceae* Juss., Tərəkimilər – *Chenopodiaceae* Vent., Qırxbuğumkimilər – *Polygonaceae* Juss., Boyaqotukimilər – *Rubiaceae* Juss., Keçiqulağıkimilər – *Scrophulariaceae* Juss. və digərləri təşkil edirlər [12; 14, s. 45-52]. 21 fəsilə monodominantdır: *Menyanthaceae* Dumort., *Hydrangeaceae* Dumort., *Araliaceae* Juss., *Biebersteiniaceae* Endl., *İxioliriaceae* Nakai, *Juncaginaceae* Rich., *Ruppiaceae* Horan. ex Hutch., *Zannichelliaceae* Dumort. və b. Monodominantların həyatiliyi aşağıdır, hər an onlar ekoloji, antropogen, edafik, zoogen təsirlərə məruz qalmaqla məhv ola bilərlər. Bu fəsilələrdən: *Ruppiaceae* Horan. ex Hutch., *Zannichelliaceae* Dumort., *Oxalidaceae* R.Br. son illərdə tərəfimizdən Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi rayonlarında yeni aşkar edilib. Tədqiq olunan rayonun florasında müəyyənləşdirilmiş bitki növləri əhəmiyyətinə görə: yem, qida, zəhərli, zərərli, şəkərli, nişastalı, yağlı, bal verən, vitaminli, dərman, alkaloidli, qlükozidli, saponinli, flavonoidli, aşı maddəli, boyaq əhəmiyyətli, qatranlı, efiryağlı, kauçuklu, kitrəli, kumarinli, lifli, texniki, oduncaqlı, bəzək, insektsidli, eroziya əleyhinə, kosmetik, yaşıllaşdırma-abadlıq müxtəlif təyinatlı faydalı bitki qruplarında təmsil olunurlar [2, s. 117-122; 7, s. 64-65]. Culfa rayonu florasında faydalı bitki növləri ekoloji qruplara ayrılmışdır. Belə ki, işığa münasibətinə görə onlar işıqsevənlərə – Helofitlər, kölgəsevənlərə – Şciofitlər və kölgəyədavamlılara; rütubətə münasibətinə görə kserofitlərə, mezofitlərə, hiqrofitlərə, hidrofiflərə; qida maddələrinə münasibətinə görə isə evtroflara, oliqotroflara, aqidofillərə, neyrofillərə, bazofillərə bölünmüşlər. Bundan başqa, indiferent və fitoindikator bitkilər də vardır. Fitoindikatorlara: halofit, kalsifit, psammofit növlər aiddirlər [15; 17, s. 151-184].

Coğrafi areal tiplərinə görə buradakı bitki növləri A.A.Qrossheyim tərəfindən Qafqaz florası üçün verilmiş 7 areal tipinin hamısına aid olan müəyyən miqdarda bitki növləri daxildir. Ancaq cins və növlərinin miqdarına görə kserofit areal tipi ümumi miqdarın 60 %-dən çoxunu birləşdirməklə birinci yerdə dayanır. Boreal (şimal), Qafqaz, Bozqır areal tipləri ondan xeyli geri qalaraq ikinci yeri tuturlar. Ən az cins və növ Səhra, Qədim (üçüncü) və Adventiv areal tiplərindədir. Coğrafi areal tiplərinin sinif və qruplarından Aralıq dənizi, İran, Şimali İran, Atropatan, Orta Asiya, Ön Asiya elementlərinin üstün olması rayonun florasının onlarla sıx genetik əlaqəsinin olduğunu və oxşar təkamül yolu keçərək inkişaf etdiklərini göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov N.K. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlığının paxlalı yem bitkiləri, onların bioekoloji, fitosenoloji xüsusiyyətləri və məhsuldarlığı. Biol. elm. f. dok. diss. avtoref. Bakı, 2014, 21 s.
2. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in meşə, meşəkənarı çəmənlərinin bitki örtüyü haqqında bəzi məlumatlar // Botanika İnstitutunun əsərləri, Bakı, Elm, 1981, s. 117-122.
3. İbrahimov Ə.Ş., Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii bitki ehtiyatları və onlardan səmərəli istifadə yolları // Azərb. Resp. Dövlət Elm və Texnika Komitəsi, Elm və Texnika Yenilikləri, 2000, № 1(4), s. 12-23.
4. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in efiryağlı bitkiləri // Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri, Naxçıvan: Əcəmi, 2001, s. 77.
5. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in yabanı qida bitkiləri // Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri, 2001, s. 68-70.
6. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in təbii yem bazası, onun müasir vəziyyəti və mühafizəsi // Naxçıvan Elmi-tədqiqat bazasının əsərləri, 2002, s. 80-87.
7. İbrahimov Ə.Ş. Dərman bitkilərindən istifadə etməklə müalicə turizminin yaradılması və tibbi preparatların istehsalı / Naxçıvan Muxtar Respublikasının tarixi, siyasi, iqtisadi bələdçisi. Naxçıvan: Qeyrət, 1998, s. 64.
8. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış flavonoidli bitkilər və onların əhəmiyyəti // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, № 2, s. 54-60.
9. Naxçıvan MSSR-in geomorfoloji xəritəsi. Bakı, 1971.
10. Nəbiyeva F.X. Arid ərazilərin florası və səhrələşmə (Kür-Araz ovalığı, Arazboyu düzənliklər). Naxçıvan: Tusi, 2010, 240 s.
11. Nəbiyeva F.X. Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərin bioloji ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, № 2, s. 67-73.
12. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
13. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmıçı Kitabı (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 660 s.
14. Talıbov T.H., Nəbiyeva F.X. Naxçıvan MR ərazisində yayılmış *Brassicaceae* Burnett fəsiləsində aparılmış nomenklatur dəyişikliklər // AMEA Xəbərləri, 68, c., 2013, № 2, s. 45-52.
15. Конспект флоры Кавказа / Под. Г.Л.Кудряшова, И.В.Таганова. Санкт-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, Т. III (II), 623 с.

16. Ибрагимов А.Ш. Растительность высокогорий Нахчыванской Автономной Республики и ее хозяйственное значение. Автореф. дис. биол. наук. Баку: 1980, 26 с., с. 3-4.
17. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
18. Ибрагимов А.Ш. Альпийские растения флоры Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Современный научный вестник, Белгород, 2014, с. 31-38.
19. Набиева Ф.Х. Основные показатели опустынивания зимних пастбищ Приараксинской низменности Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Проблемы освоения пустынь, 2012, № 3-4, с. 23-26.
20. Набиева Ф.Х. Алкалоидоносные растения пустынь и полупустынь Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана и меры их уничтожения // ж. Аграрная наука, Москва, 2012, № 8, с. 22-24.
21. Расулов Ф.А., Ибрагимов А.Ш., Белый М.Б. п-Оксибензойная кислота из *Centaurea polypodiifolia* // Химия природных соединений, 1983, № 4, с. 524-525.

Алияр Ибрагимов

ПОЛЕЗНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ ДЖУЛЬФИНСКОГО РАЙОНА И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В представленной статье даны результаты исследований, проведенных в области изучения полезных видов растений, распространенных на территории Джульфинского района. Во время полевых исследований собраны гербарные материалы, выявлено 1598 видов полезных растений, относящихся к 127 семействам и 541 роду.

Ключевые слова: *семейство, род, вид, флора, растения, полезный.*

Aliyar Ibrahimov

USEFUL PLANT SPECIES OF THE FLORA OF JULFA DISTRICT AND THE POSSIBILITIES OF THEIR RATIONAL USE

Results of researches carried out in the field of study of useful plant species wide-spread in the territory of Julfa district are given in the present paper. Herbarium materials are collected during field studies, 1598 species of useful plants belonging to 127 families and 541 genera are registered.

Key words: *family, genus, species, flora, plants, useful.*

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NAXÇIVAN TARİXİNƏ DAİR FITOPALEONTOLOJİ DƏLİLLƏR

Məqalədə fitopaleontoloji dəlillər əsasında regionda ən qədim insanların məskunlaşdığı yerlərdə qidalanmaq məqsədilə ərazidə yayılan müxtəlif yabanı buğda, meyvə, üzüm növlərindən istifadə etmələri haqqında məlumat verilir. Çoxölçülü klaster analizləri əsasında regionda formalaşan ən qədim insanların ərazidə istifadə etdikləri yabanı üzümün Rusiya, Ukrayna və Şimali Qafqaz ərazilərində yayılan yabanı üzüm növlərindən genotipcə daha qədim yaranma tarixinə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Fitopaleontoloji dəlillər Naxçıvanın ilk qədim insanların məskunlaşdığı yerlərdən biri olduğu və ən qədim tarixə malik olduğunu sübut edir.

Açar sözlər: fitopaleontologiya, arxeologiya, genotip, buğda, üzüm, meyvə, yabanı üzüm.

Son dövrlər Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində beynəlxalq səviyyəli arxeoloji qazıntıların aparılmasına və genişləndirilməsinə Dövlət qayğısının artması sayəsində uğurlu elmi nəticələr əldə olunmuşdur. Naxçıvanın qədim tarixinin öyrənilməsində ərazidəki antik, orta əsr və müasir dövr arxeoloji nümunələrin, tarixi və təbiət abidələrinin, ilk insanların yaşadığı mağaraların, istifadə etdikləri müxtəlifmənşəli alətlərin, qədim yaşayış sahələrinin, möhtəşəm qalaların, türbələrin, əhalinin etnogenezinin, epigrafiq və etnoqrafiq nümunələrin sistemli şəkildə elmi araşdırılmaları mühüm rol oynamışdır. Bu da AMEA Naxçıvan Bölməsində “Naxçıvan tarixi”nin yazılması ilə nəticələnmişdir [4, s. 3-451].

Qeyd edək ki, regiondakı aborigen türk tayfalarının tarixinin öyrənilməsində paleontoloji dəlillərin toplanılması və elmi araşdırılması ərazidə insan cəmiyyətinin yaranmasını və birgəyaşayış qaydalarının təkamülünü, əkinçilik mədəniyyətinin və insan şüurunun formalaşmasının inkişafını izləməyə imkan verir. Bu baxımdan Naxçıvan ərazisində arxeoloji qazıntılar nəticəsində müxtəlif bitkimənşəli qalıqların tapılması, fitopaleontoloji dəlillərin toplanılması və öyrənilməsi qədim tariximizin araşdırılması üçün çox əhəmiyyətlidir [1, s. 3-128; 5, s. 3-44; 6, s. 3-447].

Müxtəlif qitə və ölkələrdə aparılan tarixi tədqiqatlardan və qazıntılardan müəyyən edilmişdir ki, Afrika və Asiyada buğdadan əsas qidalanma mənbəyi

kimi 6-7 min il bundan əvvəl istifadə edilmişdir. Ən qədim insanların buğdadən istifadənin İraqda 6500, Misirdə 6000, Çində təqribən 5000, Avropa ölkələrində isə 4000-5000 illik tarixi vardır. Demək olar ki, dünyanın əksər ölkələrində əkinçiliyin ilk tarixi taxılın və üzümün becərilməsi ilə başlamışdır [5, s. 3-4].

Cənubi Qafqazda ən qədim əkinçilik mədəniyyətinin öyrənilməsi məhz Naxçıvandakı I Kültəpədən başlanmışdır. Erkən Tunc dövründə Naxçıvanda Kür-Araz mədəniyyəti ilə yanaşı, əkinçilik mədəniyyəti də formalaşmağa başlamışdır. Naxçıvanda buğda əkilməsinin 4-6 min illik tarixi sübut olunmuşdur. Əznəbürd kəndi ətrafında yabanı təkdənli və ikidənli buğdanın *Tritikum naxçıvanikum* (sonradan *Tritikum araratikum* adlandırılmışdır) növünün tapılması bu ərazidə qədim əkinçilik ənənələrinin yaranmasından xəbər verir [2, s. 3-65; 5, s. 15-17]. Arxeoloji qazıntılar zamanı Şahbuz rayonunda xalq seleksiyası yolu ilə yaradılmış mədəni təkdənli buğda (pərinç) növünün toxumlarının kömürlənmiş qalıqlarının aşkarlanması ərazidəki türk tayfalarının zəngin əkinçilik təcrübəsinin təəcəssümüdür. Naxçıvanda ilk insanlar məskunlaşan dağ ətrafı və düzənlik ərazilərin ətrafında yabanı taxıl, üzüm, meyvə növlərindən istifadə tədricən yaşayış sahələrinin ətrafında mədəni şəkildə becərilməyə başlanmışdır. Tarixi mənbələrdən məlumdur ki, erkən tunc dövründə buğda əkini sahələri xışla şumlanılırdı. Naxçıvan yaxınlığında “Kültəpə” ərazisində aparılan qazıntılarda (b.e.ə. 3-cü minilliyə aid) çoxlu buğda növlərinin daşlaşmış dənələri aşkarlanmışdır. Bu ərazidə I Kültəpənin Erkən tunc dövrü təbəqəsində arxeoloji qazıntılar nəticəsində arpa, buğda, noxud, darı qalıqlarının tapılması mədəni əkinçiliyin daha da qabaq minilliklərə söykəndiyini deməyə əsas verir. II Kültəpədə təsdiq olunmuş mənbələrə görə 700-900 nəfərlik yaşayış məskəni olmuşdur ki, bu əhali taxılçılıq, meyvəçilik və maldarlıqla məşğul olmuşlar. Belə tapıntılar əkinçiliyin də şaxələndiyini göstərir. Həmçinin bu dövrdə çox saylı öküz, keçi, qoyun, köpək sümük qalıqlarına rast gəlinir. Bu dövrdə yaylaq maldarlığı təşəkkül tapmışdır [5, s. 3-32].

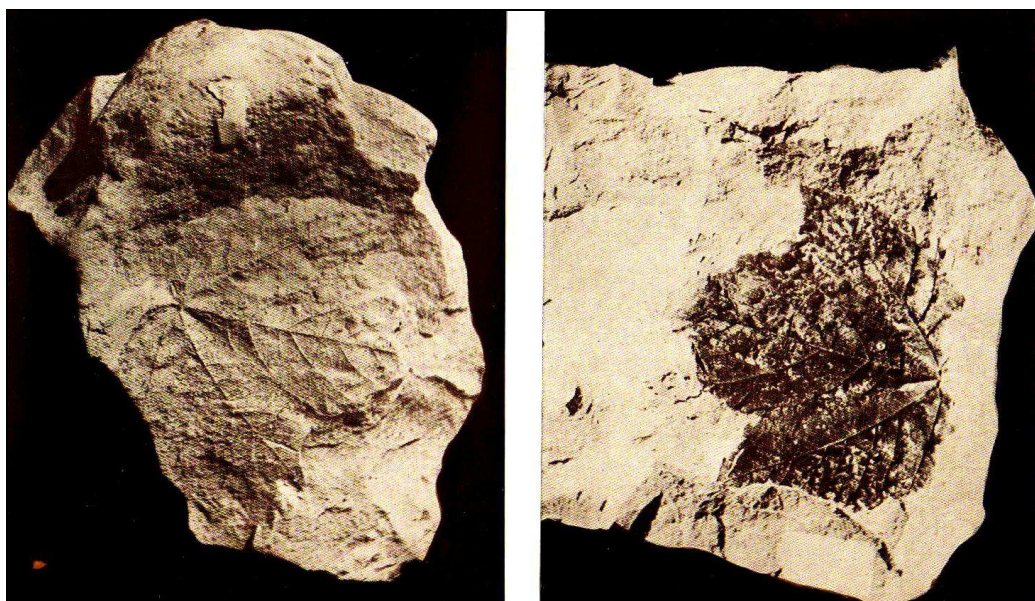
Naxçıvan əhalisinin etnogenezi tarixinə əsasən Erkən orta əsrlərdə bu ərazidə hun, xəzər, sabir, bolqar, oğuz, suvar, xurs və digər türkdilli tayfalar yaşamışlar. Arxeoloji qazıntılar zamanı fitopaleontoloji tapıntıların əldə olunması bu ərazidə uzun tarixi inkişaf yolu keçmiş əkinçilik mədəniyyətinin aborigen türkdilli tayfalar tərəfindən yaradıldığını və regionun ictimai həyatında uzun təkamül yolunun keçdiyini deməyə əsas verir [6, s. 19-39].

Qeyd edək ki, artıq X-XII əsrlərdə Naxçıvanda kənd təsərrüfatının mühüm sahələrindən birini bağçılıq təşkil edirdi. O dövrdə bu ərazidə müxtəlif növ yabanı alma, armud, alça, badam, giləmeyvə bitkiləri, həmçinin bu növlərdən seçmə yolu ilə yaradılan və bu günümüze qədər gəlib çıxan çoxlu sayda alma, armud, gilə, gilənar, heyva, qoz, badam, şaftalı, tut, ərik, zoğal, sortları becərilirdi. Türk səyyahı E.Çələbi o dövrdə Naxçıvanda Qarabağlarda bir bağda 26 sort armudun, o cümlədən “Abbasi”, “Mələcə”, “Ordubadi” sortlarının və çox dadlı qovun, qarpız becərildiyini qeyd etmişdi. Alman alimi Adam Oleani Səfə-

vilər dövründə Naxçıvanda geniş üzüm bağlarının olduğunu göstərmişdi [3, s. 3-12].

Qeyd edək ki, hələ eramızdan əvvəl V minillikdə ərazidə yaşayan insanlar təsərrüfat fəaliyyətinin əsas formaları olan ovçuluq, balıqçılıqla yanaşı, meşə və dağlıq ərazilərdə yayılan yabanı meyvə, giləmeyvə, o cümlədən yabanı üzüm – *Vitis sylvestris* L. növünün məhsulundan istifadə etmişlər. Yabanı üzüm tənəklərini yaşadıkları ərazilərin yaxınlığında əkməklə mədəniləşdirərək xalq seleksiyasının əsasını qoymaqla, həm də məhsulundan mütəmadi olaraq istifadə etmişlər.

Muxtar respublika ərazisində Araz çayının şərq hissəsində, III dövrün pliosen layından tapılmış daşların üzərində yabanı üzüm *V. sylvestris* L. Növünün yarpaqlarının daşlaşmış qalıqlarına rast gəlinmişdir. Bu fitopaleontoloji tapıntı regionun ən qədim üzümçülük mərkəzlərindən biri olduğunu sübut edir.



Naxçıvan MR-də Araz çayının Şərq hissəsində üçüncü dövrün pliosen layında *Vitis sylvestris* L. növünün daşlaşmış qalıqları

İslam dininin qəbul edilməsinə qədərki dövrdə bu ərazidə üzümdən əsasən şərab məhsullarının hazırlanmasına diqqət yetirildiyindən üzüm bağlarında texniki sortlar üstünlük təşkil etmişdi. Lakin islam dininin qəbul edilməsi ilə əlaqədar olaraq şərab məhsulları istehsalı qadağan olunduğundan üzümlüklərdə daha çox süfrə sortlarının becərilməsinə başlanılmışdır. O dövrdə üzüm məhsulundan həm təzə halda, həm də müxtəlif spirtsiz məhsulların, həmçinin qurudulmuş kişmiş və mövüc hazırlanmasında istifadə olunmuş, hətta belə məhsullar Yaxın Şərq ölkələrinə də ixrac edilmişdir. O dövrdə Midiyanın şimal-qərb vilayətindən alınan vergilər sırasında şərab vergisinin də adı çəkilir. B.e.ə. 714-

cü ildə II Sarqon Urartu üzərinə yürüş edərkən mannalılar Assuriya qoşunlarını un və şərəblə təchiz edirmişlər. XIII əsrə aid fars dilində yazılmış “Əcaib-Əd Dünya” (Dünyanın qəribəlikləri) salnaməsində göstərilir ki, Naxçıvanda çoxlu meyvə bağları və üzümlüklər vardır. Naxçıvanda “meyvələr çox dadlıdır, deyirlər dünyanın heç bir yerində belə yaxşı və faydalı üzüm yoxdur”. Hazırda Sankt-Peterburq şəhərində Ermitajda saxlanılan və Naxçıvan ərazisindən tapılmış VII əsrə aid üzüm salxımları ilə bəzədilmiş tunc at fiquru əyani şəkildə göstərir ki, bu diyarın yerli əhalisi çox qədimdən üzüm bitkisini necə sevmiş və qiymətləndirmişlər.

Arxeoloji ədəbiyyat məlumatlarında xalqımızın yüksək üzümçülük mədəniyyətinə malik olduğunu aydın göstərən tapıntılar haqqında xeyli materiallar vardır. Arxeoloji qazıntılar zamanı tapılmış üzüm toxumlarının daşlaşmış qalıqları, şərab küpləri, bağçılıqda işlədilən müxtəlif alətlər (toxa, bel, dəhrə, bıçaq, qayçı, üzüməzən daş alətlər, təkne və s.), habelə qablar (müxtəlif ölçülü süzgəclər, kuzə, cam, qədəh, piyalə) regionda üzümçülüyn hələ ən qədim zamanlardan inkişaf etdiyini göstərir. Kəngərli rayonu Qıvraq qəsəbəsinin, Şaxtaxtı və Qarabağlar kəndlərinin, Qalaçıq və II Kültəpə yaşayış yerlərinin ərazisindən bilavasitə üzümün emalında istifadə edilən çoxlu sayda daş alətlər tapılmışdır. Bu üzüməzən daşların ortasında dərin çökək, bir ucunda isə süzülməsi üçün novça vardır. Belə tapıntılar həmin ərazilərdə hələ eramızdan əvvəl III-II minillikdə üzümçülüyn inkişafını göstərir. Həmçinin Oğlanqalada tapılmış b.e.ə. IX-VIII əsrlərə aid qalıqlar içərisində yabanı üzüm *Vitis vinifera* L. növünə aid toxumlar aşkar edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Dəmir dövrünə aid qazıntılarda belə qalıqlara daha tez-tez rast gəlinir.

Naxçıvanın Ordubad rayonundakı Vənənd kənd məscidinin üzərində yazılmış kitabələrdə XIII əsrin 30-cu illərində ölkə təsərrüfatı və ərzaq təminatı məsələsinə aid qiymətli məlumatlar verilir. Kitabədə deyilir: “... həmin illərdə məhsul az olmuş, belə ki, bir put buğdanın dəyəri 400, düyünün – 800, balın – 3200, üzüm şirəsinin (doşab) – 2400, pendirin – 1600, üzüm qurusunun – 2400, arpanın – 350, əriyin – 80, sarımsağın – 1200, pambığın – 400, qarpız tumu isə 500 dinar olmuşdur”.

Ərazidəki yayılmış yabanı üzümün mağaralarda tayfalar halında yaşamağa başlayan ən qədim insanların giləmeyvə kimi istifadə etmələri və yaşadıkları ərazilərin yaxınlıqlarında əkərək becərmələri yeni sortların yaranmasının əsasını qoymuşdur. Tarixi mənbələrdə Naxçıvan ərazisində 100-dən artıq üzüm sortlarının becərildiyi qeyd olunur. Ona görə də Naxçıvanda yayılan yabanı üzümün mənşəyinin genotipcə elmi şəkildə araşdırılması elmi maraq doğurur. Naxçıvanda yayılan yabanı üzümün mənşəyinin qədimliyini tədqiq etmək məqsədilə Rusiya Federasiyası Kuban Dövlət Universitetinin “Üzümçülük kafedrası”nın rəhbəri professor N.P.Troşinin rəhbərliyi ilə Naxçıvan MR ərazisində yayılan yabanı üzüm tənəklərinin morfoloji əlamətləri, genotipi Rusiya, Ukrayna, Şimali Qafqaz ərazilərində yayılan və etalon kimi götürülmüş 6 növ yabanı

üzümlə müqayisəli şəkildə müvafiq kompyuter proqramı əsasında çoxölçülü analizləri aparılmışdır. Əldə olunan elmi nəticələr Naxçıvan MR-də yayılan yabanı üzüm növünün Rusiya və Ukrayna ərazilərində yayılan yabanı üzüm növlərindən mənşəcə daha qədim tarixə malik olduğu aşkar edilmişdir. Bu bir daha sübut edir ki, qədim Naxçıvan ərazisində məskunlaşan qədim türk tayfalarının əkinçilik mədəniyyəti çox qədim tarixə malikdir və uzun təkamül yolu keçmişdir [3, s. 9-10].

Zənnimizcə, gələcəkdə Naxçıvan MR ərazisində aparılan arxeoloji qazıntılara bioloqların da qatılması ərazidə sistemli şəkildə fitopaleontoloji, zoopaleontoloji və homopaleontoloji dəlillərin toplanılmasına, nəticədə Naxçıvanın tarixinə dair yeni maddi sübutların əldə olunmasına səbəb olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Baxşəliyev V.B. Naxçıvanın erkən dəmir dövrü mədəniyyəti. Bakı: Elm, 2002, 128 s.
2. Baxşəliyev V.B., Seyidov A.Q. Naxçıvanın qədim tarixi. Bakı: Azərbaycan, 1995, 62 s.
3. Quliyev V.M., Talibov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ampeloqrafiyası, Naxçıvan: Əcəmi, 2013, 482 s.
4. Hacıyev İ.M., Həbibbəyli İ.Ə., Səfərli F.Y., Qədirzadə Q.İ., Bəxşəliyev V.B. Naxçıvan tarixi. I c., Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 451 s.
5. Mustafayev İ.D. Azərbaycan bir çox buğda növlərinin vətənidir. Bakı: Azərnəşr 1964, 44 s.
6. Rzayev F.H. Naxçıvan əhalisinin etnogenezi tarixindən. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 447 s.

Варис Кулиев

ФИТОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА В ИСТОРИИ НАХЧЫВАНА

В статье на основе фитопаалеонтологических доказательств сообщается, что проживавшие в регионе древнейшие люди использовали для питания различные дикорастущие виды пшеницы, фруктов, винограда, распространенные на данной территории. В ходе исследования на основе многомерных кластерных анализов выявлено, что сформировавшийся в регионе дикорастущий виноград, использовавшийся древнейшим населением, по генотипу более древний, чем виды дикорастущего винограда, распространенные на территории России, Украины и Северного Кавказа. Фитопаалеонтологические находки свидетельствуют о том, что территория

Нахчывана является одним из древнейших мест расселения первобытных племен и имеет древнюю историю.

Ключевые слова: *фитопалеонтология, археология, генотип, зерна, фрукты, виноград, дикий виноград.*

Varis Guliyev

PHYTOPALEONTOLOGICAL EVIDENCES IN THE HISTORY OF NAKHCHIVAN

It is reported in the paper on basis of phytopaleontological evidences that ancient people living in the region used for food different wild species of wheat, fruit, vine wide-spread in the given territory. During research on the basis of multidimensional cluster analyses it is revealed that wild vine formed in the region, used by the most ancient people has more ancient genotype, than wild vine species common in territories of Russia, Ukraine and the North Caucasus. Phytopaleontological finds are the evidents of the fact that Nakhchivan territory is one of the most ancient places of the settlement of primitive tribes and has ancient history.

Key words: *phytopaleontology, archeology, genotype, grains, fruits, vine, wild vine.*

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

**ƏNVƏR İBRAHİMOV,
HƏMİDƏ SEYİDOVA**
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: enver_ibrahimov@mail.ru

ŞAHBUZ DÖVLƏT TƏBİƏT QORUĞUNDA YAYILAN AĞAC VƏ KOLLAR

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunda aparılmış tədqiqat işlərinin nəticəsinə əsasən ərazidə 26 növ ağac, 119 növ kol, 35 növ yarımkol və 43 növ papaqlı göbələk növünün yayıldığı aydınlaşdırılmışdır. Qeyd olunan ağac, kol və yarımkol bitkilərindən 33 növünün nadir və məhv olma təhlükəsi altında olduğu müəyyənləşdirilmiş və onların qorunma yolları göstərilmişdir.

Məqalədə həmçinin müxtəlif sisteməlik qruplara aid olan göbələklərin meşə ekosistemlərinin həyatındakı əhəmiyyətindən bəhs olunur.

Açar sözlər: *Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu, ağaclar, kollar, papaqlı göbələklər, nadir növlər.*

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu dəniz səviyyəsindən 1600-2450 m yüksəklikdə Naxçıvançayın mənbəyi boyunca yerləşərək, şimaldan, şimal-şərqdən və şərqdən Zəngəzur sıra dağları, şimali-qərbdən isə Dərələyəz silsiləsi ilə əhatə olunmuşdur.

Qoruq orta, yuxarı və yüksək dağlıq qurşaqları əhatə etdiyindən ərazidə yayı quraq və sərin keçən iqlim tipi hakimdir. Havanın orta illik temperaturu hündürlükdən asılı olaraq 9-2°C arasında dəyişir. Hündürlükdən asılı olaraq orta mütləq minimum temperatur – 18-26°C, orta mütləq maksimum temperatur isə 33-20°C arasında olur.

Qoruq ərazisi tamamilə dağlıq sahədə yerləşdiyindən illik yağıntının miqdarı 400-600 mm arasında dəyişir. Zəngəzur və Dərələyəz silsilələrinin yüksək yerlərində illik yağıntının miqdarı bəzən 700-800 (900) mm-ə çatır. İlin yaz aylarında, xüsusən aprel-may aylarında, bəzi illərdə isə iyun ayının ortalarına qədər ərazidə yağıntının miqdarı maksimum həddə, təqribən 1000 mm-ə çatır. Çox zaman belə yağıntılar sellərlə nəticələnir. Yay ayları, xüsusən iyul-avqust ayları ən az yağıntı (13-20 mm) ilə xarakterizə olunur [2, s. 53-54; 3, s. 22-23].

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun ümumi sahəsi 3139 hektardır ki, bunun da 2500 hektara yaxınıni meşə sahəsi, 639 hektarını isə meşəsiz sahə təşkil edir.

Qoruğun ərazisinin əsasını Batabat meşəsi təşkil edir ki, burada da daha çox şərq palıdı (*Quercus macranthera* Fisch.), ağcaqayın (*Acer* L.), adi göyrüş (*Fraxinus excelsior* L.), şərq alması (*Malus orientalis* Uglitzk.), armud və itburnunun bəzi növləri, gərməşov (*Euonymus europaea* L., *E. latifolia* (L.) Mill.), gürcü doqquzdonu (*Lonicera iberica* Bieb.) geniş yayılmışdır. L.İ.Prilipko ilk dəfə olaraq Naxçıvan MR-in meşə bitkililiyini palıd meşələri, göyrüş-palıd meşələri, yemişan-palıd meşələri, daşlı-cənub yamacların işıqlı meşələri, çay sahil-lərinin və dağ dərələrinin ardıc meşələri, sonradan əmələ gələn ikinci dərəcəli meşə-kolluqlar kimi təsnifləndirmişdir [12, s. 124-130]. Meşəliklər ərazinin üfüqi və şaquli zonalığından asılı olaraq, bərabər surətdə bütün zonalarda alçaq dağlıqdan başlamış orta dağlığın yüksək hissəsinə qədər olan sahələri örtür. Meşələrin sıxlıq dərəcəsi və növ tərkibi istər təbii və istərsə də antropogen amillər sayəsində dəyişir.

Ərazidə sıx meşəliklərə əsasən alçaq və orta dağlıq hissələrdə lokal formada, kserofit bitkililiyi ilə qarşılıqlı əlaqədə olan bir neçə meşə massivi şəklində rast gəlinir. Bunun əsas səbəbi kəskin kontinental iqlim və oroqrafik şəraitin xüsusiyyətləridir.

Qoruq ərazisində 116 fəsilə və 504 cinsə daxil olan 1575 növ ali bitki yayılmışdır ki, bunlardan da 26 növü ağac, 119 növü kol, 35 növü isə yarımkol-lardır [7, s. 8-9; 8, s. 86-211; 10, s. 60-77].

Başlıca olaraq vadilərdə yerləşən meşəliklərdə əsasən palıd nisbətən geniş yayılmaqla, həm təmiz halda, həm də yemişan, göyrüş, ağcaqayın və s. ağaclar-la bərabər qarışıq meşə formasiyaları əmələ gətirir. Təbii meşələrdə palıdla birlikdə ən çox adi göyrüş (*Fraxinus excelsior* L.), armudun, yemişanın bir çox növləri, İberiya ağcaqayını (*Acer iberica* Bieb.), şərq alması (*Malus orientalis* Uglitzk.), Fenzil badamı (*Amygdalus fenzliana* Lipsky), Gürcü doqquzdonu (*Lonicera iberica* Bieb.), İran quşarmudu (*Sorbus persica* Hedl.), alman əzgili (*Mespilus germanica* L.), alça (*Prunus divaricata* Ledeb.) və s. kol cinslərinə də rast gəlinir.

Meşələrin şimal və şimal-qərb istiqamətli ekspozisiyalarında, dağ dərələ-rinin yamaclarında, nisbətən daha rütubətli ərazilərdə palıd (*Quercus macran-thera* Fisch.) və göyrüşlə (*Fraxinus excelsior* L.) yanaşı, mezofit təbiətli gərmə-şov (*Euonymus latifolia* (L.) Mill.), mürdarça (*Rhamnus cathartica* L.) və s. kol bitkilərinin əmələ gətirdiyi sıx cəngəlliklərə rast gəlinir. Təmiz palıd meşələri əsasən Naxçıvançayın sağ sahili boyunca geniş əraziləri əhatə edir. Çox sahə-lərdə bu meşələrin tərkibinə göyrüş, ağcaqayın, yemişan, alma, armud və s. növlər də əlavə olunur. Palıd ağaclarının sıx olduğu ərazilər kol bitkiləri ilə də bir o qədər də zəngin olmayıb, burada *Juniperus communis* L., *Viburnum lan-tana* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Rosa nisami* Sosn., *Rosa boissieri* Crep., *R. canina* L., *Rosa pimpinellifolia* L., *R. tuschetica* Boiss., *Spiraea hypericifolia* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Rhamnus pallasii* Fisch. & C.A.Mey. və s. növlərə daha çox rast gəlinir.

Təbii meşələrdə təmiz palıd, yemişan ilə bərabər adi göyrüşlü-palıdlı, palıdlı-yemişanlı, quşarmudlu-palıdlı, qaraağacılı-palıdlı, təmiz göyrüş meşəsi, qovaqılı-palıd meşəsi, dağ dərələri və çay vadilərində söyüdlük, ardıcılıq, ardıcılı və armudlu yemişanlı seyrək arid meşəsi, qayalı-daşlı yamacların və quru dərələrin dağdağan meşəsi, çay vadilərinin yulğun meşəsi, yüksək dağ çaylarının ətrafında çaytikanı meşəsi və s. əsas formasıylar vardır. Dağlıq ərazilərdə təbii meşələrlə bərabər çay kənarlarında (tuqay) meşələri də geniş yayılmışdır. Meşə daxilində d.s.-dən 2000 m hündürlükdə *Pinus kochiana* C.Koch. növündən ibarət şam meşəliyi də vardır.

Meşə kolluqlar ərazinin Zərnətün, Xinzirək, Alçalıq və Qızılqaya massivlərində geniş sahələri əhatə etməklə qırılmış meşə və park şəkilli meşə sahələrinin yerində əmələ gəlmiş ikinci dərəcəli meşəliklər olub, kolşəkilli palıd (*Quercus macranthera* Fisch.), ağcaqayın (*Acer ibericum* Bieb.), şərq yemişanı (*Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb.), alça (*Prunus divaricata* Ledeb.), itburnu (*Rosa canina* L.), topulqa (*Spiraea crenata* L.), başınağacı (*Viburnum lantana* L.) və adi meşə giləsi (*Padus avium* Mill.) növlərinin üstünlüyü ilə talalar şəklində yayılmışdır.

Meşə bitkilərindən fərqli olaraq kolluq bitkiləri d.s.h. 2500 m və daha hündür ərazilərə qədər qalxa bilirlər. Bu ərazilərdə *Juniperus communis* L., *Rosa pimpinellifolia* L., *R.tuschetica* Boiss., *Spiraea hypericifolia* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik. kimi kol bitkilərinə rast gəlinir.

İynəyarpaqlı və pulcuqyarpaqlı həmişəyaşıl kolluqlar əsasən kserofit və kseromezofit elementlərdən təşkil olunub müxtəlif assosiasiyalar şəklində orta və yüksək dağlıq qurşağın daşlı-qayalı, sərt ərazilərində, xüsusən, cənub yamaclarında geniş yayılmışlar. Şimal-şərq və cənub-qərb yamaclarında daha çox rast gəlinən ardıc (*Juniperus foetidissima* Willd., *J.exelsa* Bieb., *J.sabina* L.) fitosenozları Zərnətün, Qotursu, Ağuçuq və Naxçıvançayın sağ sahili boyunca yayılıblar. Bu fitosenozların tərkibinə *Spiraea crenata* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Lonicera iberica* Bieb., *Rhamnus pallasii* Fisch. & C.A.Mey., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Rosa canina* L., *R. floribunda* Stev., *Sorbus graeca* (Spach) Lodd.ex Schauer, *Pyrus oxyprion* Woronow, *Astragalus lagurus* Willd., *A. Euoplus* Trautv., *A. uraniolimneus* Boriss. və s. kimi kol bitkiləri daxil olur.

Yarpaqlarını tökən kolluqlar mezofit elementlərin üstünlük təşkil etdiyi Batabat və dağ kserofit elementlərinin daxil olduğu Zərnətün, Xinzirək ərazilərində geniş yayılmaqla əsasən *Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb., *C. Pentagyna* Waldst., *C.meyeri* Pojark., *Prunus divaricata* Ledeb., *Spiraea crenata* L., *Sorbus persica* Hedl., *S. Boissieri* Schneid., *Berberis vulgaris* L., *Viburnum lanntana* L. kimi növlərdən ibarətdir.

Dərə və çay kənarlarındakı kolluq formasıyların tərkibində *Salix wilhelmsiana* Bieb., *S.caprea* L., *S. triandra* L. növləri kolluq fitosenozlarında əlavə komponent kimi iştirak edirlər. Bu formasıyların tərkibinə *Berberis vulgaris*,

Crataegus orientalis Pall. ex Bieb., *Viburnum lantana* L., *Rosa canina* L., *R. boissieri* Crep., *R. iberica* Stev. ex Bieb. və s. növlər də əlavə olunduqda daha keçilməz cəngəlliklər yaradırlar.

Qoruq ərazisində meşələrin çox az bir hissəsi III bonitet sinfinə – orta dərəcədə məhsuldarlığa malik meşələrə, əksər hissəsi isə IV və V bonitet sinfinə – aşağı məhsuldarlığa malik meşələrə aiddir. Meşələrdə iri ağaclar (*Quercus macranthera* Fisch., *Fraxinus excelsior* L.) ilk yarusu əmələ gətirirlər. Ağacların yarpaqlı çətirləri əlverişli işıqlanma səviyyəsinə qədər qalxır. Yüksək çətirlərin altında kölgəyədavamlı ağac (*Malus orientalis* Uglitzk., *Pyrus syriaca* Boiss.) və 3-cü yarusda nisbətən alçaq kol (*Sorbus graeca* Schauer) bitkiləri yerləşirlər. 4-cü yarusda daha kiçik kollar (*Rosa canina* L., *Viburnum lantana* L.), 5-ci yarusda ot bitkiləri və daha alt yarusda isə göbələklər, mamırlar və s. bitkilər yerləşirlər (11, s. 73-88).

Ərazidə yayılan ağac və kollar içərisində yabanı meyvə bitkiləri öz əhəmiyyətinə və növ müxtəlifliyinin zənginliyinə görə mühüm yerlərdən birini tutur. Onlar təbii sərvət olmaqla, həm də dəyərli ehtiyat mənbəyidir. Bu bitkilərin çoxu qədim zamanlardan başlayaraq bu günə qədər insanların qidasında xüsusi yer tutmuşdur. Hazırda əhali bu təbii sərvətlərdən çox az miqdarda istifadə edir, yüz tonlarla məhsul isə istifadəsiz qalır. Məişətimizə daxil olan və xalqımız tərəfindən istifadə edilən yabanı alma, armud, alça, əzgil, yemişan, dovşanalması və quşarmudu həm müalicəvi xassələrinə, həm də qidalılığına görə qiymətli bitki hesab olunur [4, s. 51-55].

Son dövrlərdə ekoloji şəraitin kəskin surətdə dəyişilməsi və antropogen amillərin təsiri nəticəsində təbiətdə digər bitkilərlə yanaşı, dendrofloranın da genofondunu təşkil edən bir sıra qiymətli növlərin məhv olma təhlükəsini yaratmışdır. T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən aparılan təhlillər nəticəsində 33 növ ağac və kol bitkilərinin nadir və məhv olma təhlükəsi altında olduğu nəzərə alınaraq, onların yayılma zonaları dəqiqləşdirilmiş, xəritələri tərtib edilmiş, məhv olma səbəbləri aydınlaşdırılmış və Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitabı”na [9, s. 367-384] daxil edilmişdir. Bu növlərin mühafizə statusları ilk dəfə olaraq IUCN-in “Red Data Book” kateqoriyalarına əsasən tərtib edilmişdir (cədvəl).

Cədvəl

**Qoruq ərazisində yayılan nadir və məhv olma təhlükəsi
altında olan ağac və kollar**

S. №	Bitkilərin adları	Qorunma kateqoriyaları
1.	<i>Astracantha aurea</i> (Willd.) Podlech	NT
2.	<i>Astracantha karjaginii</i> (Boriss.) Podlech	VU C2a(i);D2
3.	<i>Acantholimon araxanum</i> Bunge	LR
4.	<i>Crataegus orientalis</i> Pall. ex Bieb.	NT

5.	<i>Crataegus pontica</i> C.Koch	NT
6.	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik	VU B1a(i)c(ii); C2a(i)
7.	<i>Celtis caucasica</i> Willd.	CR A3c; C2a(i)
8.	<i>Pinus kochiana</i> C.Koch	EN B1ab(ii, iii)
9.	<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Mill.	LR b
10.	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	NT
11.	<i>Juniperus sabina</i> L.	EN B1ab(ii, iii)
12.	<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	CR A4acd
13.	<i>Juniperus communis</i> L.	NT
14.	<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	EN A2acd; B1ab(i, ii, iii)
15.	<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	NT
16.	<i>Padellus mahaleb</i> (L.) Vass.	LR b
17.	<i>Pyrus medvedevii</i> Rubtz.	NT
18.	<i>Pyrus zangezura</i> Maleev	VU B1a(i)c(ii); C2a(i)
19.	<i>Pyrus raddeana</i> Woronow	VU B1a(i)c(ii); C2a(i)
20.	<i>Pyrus voronovii</i> Rubtz.	VU B1a(i)c(ii); C2a(i)
21.	<i>Pyrus syriaca</i> Boiss	NT
22.	<i>Rosa nisami</i> Sosn.	EN B2ac(ii)
23.	<i>Rosa karjaginii</i> Sosn.	CR A3c; C2a(i)
24.	<i>Rosa sosnovskyana</i> Tamamsch.	VU A2cd; B1b(iii)c(ii)
25.	<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	EN B2ac(iii)
26.	<i>Rosa tuschetica</i> Boiss.	VU B1b(iii, iv)c(ii)
27.	<i>Rubus ibericus</i> Juz.	NT
28.	<i>Thymus migricus</i> Klok. & Shost.	VU C2a

Meşələrdə ağac, kol, ot bitkiləri ilə bərabər göbələklər də geniş yayılmışdır. Meşə ekosistemlərində bitki materiallarının, ilk növbədə ağacların odunlaşmış hissələrinin biodegradasiyası və humuslaşması mürəkkəb və uzun müddət davam edən bir prosesdir ki, onun gedişində müxtəlif orqanizmlərin qarşılıqlı təsirləri, konkurentliyi və ardıcıl olaraq bir qrupun digərini əvəz etməsi baş verir. Bu prosesdə əsas rolu göbələklər oynayır. Lakin buna baxmayaraq, ölkəmizdə aparılan tədqiqatlar daha çox çiçəkli bitkilər üzərində aparılmış, göbələklər üzərindəki tədqiqatlar isə arxa planda qalmışdır. Halbuki meşələrdə yayılan göbələklərin öyrənilməsi ölkəmizin bioloji zənginliklərinin ortaya çıxarılmasında böyük rol oynayır. Göbələklər meşə ekosisteminin mühüm həlqəsi kimi hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar. Papaqlı göbələklərin böyük əksəriyyətinin həyat tərzləri meşələrlə sıx bağlı olub, ağacların gövdə və kötlüklərində, bir qismi isə meşə döşənəyi və torpağında yayılırlar. Belə ki, çürüntüsü bol olan çəmən və xüsusilə meşələrdə göbələklərə daha çox rast gəlinir. Adətən palıd, vələs və şam ağaclarının qarışıq meşələri yeməli növlərlə daha zəngin olur. Bu sahələrdə

əsasən *Agaricus campestris* (L.) Fr., *Macrolepiota procera* (Scop.: Fr.), *Lepista nuda* (Bull.: Fr.) Cooke, *Armillaria mellea* (Vahl.: Fr.) P. Kumm. və s. növlərə tez-tez rast gəlinir. Bu növlər çox qaranlıq, hündür və sıx otlu meşələrdə, demək olar ki, əmələ gəlmirlər. Cavan meşələrdə, çox dik yamaclarda da onlara az rast gəlinir. Yağışlardan sonra bəzi meşəli dağların döşündə və təpələrində papaqlı göbələklər kifayət qədər olur. Qısa müddətdən sonra havalar quru və isti keçdikdə bu yerlərdə torpağın rütubəti daha tez buxarlandığı üçün burada göbələk tapmaq artıq qeyri-mümkündür. Bir çox göbələklər sərin meşələrin qalın xəzəlində, mamırların və hündür olmayan otların arasında gizlənməyi çox sevirlər. *Armillaria mellea* (Vahl.: Fr.) P. Kumm., *M. excoriata* (Schaeff.: Fr.) Wasser., *Agaricus campestris* (L.) Fr., *A. Silvaticus* Schaeff.: Secr., *Hypholoma fasciculare* (Huds.:Fr.) P.Kumm., *Calvatia utriformis* (Pers.) O.Jaap., *Lycomperdon perlatum* Pers., *Polyporus squamosus* Huds.:Fr., *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) P.Kumm., *Paxillius involutus* (Batsch.: Fr.) Fr., *Marasmius scorodonium* (Fr.: Fr) Fr., *Collybia dryophila* (Fr.) P.Kumm. növlərini həm enliyarpaqlı, həm də iynəyarpaqlı meşələrdə toplaya bilərik [5, s. 88-89; 6, s. 8-9].

Açıq sahələrdə, çəmən və otlaqlarda adi və çöl şampinyonları, çəmən çürüməzi, ağ çətirgöbələk kimi növlər toplanıla bilər. Meşələrin insan həyatında ölçülməz dərəcədə əhəmiyyəti vardır. Odur ki, meşələrimizin qorunması hər birimizin borcudur. Bitki və heyvanlarda olduğu kimi, göbələklərin arasında da çox nadir və nəslə kəsilmək üzrə olan növlər az deyildir. Təbiətdə heç nə təsadüfi yaranmamışdır. Hər bir orqanizm onu əhatə edən mühitlə bilavasitə bağlı olaraq, təbii proseslər zəncirində özünəməxsus yer tutur. Ona görə də dünyada nəslə kəsilməyən hər bir növ istər təbiət, istərsə də insanlar üçün geri qayıtmayan bir itkidir. Göbələklərin təbiətdə və insan həyatında çox böyük rolunu nəzərə alaraq bir sıra ölkələrin “Qırmızı Kitabı”na papaqlı göbələk növləri də daxil edilmişdir. Belə ki, Azərbaycanın yeni hazırlanan “Qırmızı kitabı”na Naxçıvan MR-də yayılan 2 göbələk növü salınmışdır. Onlardan yayılma arealı çox kiçik, rast gəlinməsi nadir olan 2 papaqlı göbələk *Macrolepiota nymphaeum* (Kolchbr.) Wasser (*M. puellaris* (Fr.) M.M.Moser) və *Terfezia leonis* Tul. növünün yayılma arealının azaldığını nəzərə alaraq Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabına salınmışdır [1, s. 275-282].

Dombalanın yayılma arealı geniş olsa da əhali onu yeməklərdə həvəslə istifadə etdiyindən, çox da topladığından, eləcə də ekoloji faktorların təsirindən onun məhsuldarlığı keçən əsrin I yarısına nisbətən kəskin azalmışdır. Gələcəkdə növün tamam itməməsi üçün əhali onun qorunmasına və toplanmasına ehtiyatla yanaşmalıdır.

Onlar fitosenozların aparıcı populyasiya əmələ gətirən strukturları olaraq meşə ekosistemlərinin həyat fəaliyyətində əhəmiyyətli rol oynayır, bitki qalıqlarının mineralaşması prosesində fəal iştirak edərək, meşələrin böyüməsinə və məhsuldarlığına birbaşa təsir göstərirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. II nəşr, Bakı: Şərq-Qərb, 2013, 676 s.
2. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 226 s.
3. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının eko-coğrafi şəraiti. Bakı: MBM, 2009, 108 s.
4. İbrahimov Ə.M., Seyidov M.M. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun yabanı tumlu meyvə bitkiləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 2, s. 51-55.
5. Sadıqov A.S. Azərbaycanın yeməli və zəhərli göbələkləri. Bakı: Elm, 2007, 124 s.
6. Seyidova H.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan papaqlı göbələklər. Biol. elm. dok. ... dis. avoref. Bakı, 2011, 22 s.
7. Seyidov M.M. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun florası və bitkiliyinin ekoloji qiymətləndirilməsi: Biol. elm. dok. ... dis. avoref. Bakı, 2011, 22 s.
8. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
9. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan, 2010, 677 s.
10. Talibov T.H., İbrahimov Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dendroflorası // Azərbaycan MEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2013, № 4, s. 60-77.
11. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 236 с.
12. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Т. VII, Баку: Изд.Аз. ФАН, 1939, 196 с.

Анвар Ибрагимов, Гамида Сеидова

ДЕРЕВЬЯ И КУСТАРНИКИ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ В ШАХБУЗСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

На основе результатов исследовательских работ, проведенных в Шахбузском Государственном природном заповеднике, выявлено, что на территории распространены 26 видов деревьев, 119 видов кустарников, 35 видов полукустарников и 43 вида шляпочных грибов. Определено, что 33 вида из отмеченных древесных, кустарниковых и полукустарниковых рас-

тений являются редкими и находящимися под угрозой исчезновения, и рекомендованы методы их охраны.

В статье также изложено значение грибов из разных систематических групп в жизни лесных экосистем.

Ключевые слова: *Шахбузский Государственный природный заповедник, деревья, кустарники, шляпочные грибы, редкие виды.*

Anvar Ibrahimov, Hamida Seyidova

TREES AND SHRUBS WIDE-SPREAD IN THE SHAHBUZ STATE NATURE RESERVE

On basis of results of research works carried out in the Shahbuz State Nature Reserve it is revealed that 26 species of trees, 119 species of shrubs, 35 species of half-shrubs and 43 species of fungi are widespread in the territory. It is determined that 33 species from registered woody, shrubby and half-shrubby plants are rare and endangered species, methods of their preservation are recommended.

The importance of fungi from different taxonomic groups in life of forest ecosystems is also stated in the paper.

Key words: *Shahbuz State Nature Reserve, trees, shrubs, blewits, rare species.*

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

VAHİD QULİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: gbvahid@mail.ru

ROSACEAE FƏSİLƏSİ NÜMAYƏNDƏLƏRİNİN ANTIOKSİDANT AKTİVLİYİ

Məqalədə Crataegus monogina və Rosa nisami meyvələrindən müxtəlif həlledicilərlə (dietil efiri, etil spirti və su) ardıcıl olaraq alınmış ekstraktların antioksidant aktivlikləri öyrənilmişdir. Ekstraktların antioksidant aktivliyi dəmirtiosianat (lipidlərin peroksidləşməsinin inhibə edilməsi) və DFPH (sərbəst radikalların neytrallaşdırılması) metodları ilə təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, alınmış ekstraktlar yüksək antioksidant və antiradikal aktivliyə malikdirlər.

Açar sözlər: *Crataegus monogina, Rosa nisami, antioksidant aktivlik, antiradikal aktivlik, 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil.*

Lipidlərin peroksidləşməsi prosesi yeyinti məhsullarının saxlanması və emalı zamanı onların xarab olmasının əsas səbəbidir. Bu reaksiyalar yalnız yeyinti məhsullarının keyfiyyətini pozmur, həmçinin karsinogenez, mutasiya proseslər, qocalma və aterosklerozun da səbəbkarıdırlar [3, s. 617; 5, s. 339]

Son illər, xüsusilə canlı orqanizmlərdə, yağlarda və yağlı qida məhsullarında lipidlərin peroksidləşməsi nəticəsində əmələ gələn sərbəst radikalların zərərli təsirlərinin qarşısını almaq üçün istifadə olunan maddələrə – antioksidantlara (AO) qarşı maraq artmaqdadır.

Lipidlərin peroksidləşmə proseslərinin qarşısını almaq və ya ləngitmək üçün sənaye miqyasında sintetik antioksidantlardan istifadə edilir. Qida məhsullarına əlavə edilən sintetik antioksidantlar sağlq üçün potensial təhlükə mənbəyidir. Buna görə də sintetik antioksidantlara alternativ olaraq, təbii antioksidant mənbələrinin müəyyən edilməsi böyük praktiki əhəmiyyəti olan çox vacib və aktual məsələdir. Bu səbəbdən də tərkibində antioksidləşdirici təbii birləşmələr olan bitki növlərinin müəyyən edilməsi mühüm və aktual problemdir. Müxtəlif bitki növlərinin antioksidant aktivliklərinin öyrənilməsi tədqiqatçıların diqqət mərkəzindədir və müxtəlif ölkələrin tədqiqatçıları tərəfindən bu problem intensiv olaraq tədqiq olunur.

Hal-hazırda xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrinin, həmçinin əczaçılıq,

yeyinti, kosmetika və tibbin müxtəlif xassəli təbii antioksidantlara, o cümlədən hidrofil və liofil xassəli antioksidantlara tələbatı böyükdür. Ona görə də təbii flora nümayəndələri arasında yeni bitki mənşəli antioksidant xassəli birləşmələrin müəyyən edilməsi və bunların fiziki-kimyəvi xassələrinin ətraflı tədqiq olunması bitki mənşəli preparatların tətbiq sahələrinin genişlənməsinə yol açacaqdır. Respublikamızda yeyinti, əczaçılıq sənayesinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq bu məsələ hazırda çox aktual əhəmiyyət daşıyır. Bu göstərilənləri nəzərə alaraq respublikamızda yayılmış bitkilərin antioksidant tərkibinin və onların antioksidant aktivliklərinin tədqiq olunması vacib problemdir.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq respublikamızın ərazisində yayılmış bitki növlərindən antioksidant maddə və preparatların alınması və onların antioksidant aktivliklərinin tədqiq olunması qarşıya qoyulmuşdur.

Təcrübi hissə

Yemişan (*Crataegus* L.) və itburnu (*Rosa* L.) növlərinin (*Crataegus monogina* Jacq., və *Rosa nizamii* Sosn.) meyvələri tam yetişmə zamanında toplandı və quruduldu. Bitki nümunələrindəki bəzi bioloji aktiv birləşmələrin (əsasən qlikozid tipli) enzimlərin təsirindən parçalanmasının qarşısını almaq məqsədi ilə, enzimləri aktivsizləşdirmək üçün onlar 50-60°C-də quruducu şəkildə quruduldular. Qurudulmuş nümunələrin qalıq nəmləyi 10-13% arasında olmuşdur. Ekstraktların alınması, saflaşdırılması və qurudulması metodikaya uyğun olaraq aparılmışdır [1, s. 93].

Bitki nümunələrindən alınmış ekstraktların antioksidant aktivlikləri linolein turşusunun emulsiya sistemində aparıldı. Linolein turşusunun peroksidləşmə prosesi dəmir-tiosianat metodu ilə [6, s. 25] tədqiq edildi. Peroksidləşmə sistemində peroksidlərin əmələ gəlməsi reaksiya qarışığının absorbansının 500 nm dalğa uzunluğunda UB-spektrometrdə (Hitachi U-2900 UV-VIS) ölçməklə təyin edildi.

Ekstraktların və standart antioksidantların sərbəst radikalları neytrallaşdırma aktivlikləri 1.1-difenil-2-pikrilhidrazil (DFPH) [2, s. 277] metodu ilə təyin edildi. Reaksiya müddətində DFPH radikalının miqdarının azalması reaksiya qarışığının absorbansını 517-nm dalğa uzunluğunda ölçərək təyin edildi. Absorbansın aşağı düşməsi reaksiya mühitində DPPH-in miqdarının azalmasını göstərir.

Ekstraktların reduksiyaedici potensialları Oyazi [4, s. 309] metodu ilə təyin edildi. Reaksiya qarışığının absorbansı 700 nm dalğa uzunluğunda UB-spektrometr vasitəsi ilə ölçüldü.

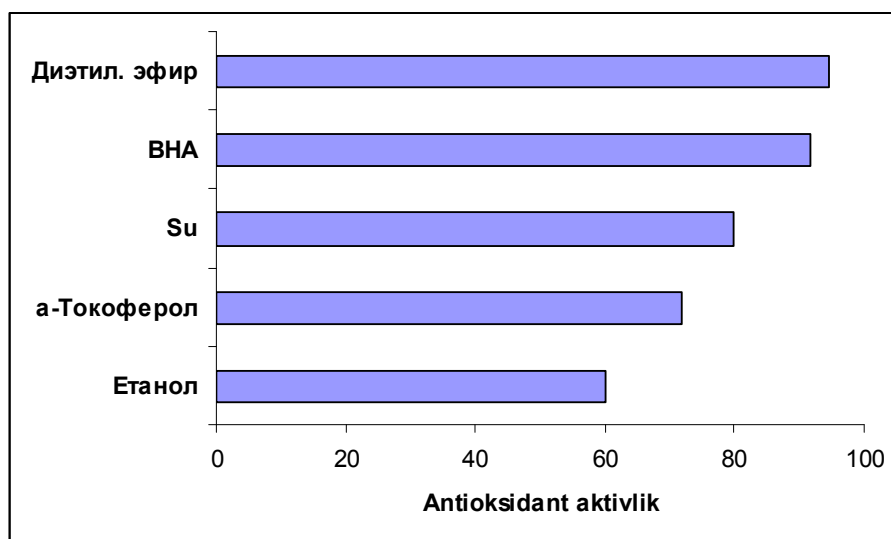
Nəticələrin müzakirəsi

Crataegus monogina L. meyvələrindən müxtəlif polyarlıqlı həlledicilərlə (dietil efiri, etanol və su) alınmış ekstraktların antioksidləşdirici aktivliyi ticari antioksidantlar α -tokoferol və butilhidroksianizolla (BHA) müqayisəli öyrənilmişdi. Ekstraktların AOA dəmir-tiosianat (lipidlərin peroksidləşməsinin inhibə edilməsi) və DFPH (sərbəst radikalların neytrallaşdırılması) metodları ilə təyin

edilmişdir. Ekstraktların 100 mkq/ml qatılıqda dəmərtiosianat metodu ilə təyin olunmuş AOA (peroksidləşmənin inhibəsi, PI %) aşağıda verilmişdir: etanol (89,3%), efir (72,5%), su (56,4%). Nəticələrdən məlum olur ki, etanol ekstraktı ən yüksək aktivlik göstərmişdir. Etanol ekstraktı 40 µq/ml qatılıqda linol turşusunun peroksidləşməsini 83,5%, α-tokoferol 40 µq/ml (71,8%), BHA isə 20 mkq/ml (91,6 %), inhibə edir.

Ekstraktların 100 µq/ml qatılıqlı məhlulu ilə DPPH metodu ilə təyin olunmuş antiradikal aktivlikləri aşağıdakı nəticələri göstərdilər: etanol (96,7 %) > su (66,85) > efir(32,95). Ancaq BHA və α-tokoferol 50 mkq/ml qatılıqda uyğun olaraq 92,1 və 85,2% antiradikal aktivlik göstərirlər. Nəticələrin analizi göstərir ki, *C. monogina* yemişənin etanol ekstraktı antiradikal aktivliyi BHA və α-tokoferola nisbətən daha effektiv antiradikal aktivlik göstərir. Eyni zamanda ekstraktların dəmir ionlarını (Fe^{+2}) xelatlama effektivliyi (ekstraktların reduksiyaedici gücləri) və ekstraktlarda fenol birləşmələrinin miqdarı da təyin edildi. Sulu ekstrakt yüksək xelatlayıcı effekt, etanol ekstraktı isə yüksək reduksiyaedici effekt göstərdilər. Müəyyən edildi ki, efir ekstraktı yüksək antioksidləşdirici aktivlik və aşağı reduksiyaedici effekt göstərir.

Rosa nizamı meyvələrindən alınmış ekstraktların anioksidant aktivlikləri (AA) linol turşusunun emulsiya sistemində tiosianat metodu ilə dəyərləndirilmişdir. Bu metod lipidlərin oksidləşməsinin başlanğıc mərhələsində əmələ gələn lipid peroksidlərinin səviyyəsini ölçmək üçün geniş istifadə olunan metoddur.



Rosa nizamı meyvələrindən alınmış ekstraktların, α-tokoferol və BHA antioksidant aktivliyi. Ekstraktların və tokoferolun qatılığı 40 µq/ml, BHA isə 20 µq/ml-dir.

Bu metodla linol turşusunun oksidləşməsi müddətində əmələ gələn peroksidlər Fe^{+2} ionunu Fe^{+3} -ə oksidləşdirir. Bu ionlar isə SCN^{-1} ionu ilə qırmızı rəngli kompleks əmələ gətirirlər. Alınmış kompleks 500 nm dalğa uzunluğunda maksimal udma ilə xarakterizə edilir. Yüksək spektral udma qabiliyyəti linol turşusunun yüksək dərəcədə oksidləşdiyini göstərir.

Qrafikdən göründüyü kimi, *Rosa nisami* meyvələrindən alınmış ekstraktlar 40 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda əhəmiyyətli dərəcədə antioksidant aktivlik göstərir. Efir ekstraktı, etanol və su ekstraktlarına nisbətən daha yüksək aktivlik göstərir. 40 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda efir ekstraktı linol turşusunun emulsiya sistemində peroksidləşməni α -tokoferola nisbətən (71,8%) daha yüksək dərəcədə 94,5% ingibə edir. Efir ekstraktının 40 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda antioksidant aktivliyi BHA-un 20 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda göstərdiyi aktivlikdən (91,6%) də yüksəkdir.

Müəyyən edilmişdir ki, su ekstraktı linol turşusunun emulsiya sistemində hətta 10 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda 40,8% antioksidant aktivlik göstərir. Su ekstraktı 40 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda yüksək antioksidant aktivlik göstərir və inkubasiya zamanından sonra da peroksidləşmənin qarşısını alır. Etanol ekstraktı 40 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda α -tokoferola nisbətən daha az aktivlik göstərir.

Ehtimal ki, etanol ekstraktının nisbətən aşağı antioksidant aktivlik göstərməsi ekstraktın tərkibində prooksidantların, başqa sözlə şəkərlərin, əsasən mono və disaxaridlərin varlığı ilə əlaqədardır. Pentoz və heksozlar kimi, reduksiyaedici disaxaridlər də qeyd olunmuş metil linoleat və linol turşusunun emulsiya sistemlərində qüvvətli prooksidantlardır.

Efir ekstraktı 10 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda 76,3% antioksidant aktivlik göstərir. Efir ekstraktının linol turşusunun emulsiya sistemində peroksidləşməsinin qarşısını alma effektivliyi α -tokoferolun 40 $\mu\text{g/ml}$ qatılıqda göstərdiyi aktivlikdən yüksəkdir (71,8%). Bu nəticələr göstərir ki, *Rosa nisami* meyvələrinin efir ekstraktı emulsiya sistemində linol turşusunun peroksidləşməsinin qarşısını almaqda ticari antioksidant α -tokoferola nisbətən daha da effektivdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Кулиев В.Б. Антирадикальная активность экстрактов плодов *Crataegus meyeri* Rojark. // Изв/ Нахчыванского отделения НАН Азербайджана, 2010, № 4, с. 93-98.
2. Кулиев В.Б. Антиоксидантная активность экстрактов из плодов *Crataegus meyeri* (Rosaceae)// Раст. ресурсы 2013, вып. 2, с. 275-285.
3. Halliwell B., Gutteridge J. M. C., Cross C. E. Free radicals, antioxidants and human disease; where are we now? // J. Lab. Clin. Med., 1992, v. 119, p. 598-620.
4. Oyaizu M. Studies on products of browning reaction: Antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine // Jpn. J. Nutr., 1986, v. 44, № 3, p. 307-315.

5. Yagi K. Lipid peroxides and human disease // Chem. Phys. Lipids, 1987, v. 45, p. 337-341.
6. Yildirim A, Oktay M., Bilaloglu V. The antioxidant activity of the leaves of *Cydoni vulgaris* // Turk. Journal of Med. Sci., 2001, v. 31, № 1, p. 23-27.

Вахид Кулиев

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *ROSACEAE*

Исследована антиоксидантная активность экстрактов, полученных последовательным экстрагированием плодов боярышника однопестичного и розы низами растворителями возрастающей полярности (диэтиловый эфир, этанол и вода).

Показано, что полученные экстракты *in vitro* проявляли высокую антиоксидантную и радикал-нейтрализующую активность.

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что плоды являются богатым источником естественных липофильных и лиофильных антиоксидантов.

Ключевые слова: *Crataegus monogina*, *Rosa nisami*, антиоксидантная активность, антирадикальная активность, 1,1-дифенил-2-пикрилгидразил.

Vahid Quliyev

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF REPRESENTATIVES OF *ROSACEAE* FAMILY

Antioxidant activity of extracts obtained by consecutive extraction of fruits of *Crataegus monogina* and *Rosa nisami* with solvents of increasing polarity (diethyl ether, ethanol and water) is investigated.

It is specified that obtained extracts have revealed *in vitro* high antioxidant and radical-scavenging activity.

On the basis of obtained results it is possible to draw the conclusion that fruits are a rich source of natural lipophilic and the lyophilic antioxidants

Key words: *Crataegus monogina*, *Rosa nisami*, antioxidant activity, anti-radical activity, 1,1-diphenyl-2-picrilhydrazide.

(Redaksiya heyətinin üzvü, k.e.d. B.Z.Rzayev tərəfindən təqdim olunmuşdur)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI CULFA RAYON ŞİBYƏ FLORASININ BOTANİKİ-COĞRAFI TƏHLİLİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası Culfa rayonunun ayrı-ayrı ərazilərdən toplanmış 24 növün forması, ölçüləri və yayılma yerləri, substratları haqqında geniş məlumat verilmişdir. Bundan başqa məqalədə kompleks tədqiqatlar zamanı floranın botaniki-coğrafi analizinin öyrənilməsi üçün də müəyyən qədər cəhd edilmişdir.

Açar sözlər: *Culfa, botaniki-coğrafi, tallom, şibyə, apotesi, spor kisəsi.*

Formalaşdığı yerə görə bircinsli olmayan şibyə florasına da, müasir floristik kompleksi təşkil edən digər bitkilərlə birlikdə müxtəlif floraların elementi kimi baxılmalıdır. Azərbaycan Respublikasında çox mürəkkəb floristik komplekslərdən biri də Böyük Qafqaz ərazisidir, burada yayılmış növlərin əksəriyyəti A.İ.Tolmaçevə görə müxtəlif zamanlarda miqrasiya nəticəsində əraziyə daxil olmuş alloxton növlərdir. V.S.Novruzova görə isə şibyə florasının genezisinin – əraziyə daxil olmalarının – aydınlaşdırılması üçün onlar, bitki-iqlim zonaları üzrə və ərazi paylanmasına uyğun olaraq, qruplarda birləşdirilməli, həmçinin coğrafi elementlərin təsnifatına görə öyrənilməlidir [1, s. 27-282, s. 172-185].

Naxçıvan MR şibyə florasının coğrafi elementlərinin təsnifatı aparılarkən ilk dəfə A.A.Qrossheyim tərəfindən əsaslandırılmış prinsiplərdən həmçinin ayrı-ayrı lixenoloqlar tərəfindən tərtib edilmiş sxemlərdən istifadə edilmişdir [3, s. 167-235, 9, s. 17-95, 5, s.19-76, 6, s. 218-230, 7, s. 67-70, 11, s. 65-302]. Sxemlərə uyğun olaraq ayrılmış sərhədlər daxilində əsas kateqoriya kimi element və subelement qəbul edilmişdir. Belə sxem Böyük Qafqazın şibyə florasının botaniki-coğrafi analizi zamanı V.S.Novruzov tərəfindən verilmişdir. Bu bölgədə elementlər və subelementlər arealların tipinə görə, təsnifatı isə zonalıq prinsipi üzrə qurulmuşdur. Ş.Ö.Barxalov və N.A.Minayev zonal və regional prinsiplərə əsaslanırlar, X.X.Trass isə hesab edir ki, “zonal və regional prinsipin birləşdirilməsi coğrafi analizin ən düzgün yoludur” [8, s. 24-330, 4, s. 89-128, 10, s. 34-240, 12, s. 65-294, 13, s. 44-156, 14, s. 25-387].

Ali bitkilərdən fərqli olaraq Naxçıvan MR-də şibyələr müxtəlif zona və bitkilik tiplərində, 4000 m-ə qədər olan yüksək dağlıq zonanın sərt qayalıqlarında, meşə və meyvə bağlarında, torpaqda və s. yerlərdə yayılmaqla geniş areala malikdir. Lakin bəzi növlər vardır ki, onlar ciddi olaraq müəyyən bitki-iqlim zonalarına uyğunlaşmışlar.

1. *Arthonia didyma* Koerb. (= *A. pineti* Koerb.) – İkili artoniya

Tallomu çox nazik olub, bozuntul rəngdədir. Çoxlu miqdarda olan apotesiləri dəyirmidir və talloma cummuş haldadır. Apotesilərinin diski qəhvəyi-qaradır. 6-8 sporlu kisəsi sancaqvarıdır. Sporları ikihüceyrəli, rəngsiz, ölçüləri 11-17,5x4,5-8 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Ərəfsə kəndi ətrafında yabanı armud gövdəsində rast gəlinmişdir.

2. *A. lurida* Ach. (= *Coniangium vulgare* Fr.) – Sarımtıl artoniya

Bir neçə xırda tallomun birləşməsindən əmələ gəlmiş, xırda dənəvər quruluşlu, ağımtıl-boz rəngdə qazmaqvarı tallomu vardır. Ellips formasında olan apotesiləri tünd-qonurdur və tallom boyu səpələnmişdir. Kisə yumurtavarı uzunsovdur. Sporları ikihüceyrəlidir, rəngsizdir, ölçüləri 11-14,5x4,5-6 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Ərəfsə kəndi ətrafında rast gəlinmişdir.

3. *A. phaeobaea* Norm. (= *Allarthonia phaeobaea* Zahlbr.) – Tutqun artoniya

Tallomu nazik qazmaqşəkilli bütövdür, qeyri-düzgün ləkələr şəklindədir. Rəngi qəhvəyi və ya boz-qonurdur. Apotesilərinin diski nazikdir, qonur-qaradır. Kisə geniş armudşəkillidir. Sporları uzanmış ellipsvarı, ölçüləri 18-28,5x6,5-8,5 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Ərəfsə kəndi ətrafında rast gəlinmişdir 19.V.2004.

Cins: *Opegrapha* Ach.

4. *Opegrapha atra* Pers. (= *Lichen denigratus* Ach., *Opegrapha bullata* Pers., *Graphis atra* Spreng.) – Qara opeqraf.

Tallomun çox hissəsi substrata cumduğundan bəzən çətin seçilir. Ağımtıl-boz rəngdədir. Tallomun kənarları tallom altlığının qara rəngli cizgiləri ilə haşıyələnmişdir. Apotesiləri müxtəlif forma və ölçüdə olub, qara rəngdədir. Spor kisəsi ellips formasındadır. Sporları rəngsiz, ellipsoid formasında 4 hüceyrəlidir, ölçüləri 13,5-19,5 x 4-4,5 mkm-dir. Geniş yayılmış növdür. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Paradaş dağlıq ərazisində kolların üzərində rast gəlinir.

5. *Pyrenula nitida* (Weid.) Ach. (= *Sphaeria nitida* Weid.) – Parlaq pirenula

Qalın tallomu substrat üzərində qırıqlı örtük əmələ gətirir. Tallom üzərində çoxlu sayda peritesiləri səpilmiş haldadır və talloma cumulmuş vəziyyətdədir. Sporları 8 ədəd olub, ölçüləri 18-27x6-12 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Ərəci dağında 19.V.2004 rast gəlinmişdir.

Cins: *Chaenotheca* Th.Fr.

6. *Chaenotheca chrysocephale* (Turn.) Th. Fr. (= *Lichen chrysocephalus* Turn., *Calicium chrysocephalum* Ach., *Coniocybe chrysocephale* Rabenh.) –

Qızılbaşlıqlı xenoteka

Tallomu limon-sarı rəngdə olub, qalın ziyilvarı pulcuqlarla örtülmüşdür. Uzun ayaqcıqları üzərində yerləşən apotesiləri piyaləyə oxşayır. Apotesilərinin diski qara rəngdə olub, qızılı işartı ilə örtülmüşdür. Spor kisəsi dəyirmidir, sporları 4 hüceyrəli olub, rəngi sarımtıl-qəhvəyidir. Ölçüləri 9-11 x 3,5-7,5 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Paradaş dağlıq ərazisində, Ərəfsə kəndi ətrafında, ağac qabıqlarında əsasən çatlarda rast gəlinir.

7. *Dimerella lutea* (Dicks.) Trevis. (= *Microphiale lutea* (Dicks.) Zahlbr.) – Sarı dimerella

Çox nazik olan tallomu substratdan çətin seçilir. Qabığın rəngindən asılı olaraq tallomu bozuntul-ağ və yaxud zeytuni-yaşıl rəngdə olur. Apotesiləri çoxdur və tallom üzərində səpilmiş haldadır. Apotesilərinin diski hamardır, qıraqları diskin rəngində olub qəhvəyidir. Spor kisəsi silindrşəkillidir. Sporları uzunsov, ölçüləri 8-12,5x3-3,5 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Xəzinəderə dağlıq ərazisində rast gəlinmişdir.

Cins: *Peltula* Nyl.

8. *Peltula obscurans* (Nyl.) Gyeln. (= *Heppia obscurans* Nyl.) – Tünd peltula

Şabalıdı-qəhvəyi, yaxud zeytuni-yaşıl tallomu qazmaqvarı pulcuqşəkillidir. Pulcuqları 2-4 mm diametrində dairəvi, bəzən də formasızdır. Apotesiləri 0,5 mm diametrində olub dəyirmidir, talloma cumulmuş haldadır. Diski qəhvəyidir. Çoxsaylı sporları uzanmış-ellipsoid formalı olub, 5-9x2-3,8 mkm ölçüdədir. Naxçıvan MR-də Culfa ətrafında bozqırlarda, daşlar üzərində rast gəlinmişdir.

9. *P. venosa* (L.) Baumg. (= *Lichen venosus* L.) – Damarlı peltigera

Substrat üzərində aydın seçilən tallomu 10-15 mm ölçüdədir. Apotesiləri tallomun kənarlarında səpələnmiş haldadır. Spor kisəsində 8 ədəd 4 hüceyrəli spor yerləşmişdir. Sporlarının ölçüsü 25-35,5 x 6-8 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun İlandağ dağlıq ərazisində rütubətli və kölgə yerdə rast gəlinmişdir.

10. *L. exidua* Chayb. (*Biatora exidua* (Chayb.) Fr.) – İncə lesideya

Nazik tallomu substratdan çox vaxt seçilmir, rəngi bozuntul-sarıdır. Apotesiləri xırda, qarıdır, ölçüləri 0,1-0,2 mm-dir. Apotesilərinin diski qarıdır. Sporları yumurtaşəkillidir, kisədə 8-12 ədəd olur, ölçüləri 5-6x2-3 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun İlandağ ərazisində rast gəlinmişdir.

11. *L. lactea* Flk. ex Schaer. (= *Lecidea lapicida* var. *pantherina* Ach., *L. pantherina* Th.Fr., *L. cyanea* (Ach.) Röhl.) – Sütü-ağ lesideya

Nazik qarmaqvarı tallomu sütü-ağ rəngdədir. Apotesilərinin diski qarıdır, 0,5-1,5 mm diametrindədir. Sporları birhüceyrəli olub rəngsizdir, ölçüləri 7-12x5-6 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Paradaş dağlıq ərazisində silikath qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

12. *L. lapicida* Ach. (= *Lichen lapicida* Ach.) – Daş lesideyası

Substrat üzərində tallomu qazmaqşəkillidir, rəngi külü-ağdır. Apotesilərinin diski qara olub, diametri 0,5-1 mm-dir. Sporları rəngsiz olub ölçüləri 9-16x6-9 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Ərəci dağı ərazisində qaya üzərindən götürülmüşdür.

13. *Bacidia acerina* (Ach.) Arn., (= *Lecidea acerina* Röhl.) – Ağcaqayın basidiyası

Səthi dənəvərlənmiş tallomu nazik, zeytun-bozdur. Tallomun mərkəzi hissəsində toplaşmış apotesiləri 0,3-1 mm-dir. Apotesilərinin diski qabarıq olub, şabalıdı rəngdədir. 10-15 hüceyrəli başcıq formasında olan sporlarının ölçüsü 40-65x3-17 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Xoşkeşin kəndi ətrafında alçaqboylu kollar üzərində rast gəlinmişdir.

14. *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. (= *Lecidea geographicum* Rabenh.) – Coğrafi rizokarpon

Tallomu qazmaqşəkilli olub, substrata sıx yapışmış haldadır, rəngi yaşılımtıl-sarıdır. Peritesiləri qara olub, talloma cummuş haldadır. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Ərəfsə kəndindən şimal-qərbdə qaya üzərindən götürülmüşdür, geniş yayılmış növdür.

15. *L. atra* (Huds.) Ach. (= *Parmelia atra* Ach.) – Qara lekanora

Tallomu qalın qazmaqşəkilli olub, 5-8 sm diametrində dənəvər quruluşdadır. Apotesilərinin diametri 1,5-2 mm-ə çatır. Apotesilərinin diski lekanora tipli olub, qara rəngdədir, dəyirmidir. Ellipsşəkilli, birhüceyrəli sporları 8 ədəddir. Sporlarının ölçüsü 11-15x6-8 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Paradaş dağlıq ərazisində rast gəlinmişdir.

16. *L. scrupulosa* Ach. (= *Lecanora aggregata* (Krempelh.) Mereschk.) – Skrupuloz lekanorası

Substrata çox sıx yapışmış tallomu qazmaqşəkillidir. Kiçik hissələrdən ibarət olub, qonuru-boz, kül rəngindədir. Apotesiləri lekanora-tiplidir tallom üzərində seyrək şəkildə yayılmışdır. Apotesilərinin diski qara, kənarları bozuntul haşiyəlidir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Paradaş adlanan dağlıq ərazisində qayalar üzərindən götürülmüşdür.

17. *P. lentigerum* (Web.) S.Gray.

Qalın ziyilvarı pulcuqlarla örtülmüş tallomu bozuntul-sarımtıldır. Apotesiləri nisbətən uzun ayaqcıqlar üzərində yerləşmişdir. Piyaləyə oxşar apotesilərinin diski açıq-qəhvəyi rəngdə olub, kənarları içəriyə qatlanmışdır. Spor kisəsi dəyirmidir, sporları 4 hüceyrəli, sarımtıl-qəhvəyi rəngdədir. Sporlarının ölçüsü 9-12x3,6-6,8 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Gal kəndinin şimal hissəsində qayalar üzərindən götürülmüşdür.

18. *P. valesiacum* Müll.

Tallomu müxtəlif ölçülü lövhəciklərdən ibarət olub, yaşılımtıl-qəhvəyidir, substrata mərkəzi qomf vasitəsilə yapışmışdır. Apotesilərinin diski qəhvəyi-qırmızımtıldır, 2,5-3 mm-dir. Spor kisəsi sancaqvarı, sporları muraldır və 16-

23x6-13 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Darıdağ adlı dağlıq ərazisində qayalar üzərindən götürülmüşdür.

19. *Lecania cyrtella* (Ach.) Th.Fr. (= *Lecanora anomala* var. *cyrtella* Ach.) – Əyri lekaniya

Çox vaxt substratdan seçilməyən tallomu nazikdir, dənəvər quruluşlu olub, ağımtıl-boz rəngdədir. Apotesilərinin diski qırmızımtıl-qəhvəyi rəngdədir, kənarları yaxşı seçilir, hamardır, ölçüləri 0,2-0,8 mm-dir. Sporları 8-16 hüceyrəli olub kisədə 8 ədəddir, ölçüləri 10-16x3-5 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Paradaş dağlıq ərazisində rast gəlinmişdir.

20. *L. nylanderiana* Mass. (= *Lecanora anomala* var. *cooperta* Ach., *Lecanora athroocarpa* Nyl.) – Nülənder lekaniyası

Tozlu-dənəvər kütlədən ibarət olan tallomu külü-boz rəngdədir. Apotesilərinin diski açıq-qəhvəyi rəngdə olub, hamardır, ölçüləri 0,4-0,8 mm-dir. Ellipsoid formalı sporları 4 hüceyrəlidir, ölçüləri 12-16x3-5 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu İlandağda 2200 m-də qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

21. *A. oxneriana* Blum

Tallomu yarpaqşəkillidir, kənarlardan yuxarıya doğru qatlanmış, substrata mərkəzi qomf vasitəsi ilə yapışmış, zeytuni-sarı, qonuru-sarı rəngdədir. Apotesiləri çoxsaylı olub lesideyatiplidir. Apotesilərinin diski 1-2 mm-dir, dəyirmidir. Spor kisəsi sancaqvarı-silindrikdir, 3-4 ədəd sporları bir cərgədə yerləşir, ölçüləri 140-175x29-35 mkm-dir. Sporları şarşəkilli olub birhüceyrəlidir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Paradaş adlanan dağlıq ərazidə qayalar üzərindən götürülmüşdür.

22. *P. ambigua* (Wulf.) Nyl. (= *Lichen ambiguus* Wulf., *Parmelia ambigua* (Wulf.) Ach.) – Şübhəli parmeliopsis

Tallomu rozet tipli olub diametri 8-10 sm-ə çatır. Tallomun səthi yaşılmı-tıl-bozumtul, alt tərəfi isə tünd-qəhvəyidir. Apotesiləri xırdadır, diski qəhvəyidir, diametri 0,1-0,2 mm-ə qədərdir. Sporları 6-11x2-3 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Ərəci dağının ətəkləri 2400 m qayalar üzərində rast gəlinmişdir.

23. *Cetraria islandica* (L.) Ach. (= *Lichen islandicus* L.) – İslandiya setrariyası

Tallomu kolşəkilli olub, qonuru-yaşıl rəngdədir. Yarpaqları 8 sm-ə qədər olub uclardan budaqlanmışdır. Apotesiləri yarpaqların kənar uc hissəsində olub, 1,5 mm diametrindədir. Diski tallomla eyni rəngdədir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonunun Ərəci dağında rast gəlinmişdir.

24. *R. fraxinea* (L.) Ach. (= *Lichen fraxineus* L.) – Göyrüş ramalinası

Tallomu kolşəkillidir, bozumtul-yaşılmıtdır, ağacların gövdə və budaqlarından sallanır. Kiçik çıxıntılarda olan apotesiləri tallomun kənarlarında yerləşir. Sporları ikihüceyrəli, rəngsizdir, ölçüləri 10-15x5-6,6 mkm-dir. Naxçıvan MR-də Culfa rayonu Xəzinəderə adlanan ərazidə palıd üzərində rast gəlinmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Новрузов В.С. Флорогенетический анализ лишайников Большого Кавказа и вопросы их охраны. Баку: Элм, 1990, 323 с.
2. Голубкова Н.С. О географических связях лишайников Памира // Новости систематики низших растений, Л., 1977, т. 14, с. 172-185.
3. Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983, 248 с.
4. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа / Тр. БИН, Аз ФАН СССР, вып. 1, 1936, 275 с.
5. Джураева З. Лихенофлора Центрального Копетдага (Туркменистан). Ашхабад, 1978, 164 с.
6. Добрынин А.П. Дубовые леса Российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000, 260 с.
7. Paşayev T.Y. Naхçıvan Muxtar Respublikasının şibyə florasının botaniki-coğrafi təhlili // AMEA Naхçıvan Bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2007, № 2, s. 67-70.
8. Бархалов Ш.О. Флора лишайников Кавказа. Баку: Элм, 1983, 338 с.
9. Определитель лишайников СССР. Вып. 1, Л.: Наука, 1971, 412 с.
10. Определитель лишайников СССР. Вып. 3, Л.: Наука, 1975, 275 с.
11. Определитель лишайников СССР. Вып. 4, Л.: Наука, 1977, 344 с.
12. Определитель лишайников СССР. Вып. 5, Л.: Наука, 1978, 305 с.
13. Определитель лишайников России. Вып. 6, СПб.: Наука, 1996, 203 с.
14. Определитель лишайников России. Вып. 7, СПб.: Наука, 1998, 116 с.

Тейюб Пашаев

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОФЛОРЫ ДЖУЛЬФИНСКОГО РАЙОНА НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье даны подробные сведения о формах, размерах и местах распространения, субстратах 24 видов лишайников, которые были собраны на различных территориях Джульфинского района. Кроме этого, в статье в ходе комплексных исследований были приложены определенные усилия для изучения ботанико-географического анализа лихенофлоры.

Ключевые слова: Джульфа, ботанико-географический, таллом, лишайник, апотеций, споровый мешок.

Teyub Pashayev

**BOTANICAL-GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE LICHEN
FLORA OF JULFA DISTRICT OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

Detailed information about forms, dimensions habitats and substrates of 24 lichen species, which have been collected from different locations of the Julfa district, is given in the paper. In addition, here in the course of complex researches have been made certain efforts for the study of botanical-geographical of the lichen flora.

Key words: *Julfa, botanical-geographical, thallome, lichen, apothecium, sporosac.*

(Redaksiya heyyyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdi)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ YUMŞAQ BUĞDA SORTLARININ İQTİSADI SƏMƏRƏLİLİYİ

2013-2014-cü illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində yumşaq buğda sortlarının iqtisadi səmərəliliyini öyrənmək məqsədilə tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqata yumşaq buğdanın Graecum (Koern.) Mansf. və Lutescens (Alef.) Mansf., növmüxtəlifliyinə aid 6 sortu, Erythrospermum (Koern.) Mansf. və Ferrugineum (Alef.) Mansf. növmüxtəlifliyinə aid isə 5 sortu daxil edilmişdir. Sort nümunələri Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarma şəraitində sınaqdan çıxarılmışdır. Hər bir növmüxtəlifliyinə aid sortlar üçün iqtisadi səmərəlik hesablanmış və müqayisə edilmişdir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, Naxçıvan MR şəraitində Lutescens növmüxtəlifliyinə aid sort nümunələrdə məhsuldarlıq daha yüksək olmuş, bunun da nəticəsində məhsulun maya dəyəri aşağı düşərək hər hektardan gələn gəlir daha çox, rentabellik isə daha yüksək olmuşdur.

Açar sözlər: *yumşaq buğda, məhsuldarlıq, maya dəyəri, rentabellik, xalis gəlir.*

Hər bir kənd təsərrüfatı istehsalçısının fəaliyyətinin səmərəliliyi istehsal xərcləri ilə sıx əlaqədardır. Müasir dövrdə fermer və sahibkarların qarşısında duran vacib məsələlərdən biri də məhsul istehsalına çəkilən xərclərin mümkün qədər azaldılmasıdır. Az xərc çəkməklə çox məhsul istehsal edib yüksək gəlir əldə etmək sərt bazar şəraitində hər bir sahibkar üçün vacibdir.

Məhsul istehsalına və satışına sərf edilmiş xərclərin məcmu məhsulların tam maya dəyərini təşkil edir. Bunun üçün məhsul satışından alınan vəsaiti həmin məhsulun tam maya dəyəri ilə müqayisə etmək lazımdır. Məhsulun maya dəyəri təsərrüfat-maliyyə fəaliyyətinin nəticələrinə təsir edən ən mühüm göstəricidir. Maya dəyəri təsərrüfat fəaliyyətinin səmərəlilik səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edən göstəricidir.

Bitkiçilik məhsullarının maya dəyərini hesablamaq üçün hər bir məhsul növü üzrə əsas, əlavə və əlaqədar məhsullar təsdiq olunmuş əmsalların köməkliliyi ilə şərti məhsula çevrilir, sonra isə hər şərti yekun məhsul növünün xərcə görə xüsusi çəkisi müəyyənləşdirilir. Məhsul növünə düşən hissənin məhsulun həcm miqdarına bölünməklə hər bir əsas, əlavə və əlaqədar məhsul vahidinin maya dəyəri müəyyənləşdirilir. Buğda məhsulunun maya dəyərinin hesablanması zamanı tətbiq edilən əmsal aşağıdakı kimidir. Bir sentner əlavə və əlaqə-

dar dən məhsulunun əsas məhsula çevirmə əmsalı 1,0, bir sentner samanını isə 0,08-ə bərabərdir [2, s. 17-25].

Əsas məhsul istehsalının təşkili zamanı bilavasitə alınması nəzərdə tutulan məhsullar, əlavə və ya əlaqədar məhsullar isə əsas məhsul istehsal edilərkən bitkilərin quruluşundan və xüsusiyyətindən asılı olaraq alınan məhsullardır. Taxılçılıqda buğda əsas məhsul, saman isə əlavə məhsul hesab edilir. Bu səbəbdən də məhsul vahidinin maya dəyəri kalkulyasiya edilərkən istehsal sferasına çəkilən xərclərin müəyyən hissəsi əlavə məhsula aid edilməlidir.

Əsas məqsədimiz müxtəlif növmüxtəlifliyinə aid olan yumşaq buğda sortlarının muxtar respublika şəraitində iqtisadi səmərəliliyinin öyrənilməsi, onların bir-biri ilə müqayisə edilməsi və iqtisadi baxımdan daha səmərəli sortları fermer təsərrüfatlarına tövsiyə etməkdən ibarətdir. Tədqiqat materialı olaraq yumşaq buğdanın *Graecum* (Koern.) Mansf. və *Lutescens* (Alef.) Mansf. hər növmüxtəlifliyinə aid 6 sort, *Erythrospermum* (Koern.) Mansf. və *Ferrugineum* (Alef.) Mansf. hər növmüxtəlifliyinə aid isə 5 sort götürülmüşdür. Təcrübələr 2013-2014-cü illərdə AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarılan boz torpaqlar şəraitində yerinə yetirilmişdir. Tarla şəraitində yumşaq buğda sortlarının öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilmişdir. Təcrübə işlərinin qoyulmasında Ə.C.Musayev, H.S.Hüseynov və Z.A.Məmmədovun metodikasından [1, s. 3-84] istifadə edilmiş, riyazi hesablamalar isə V.A.Dospexova görə aparılmışdır [3, s. 147-149]. Aqrotexniki tədbirlər muxtar respublika üçün ümumi qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır. Tədqiqat illərində sələf dincə qoyulmuş torpaqlar olmuşdur.

Buğda məhsulunun yetişdirilməsi və istehsalına sərf edilmiş xərcləri, mövcud satış qiyməti ilə satışdan əldə edilmiş ümumi gəliri və mənfəəti özündə əks etdirən cədvəli nəzərdən keçirək (cədvəl 1). Bir hektara cücərmə qabiliyyətli 4,5 milyon ədəd olan toxum səpilmişdir. İlk əvvəl toxumun təsərrüfat yararlığı müəyyən edilmişdir. Bunun üçün səpiləcək toxumun təmizliyini onun cücərmə faizinə vurub 100-ə bölmək lazımdır. $98 \times 95 : 100 = 93,1\%$. Bundan sonra səpiləcək toxum fiziki çəkiddə hesablanmışdır. $4500000 \times 42 \times 100 : 93,1 = 203$ kq Əzəmətli-95 sortu əkilmişdir.

Aqrotexniki qaydalara uyğun olaraq hektara 60 kq təsiredici maddə (t.e.m.) hesabı ilə $(60 : 34,7 \times 100) = 173$ kq, 34,7%-li ammonium şorası, hektara 90 kq t.e.m. hesabı ilə $(90 : 19,5 \times 100) = 461$ kq, 19,5%-li superfosfat gübrəsi və hektara 60 kq t.e.m. $(60 : 40 \times 100) = 150$ kq, 40%-li kalium duzu verilmişdir. Aqrotexniki qaydalara uyğun olaraq torpaq 25-30 sm dərinlikdə şumlanmış və malalanmışdır. Ayrı-ayrı vaxtlarda sahə əlaqlara qarşı dərmanlanmış, əkin sahəsi torpaq suyundan əlavə bitkilərin vegetasiya dövründə üç dəfə suvarılmışdır.

Küləşin miqdarı yığılan taxılın 70%-ni təşkil etməklə kip şəklində bağlanmış və hər kpin orta çəkisi 15 kq olmuşdur. Aqrotexniki tədbirləri həyata ke-

çirməklə bir hektar sahəyə 491,1 manat vəsait sərf edilmiş, mənfəət isə 541,8 man. təşkil etmişdir. Bütün nümunələrə eyni aqrotexniki qulluq olunmasına baxmayaraq, onların məhsuldarlığı müxtəlif olmuşdur. Standart sortlardan məhsuldarlığına görə müsbət fərqlənən sortların iqtisadi səmərəliliyi müəyyən edilmişdir. Əsas məhsulun xüsusi çəkisinə (dən) ümumi xərclərin 95,1%, əlavə məhsulun (saman) xüsusi çəkisinə isə 4,9% xərc çəkilmişdir.

Bütün sort nümunələri üçün ümumi çəkilən xərc 366,4 manat olmuşdur. Lakin məhsulun daşınmasında, küləşin bağlanması, kiplərin daşınmasında və məhsulun təmizlənilib anbara vurulmasında müəyyən fərqlər yaranmışdır ki, bu da bir hektara çəkilən xərclərin müxtəlif olmasına səbəb olmuşdur. Rentabellik təyin edilərkən məhsulun satışından əldə olunan mənfəət bir hektara çəkilən xərcə bölünərək 100-ə vurulur.

Cədvəl 1

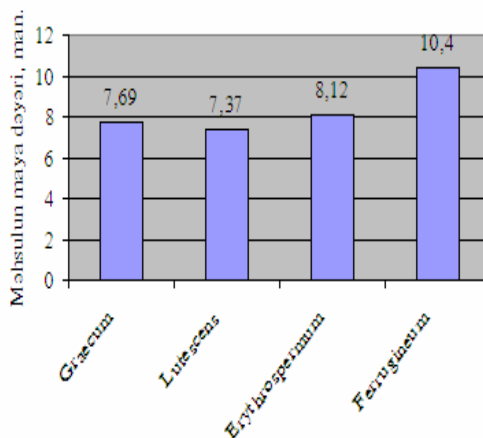
**Naxçıvan Muxtar Respublikasında bir hektar suvarılan torpaqda
yumşaq buğda (Əzəmətli-95) məhsulunun yetişməsi üçün
çəkilən xərclər və məcmu gəlir**

Əməliyyatın məzmunu	Ölçü vahidi	Miqdarı	Qiyməti, manat	Məbləği, manat
Toxumun dəyəri	kq	203	0,24	48,7
Gübrələrin dəyəri o cümlədən				
Azot	kq	173	0,184	31,8
Fosfor	kq	461	0,187	86,2
Kalium	kq	150	0,160	24,0
Dərman preparatlarının dəyəri				
Amin duzu	litr	1,8	2,5	4,5
Toxum dərmanı	kq	0,16	14,0	2,24
Fuqisid	litr	1	11,0	11,0
Sahənin şumlanması, 25-30 sm	ha	1	30,0	30,0
Sahənin malalanması	ha	1	10,0	10,0
Toxumun səpilməsi	ha	1	10,0	10,0
Suvarma suyun dəyəri ilə birlikdə	dəfə	4	8,0	32,0
Dərman preparatlarının tətbiqi	dəfə	3	6,0	18,0
Suvarma arxlarının çəkilməsi	ha	1	8,0	8,0
Gübrələrin tətbiqi				
Kalium	dəfə	1	5,0	5,0
Fosfor	dəfə	1	5,0	5,0
Azot	dəfə	3	5,0	15,0
Məhsulun biçilməsi	ha	1	25,0	25,0

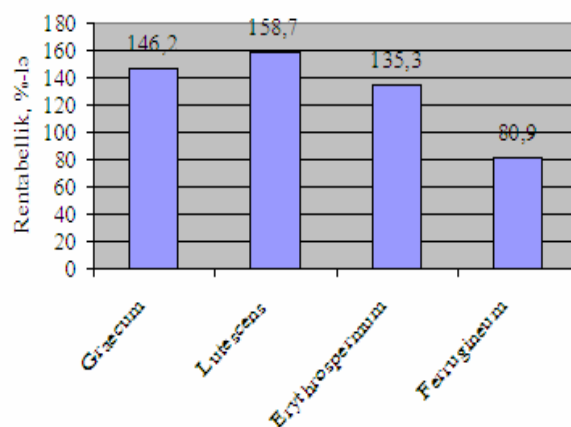
Məhsulun daşınması	reys	2	10,0	20,0
Kiplərin bağlanması	kip	242	0,16	38,7
Kiplərin daşınması	reys	2	10,0	20,0
Taxılın təmizlənməsi və anbara vurulması	ton	5,2	5,0	26,0
Sair xərclər	man	-	-	20,0
Müstəqim xərclərin cəmi	man	-	-	491,1
Qeyri müstəqim xərclər	man	-	-	30,0
Yekun	man	-	-	521,1

Məhsul çıxımı, bazar satış qiyməti ilə				
Buğda	ton	5,2	180	936
Küləş	kip	242	0,4	96,8
Cəmi satışdan gəlir	man	-	-	1032,8
Mənfəət	man	-	-	511,7

Növmüxtəliflikləri arasında iqtisadi səmərəlilik müxtəlif olmuşdur. Belə ki, *Lutescens* növmüxtəlifliyinə aid nümunələrdə məhsuldarlıq orta hesabla daha yüksək (72,8 s/ha) olmuşdur. Bu növmüxtəlifliyinə aid nümunələrin hər hektarına çəkilən xərc 554,3 man. hər sentner məhsulun maya dəyəri orta hesabla 7,37 man., hektardan məhsul satışından gələn ümumi gəlir 1440,8 man., mənfəət 886,1 man., rentabellik isə 158,7% olmuşdur. Bu rəqəmlər müvafiq olaraq *Graecum* növmüxtəlifliyində məhsula 68,1 s/ha, hektara çəkilən xərc 545,0 man., məhsulun maya dəyəri 7,69 man., ümumi gəlir 1345,1 man., mənfəət 800,0 man., rentabellik isə 146,2%; *Erythrospermum* növmüxtəlifliyində məhsula 65,2 s/ha, hektara çəkilən xərc 544,0 man., məhsulun maya dəyəri 8,12 man., ümumi gəlir 1286,3 man., mənfəət 742,2 man., rentabellik isə 135,3%; *Ferrugineum* növmüxtəlifliyində məhsula 47,0 s/ha, hektara çəkilən xərc 512,3 man., məhsulun maya dəyəri 10,40 man., ümumi gəlir 929,0 man., mənfəət 415,2 man., rentabellik isə 80,9% təşkil etmişdir (şəkil 1, 2).



Şəkil 1. Növmüxtəlifliklərində məhsulun maya dəyəri, man.



Şəkil 2. Növmüxtəlifliklərinin rentabelliği, %-lə

Graecum növmüxtəlifliyinə aid olan seçilmiş nümunələr arasında daha yüksək məhsul P₁/hn₄ (73,0 s/ha) nümunəsində qeydə alınmışdır. Məhsulun yetişdirilməsinə 555,9 manat sərf etməklə məhsul satışından 1480,0 man. ümumi gəlir əldə edilmişdir. Bu da standart Əzəmətli-95 sortu ilə müqayisədə 447,2 manat artıq olmuşdur. Bu sortda məhsulun (dən) maya dəyəri 7,0 man., məhsulun satışından mənfəət 924,1 man., rentabellik isə 166,2% təşkil etmişdir. Qalan sortlarda məhsulun yetişdirilməsinə 521,1-553,4 man. xərc çəkilmiş, məhsulun (dən) maya dəyəri 7,1-9,5 man., məhsul satışından gələn ümumi gəlir 1032,8-1475,6 man., məhsul satışından alınan mənfəət 511,7-919,7 man., rentabellik isə 98,2-165,6% arasında dəyişmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Graecum və *Lutescens* növmüxtəlifliyinə aid olan və standart sortlardan öz məhsuldarlıqlarına görə müsbət fərqlənən sort nümunələrinin iqtisadi səmərəliliyi

Nümunələrin adı	Məhsuldarlıq, sen/ha		Çəkilən xərc, man.	İstehsal edilmiş şərti məhsul	Ümumi məhsul istehsalına çəkilən xərc, man.		Məhsulun maya dəyəri, man.		Məhsul satışında ümumi gəlir, man	Xalis gəlir, man	Rentabellik, %
	Dən	Saman			Dən	Saman	Dən	Saman			
Graecum (Koern.) Mansf.											
St Əzəmətli-95	52,0	33,8	521,1	54,7	495,6	25,5	9,53	0,75	1032,8	511,7	98,2
Sw 89 borl 95	64,3	41,8	533,0	67,6	506,8	26,2	7,88	0,62	1268,6	735,6	138,0
Kar-1	74,8	48,6	555,2	78,6	527,9	27,3	7,05	0,56	1475,6	919,7	165,6
Pı/hn4	75,0	48,7	555,9	78,8	528,6	27,3	7,04	0,56	1480,0	924,1	166,2
Atay-85	70,0	45,5	549,5	73,6	522,5	27,0	7,46	0,59	1381,2	831,7	151,3
6507 (İran)	73,0	47,4	553,4	76,7	526,2	27,2	7,20	0,57	1440,4	887,0	160,2
Eskına-8	67,8	44,0	547,1	71,3	520,2	26,9	7,67	0,61	1337,6	790,5	144,4
Lutescens (Alef.) Mansf.											
St Azəri	50,0	30,0	513,9	52,4	488,7	25,2	9,77	0,84	986,4	470,5	91,5
KSİ15 X Əkinçi	85,3	55,4	578,4	89,7	550,0	28,4	6,44	0,51	1683,0	1104,6	190,9
BUL 5121.1	75,8	49,3	556,7	79,7	529,4	27,3	6,98	0,55	1495,6	938,9	168,6
Lütessens 088712	80,9	52,6	572,8	85,1	544,7	28,1	6,73	0,53	1596,2	1023,4	178,6
Ormil	73,9	48,0	554,5	77,7	527,3	27,2	7,13	0,56	1458,2	903,7	162,9
Lütessens T-90	71,6	46,5	551,8	75,3	524,7	27,1	7,32	0,58	1412,8	861,0	156,0
Lütessens T-91	72,3	47,0	552,5	76,0	525,4	27,1	7,26	0,57	1453,6	901,1	163,0

Cədvəl 3

Erythrospermum və *Ferrugineum* növmüxtəlifliyinə aid olan və standart sortlardan öz məhsuldarlıqlarına görə müsbət fərqlənən sort nümunələrinin iqtisadi səmərəliliyi

Nümunələrin adı	Məhsul- darlıq, sen/ha		Çəkilən xərc, man.	İstehsal edilmiş şərti məhsul	Ümumi məhsul istehsalına çəkilən xərc, man.		Məhsulun maya dəyəri, man.		Məhsul satışından ümumi gəlir, man	Xalis gəlir, man	Rentabellik, %
	Dən	Saman			Dən	Saman	Dən	Saman			
Erythrospermum (Koern.) Mansf.											
St. Əkinçi-84	45,0	29,2	510,1	47,3	485,1	25,0	10,78	0,85	888,0	377,9	74,0
Cty* 3/ta 2460	71,3	46,3	551,2	75,0	524,1	27,1	7,35	0,58	1406,2	855,0	155,1
Ok 81306/star	78,1	50,7	569,4	82,1	541,4	28,0	6,93	0,55	1541,0	971,6	170,6
1d 13.1/mkt	68,4	44,4	557,9	71,9	530,5	27,4	7,75	0,61	1349,6	791,7	141,9
Albatros	60,6	39,3	528,6	63,7	502,6	26,0	8,29	0,66	1195,6	667,0	126,2
Fow-1/florkwa-3	67,8	44,0	547,1	71,3	520,2	26,9	7,67	0,61	1337,6	790,5	144,4
Ferrugineum (Alef.) Mansf.											
St. Şəhur	40,0	26,0	504,0	42,0	479,3	24,7	11,98	0,95	798,2	285,2	56,6
4/3 İagğər-4	48,2	31,3	513,7	50,7	488,5	25,2	10,13	0,80	950,8	437,1	85,0
0889 / Milturum	47,5	30,8	512,9	49,9	487,7	25,2	10,26	0,81	937,0	424,1	82,6
Arzu	48,4	31,4	514,0	50,9	488,8	25,2	10,09	0,80	954,8	440,8	85,7
Sb-360-1	49,9	32,4	515,8	52,4	490,5	25,3	9,82	0,78	984,6	468,8	90,8
55.1744/MEX 67	48,1	31,2	513,6	50,5	488,4	25,2	10,15	0,80	949,0	435,4	84,7

Lutescens növmüxtəlifliyinə aid olan nümunələr arasında daha yüksək məhsul KSİ15xƏkinçi hibridində (85,3 s/ha) olmuşdur. Məhsulun yetişdirilməsinə 578,4 manat sərf etməklə məhsul satışından 1683,0 man. ümumi gəlir əldə edilmişdir ki, bu da standart Azəri sortu ilə müqayisədə 696,4 manat artıq olmuşdur. Bu sortda məhsulun (dən) maya dəyəri 6,44 man., məhsulun satışından mənfəət 1104,6 man., rentabellik isə 190,9% təşkil etmişdir. Qalan sortlarda məhsulun yetişdirilməsinə 513,9-572,8 man. xərc çəkilmiş, məhsulun (dən) maya dəyəri 9,77-6,73 man., məhsul satışından gələn ümumi gəlir 986,4-1596,2 man., məhsul satışından alınan mənfəət 470,5-1023,4 man., rentabellik isə 91,5-178,6% arasında dəyişmişdir (cədvəl 2).

Erythrospermum növmüxtəlifliyinə aid olan seçilmiş sort nümunələri arasında daha yüksək məhsul Ok 81306/star sortunda (78,1 s/ha) olmuşdur. Məhsulun yetişdirilməsinə 569,4 manat sərf etməklə məhsul satışından 1541,0 man. ümumi gəlir əldə edilmişdir ki, bu da standart Əkinçi-84 sortu ilə müqayisədə 653 manat artıq olmuşdur. Bu sortda məhsulun (dən) maya dəyəri 6,93 man., məhsulun satışından mənfəət 971,6 man., rentabellik isə 170,6% təşkil etmişdir. Qalan sortlarda məhsulun yetişdirilməsinə 510,1-557,9 man., xərc çəkilmiş, məhsulun (dən) maya dəyəri 10,78-7,35 man., məhsul satışından gələn ümumi gəlir 888,0-1406,2 man., məhsul satışından alınan mənfəət 377,9-855,0 man., rentabellik isə 74,0-155,1% arasında dəyişmişdir (cədvəl 3).

Ferrugineum növmüxtəlifliyinə aid olan seçilmiş sort nümunələri arasında daha yüksək məhsul Sb-360-1 sortunda (49,9 s/ha) olmuşdur. Məhsulun yetişdirilməsinə 515,8 manat sərf etməklə məhsul satışından 984,6 man. ümumi gəlir əldə edilmişdir ki, bu da perspektivli Şərrur sortu ilə müqayisədə 186,4 manat artıq olmuşdur. Bu sortda məhsulun (dən) maya dəyəri 9,82 man., məhsulun satışından mənfəət 468,8 man., rentabellik isə 90,8% təşkil etmişdir. Qalan sortlarda məhsulun yetişdirilməsinə 504,0-514,0 man. xərc çəkilmiş, məhsulun (dən) maya dəyəri 11,98-10,09 man., məhsul satışından gələn ümumi gəlir 798,2-954,8 man., məhsul satışından alınan mənfəət 285,2-440,8 man., rentabellik isə 56,6-85,7 % arasında dəyişmişdir (cədvəl 3).

Naxçıvan MR şəraitində *Lutescens* növmüxtəlifliyinə aid nümunələrdə məhsuldarlıq daha yüksək olmuş, bunun da nəticəsində məhsulun maya dəyəri aşağı düşərək hər hektardan gələn gəlir daha çox, rentabellik isə daha yüksək olmuşdur. İqtisadi hesablamaların nəticələrindən göründüyü kimi, öyrənilən yumşaq buğda sort nümunələrinin fermer və torpaq sahibkarları tərəfindən geniş sahələrdə becərilməsi səmərəliliyi yüksəltməklə yanaşı, onlara daha yüksək gəlir gətirər (cədvəl 3).

Aqrotexniki tədbirlərin tətbiqi ilə əlaqədar əldə edilən nəticələr göstərir ki, Muxtar Respublikanın suvarılan aralıq ərazilərində payızlıq buğda üçün optimal səpin müddəti oktyabr ayının üçüncü ongünlüyü, ən yaxşı səpin norması isə hektara 4,0 mln. toxum hesabı ilə aparılan səpin hesab olunur.

Öyrənilən gübrələmə variantları arasında ən yaxşı variant $N_{60}P_{90}K_{60}$, herbisidlərdən isə hektofermin yaxşı nəticə vermişdir. Bu variantlarda həm məhsuldarlıq, həm də struktur elementləri yüksək olmuşdur. Nəticədə onlardan əldə edilən iqtisadi səmərə hesablanmış, aparılan tədbirlər fonunda region üçün məhsuldarlığın orta hesabla 18-20% artdığı müəyyənləşdirilmişdir. Bu da hər hektardan məhsulun maya dəyərinin aşağı düşməsinə və rentabelliyn yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev Ə.S., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 87 s.
2. Orucov T.Ə., Mustafayev R.İ., Vəliyev S.Y., Ələkbərov Ə.O. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsal xərclərinin uçotu və hesablanmasına dair tövsiyələr. Bakı: Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi yanında Kənd təsərrüfatı kreditləri üzrə Dövlət agentliyi, 2007, 158 s.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. 4 перераб., М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.

Парвиз Фатуллаев

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Нами в течение 2013-2014 годов в условиях Нахчыванской Автономной Республики проведены исследовательские работы над сортами мягкой пшеницы с целью изучения экономической эффективности. В исследования включено по 6 сортов из разновидностей *Graecum* (Koern.) Mansf. и *Lutescens* (Alef.) Mansf. и по 5 сортов из разновидностей *Erythrospermum* (Koern.) Mansf. и *Ferrugineum* (Alef.) Mansf. Сортообразцы мягкой пшеницы были испытаны в орошаемых условиях на опытном участке Института Биоресурсов. Для каждой разновидности был проведен расчет и сравнительный анализ экономической эффективности. Было выяснено, что в условиях Нахчыванской АР сорта из разновидности *Lutescens* дают более высокий урожай, в результате снижается себестоимость, а доходность и рентабельность увеличиваются.

Ключевые слова: мягкая пшеница, урожайность, себестоимость, рентабельность, чистая прибыль.

Parviz Fatullayev

**COST-EFFECTIVENESS OF SOFT WHEAT VARIETIES IN THE
CONDITIONS OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Research works at varieties of soft wheat in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic were carried out by us during 2013-2014 for the purpose to study their cost-effectiveness. Researches include in 6 varieties from the type of *Graecum* (Koern.) Mansf. and *Lutescens* (Alef.) Mansf. and in 5 varieties from the type of *Erythrospermum* (Koern.) Mansf. and *Ferrugineum* (Alef.) Mansf. Specimen varieties of soft wheat are tested under irrigated conditions in the experimental plot of the Institute of Bioresources. Calculation and comparative analysis of economic efficiency are made for each variety. It was found that varieties from the *Lutescens* type give a higher yield in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic, as a result production cost decreases, and the yield and profitability increase.

Key words: *soft wheat, crop capacity, prime cost, profitability, net profit.*

(Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru V.M.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

FATMAXANIM NƏBİYEVƏ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: fatmakhanym_58@mail.ru

CULFA RAYONUNUN ƏRAZISİNDƏ YAYILMIŞ KƏLƏMKİMİLƏR FƏSİLƏSİNİN (*BRASSICACEAE*) FAYDALI BİTKİLƏRİ

Məqalədə Culfa rayonu ərazisində Kələmkimilər (Brassicaceae) fəsiləsinə mənsub olan bitkilərin yayılması, onların genetik fondunun toplanması, faydalı növlərinin müəyyənləşdirilməsi əsasında əldə olunmuş tədqiqat nəticələri haqqında məlumat verilir. Botaniki və bitki ehtiyatları üzrə apardığımız tədqiqatlar zamanı 580-dən çox herbari nüsxələri toplanmışdır. Toplanmış faktiki materialların çoxu mühüm əhəmiyyətə malikdir. Aparılmış hərtərəfli təhlildən məlum olmuşdur ki, bu rayonda Kələmkimilər fəsiləsinin 142 növü: yem, dərman, efiryağlı, qida, vitaminli, bəzək və digər faydalı bitkilərdir.

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, bitki ehtiyatları, faydalı, nadir, endemik, mühafizə.*

Culfa rayonunun ərazisi düzənlik və dağlıq sahələrdə yerləşir. Rayonun düzənlik hissəsində ən alçaq sahələr Yaycı (700), Gülüstan (700 m) kəndləri və Culfa şəhəri (720 m), həmçinin Kərimquludizə (850 m), Ərəzin (1000 m), Əbrəqunus (1050 m) ətrafındakı sahələridir. Ən uca dağları Dəmirli (3368 m) və Aracıqdır (3072 m). Rayonun ərazisində dağ-tundra iqlimi müstəsna olmaqla qalan iqlim tipləri mövcuddur. Gülüstan və Yaycı düzənliklərində kəskin və orta kəskin iqlim şəraiti hökm sürür. Burada yayı quraq keçən soyuq iqlimə malik ərazilərdə orta temperatur yanvarda 10-15°C, iyulda isə 20-30°C-dir. İllik yağıntının miqdarı 400-600 mm arasında dəyişir. Regionun ərazisindən Əlincəçay və onun qolları axır. Bənəniyar su anbarı və bir sıra kiçik göllər vardır. Torpaqları əsasən dağ-çəmən, qəhvəyi dağ-meşə, dağ-tünd-şabalıdıdır. Bitki örtüyündə səhra, yarımşəhra, dağ-kserofit, dağ bozqır bitkilikləri, meşə, subalp və alp çəmənləri üstünlük təşkil edir [9]. Rayon ərazisində lokal formalı (tala) – Xəzinə-dərə, Aracıq, Gəvik, Qəndi, Şadara, Kəblə-Oruc, Sultanbut, Kola, Duman dağ meşələri vardır. Bu meşələri formalaşdıran əsas ağac və kollar şərq palıdı, gürcü palıdı, hündür göyrüş, çöl ağcaqayını, gürcü ağcaqayını, çoxmeyvəli ardıc, ağırilyli ardıc, yemişan, alma, armud, alça, itburnu, gərməşov, murdarça, quşarmudu və b. cinslərin növləridir.

Culfa rayonu əsasən heyvandarlıq rayonudur. Aşağı zonalarda qış otlaqlarından ibarət səhra, yarımşəhra, dağətəyi, aşağı, orta, yuxarı dağlıqda qarıqa və friqana bitkilikləri, yüksək dağlıq zonalarda meşə ətrafı, meşə tala çəmənləri,

çəmən-kolluqlar, subalp çəmənləri, subalp hündürotluğu, alp çəmən və bozqırları olan geniş, məhsuldar yay otlaqları yayılmışdır. Buradakı dağ çəmənləri, biçənəklər, iribuynuzlu və xırdabuynuzlu mal-qaranın inkişaf etdirilməsinə, möhkəm yem bazası yaradılmasına imkan verir. Yararlı torpaqlarda dənli, dənli-paxlalı bitkilər: buğda, arpa, yem bitkiləri, texniki bitkilər, tərəvəz, kartof əkilir və meyvə yetişdirilir. Buna görə də botaniki tədqiqatlarımız təbii bitkiliklərlə yanaşı, aqrofitosenozları da əhatə etmişdir. Culfa rayonunun florasını, bitkilik tiplərini, burada yayılmış bitki növlərinin miqdarını, onların təbii ehtiyatını, nadir, endemik, relik, itmək təhlükəsinə məruz qalan, eyni zamanda sənaye əhəmiyyətli, bol ehtiyatı olan və s. bitkiləri toplayıb öyrənmək məqsədilə bir çox ümumi qəbul olunmuş üsul və metodlardan: botaniki, geobotaniki, biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoloji, stasionar, yarımstasionar, təsərrüfat, ehtiyatşünaslıq və b. istifadə olunmuşdur. Tədqiqatlar ekspedisiya marşrutları ilə aparılmaqla mart ayının ikinci yarısından başlayaraq (ilk yaz bitkilərini toplamaq üçün) noyabr ayınadək davam edəcəkdir (toxum və meyvələri toplamaq üçün). Bitkilər üzərində ekoloji müşahidələr aparmaq, eksperimental işlər yerinə yetirmək məqsədilə onların inkişaf fazaları izlənmişdir. Çöl tədqiqatları tərtib olunmuş marşrut xəritəsinə müvafiq olaraq hündürlük qurşaqları üzrə tədqiq edilmişdir.



Şəkil. Ekspedisiya marşrutları

Keçirilmiş 19 ekspedisiya zamanı 580 nüsxədən artıq bitki nümunəsi toplanmış və laboratoriya şəraitində kameral işlər yerinə yetirilmişdir. Bəzi fitose-

nozları müqayisəli şəkildə tədqiq etmək üçün digər rayonlarda da əlavə ekspedisiyalar aparılmışdır. Qarşıya qoyulan əsas məqsəd Culfa rayonu ərazisində yayılmış Kələmkimilər – *Brassicaceae* Burnett fəsiləsinə daxil olan növlərin sistematik vəziyyətini, fitosenoloji və faydalı xüsusiyyətlərini öyrənmək, herbari nümunələrini toplamaq, təhlil və təyin etmək, taksonomik vahidlər üzrə sistemləşdirmək və bitkilərin yayılma areallarını müəyyənləşdirmək olmuşdur. Fəsiləyə daxil olan xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli növlərin səmərəli və davamlı istifadəsi, bərpası və mühafizəsi kimi problem məsələlər də bu məqsədlə öyrənilmişdir.

Son illərdə muxtar respublikanın florasında ayrı-ayrı mütəxəssislər tərəfindən aparılan dəyişikliklər, cins, növ və fəsilələrin adlarının dəyişdirilməsi, yeni taksonların əlavə edilməsi və s. Kələmkimilər fəsiləsində də müvafiq düzəliş və əlavələrin müəyyənləşdirilməsi zərurətini yaratmışdır (4; 8, s. 243-292). 2008-ci ilədək olan mənbələrə əsasən Kələmkimilər fəsiləsinin Azərbaycan florasında 67 cinsə daxil olan 231 [6, s. 44-67; 7, s. 141-323], Naxçıvan MR ərazisində isə 67 cinsə aid 165 növü yayılmışdır [1, s. 96-103; 2, s. 96-103; 3, s. 110-120]. 2014-cü ildə cins və növlərdə aparılmış taksonomik, nomenklatur dəyişikliklərin aparılması, ədəbiyyat məlumatlarına əsasən yeni taksonların əlavə edilməsi, regionun ərazisində yayılmış Kələmkimilər fəsiləsinin sistematik icmalının yenidən təhlil olunmasına əsas yaratmışdır. Belə ki, fəsilənin 16 cinsinə 24 yeni növ əlavə olunmuş, 18 cinsində dəyişikliklər edilmişdir. Fəsiləyə 7 yeni cins verilmiş və bu cinslərə daxil olan 10 növün bəziləri cins səviyyəsindən növ statusuna endirilmiş, bəziləri isə başqa cinslərin növləri ilə əvəz edilmişdir. Nəticədə 67 cinsdən 5-i növ statusuna endirilmişdir (*Atropatenia* F.K.Mey. (*Atropatenia zangezura* (Tzvel.) F.K.Mey., *Thlaspi zangezura* Tzvel.) – *Apterigia zangezurica* (Tzvel.) V.İ.Dorof.; *Microthlaspi* F.K.Mey. (*Microthlaspi perforliatum* (L.) F.K.Mey.) – *Thlaspi perforliatum* L.; *Noccaea* Moench (*Noccaea tatiannae* (Bordz.) F.K. Mey., *Carpoceras tatiannae* (Bordz.) Grossh.) – *Thlaspi tatiannae* Bordz.; *Neurotropis* (DC.) F.K.Mey. (*Neurotropis platycarpa* (Fisch. & C.A. Mey.) – *Thlaspi platycarpum* Fisch. et C.A.Mey.; *Neurotropis armena* (N. Busch) Czer – *Thlaspi armenum* N.Busch; *Turritis* L. (*Turritis glabra* L.) – *Arabis glabra* (L.) Bernh.) (6, s. 45-52). Aparılmış dəyişikliklərin yekunu göstərir ki, muxtar respublikada fəsilənin cinslərinin sayı azalaraq 65-dən 62-yə düşmüş və növlərin sayı isə artaraq 167-dən 183-ə yüksəlmişdir (bu miqdar ərazi florasının ümumi cinslərinin 7,09%-i (874) və növlərinin 6,46%-i (2835) təşkil edir. Təbii ki, bu araşdırmalar da son hədd deyildir, çünki bitki örtüyündə və florada baş verən dəyişilmə və yeniləşmələr, tapıntılar və yeni-yeni araşdırmalar bundan sonra da əlavə və dəyişikliklərin olmasına zəmin yaradacaqdır.

Fəsiləyə daxil olan bitki növləri, onların təbii ekosistemlərdə rolu, ekoloji, antropogen, zoogen faktorların təsirindən dəyişilməsi, fitosenozların tərkibi və quruluşu, xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti, səmərəli və davamlı istifadəsi, bərpası və mühafizəsi günün aktual problemlərindən olub və ətraflı öyrənilməsi vacibdir.

Culfa rayonu ərazisində yayılmış *Brassicaceae* fəsiləsinə daxil olan növlərin sisteməlik vəziyyəti, fitosenoloji və faydalı xüsusiyyətləri tərəfimizdən öyrənilmiş, herbari nümunələri toplanılaraq təyin edilmiş və taksonomik vahidlər üzrə sistemləşdirilmiş, həmçinin bitkilərin yayılma arealları müəyyən edilmişdir. Apardığımız tədqiqatlar zamanı fəsilənin cins və növləri müəyyən edilərək flora spektri tərtib olunmuşdur. Toplanmış bitki materialı işlənmiş və hərtərəfli təhlil olunaraq, əldə olunmuş nəticələr əsasında Culfa rayonu ərazisinin müasir florasında Kələmkimilər fəsiləsinin 58 cins 142 növlə təmsil olunan faydalı növləri müəyyən edilmişdir (cədvəl).

Cədvəl

Culfa rayonu ərazisində yayılmış Kələmkimilərin növlərinin faydalı xüsusiyyətləri

S. №	Növ	Bəzi faydalı bitki qrupları			
		Dərman	Bəzək	Qida	Yem
1.	<i>Aethionema arabicum</i> (L.) Lipsky		+		+
2.	<i>A. cardiophyllum</i> Boiss. et Heldr.	+			+
3.	<i>A. sagittatum</i> Boiss.	+			+
4.	<i>A. trinervium</i> (DC.) Boiss.		+		+
5.	<i>A. carneum</i> (Banks et Sol.) B.Fedtsch.		+		+
6.	<i>A. cordatum</i> (Desf.) Boiss.		+		
7.	<i>A. pulchellum</i> Boiss. et Huet.	+	+		
8.	<i>A. szowitsii</i> Boiss.		+		
9.	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	+	+		
10.	<i>Alyssum calycinum</i> L.		+		+
11.	<i>A. dasycarpum</i> Steph.				+
12.	<i>A. murale</i> Waldst. et Kit.		+		
13.	<i>A. parviflorum</i> Fisch. ex Bieb.		+		+
14.	<i>A. persicum</i> Boiss.	+			
15.	<i>A. stapfii</i> Vierh.	+			
16.	<i>A. strictum</i> Waldst.		+		
17.	<i>A. szovitsianum</i> Fisch. et C.A.Mey.		+		+
18.	<i>A. turkestanicum</i> Regel et Schmalh.	+			
19.	<i>Arabidopsis parvula</i> (Schrenk) O.E.Schulz				+
20.	<i>A. pumila</i> (Steph.) N.Busch				
21.	<i>Anchonium elichrysifolium</i> (DC.) Boiss.		+		+
22.	<i>A. persicum</i> (DC.) Bornm.				+
23.	<i>Arabis carduchorum</i> Boiss.		+		
24.	<i>A. sagittata</i> (Bertol.) DC.				
25.	<i>A. glabra</i> (L.) Bernh. (<i>Turritis glabra</i> L.)		+		+
26.	<i>A. carduchorum</i> Boiss.		+		+
27.	<i>A. caucasica</i> Schlecht.		+		+

28.	<i>A. recta</i> Vill.		+		+
29.	<i>Acachmena cuspidate</i> (Bieb.) H.P.Fuchs.		+		
30.	<i>Apterigia rosrtata</i> (N.Busch) Galushko		+		+
31.	<i>A. zangezura</i> (Tzvel.) F.K.Mey.		+		+
32.	<i>Brachypus suffruticosa</i> (Vent.) V.Ī.Dorof.				+
33.	<i>Barbarea minor</i> C. Koch	+	+		+
34.	<i>B. integrifolia</i> DC.		+		+
35.	<i>B. plantaginea</i> DC.		+		+
36.	<i>Brassica campestris</i> L.	+		+	+
37.	<i>B. nigra</i> (L.) W.D.J.Koch	+		+	
38.	<i>Bunias orientalis</i> L.		+		
39.	<i>Calepina irregularis</i> (Asso) Thell.		+		+
40.	<i>Camelina laxa</i> C.A.Mey.	+		+	+
41.	<i>C. rumelica</i> Velen.	+	+	+	
42.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	+		+	+
43.	<i>Cardamine uliginosa</i> Bieb.	+		+	
44.	<i>C. ochroleuca</i> Stapf	+	+	+	+
45.	<i>Cardaria boissieri</i> (N. Busch) Soo	+		+	
46.	<i>C. draba</i> (L.) Desv.		+		
47.	<i>Chorispora iberica</i> (Bieb.) DC.				+
48.	<i>Ch. tenella</i> (Pall.) DC.				+
49.	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	+	+		+
50.	<i>C. dicotoma</i> Boiss.				
51.	<i>Coluteocarpus vesicaria</i> (L.) Holmboe		+		
52.	<i>Conringia orientalis</i> (L.) Dumort.			+	+
53.	<i>C. persica</i> Boiss.			+	+
54.	<i>C. planisiliqua</i> Fisch. et C.A.Mey.	+	+		
55.	<i>Crambe aculeolata</i> (N.Busch) Czerniak				
56.	<i>C. juncea</i> Bieb.	+	+		
57.	<i>C. orientalis</i> L.	+	+		
58.	<i>C. grossheimii</i> Ī.Ī.Khalilov				
59.	<i>Cymatocarpus grossheimii</i> N.Busch				+
60.	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb. ex Prantl	+			+
61.	<i>Dichasianthus contortuplicata</i> (Steph. ex Willd.) Sojak				+
62.	<i>D. torulosus</i> (Desf.) Sojak				
63.	<i>Diptychocarpus strictus</i> (Fisch. ex Bieb.) Trautv.		+		+
64.	<i>Draba bruniifolia</i> Stev.		+		+
65.	<i>D. diversifolia</i> Boiss. et A.Huet				
66.	<i>D. huetii</i> Boiss.		+		+
67.	<i>D. nemorosa</i> L.		+		
68.	<i>D. siliquosa</i> Bieb.				+
69.	<i>Drabopsis nuda</i> (Belanger) Stapf	+	+		

70.	<i>Erophila verna</i> (L.) Bess.	+			
71.	<i>Erysimum brachycarpum</i> Boiss.	+	+		
72.	<i>E. wagifii</i> Kassumov	+			
73.	<i>E. substrigosum</i> (Rupr.) N.Busch		+		
74.	<i>E. cheiri</i> (L.) Crantz		+		+
75.	<i>E. chazarjurti</i> N.Busch				
76.	<i>E. krynitzkii</i> Bordz.	+			+
77.	<i>E. collinum</i> (Bieb.) Andr.	+	+		
78.	<i>E. gelidum</i> Bunge	+	+		
79.	<i>E. lilacinum</i> Steinb.	+	+		+
80.	<i>E. leptophyllum</i> (Bieb.) Andr.	+			+
81.	<i>E. leucanthemum</i> (Steph.) B.Fedtsch.	+	+		
82.	<i>E. pulchellum</i> (Willd.) J.Gay	+			
83.	<i>E. sisymbrioides</i> C.A.Mey.	+			+
84.	<i>E. subulatum</i> J. Gay	+	+		
85.	<i>Euclidium syriacum</i> (L.) R.Br.	+	+		+
86.	<i>Fibigia macrocarpa</i> (Boiss.) Boiss.	+			+
87.	<i>F. suffruticosa</i> (Vent.) Sweet.				
88.	<i>Goldbachia torulosa</i> DC.	+	+		+
89.	<i>Hesperis matronalis</i> L.	+			+
90.	<i>H. persica</i> (Boiss.) Busch	+	+		
91.	<i>H. hirsutissima</i> (N.Busch) Tzvel.	+	+		
92.	<i>H. pycnotricha</i> Borbas et Degen				
93.	<i>H. transcaucasica</i> Tzvel.	+			+
94.	<i>Isatis brachycarpa</i> C.A.Mey.	+	+		
95.	<i>I. bungeana</i> Seidl.	+			+
96.	<i>I. glauca</i> Aucher ex Boiss.	+			
97.	<i>I. buschiana</i> Schischk.		+		
98.	<i>I. iberica</i> Stev.		+		
99.	<i>I. ornithorhynchus</i> N.Busch				+
100.	<i>I. steveniana</i> Trautv.	+			
101.	<i>I. subradiata</i> Rupr.		+		
102.	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br.	+			+
103.	<i>L. lyratum</i> L.				
104.	<i>Lepidium sativum</i> L.	+	+	+	
105.	<i>L. draba</i> L.	+			
106.	<i>L. latifolium</i> L.				
107.	<i>L. perfoliatum</i> L.	+	+		
108.	<i>L. vesicarium</i> L.	+	+		
109.	<i>Leptaleum filifolium</i> (Willd.) DC.		+		+
110.	<i>Litwinowia tenuissima</i> (Pall.) Woron. ex Pavl.	+	+		
111.	<i>Moricandia meyeri</i> (Boiss.) V.İ.Dorof.		+	+	

112.	<i>M. perfoliata</i> (C.A.Mey.) V.İ.Dorof.				
113.	<i>Matthiola boissieri</i> Grossh.	+	+		+
114.	<i>M. odoratissima</i> (Pall. ex Bieb.) W.T.Aiton	+	+		
115.	<i>Meniocus linifolius</i> (Steph.) DC.	+	+		
116.	<i>Murbeckiella huetii</i> (Boiss.) Rothm.	+		+	+
117.	<i>Myagrum perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey.	+			+
118.	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	+	+		+
119.	<i>Neslia apiculata</i> Fisch. et C.A.Mey.		+		
120.	<i>N. paniculata</i> (L.) Desv.		+		
121.	<i>Peltariopsis grossheimii</i> N.Busch		+		
122.	<i>P. planisiliqua</i> (Boiss.) N.Busch		+		
123.	<i>Physioptychis caspica</i> (Habl.) V.Boczantzeva	+			
124.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	+		+	
125.	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	+	+		
126.	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.		+		
127.	<i>R. palustris</i> (L.) Bess.	+	+		+
128.	<i>Sameraria glastifolia</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Boiss.	+			
129.	<i>S. cardiocarpa</i> Trautv.		+		+
130.	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	+			
131.	<i>S. irio</i> L.	+	+		+
132.	<i>S. loeselii</i> L.	+	+		
133.	<i>Sterigmostemum incanum</i> Bieb.	+		+	+
134.	<i>S. tomentosum</i> (Willd.) Bieb.		+		
135.	<i>Strigosella africana</i> (L.) Botsch.		+		+
136.	<i>S. intermedia</i> (C.A. Mey.) Botsch.	+			
137.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	+		+	
138.	<i>T. platycarpum</i> Fisch. et C.A.Mey.		+		+
139.	<i>T. tatiana</i> Bordz.		+		+
140.	<i>T. huetii</i> Boiss. L.		+		+
141.	<i>T. perfoliatum</i> L.	+	+	+	
142.	<i>Thellungiella pumila</i> (Steph.) V.İ.Dorof.			+	+

Cədvəldən məlum olduğu kimi Culfa rayonu ərazisində yayılmış bitkilərin 142 növü (77,60 %) faydalı bitkilərdir. Faydalı bitki qruplarından yem, dərman, bəzək, qida, vitaminli, eroziya əleyhinə bitkilər, tərkibində bol bioloji fəal maddələr olan: aşı maddəli, saponinli, qlikozidli, alkaloidli, flavonoidli və b. diqqəti cəlb edir. Yem bitkiləri rayonun subalp və alp qurşaqlarında daha yaxşı inkişaf etmişdir. Tədqiqat ərazisində yayılmış Kələmkimilərin fəsilədə qida əhəmiyyətli bitkilərin sayı 10-dur. Növlərdən: *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Brassica campestris* L., *Cardamine uliginosa* Bieb., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl, *Erophila verna* (L.) Bess., *Erysimum brachycarpum* Boiss., *Fibigia macrocarpa* (Boiss.)

Boiss., *Hesperis matronalis* L., *Matthiola boissieri* Grossh., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Nasturtium officinale* R.Br., *Raphanus raphanistrum* L., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *Sisymbrium altissimum* L., *S. irio* L., *S. loeselii* L., *Thlaspi arvense* L. və digərləri tanınmış dərman bitkilərindən olub, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə olunurlar [2, s. 96-103; 5, s. 348].

Ərazidə yayılmış *Sameraria glastifolia* (Fisch. et Mey.) Boiss. *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Thlaspi armenum* N.Busch, *Apterigia zangezura* (Tzvel.) V.İ.Dorof., *Erysimum vagifii* M.Kassumov, *Cymatocarpus grossheimii* N.Busch, *Alyssum stapfii* Vierh., *Erysimum grossheimii* Prokh., *E. leptophyllum* (Bieb.) Andr., *E. subulatum* C.Gay. (E.İljinii M.Kassumov), *Peltariopsis grossheimii* N.Busch Azərbaycan endemikləridir. Belə nadir və məhvolma təhlükəsi qarşısında olan növlərin xilas edilməsi üçün yayıldıqları sahələrin xüsusi nəzarət altına alınması, *in-situ* və *ex-situ* şəraitində bərpa olunması, səmərəli və davamlı istifadəsi zəruridir.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış flavonoidli bitkilər və onların əhəmiyyəti // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, № 2, s. 54-60.
2. Nəbiyeva F.X. Arid ərazilərin florası və səhrələşmə (Kür-Araz ovalığı, Arazboyu düzənliklər). Naxçıvan: Tusi, 2010, 242 c.
3. Nəbiyeva F.X. Naxçıvan MR ərazisində yayılmış *Brassicaceae* Burnett fəsiləsinin sistematik icmalı // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2011, № 4, s. 96-103.
4. Nəbiyeva F.X. Kür-Araz ovalığı və Arazboyu düzənliklərin bioloji ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2014, № 2, s. 67-73.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 c.
6. Talıbov T.H., Nəbiyeva F.X. Naxçıvan MR ərazisində yayılmış *Brassicaceae* Burnett fəsiləsində aparılmış nomenklatur dəyişikliklər // AMEA Xəbərləri, c. 68, 2013, № 2, s. 45-52.
7. Ибрагимов А.Ш. Альпийские растения флоры Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Современный научный вестник, г. Белгород, Россия, 2014, с. 31-38.
8. Конспект флоры Кавказа / Под. ред. Г.Л.Кудряшова, И.В.Таганова. Санкт-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012, Т. III(II), 623 с.
9. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. Москва: Мартин, 2004, 496 с.

10. Прилипко Л.И. Растительные отношения Нахичеванской АССР. Баку: Аз.ФАН, 1939, 196 с.
11. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1953, IV. 4, 401 с.
12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных Государств в пределах большого СССР. С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.
13. az.wikisource.org/.../Azərbaycanın_İnzibati-ərazi_vahidləri

Фатмаханум Набиева

ПОЛЕЗНЫЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫХ (*BRASSICACEAE*), РАСПРОСТРАНЕННЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ ДЖУЛЬФИНСКОГО РАЙОНА

В статье даны сведения о результатах исследований, проведенных на территории Джульфинского района, в ходе которых получены определения полезных видов, ареалов распространения, собран генофонд растений, принадлежащих к семейству крестоцветных (*Brassicaceae*). Во время полевых исследований нами собрано более 580 гербарных экземпляров. Большинство собранных фактических материалов являются полезными растениями. Проведен всесторонний анализ, в ходе которого установлено, что на территории распространены 142 вида из семейства *Brassicaceae*, они являются кормовыми, лекарственными, эфирномасличными, пищевыми, витаминоносными, декоративными и другими полезными растениями.

Ключевые слова: *семейство, род, вид, растение, ресурс, полезный, редкий, эндемичный, охрана.*

Fatmakhanum Nabiyeva

USEFUL PLANTS OF THE CRUCIFERAE (*BRASSICACEAE*) FAMILY IN THE TERRITORY OF JULFA DISTRICT

In the paper are given materials on results of investigations carried out in the territory of the Julfa district, in the course of these research identifications of useful species and natural habitats are obtained, the genofond of plants belonging to the family of Cruciferae (*Brassicaceae*) is collected. During the field studies we have collected more than 580 herbarium specimens. More than half of the actual materials are useful plants. Fundamental analysis is carried out, in the course of which it is ascertained that 142 species from the family of *Brassicaceae* are widespread in the territory, they are fodder, medicinal, essential oils containing, food, vitaminous, decorative and other useful plants.

Key words: *family, genus, species, plant, resource, useful, rare, endemic, protection.*

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

SAHİB HACIYEV,
AYDIN QƏNBƏRLİ
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail sahib-haciyev@mail.ru

MUXTARIYYƏT İLLƏRİNDƏ AQRAR SEKTORDA APARILAN TORPAQ TƏDQİQATLARI

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasında muxtariyyət illərində aqrar sektorda aparılan torpaq tədqiqatlarının öyrənilməsi və müasir dövrdə onların nəticələrindən istifadə olunması haqqında məlumat verilir. İşin əsas məzmununda muxtar respublikada muxtariyyət illərində aqrar sektorda aparılan torpaq tədqiqatları öyrənilmiş və təhlil olunmuşdur.

Nəticədə muxtar respublikada torpaq münbitliyinin artırılması üçün aparılan torpaq tədqiqatlarının praktiki əhəmiyyəti göstərilmişdir.

Açar sözlər: coğrafi amillər, ekocoğrafiya, torpaq, şorlaşma, şorakətləşmə, eroziya, torpağın ekoloji qiymətləndirilməsi.

Ölkə Prezidentinin Naxçıvan Muxtar Respublikasının yaranmasının 90-illik yubileyinin keçirilməsi haqqında 14 yanvar 2014-cü il tarixli və 2013-cü il 28 dekabr IV çağırış Ali Məclisinin VIII sessiyasında Naxçıvan Muxtar Respublikasında 2014-cü il “Muxtariyyət ili”nin elan edilməsi haqqında təsdiq etdikləri sərəncamlar biz alimləri də bu dövr ərzində aparılan elmi-tədqiqat işlərinə bir daha nəzər salmağa və əsas istiqamətlərini müəyyənləşdirməyə sövq etmişdir. Ona görə də Naxçıvan Muxtar Respublikasının yaranmasının 90 illik yubileyinin keçirilməsini və “Muxtariyyət ili”nin elan edilməsi haqqında təsdiq olunan sərəncamları rəhbər tutaraq apardığımız elmi-tədqiqat işlərinin istiqamətini bu sahəyə yönəldilmişdir. Məhz bu məqsədlə muxtar respublikada muxtariyyət illərində aqrar sektorda torpaq tədqiqatlarının aparılması istiqamətlərini müəyyənləşdirmək olduqca əhəmiyyətlidir [7, 2014, 14 yanvar].

Aparılmış tədqiqat işində əsas məqsədimiz Naxçıvan Muxtar Respublikasında muxtariyyət illərində aqrar sektorda torpaq tədqiqatlarının aparılması öyrənilməsi və onların nəticələrindən müasir dövrdə torpaq münbitliyinin artırılmasında istifadə etməkdən ibarətdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün planlaşdırılan bir neçə məsələ qoyulmuş və həll olunmuşdur.

Material və işin metodikası

Tədqiqat obyektini kimi muxtar respublikanın bütün ərazisi götürülmüşdür. İşə aid ədəbiyyat, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır.

Mövzu işlənərkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində muxtar respublikanın ərazisində torpaq tədqiqatları aparan xarici və azərbaycan alimlərinin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələblərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur.

Aparılmış tədqiqatlar xüsusilə H.Ə.Əliyevin, R.H.Məmmədovun, Q.Ş.Məmmədovun, S.Ə.Hacıyevin və digər alimlərin qeyd olunan sahələr üzrə çap etdikləri metodik vəsaitlərdən istifadə olunmuşdur [1, s. 74-78; 3, s. 3-149; 4, s. 51-207].

Təhlil və müzakirə

Bildiyimiz kimi, 1924-cü il fevral ayının 9-da Azərbaycan SSR MİK Naxçıvan Muxtar Ölkəsinin Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikasına çevrilməsi haqqında dekret qəbul etdi. Regionda Naxçıvan Muxtar Ölkəsinin yerinə Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikasının yaradılması xalq tərəfindən müsbət qarşılandı və xalq təsərrüfatının bütün sahələrində geniş miqyasda inkişaf başlandı. Bu dövrdə muxtar respublikanın sosial-iqtisadi şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün 5-illik planlar tərtib olundu. Ölkənin sosial-iqtisadi şəraitini yüksəltmək üçün tərtib olunmuş 5-illik planlarda xalq təsərrüfatının bütün sahələri ilə bərabər onun aparıcı sahələrindən biri olan aqrar sektorun inkişafına da xüsusi diqqət yetirilmişdir. Aqrar sektorun inkişafında isə torpaq ehtiyatlarının əsas rol oynaması nəzərə alınaraq onun hərtərəfli öyrənilməsi ön plana çəkilmişdir [8, F. 40. siy. 2, iş. v. 267-443].

Bu baxımdan ərazidə torpaqların ətraflı, elmi əsaslarla öyrənilməsi 1924-ci ildən sonra başlanmışdır. Azərbaycan Respublikasının rayonlaşdırılması ilə məşğul olan komissiyanın tapşırığı ilə 1925-ci ildə ilk dəfə olaraq muxtar respublikanın torpaqları professor S.A.Zaxarov tərəfindən tədqiq edilmişdir. S.A.Zaxarovun rəhbərliyi altında təşkil olunan ekspedisiya 4 bölməyə bölünərək, 40-dan çox istiqamət üzrə ərazinin üfüqi və şaquli zonalarında bütün torpaq tipləri öyrənilmişdir [6, s. 5-75]. Torpaq tədqiqatları 1925-ci il aprelin 24-dən başlayaraq, ilk dəfə Naxçıvan şəhərinin ətraf torpaq sahələri, sonra muxtar respublikanın şimal-qərb, cənub-şərq hissələri və yüksək dağ zonasının torpaqları öyrənilmişdir.

1925-1926-cı illərdə aparılmış tədqiqatlar əsasında qoyulmuş torpaq kəsimlərindən nümunələr götürmüşdür. Tədqiqat obyektindən götürülmüş torpaq nümunələri əsasında torpaqəmələgəlmə amillərinin qısa xarakteristikası verilmişdir. Burada torpaqəmələgəlmə amillərindən xüsusilə ərazinin relyef forması göstərilmişdir. Çünki dağlıq ölkələrdə torpaqəmələgətirən amillər içərisində relyef formasının əsas rol oynadığı qeyd olunmuş və ərazinin iqliminin, bitki örtüyünün, su ehtiyatlarının iştirakı haqqında, qısa da olsa, məlumatlar verilmişdir.

Aparılan tədqiqatların əsasında düzənlik sahələrin torpaqlarından tutmuş, dağlıq sahələrin torpaqlarına qədər muxtar respublikanın torpaq xəritəsi çəkilmiş və orada müəyyən olunmuş torpaq kəsirləri və analizlərin nəticələri göstə-

rilmişdir. Tərtib olunmuş xəritə əsasında dağ-tundra zonasının dağ-çəmən, meşə qurşağının qəhvəyi, şabalıdı, yarımsəhra zonasının boz, boz-qonur, açıq-boz, şoran torpaqların müəyyən olunmuş göstəriciləri haqqında məlumatlar verilmişdir.

Qeyd olunanlardan əlavə S.A.Zaxarov Naxçıvançayın yuxarı, Naxçıvançayla Cəhriçayın suayrıcısının, Gilançayın yuxarı hissəsinin və Arpaçayın dağ-ətəyi zonasının torpaq profillərinin sxemlərini də çəkmişdir. Aparılan tədqiqatlar əsasında yerli torpaqların xüsusiyyətlərini və tədqiq olunmuş sahələrin suvarma mənbələrini müəyyənləşdirmişdir [6, s. 75-150].

1925-1926-cı illərdə S.A.Zaxarov tərəfindən ilk dəfə olaraq muxtar respublikanın torpaqlarını elmi əsaslarla hərtərəfli öyrənilməsinə görə, onun bu işini yüksək qiymətləndirmək lazımdır. Çünki S.A.Zaxarov gələcəkdə muxtar respublikada torpaq tədqiqatlarının elmi əsaslarla aparılmasının istiqamətini müəyyən etmiş və onlardan səmərəli istifadə etmək üçün bir neçə dəyərli tövsiyələr vermişdir.

S.A.Zaxarovdan sonra 1926-cı ildə A.S.Preobrajenski Böyükdüz torpaqlarını tədqiq etmiş və bir qədər sonra torpaqşünas V.A. Ambokadze və İ.A.Çxenkelı Arpaçay və Xok ərazilərində iri miqyasda torpaq tədqiqatları aparmışlar [1, s. 76].

Muxtar respublikanın təbiətini öyrənməyə 1933-cü ildən ikinci 5-illiyin ilk günlərindən belə maraq artmışdır. Naxçıvan MSSR yerli hökumətin təşəbbüsü ilə buraya torpaqşünaslar, geoloqlar, botaniklərdən ibarət dəstələr gəlmiş və tədqiqat işləri aparmışlar. Bu tədqiqatlarla bərabər Naxçıvan MSSR Torpaq Komissarlığı öz işlərini planlı surətdə həyata keçirmişdir. Arxiv materiallarından aydın olur ki, keçən 10-illikdə nəzərdə tutulan torpaq tədqiqat işlərinin 1927-1928-ci illərə qədər qurtarması obyektiv səbəblər üzündən 1930-cu illərə qədər ləngimişdir. Bu obyektiv səbəblərin bir daha təkrar olunmaması üçün Naxçıvan MSSR MİK-nin 1933-cü il 13 noyabrında iclası olmuşdur. İclasda Naxçıvan MSSR-də torpaq tədqiqatlarının nəticələri barədə məlumat verilmiş və nöqsanları aradan qaldırmaq üçün lazım olan tədbirlərin həyata keçirilməsi qərara alınmışdır.

Ərazidə həyata keçirilən tədbirlərlə bərabər yerli hökumətin təşəbbüsü ilə 1937-1941-ci illər arasında P.İ.Lebedev Naxçıvan şəhərində A.S.Preobrajenskinin tədqiqatları ilə tanış olmuş, yenidən Böyükdüz düzənliyi torpaqlarında tədqiqatlar apararaq şoran torpaqların geniş yayıldığını göstərmişdir [1, s. 76]. Bu məqsədlə torpaq nümunələri götürüb, Gəncə torpaq laboratoriyasına göndərilmişdir. Kimyəvi analizlər nəticəsində bu düzənliyin çox hissəsinin şoran sahələrdən ibarət olduğu, hidrogeoloji şəraitin ağır vəziyyətdə olması, qrunut sularının torpaqların şorlaşmasında böyük rolu və hansı horizontda olduğu qeyd edilərək, bir çox qiymətli təkliflər irəli sürülmüşdür.

Ölkədə xalq təsərrüfatının daha da inkişaf etdirmək üçün böyük elmi problemlər proqramı 1944-cü ilin oktyabrında SSRİ EA-nın ümumi iclasında

müzakirə olunmuşdur. Müharibə EA-nın fəaliyyətini dayandıra bilmədi. Hökumət SSRİ EA-nın Rəyasət heyətinin və Azərbaycan SSR XKS-nin təklifi ilə SSRİ EA-nın Bakı şəhərindəki filialını Azərbaycan SSR EA-na çevrilməsi haqqında qərar qəbul edildi. Azərbaycan SSR EA-nın yaranması ölkəmizdə aparılan tədqiqat işlərinin miqyasının genişlənməsinə böyük imkanlar açdı. Belə ki, akademiyanın nəzdində yeni institutlar açılmaqla, kadr potensialı hazırlanmış və ildən-ilə genişlənən iş planına uyğun əsaslı tədqiqatlar aparılmışdır.

Azərbaycan SSR EA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşları R.H.Məmmədovun rəhbərliyi altında 1950-1957-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında düzənlik və dağətəyi zonanın torpaqlarının Sədə-rək, Şərur, Böyükdüz və Naxçıvan düzənliklərində yenidən tədqiqat işləri aparılaraq, onların aqrofiziki xassələri öyrənilmişdir. Tədqiqatçılar ərazidə torpaqların aqrofiziki xassələrini öyrənməklə bərabər ilk dəfə olaraq onların torpaqların qiymətləndirilməsində rolunu göstərmişdir [5, s. 43-48].

1962-ci ildə Azərbaycan EA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu və Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Eroziya Sektorunun təşkil etdiyi ekspedisiya Şıxmahmud kəndində kompleks torpaq tədqiqatları aparmış, onlardan səmərəli istifadə etmək üçün öz səmərəli təkliflərini vermişdir.

Muxtar respublikanın relyefi dağlıq ərazi olduğuna görə 1965-1970-ci illərdə akademik H.Ə.Əliyev və professor Ə.K.Zeynalov yenidən torpaqları mühafizə baxımından hərtərəfli öyrənərək "Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaqları" adlı monoqrafiya (rus dilində) yazıb çapdan çıxarmışlar. Keçən əsrdə yazılmış bu monoqrafiyanı muxtar respublikanın torpaqları haqqında geniş elmi məlumatlar verən ən dəyərli əsər kimi qiymətləndirmək olar [1, s. 77].

Göstərilən tədqiqatlarla bərabər 1975-ci ildə Ə.G.Quliyev, 1980-ci ildə H.C.Mehdiyev və 1989-cu ildə S.Ə.Hacıyev "Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının aqroekologiyası" mövzuları üzrə elmi işlər aparmışlar. Qeyd etmək lazımdır ki, muxtar respublikada bu dövrdə müxtəlif istiqamətlərdə aparılan torpaq tədqiqatları aqrar sektorun inkişaf etdirilməsi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb etmişdir.

Ölkəmiz müstəqillik əldə etdikdən sonra torpaqdan istifadə formalarının dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq tədqiqatların istiqaməti dəyişmişdir. Tədqiqat işlərinin yeni istiqamətləri ərazidə xüsusilə torpaqların bonitirovkası, torpaq kadastrı, bioekoloji yanaşma, hüquqi tənzimat məsələləri üzrə olmuşdur. Tədqiqatların istiqamətinin yeniləşməsi muxtar respublikanın tarixinə bir inqilabi dövr kimi daxil olmuşdur. Torpaqların özəlləşdirilməsi üzrə aparılan tədbirlər Azərbaycanın başqa regionlarına nisbətən ilk dəfə olaraq muxtar respublikanın torpaqlarında həyata keçirilmişdir.

Məhz Heydər Əliyev bu dövrdə Azərbaycanda aqrar sektorun simasını dəyişmiş torpaq islahatlarının hazırlanması və həyata keçirilməsinin, 1996-cı ildə qəbul olunmuş "Torpaq islahatı" haqqında qanunun və bununla bağlı bütöv bir

sıra inzibati hüquqi aktların qəbul edilməsinin başlıca təşəbbüskarı olmuşdur [3, s. 9-10].

Bu dövrdə Heydər Əliyevin rəhbərliyi və daimi nəzarəti altında qısa müddət ərzində alimlər tərəfindən Azərbaycan Respublikasının “Torpaq kodeksi və torpaq-kadastr rayonlaşdırılmasının yeni sistemi”-ni işlənilib hazırlanmış, Azərbaycan təbii-aqrar vilayətlərinin yeni xarakteristikasına uyğun olaraq mövcud rayonlar dəqiqləşdirilmiş və yeni yarımrayonlar ayrılmışdır [3, s. 11-12].

Ölkəmizdə bu tədqiqatların istiqamətlərinin yeniləşməsi muxtar respublikanın tarixinə də bir inqilabi dövr kimi daxil olmuşdur. Müstəqillik dövründə ölkəmizdə dünyada analoqu olmayan torpaq haqqında aparılan bu islahatlar Azərbaycan Dövlət Torpaq Komitəsinin və yerli hökumətin dəstəyi ilə Naxçıvan Muxtar Respublikası Dövlət Torpaq Komitəsinin və onun yerlərdəki rayon torpaq şöbələri əməkdaşlarının fədakar işlərinin nəticəsində ilk dəfə olaraq muxtar respublikanın ərazisində həyata keçirilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Dövlət Torpaq Komitəsinin əməkdaşları tərəfindən 2002-ci ildə 01 oktyabrda torpaq payı almaq hüququ olan 71535 ailəyə Dövlət aktları verilmiş, bunlar 243445 nəfəri əhatə etmişdir. Beləliklə, rəsmi sənədlər yeni dövlət aktları üzrə torpaqların vətəndaşlara paylanması torpaq islahatlarının birinci mərhələsinin başa çatması kimi qiymətləndirilmişdir. Bu mərhələdən sonra Naxçıvan Muxtar Respublikası Dövlət Torpaq Komitəsinin qarşısında torpaqların alqı-satqısı, girov qoyulması, dövlət və bələdiyyə torpaqlarından istifadəyə nəzarət edilməsi və digər məsələlərin həll olunması üçün tapşırıqlar verilmişdir.

Bu dövrdə qeyd olunanlarla bərabər, muxtar respublikada yerquruluşu və yer istifadəsi sahələrində elmi və istehsalat işlərinin texniki təchizatı keyfiyyət-cə yeni səviyyəyə çatmışdır. Hazırda Naxçıvan Muxtar Respublikası Torpaq Komitəsi strukturları güclü kompyuter texnikası və yeni avadanlıqlarla təchiz olunmuşdur. Muxtar respublikanın vahid torpaq fonduna aid olan bütün məlumatın toplanması və sistemləşdirilməsi üçün xüsusi torpaq məlumat bankı yaradılmışdır.

Ölkəmizdə bu mərhələdə əldə olunmuş uğurlar dünyanın alimləri arasında böyük maraq doğurmuşdur. Göstərilən bu uğurlarda muxtar respublikanın yerli kadrlarının da əməyi əvəzənməzdir.

2002-ci ildən sonra Naxçıvan Muxtar Respublikasında elmin müxtəlif istiqamətlərdə daha da inkişaf etdirilməsi üçün ümummilli lider Heydər Əliyevin 07 avqust 2002-ci il tarixli fərmanına əsasən AMEA Naxçıvan Bölməsi və onun nəzdində 6 Elmi Tədqiqat İnstitutlarının yaradılmasından sonrakı illəri əhatə edir. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnstitutu təsis olunduğu gündən regionda öz iş planına uyğun olaraq ətraf mühitin qorunması və bərpa olunması üçün yerli kadrlar hesabına müxtəlif istiqamətlərdə kompleks tədqiqatlara başlamışdır.

Bu dövr muxtar respublikada ətraf mühitin lazımı səviyyədə qorunması və bərpa olunmasında ən önəmli bir dönüş nöqtəsi olmuşdur. Bu tədqiqatlarda ətraf mühitin qorunması istiqamətində əsas etibarilə ərazinin torpaq, bitki və heyvanlar aləmi kompleks şəkildə öyrənilməyə başlanılmışdır.

Aparılan tədqiqatların nəticələri ümumiləşdirilərək AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun "Torpaq ehtiyatları" laboratoriyası tərəfindən ərazinin relyef şəraiti nəzərə alınaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq xəritəsi, Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının ekocoğrafi şəraiti, Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi, "Naxçıvan Muxtar Respublikasının müasir torpaq xəritəsinin əkinçilik sistemində rolu" mövzusunda monoqrafiya, 6 metodik vəsait və 60-dan çox məqalə hazırlanaraq çapdan çıxmış, aid idarə və təşkilatların istifadəsinə verilmişdir. Elmi əsər və metodik vəsaitlərdə muxtar respublikanın təbii zonalar üzrə (yarımsəhra, friqanoid, çöl, dağ kserofit, dağ-meşə, subalp və alp) müxtəlif torpaq tipləri, yarım-tip və növmüxtəliflikləri öyrənilərək, torpaq münbitliyini qorumaq üçün mədəni və təbii bitkilər altında torpaqları qiymətləndirmiş (bonitirovkası), aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmış, inzibati rayonlar və təbii-iqtisadi zonaları üzrə torpaqların bonitet balı və müqayisəli dəyərlik əmsalları çıxarılmışdır.

Beləliklə, müxtəlif ölkələrdə, Azərbaycanda, xüsusilə onun ayrılmaz hissəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikasında torpaq mühitinin qorunması üzrə məkan-zaman daxilində tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələri hərtərəfli təhlil olunmuşdur. Araşdırmalar nəticəsində alınmış müsbət nəticələr muxtar respublikada torpaqların bonitirovkası, ekoloji qiymətləndirilməsi və münbitlik modellərinin qurulması üzrə apardığımız tədqiqat işində istifadə olunmuşdur.

Beləliklə, muxtar respublikada "Naxçıvan Muxtar Respublikasının yaranmasının 90 illik yubileyinin" keçirilməsi və "Muxtariyyət ili"nin elan olunması haqqında yazdığımız bu məqalədə aşağıdakı nəticələr əldə olunmuşdur.

-Muxtar respublikada 1924-cü ildən hal-hazırkı dövrə qədər aparılan torpaq tədqiqatlarının tarixi, istiqaməti və məqsədi haqqında məlumat verilmişdir.

-Aparılmış tədqiqat işlərinin nəzəri və praktik nəticələrindən istifadə olunaraq, ərazidə torpaq mühitinin qorunması və aqrar sektorun inkişaf etdirilməsi üçün lazım olan elmi əsərlər yazıb təsərrüfatların istifadəsinə verilmişdir.

-Muxtar respublikada tarixin müxtəlif inkişaf pillələrində ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən torpaqşünaslıq, torpaq coğrafiyası, ekologiya, aqroekologiya sahəsində aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri təhlil olunmuş və regionda torpaq mühitinin qorunmasına xidmət edən tədqiqatların məzmununa görə 5 mərhələyə ayrılması məsləhət görülmüşdür.

ƏDƏBİYYAT

1. Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının eko-coğrafi şəraiti. Bakı: MBM, 2009, 108 s.

2. Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası-50. Bakı: Elm, 1975, 358 s.
3. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanı torpaq islahatı. Bakı: Elm, 2002, 411 s.
4. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Азернешр, 1998, 235 с.
5. Мамедов Р.Г. Опыт группировки почвы Нахичеванской АССР по агрофизическим свойствам // ДАН Аз. ССР, 1968, с. 43-48.
6. Захаров С.А. Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Изд. Аз. ФАН, 1939, 210 с.
7. “Şərq qapısı” qəz., 2014, 14 yanvar.
8. Naxçıvan MR Dövlət Arxivi. F. 40, siy. 2, iş. v. 267-443.

Сахиб Гаджиев, Айдын Канбарлы

ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВЕДЕННЫЕ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ В ГОДЫ АВТОНОМИИ

В статье представлены сведения о проведении почвенных исследований в аграрном секторе Нахчыванской Автономной Республики в годы автономии и использовании их результатов на современном этапе. В основной части работы изучены и проанализированы почвенные исследования, проведенные в аграрном секторе автономной республики за годы автономии.

В результате показано практическое значение проведенных почвенных исследований для повышения плодородия почв в автономной республике.

Ключевые слова: *географические факторы, экогеография, почва, засоление, солонцевание, эрозия, экологическая оценка почв.*

Sahib Hajiyev, Aidyn Ganbarly

SOIL INVESTIGATIONS CARRIED OUT IN AGRARIAN SECTOR DURING AUTONOMY YEARS

The paper informs about soil investigations carried out in agrarian sector of Nakhchivan Autonomous Republic during autonomy years and use of their results at present. Soil investigations carried out in agrarian sector of the autonomous republic in autonomy years are studied and analyzed in the main part of this work.

As a result practical importance of carried out soil investigations for increase of soil fertility in the Autonomous Republic is shown.

Key words: *geographic factors, ecogeography, soil, salification, alkaline soil formation, erosion, ecological evaluation of soils.*

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

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

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA YAYILAN
DALAMAZKİMİLƏR (*LAMIACEAE* LINDL.) FƏSİLƏSİNİN
STACHYS L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN
EKOBİOMORFOLOJİ VƏ MÜALİCƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

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

Açar sözlər: *ekobiomorfoloji, xətti-tükəoxşar, çiçək köbəsi, atoniya.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası kəskin kontinental iqlimə malik olmasına, bitkilərlə zənginlik dərəcəsinə və digər xüsusiyyətlərinə görə Azərbaycanın başqa ərazilərindən kəskin dərəcədə fərqlənir. Bu regionun müasir ərazisi özünün genезisi və coğrafi mövqeyi ilə Qafqazda önəmli yer tutur. Hər bir ölkənin sosial-iqtisadi məsələlərinin həllində bitkilər aləmindən səmərəli istifadə, onların mühafizəsi üzərində dövlət nəzarəti, nadir növlərin müəyyən edilərək qorunması və digər məsələlər dövlət tapşırığı olmaqla, həlli vacib məsələ kimi qarşıya qoyulur. Muxtar respublikada yayılmış faydalı bitki qrupları içərisində yabanı tərəvəz və dərman bitkiləri xüsusi əhəmiyyət daşıyırlar [4, s. 189-190]. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında bitkilərin öyrənilməsinin tarixinə nəzər saldıqda görünür ki, *Lamiaceae* Lindl. (Dalamazkimilər) fəsiləsi hərtərəfli şəkildə geniş öyrənilməmişdir. Belə ki, bu fəsiləsinin biomorfolojiyası, ekologiyası, yayılması, kimyəvi tərkibinin, yeni müalicəvi dərmanların alınması üçün xammal mənbəyi olduğunun aktuallığını nəzərə alaraq, kompakt şəkildə öyrənilməsinə böyük ehtiyac vardır. Bu məqsədlə qeyd edilən ərazidə tədqiqat işlərinə başlanılmış və davam etdirilməkdədir. Naxçıvan MR-də yayılan və bu fəsiləyə daxil olan növlərin botaniki, ekobiomorfoloji, xüsusiyyətləri, yayılması, elmi və xalq təbabətində istifadə imkanları haqqında məlumat verməyi lazım görürük.

Stachys L. cinsi dərman əhəmiyyətli olduğundan onun geniş şəkildə öyrə-

nilməsi vacib şərtlərdən biri hesab olunur. Bu cinsə daxil olan növlərin tərkibində seskvi-, di- və triterpenoidlər, flavonoidlər, fitosterinlər, alkaloidlər, azot tərkibli maddələr, kumarinlər, bəzən fenol və ali yağ turşuları vardır. Yarpaqlarında aşı maddələr, efir yağları, meyvələrində isə piyli yağlar vardır. Terapevtik təsirə malik *Stachys aspera* növü hemostatik, ürək-damar xəstəliklərində, qan-hayxırmada, *Stachys officinalis* (L.) Trevir. öskürəkkəsici, spazmolitik, antieksudativ, antidot, mədə-bağırsağın hipofunksiyalarında, qaraciyər xəstəliklərində, hamiləlik toksikozlarında, ağciyər vərəmi, difteriya, dizenteriya, sinir sistemi xəstəliklərində, radikulitdə, yeni törəmə şişlərdə, yerüstü orqanları və çiçəkləri diarreya, miqrendə, yarpaqları bağırsağ sancılarında, kolit, enterkolit, böyrək və sidik yolu xəstəliklərində istifadə edilir. Eyni zamanda nefrit, sistit, qadın xəstəliklərində, haymorit, rinit və angina, psixoloji xəstəliklərində, xüsusən isteriya və nevrozlarda, yerüstü hissələri qan xəstəliklərində və qanitirmələrdə əvəzsiz sayılır. *Betonica officinalis* L. növü qusdurucu, *Stachys palustris* diuretik təsirli, yarpaq və yerüstü orqanları qırtlaq xəstəliklərində, *Stachys sylvatica* iltihab əleyhinə, sedativ, tonuslandırıcı, yerüstü orqanları hemorroyda, ürək-damar xəstəliklərində, hipertenziya, ürəyin impuls defisitlərində (paroksizmal taxikardiya, səyiridici aritmiya), insult, qrip, tənəffüs yolları: bronxit, bronxial astmada, qanhayxırmada, dəri xəstəliklərində, irinli yaralarda, meteorizm, yuxarı tənəffüs yolları infeksiyalarında, başgicəllənmə, temperaturla müşayiət olunan hallarda və limfadenitdə yaxşı nəticə verir. *Stachys annua* L. və *Stachys recta* L. növləri tərqovucu, yarasağaldıcı, yarpaqları səpkili yatalaqda, maddələr mübadiləsi xəstəliklərində, *Stachys byzantina* K.Koch növü ibtidailərin əmələ gətirdiyi xəstəliklərdə, spirtli məhlulları, quru ekstraktı, cövhəri, şirəsi ürək impulsunun çatmamazlıq hallarında işlədilir. *Stachys germanica* L. növünün çiçəkləri qəbizlikdə, yarpaqları dismenoreya, amenoreya, mastit və podaqrada müvəffəqiyyətlə təyin edilir [5, s. 132-134].

Stachys atherocalyx C. Koch – Qılçıqkasalı poruq

Çoxsaylı gövdəsi sadə və ya budaqlanan olub, hündürlüyü 30-60 sm-dir. Aşağı yarpaqları neştəşəkilli, yuxarı yarpaqları isə itiuculu olub, kənarları dişlidir. Hamaşçiçəkləri 8-10 ədəd çiçək köbəsindən ibarət, çiçək altlığı xətti-tükəoxşar, kasacığı zəngşəkilli, üçbucaq dişikli, çiçək tacı sarı rəngdə olub, ağızcığı narıncıdır. Qayalıqlarda və kolluqlarda bitir. Yuxarı dodağı enli-yumurtavari, azacıq qısa, aşağı dodağı isə enli-yumurtavari orta pərli, qısa oyuqlu, yan tərəfi qısa olmaqla, erkəkcik sapcığı çiçək tacı borucuğundan uzundur. Çiçəkləmə və meyvəvermə vaxtı may-iyul aylarına təsadüf edir. Quru qayalıqlı kolluqlarda, Ön Qafqaz və Dağıstanda yayılmışdır. İlk dəfə Çoroxa ərazisindən elmə daxil edilmişdir [6, s. 304-305]. Kiçik Asiya-Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonu Biləv, Unus, Kələki, Tivi, Culfa rayonu Ərəfsə, Milax, Nəhəcir, Göynük, Qazançı, Şahbuz rayon Güney Qışlaq, Gömür və Qarababa ərazilərinin, xüsusən quru qumsal, daşlı-xırlı, qayalıqlı yerlərində yayılmışdır.

Stachys balansae Boiss. & Kotschy – *Balansa poruğu*

Çoxillik ot bitkisi olub, fransız botaniki Benjaminin şərəfinə (*Benjamin*) *Balansa* (1825-1891) adlandırılmışdır. Qafqazda yayılmışdır. Yuxarı meşə zonalarında və subalp çəmənliklərdə rast gəlinir. Gövdəsi budaqlanan olmaqla, hündürlüyü 60-100 sm-dir. Aşağı yarpaqları neştərvarı, cavan pöhrələrinin uzunluğu 6-7 sm, gövdənin yuxarı hissəsi uzunsov-yumurtavari, çiçək altlığı bütövkənarlı olmaqla, oturaqdır. Hamaşçiçəkləri uzun, xətti, kasacığı boruyabənzər-zəngşəkilli, yumurtavari-neştərbənzər dişcikli, çiçək tacı çəhrayı, yuxarı dodağı qısa oyuqlu olmaqla, aşağı dodağı üçpərlidir. Fındıqciq meyvələri tərs-yumurtavari olub, yuxarı hissəsi küt və çılpəqdır. Kiçik Asiya-dağlıq coğrafi areal tipinə daxildir [6, s. 305].

Naxçıvan Muxtar Respublikası Şədərk rayonunun Heydərabad, Culfa rayonu Boyəhməd, Milax, Nəhəcir, Ordubad rayonu Xanağa, Şahbuz rayon Güney Qışlaq və Qarababa kənd ərazilərinin qumsal yerlərində yayılmışdır.

Stachys fominii Sosn. – *Fomin poruğu*

Çövdəsi 20 sm, budaqlanan, az və ya çox dərəcədə küt, yuxarı hissəsi neştərvarı itiüclü, damarlı olmaqla, qısa ulduzvari tükcüklüdür. Hamaşçiçəkləri azsaylı, uzunsov, kasacığın dişciyi borucuq bərabərliyində, neştərvarı-tikancıqlı və qısa ulduzvari tükcüklərdən ibarətdir. Daxili hissəsi açıq-çəhrayı rəngdə olub, yelkənəbənzərdir [4, s. 192-194]. Çiçəkləmə və meyvəvermə vaxtı may-iyun aylarına təsadüf edir. Orta qurşaqların qayalı keçilməzlərində, əsasən Ön Qafqazda yayılmışdır. İlk dəfə Naxçıvan ərazisindən elmə daxil edilmişdir. Atropatan areal tipinə daxildir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Şədərk rayon Vəlidag, Şahbuz rayon Badamlı, Gömür, Culfa rayon Boyəhməd, Ordubad rayon Behrud kəndlərinin qayalıqlı yerlərində yayılmışdır.

Stachys fruticulosa Bieb. (*S. grossheimii* Kapell.) – *Kol poruq*

Yarımkol bitki olub, 20-30 sm hündürlüyündə, uzun budaqlı, çılpəq, yan budaqları qısa tükcüklü, yarpaqları oturaq, 4-6 ədəd xətti, 7-13 mm uzunluğunda və 2-3 mm enində olub, bütövkənarlı və ya dişciklidir. Zirvəsi xətti, itiüclü, aşağı hissəsi bürüşük, qısa tükcüklü olmaqla, yuxarı hissəsi çılpəqdır. Çiçəkləri oturaq, kasacığı zəngşəkilli, qısa tüklü, şırımlı, dişcikləri üçbucaqvari-neştərli olub, borucuqdan iki dəfə qısadır. Daxili hissəsi açıq-purpur, kasacıqdan iki dəfə uzun, yuxarı dodağı qısa tükcüklü, aşağı dodağı isə üçpərlidir. Orta hissəsi böyrəybənzər, kənarları dalğalı, erkəkcik sapcıqları çiçək tacının borucuğundan uzun olub, fındıqciq meyvələri tərs-yumurtavari və çılpəqdır. May-iyun aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Orta qurşaqların quru daşlı keçilməzlərində və sərt qayalıqlarda, xüsusən Ön və Şərqi Qafqazda yayılmışdır. Atropatan-Alban coğrafi areal tipinə daxildir. İlk dəfə Qafqaz ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Kəngərli rayon Asnı, Culfa rayonu Ərəfsə kəndinin dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys germanica L. – *Alman poruğu*

Çoxillik ot bitkisi olub, Avropa, Qafqaz, Marokko və Türkiyədə yayılmışdır. Orta dərəcəli müxtəlifotlu çəmənlilərdə, alaq otu olan yerlərdə və yol kənarlarında rast gəlinir. Gövdəsi yuxarı hissədən budaqlanan, hündürlüyü 60-120 sm olmaqla, keçəvarı-ağ rəngdədir. Kökətrafi yarpaqları uzunsov-yumurtavarı, əsasından ürəybənzər, tumurcuqları yuxarıdan uzunsov, oturaq, kükürdüyaşıl, aşağı yarpaqları isə dəlik-deşik olmaqla, sarı rəngdədir. Çiçəkləri çoxsaylı, qalxan, yuxarı hissəsi sıx, xətti-neştəvarı olmaqla, oturaq, kasacığı boruvarı-zəngşəkilli, keçəvarı, neştəvarı dişcikli olmaqla, çiçək tacı açıq-purpurşəkillidir. Avropa coğrafi areal tipinə daxildir (6, s. 304).

Naxçıvan Muxtar Respublikası Sədərək rayonun Sədərək qəsəbəsinin şimali-şərq təpəliklərində və Culfa rayonu keçmiş Paradaş kəndinin dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys iberica Bieb. – *Gürcü poruğu*

Gövdəsi 20-50 sm hündürlüyündə, çoxsaylı budaqlanan, sadə, nahamar və kiçik tükcüklü vəziyyətdən çılpaq olmağa qədər dəyişir. Yarpaqları uzunsov, küt, kənarları dişcikli, çiçəkləri neştəvarı, bütövkənarlı olub, bütün tərəfləri narın tükcüklüdür. Çiçəkləri qısa ayaqcıqlı, zəngəbənzər, zəif budaqlanan, kasacığı boruvarı-zəngşəkilli, şırımlı, dişcikli, 1,5-2 mm uzunluğunda olmaqla, purpur rəngdədir. Erkəkcik sapı qısa, tükcüklü, çiçək tacının borucuğuna bərabər və ya ondan azacıq uzundur. Fındıqcıq meyvələri qonur, boz, çılpaq və uzunsov-yumurtavarıdır [2, s. 322-325]. Çiçəkləmə və meyvəvermə vaxtı may-avqust aylarına təsadüf edir. Dağlıq ərazilərin quru qayalı keçilməzlərində və kolluqlarda, əsasən Krım və Ön Qafqazda yayılmışdır. Kiçik Asiya coğrafi areal tipinə daxildir. İlk dəfə Gürcüstandan elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan MR-in Babək rayon Nəcəfəlidizə kəndinin şimal dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys inflata Benth. – *Şişkin poruq*

Yarımkol bitki olub, hündürlüyü 25-45 sm, əsasından budaqlanan, budaqları bir qədər əyilmiş, ağ keçəybənzər ulduzvarı tükcüklü, yarpaqları uzunsov-yumurtavarı, oturaq, 2,5-3 sm uzunluğunda və 7-10 mm enində olan çiçəkləri kasacığa bərabər və ya ondan qısadır. Bütövkənarlı, damarlı, kənarları bozumtul-məxməri olub, sıx tükcüklüdür. Çiçək köbəsi 4-6 ədəd, uzunsov, qısa kasacıqlı, azacıq əyilmiş, zəngşəkilli, 8-10 mm uzunluğunda, sıx yerləşən meyvələri uzunsov, dişcikli, zirvəsi itiucclu olub, borucuqdan 2,5-3 dəfə qısadır (2, s. 199-206). Yuxarı dodağı aşağıdakından qısa olub, qısa tüklü, aşağı dodağı böyrəybənzər və yan tərəfi yumurtavarıdır. Erkəkcik sapı çiçək tacının borucuğunu ötüb keçir. Çiçəkləmə və meyvəvermə vaxtı may-iyun aylarına təsadüf edir. Aşağı və orta dağ qurşaqlarının quru qayalıqlarında, əsasən, Cənubi Qafqaz ərazisində yayılmışdır. Bütöv İran coğrafi areal tipinə daxildir. İlk dəfə İrandan ərazisindən elmə daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının demək olar ki, əksər dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys lavandulifolia Vahl. – *Lavandayarpaq poruq*

Yarımkol bitki olub, 10-20 sm hündürlüyündə İran, İraq, Türkiyə, Ön Qafqaz və Türkmənistanın dağlıq ərazilərində yayılmışdır. Əsasən dağlıq ərazilərin cənub tərəfində rast gəlinir. Gövdəsi çoxsaylı, qalxan, əsası oduncaqlı olmaqla, çılpacdır. Yarpaqları xətti-neştərvarı, paralel damarlı, boz rəngdə olub, gövdəsi daralmışdır [6, s. 304-305]. Hamaşçiçəkləri uzunsov, 4-6 ədəd, çiçək altlığı, demək olar ki, sərt tükcüklü, kasacığı dişcikli olmaqla, çiçək tacı açıq-çəhrayı rəngdədir. Fındıqcıq meyvələri yumurtavarı olub, çılpacdır. Ön Asiya areal tipinə daxildir.

Naxçıvan MR-in Babək rayonunda yerləşən Əshabi-Kəhf ziyarətگاهının, Şahbuz rayonu Ayrınc və Güney qışlaq kəndlərinin dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys macrantha (C.Koch) Stearn – *İriçiçək poruq*

Çoxillik olub, hündürlüyü 20-50 sm, qövsü gövdəsi yuxarı hissədə seyrək olmaqla, oval və ya ürək şəklində sərt, qıvrım tükcüklərlə örtülmüşdür. Yuxarı hissədə ürəkşəkilli, seyrək tükcüklü, aşağı hissədə isə damarlı olmaqla, çiçəkləri seyrək olub, oturaqdır. Hamaşçiçəkləri yumurtavarı-neştərsəkilli olmaqla, kənarları sıx tükcüklüdür. Kasacığı boruyabənzər-zəngşəkilli, budaqcıqları tükcüklü, üçbucaqvarı-tikanlı, yuxarı hissədəki tikanları itiuculu dişcikli olub, 1,5-2 dəfə borucuqdan qısadır. Daxili hissəsi çəhrayı rəngdə, çiçəkləri 3-4 dəfə kasacıqdan uzun, yuxarı dodağı enli yumurtavarı, aşağısı isə dairəvi dişcikli və ya oyuqlu olmaqla pərlidir. Çiçəkləmə və meyvəvermə iyun-iyul aylarına təsadüf edir. Ön, Şərqi, Cənubi Qafqaz və Dağıstanın subalp və alp çəmənliklərində yayılmışdır. Qafqaz coğrafi areal tipinə daxildir [1, s. 104-105]. Şərqi Anadolu və İran ərazisində yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası Şahbuz rayonunun Nurs və Kükü kəndlərinin yüksəkliklərində rast gəlinir.

Stachys macrostachya (Wend.) Briq. – *İri poruq*

Gövdəsi düz, hündürlüyü 70-120 sm olub, demək olar ki, budaqlanandır. Yarpaqları iri, 11-16 sm uzunluğunda, yumurtavarı, əsası ürəybənzər, iri dişcikli, bütün tərəfləri yumşaq yarpaqlı olub, kənarları ağımtıldır. Çiçəkləri uzun olmaqla, çiçək köbəsində toplanmışdır. Çiçək altlığı çiçək köbəsinə bərabərdir. İkidodaqlı, metalabənzər ağ tükcüklü olmaqla, yuxarı dodağı aşağısından qısadır. Çiçək tacı çəhrayı olub, 1,5 dəfə kasacıqdan uzundur. İşıqlı meşələrdə, aşağı və orta dağlıq qurşaqlarda yayılmışdır [4, s. 190-192].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının, demək olar ki, əksər ərazisində rast gəlinir.

Stachys officinalis (L.) Trevis. – *Dərman poruğu*

Çoxillik ot bitkisi olub, bütün Avropa, Rusiya, Qafqaz, Qərbi Sibir və Uralda yayılmışdır. Quru və rütubətli çəmənliklərdə, kolluqlarda, pöhrəliklərdə, çöllük və meşə kənarlarında rast gəlinir. Kökləri çoxillik, saçaqlı, qısa və şaquli vəziyyətdədir. Gövdəsi düz, hündürlüyü 30-60 (100) sm, sadə və sərt tükcüklərdən ibarətdir. Yarpaqları qarşı-qarşıya, saplaqlı, uzunsov-yumurtavarı, əsası ürəkşəkilli, hər iki tərəfindən sərt tükcüklü, kökətrafi yarpaqları uzun, orta his-

səsindəkilər isə qısa saplaqlı olmaqla, yuxarı yarpaqları, demək olar ki, oturaqdır. Çiçəkləri iri olub, qeyri-düzgün, ikicinsli, qoltuq tumurcuqları oturaq, gövdənin sonunda uzunsov, aşağı hissəsindəkilər isə zəngşəkillidir. Kasacığı zəngşəkilli, beşdişikli, üçbucaqvarı olub, iki qısa borucuqdan ibarətdir. Çiçək tacı açıq-purpur rəngdə, ikidodaqlı, xaricdən tükcüklü, daxildən isə tüksüzdür. Üst dodağı uzunsov-yumurtavarı, bütöv, yuxarı hissəsi oyuqlu, düzqalxan, sonradan əyilən, aşağı dodağı isə üçpərli olub, dairəvidir. İyunun sonundan sentyabra qədər çiçəkləyir. Quru, uzunsov, xaricdən qabarıq, birtoxumlu fındıqcıq meyvələrdən ibarət olmaqla, iyul-oktyabr aylarında yetişir. Təzə çiçəkləyən zaman toplanılmalı və qurudulmalıdır. Qurudulmuş bitkinin acılaşmış iyi və spesifik dadı olur. Tərkibində acı və aşı maddələr vardır. Elmi təbabətdə tənəffüs yollarının iltihabında, xalq təbabətində isə köklərinin bişirməsindən qusdurucu və işlədici dərman kimi istifadə edilir. Balverən bitkidir. Toxumlarında piyli yağlar vardır [8, s. 112-114].

Naxçıvan Muxtar Respublikası Culfa rayon Nəhəcir kəndinin şərq dağlıq ərazisində daşlı-xırlı, kolluq və qumsal yerlərdə topalarla rast gəlinir.

Stachys stcheGLEEWII Sosn. – *Şeqleev poruğu*

Əsas oduncaqlı bığcıqlı olub, üzərində qısa tükcüklər vardır. Gövdəsi qalxan, yarpaqlı, bəzən aşağı hissəsi ağımtıl keçəyəbənzər sıx tükcüklü olub, yarpaqları ağ tükcüklü, oturaq, kifayət qədər enli və ovaldır. Çiçək köbəsi 4-5 çiçəklərdən ibarətdir. Kasacığı qısa, ağ tükcüklü, meyvələri isə uzun tükcüklərdən ibarətdir. Çiçək tacı purpur-çəhrayı rəngdə olub, kasacıqdan iki dəfə uzundur. (3, s. 200). Naxçıvan MR-in Ordubad rayonun Soyuqdağ və Mehrinin sərhəd ərazilərinin aşağı, orta dağlıq qurşaqlarında əhəngdaşlı qayalıqlarında yayılmışdır. Atropatan coğrafi areal tipinə daxildir.

Stachys pubescens Ten. – *Tüklü poruq*

Yarımkol bitki olub, Aralıq dənizi, Krım və Ön Qafqazda yayılmışdır. Əsasən dağlarda, quru qayalıqlarda və kolluqlarda rast gəlinir. Gövdəsi qalxan, budaqlanan olmaqla, hündürlüyü 20-40 sm-dir. Gövdənin aşağı yarpaqları saplaqlı, uzunsov, dairəvi, yuxarı yarpaqları isə uzunsov-yumurtavarı olub, oturaqdır. Çiçəkləri uzunsov, zirvəsi bir-birinə yaxınlaşan, 4-6 çiçək köbəsinə ibarət, cod tükcüklü, kasacığı boruşəkilli-zəngşəkilli, neştərvarı dişikli olmaqla, çiçək tacı açıq-sarı rəngdədir. Fındıqcıq meyvəsi dairəvi-üçbucaqlı olub, deşiklidir. Şərqi Aralıq dənizi – Kiçik Asiya coğrafi areal tipinə daxildir. Naxçıvan MR-in Şahbuz rayon Qızıl Qışlaq kəndinin orta dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys setifera C.A.Mey. – *Qıllı poruq*

Çoxillik ot bitkisi olub, Ön Qafqaz və Qərbi Tyan-Şan ərazilərində yayılmışdır. Əsasən dağlıq zonalarda və rütubətli çəmənliklərdə rast gəlinir. Gövdəsi girintili-çıxıntılı, budaqlanan olmaqla, hündürlüyü 30-60 sm-ə bərabərdir. Yarpaqları uzunsov-yumurtavarı, dişikli olmaqla, çiçəkləri yumurtavarı uzun, köbəsi 8-10 çiçəkdən ibarət, kasacığı üçbucaqvarı-dişikli olmaqla, çiçək tacı tutqun-çəhrayı rəngdədir. Fındıqcıq meyvələri üçtilli olub, çılpəkdir. Ön Asiya

coğrafi areal tipinə daxildir [6, s. 304-305]. Naxçıvan MR-in Culfa rayon Milax kəndinin orta dağlıq ərazilərində rast gəlinir.

Stachys sylvatica L. – *Meşə poruğu*

Çoxillik ot bitkisi olub, Avropa, Türkiyə, Qafqaz, Orta Asiya və Çində yayılmışdır. Əsasən kölgəli meşələrdə, kolluqlarda, yüksəkotlu çəmənliklərdə rast gəlinir. Uzun kökümsova malikdir. Gövdəsi düzqalxan, hündürlüyü 35-120 sm, yuxarı hissədən budaqlanan olub, yumşaq tükcüklüdür. Gövdə yarpaqları saplaqlı, uzunluğu 10-12 sm olub, kənarları dişli, zirvədəki yarpaqları oturaq, uzunsov-yumurtavarıdan, uzunsov-neştəvariyyə qədər dəyişməklə, yuxarı hissəsi bozumtul-yaşıl rəngdədir. Kasacığı boruvarı-zəngşəkilli, dişcikləri üçbucaqvarı-neştəşəkilli, çiçək tacı ikidodaqlı, tutqun-qırmızı, üst dodağı bütöv, aşağı dodağı isə bozumtul-purpurvarıdır. Meyvəsi tünd-qonur, hamar, enli-yumurtavarı olub, fındıqcıqdır. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, avqust ayında isə meyvələri yetişir. Yerüstü hissələrində kimyəvi tərkibinə görə *betain* əsaslı – *staxidrin*, *betonitsin*, *turitsin*, *trigonellin* və digər maddələr olan *xolin*, *allantoin*, *aşı maddələr*, *qatran*, *efir yağları*, *askorbin turşusu* (0,085%) və *üzvi turşular* vardır. Toxumlarının tərkibində 28% piyli yağlar, çiçəklərində isə efir yağları olur [7, s. 123-127]. Qurudulmuş çiçək, yarpaq və gövdəsində 0,08%, təzə yığılan zaman isə 0,3-0,4% efir yağları olur. Çiçək və yarpaqları ədviyyat kimi balıq məhsullarının emal edilməsində və yaşıl boyaların alınmasında istifadə edilir. Təbabətdə podaqra, mədə və qaraciyər xəstəliklərində, uşaqlıq qanaxmalarında, sedativ təsirli kimi mərkəzi sinir sisteminin xəstəliklərində, arterial təzyiqin aşağı salınmasında, çovdar mahmızı kimi uşaqlıq əzələsi tonusunun artırılmasında təyin edilir. Mamalıq-ginekoloji praktikada doğuşdan sonrakı qanaxmalarda və bağırsaq atoniyasında müvəffəqiyyətlə işlədilir. Xalq təbabətində isteriya, nevroz, bayılma, epilepsiya, eyni zamanda iltihab əleyhinə və yarasağaldıcı kimi istifadə edilir. Qərbi-Palearktik coğrafi areal tipinə daxildir. Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayon Tillək meşə ətrafı və Culfa rayon keçmiş Paradaş kəndinin “meşəlik” adlanan ərazisində rütubətli yerlərdə rast gəlinir.

ƏDƏBİYYAT

1. Dəmirov İ.A., İslamova N.A., Kərimov Y.B., Mahmudov R.M. Azərbaycanın müalicə əhəmiyyətli bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1988, 176 s.
2. Əliyev N.İ. Azərbaycanın dərman bitkiləri və fitoterapiya. Bakı: Elm, 1998, 344 s.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (*Ali sporlu, çilpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər*). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İsmayılov A.H. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında rəsmi dərman bitkilərinin taksonomik spektri / “Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri” (26-28 oktyabr 2011). Bakı, s. 189-195.

5. Задорожный А.М., Кошкин А.Г., Соколов С.Я., Шредер А.И. Справочник по лекарственным растениям. М., 1992, 167 с.
6. Флора Азербайджана. Т. VII, Баку, 1957, с. 304-305.
7. Химический анализ лекарственных растений. М., 1983, 152 с.
8. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гринкевича, Л.Н.Сафронович. М.: Высш. шк., 1983, 174 с.

Рамиз Алекперов

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

В статье рассмотрены биоморфологические, экологические характеристики, географические особенности, типы ареалов и перспективы использования видов рода *Stachys* L. семейства губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.), распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Также в статье отражены зоны распространения существующих видов в мире, в соседних с территорией исследования регионах и на территории Нахчыванской Автономной Республики, время цветения и плодоношения лекарственных видов, их химический состав, фармакологическое действие и лечебные направления.

Ключевые слова: *экобиоморфологический, линейно-нитевидный, цветковая мутовка, атония.*

Ramiz Alakbarov

**ECOBIMORPHOLOGICAL AND MEDICAL ATTRIBUTES OF
SPECIES BELONGING TO THE GENUS OF *STACHYS* L. OF THE MINT
FAMILY (*LAMIACEAE* LINDL.) WIDESPREAD IN THE FLORA OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Biomorphological, ecological characteristics, geographical features, areal types and use prospects of species of the genus of *Stachys* L. of the mint family (*Lamiaceae* Lindl.) widespread in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic are considered in the paper. Zones of spread of the present species in the world, in regions near by the territory of research and in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic, period of blossom and bearing of the medicinal species, their chemical composition, pharmacological action and medical directions are also reflected in the paper.

Key words: *ecobiomorphological, linear-filamentary, flowering whorl, atony.*

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

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

ORDUBAD RAYONUNDA BECƏRİLƏN GİLƏS BİTKİSİNİN GENOFONDU

Məqalədə Ordubad rayonunda becərilən gilə bitkisinin sort və formaları öyrənilmişdir. İlk olaraq rayonda becərilən gilə genofondunun 34,04%-nin yerli, 19,15%-nin introduksiya olunmuş sortlar, 46,81%-nin isə formalardan təşkil olunduğu təsdiqlənmişdir. Fenofazaların izlənməsi zamanı çiçəkləmənin iqlim faktorlarından, yetişmənin isə genotipik xüsusiyyətlərdən daha çox asılı olduğu öyrənilmiş, sort və formaların 42,5%-nin tez yetişən, 44,7%-nin orta vaxta yetişən, 12,8%-nin isə gec yetişən olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Pomoloji təsnifləndirmə əsasında sort və formaların 59,6%-nin biqarro qrupunda yer aldığı müəyyən edilmişdir.

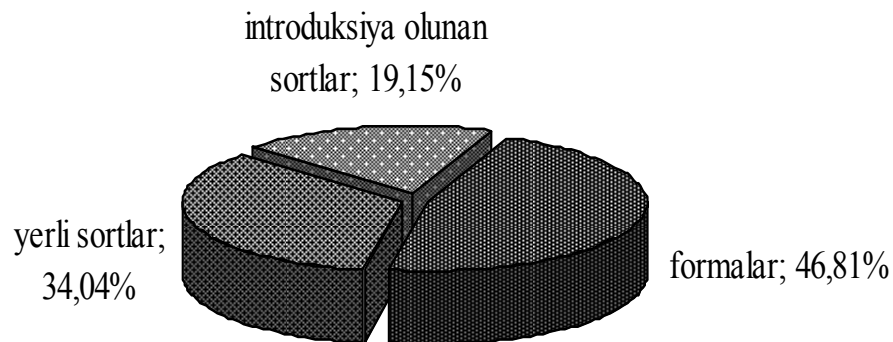
Açar sözlər: *çiçəkləmə, yetişmə, pomoloji göstəricilər, biqarro qrupu, dequstasiya.*

Naxçıvan Muxtar Respublikada becərilən gilə sortları əhalinin qida rasionunda mühüm yer tutması və meyvə emalı müəssisələrinin inkişaf etdirilməsində xammal ehtiyatı kimi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Son dövrlər kənd təsərrüfatının bir çox sahələri kimi meyvəçilikdə də həyata keçirilən gen mühəndisliyinin inkişafı artıq təhlükəli qlobal tendensiyalara səbəb olur. Məlum olduğu kimi, genetik modifikasiya olunmuş məhsullar genofondu qısa zamanda dağıtmağa qadirdir.

Hazırda Naxçıvan MR ərazisində gilənin 26 sortu (17 yerli sort, 9 introduksiya olunmuş sort) becərilir. Becərilən yerli və introduksiya olunmuş gilə sortlarının hər birinin özünəməxsus üstün texniki-kimyəvi göstəriciləri vardır. Muxtar respublikada becərilən bir çox gilə sortunun bioloji və pomoloji göstəriciləri müxtəlif tədqiqatçıların əsərlərində qeyd edilmişdir [1, s. 49-68; 2, s. 123-126; 3, s. 415; 5, s. 123; 6, s. 46-48]. Ekspedisiyalarla müəyyən edilmişdir ki, uzun illərdən bəri təbii şəraitin, uzun müddət becərmə və introduksiya olunmuş sortların hesabına xalq seleksiyası nəticəsində muxtar respublikada becərilən üstün göstəricilərə malik gilə formalarının 22-si, yəni 59,5%-i, Ordubad rayonu ərazisindədir. Oudur ki, Ordubad rayonunda becərilən gilə bitkisinin sort və formalarının öyrənilməsi və qiymətləndirilməsi aktuallıq kəsb edir.

Material olaraq Ordubad rayonunda becərilən gilə bitkisinin sort və for-

maları götürülmüşdür. Tədqiqat işi stasionar və kameral-laborator şəraitində aparılmış, giləs sort və formalarının istifadə yetişkənliyi dövründə toplanılan meyvələrinin forması, üç ölçüsü (enİ, uzunluğunu, hündürlüyü), rəngi, kütləsi, dequstasiya qiyməti (5 ballı sistemlə) və s. “Meyvələrin pomoloji təsviri” haqqında xüsusi vərəqədə qeyd edilmişdir. Tədqiq edilən sort və formaların bioloji və pomoloji göstəricilərinə dair toplanılan materiallar meyvəçilikdə qəbul olunmuş “Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ” [7, c. 38-47], “Методические рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур” [8, s. 16-18, 27-30], “Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур” [12, c. 63-95], “Мейвəçilik (laborator praktikum)” [4, s. 211-212] metodikaları və L.P.Simirkonun “Помология” [11, s. 70-132] kitabı əsasında işlənmişdir. Sort və formaların meyvələrində şəkərlik Bertran üsulu, ümumi turşuluq isə titrləmə yolu ilə təyin edilmişdir [9, s. 128-132; 10, s. 170-171].



Qrafik 1. Ordubad rayonunda giləs sort və formalarının genetik ehtiyatı

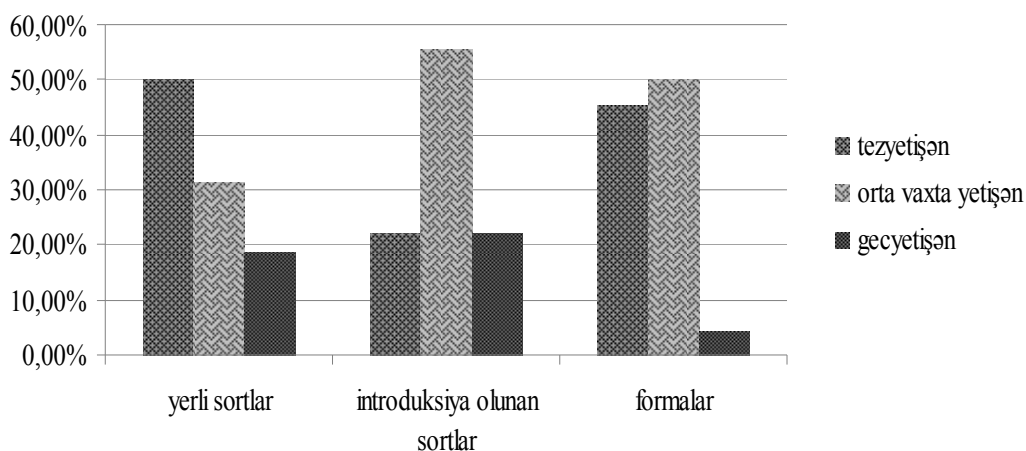
Muxtar respublikada becərilən giləs sort və formalarının xüsusi çəkisi rayonlar üzrə başlıca olaraq Ordubad rayonunda 74,6%-lə üstünlük təşkil etdiyi müəyyənəşdirilmişdir. Bu da Ordubad rayonunda giləs bitkisinin becərilməsi üçün əlverişli torpaq və iqlim faktorunun mövcud olduğunu göstərir. Qrafik 1.-dən görüldüyü kimi, Ordubad rayonunda becərilən giləs sort və formalarının 34,04%-ni yerli sortlar, 19,15%-ni introduksiya olunan sortlar, 46,81%-ni isə formalar təşkil edir. Becərilən giləs formalarının 50%-nin yerli sortlara aid olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Rayonun Nüs-Nüs və Əndəmic kəndlərində becərilən giləs sort və formaları sayca çoxluq təşkil edir.

Ordubad rayonunda aprel ayında meteoroloji faktorlar normativə uyğun olduqda giləs bitkisi çiçəkləməyə başlayır. Çiçəkləmə fazasının başlanması giləs ağaclarında 5-10% çiçəklərin açılması, sonu isə ağaclarla 75% çiçək ləçəklərinin tökülməsi və ya ləçəklərin burularaq qəhvəyi rəng alması ilə müşahidə edilmişdir. Çiçəkləmə fazasının izlənilməsi zamanı toplanılan genotipik müşahidə materialları ilə iqlim faktorları arasındakı əlaqə öyrənilərək müəyyən edil-

mişdir ki, çiçəkləmə fazasının başlanması və davamı iqlim faktorları ilə nizamlanır. Həmçinin giləs ağaclarında çiçəkləmə generativ tumurcuğun zoğda yerləşmə yeri və ağacdakı mövqeyinə görə bir-birindən bir neçə gün fasilələrlə baş verdiyindən yazın erkən çağında qayıtma şaxtalarının açılmış çiçəkləri vurmasına baxmayaraq, hələ butonizasiya fazasında olan çiçəklərə zərər vermir. Məhz bu xüsusiyyəti onların hər il, az da olsa, meyvə verməsinə imkan yaradır.

Gilas meyvələrinin yetişmə vaxtının təyini sortu xarakterik olan forma, irilik və rəngin alınması qeyd edilməklə müəyyənləşdirilmişdir. Gilasın yetişmə fazasının rayonunun Kotam kəndində başladığı və Pəzməri, Nürgüd, Nəsirvaz kəndlərində iyul ayının ortasına kimi davam etdiyi qeydə alınmışdır. Rayonda becərilən giləs sort və formalarının meyvələri yetişmə müddətinə görə (tez, orta, gec) qruplaşdırılmışdır. Müşahidələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, hər hansı yetişmə qrupuna daxil olan sort ərazinin hər yerində aid olduğu qrupa müvafiq müddətdə yetişir, bu da sortun yetişmə müddətinin digər amillərə nisbətən genotipdən daha çox asılı olduğuna əsas verir.

Ordubad rayonu ərazisində becərilən giləs sort və formalarının 42,5%-i tezyetişən, 44,7%-i orta vaxta yetişən, 12,8%-i isə gecyetişəndir. Qrafik 2-dən göründüyü kimi, rayonda becərilən tezyetişən (50,0%) yerli sortlar müvafiq qrup üzrə introduksiya olunan sortlardan və formalardan faiz etibarilə (22,2%; 45,4%) üstündür. Ərazidə olan orta vaxta yetişən və gecyetişən introduksiya olunmuş giləs sortları faiz etibarilə (55,5%; 22,2%) müvafiq qruplar üzrə yerli sortlardan (31,2%; 18,8%) və formalardan (50,0%; 4,6%) üstün olduğu qeydə alınmışdır. Tədqiq edilən formalardan Kotam-6, Ordubad-10, Əndəmic-5, Əndəmic-12, Əndəmic-15, Nüs-Nüs-8, Anabad-2, Dırnıs-5, Üstüpu-4 müvafiq olaraq aid olduqları sortlardan fərqli olaraq digər qrupda yer almışlar. Aid olduqları sortlardan fərqli olaraq digər qrupda yer almış formaların 66,7%-i introduksiya olunmuş sortların, 33,3%-i isə yerli sortların formalarıdır.



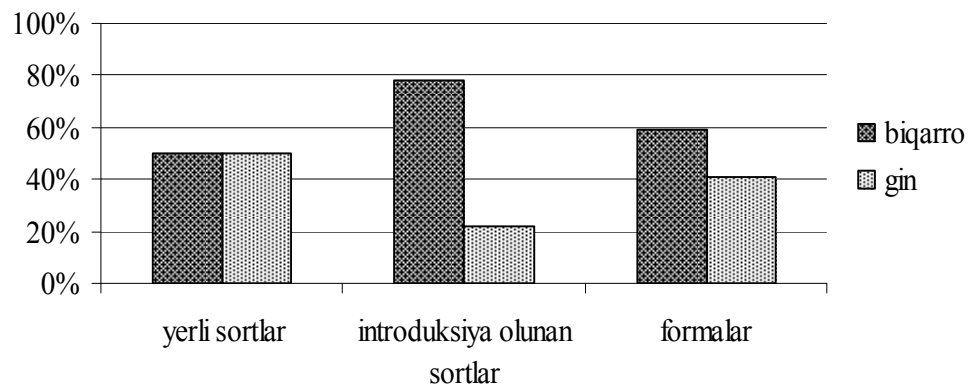
Qrafik 2. Ordubad rayonunda becərilən giləs sort və formalarının yetişmə qrupları

**Ordubad rayonunda becərilən giləs sort və formalarının
əsas texniki-kimyəvi göstəriciləri**

S. №	Göstəricilər	Yerli sortlar	İntroduksiya olunan sortlar	Formalar
1.	Meyvədə ən böyük en kəsiminin diametri (mm)	14,6-19,5	17,0-21,4	15,3-24,2
2.	Meyvənin orta kütləsi (q)	2,2-6,6	3,8-8,3	2,5-8,6
3.	Çəyirdəyin orta kütləsi (q)	0,20-0,44	0,29-0,60	0,27-0,55
4.	Meyvədə çəyirdək nisbəti (%-lə)	5,9-11,0	5,2-9,5	4,0-11,2
5.	Meyvədə lət nisbəti(%-lə)	89,0-94,1	90,5-94,8	88,8-96,0
6.	Meyvədə şəkərlilik (%-lə)	10,4-16,2	11,2-15,4	10,2-16,7
7.	Meyvədə turşuluq (%-lə)	0,54-1,2	0,60-0,98	0,62-1,09
8.	Dequstasiya qiyməti (ball)	3,5-5	4-5	3,5-5

Ordubad rayonunda becərilən giləs sort və formalarının 38,3%-i ürəkvari formaya malikdir. Sort və formaların 29,8%-i qırmızı rəngli olub, sayca çoxluq təşkil edir. Rayonda becərilən sort və formalarının ən böyük en kəsiminin diametri 14,6-24,2 mm arasında dəyişir. Bu parametrin ən yüksək göstəricisi Dırnis-5 formasında (24,2 mm) müşahidə edilmişdir. Formaların 59,1%-nin meyvələrinin ən böyük en kəsiminin diametri aid olduqları sortlardan böyükdür. Həmçinin formaların 22,7%-nin en kəsiminin diametri 20 mm-dən böyükdür. Becərilən sort və formalar üzrə meyvələrin orta kütləsi 2,2-8,6 q arasında tərəddüt etsə də, bunlardan 38,3%-ində yüksək göstərici qeydə alınmışdır. Meyvələrin orta kütləsinə görə ən yüksək göstərici Ordubad-7 formasında (8,6 q) olmuşdur. Yerli sortlara aid formaların 54,5%-nin, introduksiya olunan sortlara aid formaların isə 55,6%-nin meyvələrinin orta kütləsi sortlardan üstün olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi, çəyirdəyin orta kütləsi giləsin yerli sortlarında (0,20-0,44 q) introduksiya olunan sortlar və formalarla müqayisədə aşağı göstəriciyə malikdir. Meyvələrdə çəyirdəyin faizlə nisbəti introduksiya olunan sortlarda yerli sortlar nisbətən az olsa da (5,2-9,5%), ən az çəyirdək faizi Dırnis-5 formasında (4,0%) qeydə alınmışdır. Bu da qeyd olunan forma üzrə lət çıxımının yüksək olmasına (96,0%) müsbət təsir göstərmişdir. Ümumiyyətlə, becərilən giləs sort və formalarında lət çıxımı 88,8-96,0% arasında dəyişir. Tez yetişən Kassini (94,8%) və yerli Növrəst (94,1%) sortu, eləcə də Ordubad-7 (94,8%) və Əndəmic-12 (94,3%) formaları meyvələrdə lətin faizlə nisbətinin üstün göstəricisinə görə seçilmişlər. Formalardan 31,8%-ində lətin faizlə nisbəti aid olduğu sortlardan üstün olmuşdur. Sort və formalarının meyvələrində şəkərlilik 10,2-16,7% arasında dəyişir. Ən yüksək şəkərlilik Üstüpi-4 formasında (16,7%) qeydə alınmışdır. Sort və formaların 34,0%-ində yüksək şəkərlilik müşahidə edilmişdir. Həmçinin formaların 45,5%-ində şəkərlilik aid olduğu sortla müqayisədə yüksəkdir. Cədvəldən göründüyü kimi, sort və formalarda turşuluq

1,2%-dən yüksək olmamışdır. Ən az turşuluq yerli Qırmızı növrəst sortunda (0,54%) qeydə alınmışdır. Dequstasiya zamanı becərilən 12 sort və forma ən yüksək balla (5 bal) qiymətləndirilmişdir. Başkənd-3, Əndəmic-12, Əndəmic-5, Kotam-6, Nüs-Nüs-18 formaları aid olduqları sortlara nisbətən yüksək balla qiymətləndirilmişlər.



Qrafik 3. Ordubad rayonunda becərilən giləs sort və formalarının pomoloji qrupları

Gilas sortlarının pomoloji qruplaşdırılması bir sıra tədqiqatçıların əsərlərində qeyd edilmişdir. Belə ki, meyvələrdə lətin bərk və yumşaqılığına, həmçinin tünd və açıqrəngli olmasına görə giləs sortlarını biqarro və gin adlı qruplara ayırmışlar [1, s. 139-140; 2, s. 116-117; 3, s. 44; 4, s. 251; 5, s. 121; 11, s. 30]. Biqarro qrupuna daxil olan sort və formalar emal, daşınma və saxlanma xüsusiyyətinə görə digər qruplardan üstünlüyü ilə seçilir. Ordubad rayonunda becərilən giləs sortlarının və bu sortlara aid formaların meyvələrinin əlamət və xüsusiyyətləri üzrə aparılan pomoloji təhlilləri zamanı sort və formalarının 59,6%-i əsasən xammal olaraq meyvə emalı sənayesi üçün əlverişli olan biqarro qrupunda yer aldığı müəyyən edilmişdir ki, bunun da 46,4%-ni yerli sortlar və formalar təşkil edir. Qrafik 3-dən göründüyü kimi ərazidə olan introduksiya olunmuş sortların çoxu biqarro qrupuna daxildir. Formalar üzrə biqarro qrupuna daxil olanlar (59,09%) yerli sortlara nisbətən faiz etibarilə üstünlük təşkil edir. Gin qrupuna daxil olan yerli sortlar (50,0%) introduksiya olunan sortlardan (22,22%) və formalardan (40,91) sayca üstündür. Pomoloji təsnifatda yerli sortlara aid formaların 36,4%-i, introduksiya olunan sortlara aid formaların isə 72,7%-i meyvə emalı üçün əlverişli olan biqarro qrupuna daxil edilmişdir. Aid olduqları sortdan fərqli olaraq Əndəmic-5, Əndəmic-10, Dırmıs-5 formaları biqarro, Əndəmic-4, Üstüpu-4 formaları isə gin qrupunda yer almışlar. Tədqiqat zamanı biqarro qrupuna daxil olan sort və formaların Ordubad rayonunun Nüs-Nüs kəndində sayca üstünlük təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir.

Beləliklə, qeyd edilənlər göstərir ki, Ordubad rayonunda becərilən giləs bitkisinin sort və formalarının genofondu tam olaraq qorunmalı və seleksiya

yolu ilə daim təkmilləşdirilməlidir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmiş üstün göstəricilərə malik sort və formalar “2008-2015-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair Dövlət Proqramı”na və “2012-2015-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında meyvəçiliyin və tərəvəzçiliyin inkişafı üzrə Dövlət Proqramı”na uyğun olaraq meyvə bağlarının bərpa və yenilərinin salınması məsələlərinin həyata keçirilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bağirov O.R., Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının gilə və albalı genofondu. Bakı: Elm və təhsil, 2013, 180 s.
2. Əliyev C.M. Xüsusi meyvəçilik. Kirovabad: AKTİ, 1974, 148 s.
3. Həsənov Z.M., Əliyev C.M. Meyvəçilik: Dərslik. Bakı: MBM, 2011, 520 s.
4. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator praktikum. Bakı: MBM, 2010, 343 s.
5. Rəcəbli Ə.C. Azərbaycan meyvə bitkiləri. Bakı: Azərənşr, 1966, 247 s.
6. Tağıyev T.M. Naxçıvan MSSR-də qiymətli meyvə sortlarının morfoloji-bioloji xüsusiyyətləri // Naxçıvan Kompleks Zonal Təcrübə Stansiyasının Elmi Əsərləri, 6 buraxılış, 1969, s. 33-48.
7. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: изд-ва Наука, 1974, 155 с.
8. Методические рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур / Сост. Косых С.А. Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1984, 38 с.
9. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.М.Ермакова. Л.: Агропромиздат, 1987, 430 с.
10. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976, 256 с.
11. Симиренко Л.П. Помология. Т. III: Косточковые породы. Киев: Урожай, 1972, 442 с.
12. Самигуллина Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур: Учеб. Изд. Мичуринск: Мич ГАУ, 2006, 197 с.

Орхан Багиров

ГЕНОФОНД ЧЕРЕШНИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ОРДУБАДСКОМ РАЙОНЕ

В статье исследованы сорта и формы черешни, выращиваемые в Ордубадском районе. Подтверждено, что 34,04% выращиваемого в районе генофонда черешни составляют местные сорта, 19,15% интродуцированные сорта, а 46,81% – формы. При прослеживании фенофаз выявлена за-

висимость цветения от климатических условий, а созревания от генотипических характеристик, уточнено, что 42,5% сортов и форм относятся к скороспелым, 44,7% – к среднеспелым, 12,8% – к позднеспелым. На основе помологической классификации выявлена принадлежность 59,6% сортов и форм к группе бигарро.

Ключевые слова: цветение, созревание, помологические показатели, группа бигарро, дегустация.

Orkhan Baghirov

GENEPOOL OF CHERRY PLANT CULTIVATED IN ORDUBAD REGION

Varieties and forms of cherry plant cultivated in the Ordubad region are investigated in the paper. It is confirmed that 34,04% of cherry genepool cultivated in the region are local varieties, 19,15% are alien and 46,81% consist of forms. During tracing of phenological stages it is revealed that the blossom depends on climate factors, but the ripening depends on genotype features; it is specified that 42,5% of varieties and forms are fast-ripening, 44,7% are mid-season, 12,8% are late- ripening. According to the pomological classification it is revealed that 59,6% of varieties and forms belong to the bigarro group.

Key words: blossom, ripening, pomological parameters, bigarro group, degustation.

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ İNTENSİV BECƏRMƏ TEXNOLOGİYASININ QARĞIDALI BİTKİSİNİN YAŞIL KÜTLƏ VƏ DƏN MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ

Məqalədə qarğıdalı bitkisinin iki müxtəlif variantda becərilməsi və bəzi məhsuldarlıq göstəricilərinin müqayisəli analizi verilmişdir. Variantlardan biri nəzarət $P_{90} K_{90}$ gübrə fonunda azot-suz, digərində isə təcrübə variantında fona N_{90} gübrəsi əlavə edilmişdir. Məqalədə intensiv texnologiya ilə becərmənin üstün cəhətləri, yaşıl kütlə və bəzi məhsuldarlıq elementləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: *zea mays, intensiv texnologiya, məhsuldarlıq, struktur analiz.*

Becərilən kənd təsərrüfatı bitkiləri içərisində öz yem qidalılıq dəyərinə görə qarğıdalı bitkisi xüsusi yer tutur. Bu bitkinin dən məhsulunun artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması olduqca vacib məsələlərdən biridir. Ona görə də tədqiq olunan sortların bioloji xüsusiyyətlərini öyrənmək, Muxtar Respublikanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun mütərəqqi becərmə texnologiyalarını elmi əsaslarla işləyib hazırlamaq, onları fermer və kəndli təsərrüfatlarına tətbiq etmək qarşıda mühüm bir vəzifə kimi durur. Muxtar Respublikada əsasən yem bitkisi kimi becərilən qarğıdalı bitkisini müasir intensiv becərmə texnologiyası tətbiq etməklə, əkin sahələrini genişləndirmədən məhsul istehsalını əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq mümkündür.

Bu bitkinin digər əhəmiyyətli cəhətləri ilə yanaşı, aqrotexniki əhəmiyyəti də çox böyükdür. Becərmə aqrotexnikasına düzgün əməl olunmadıqda qarğıdalı bitkisi əkinlərində çox seyrəkləşir, bu da əlavə işlərin görülməsinə səbəb olur. Çöl təsərrüfat işlərinin böyük bir hissəsi payızın axırına, yazın əvvəlinə düşür. Bu da fermer və torpaq sahibkarlarına imkan verir ki, torpağa daha yaxşı qulluq etsinlər. Belə ki, qarğıdalı bitkisinin becərilməsində intensiv texnologiya elementlərinə (gübrələrin verilməsi, torpağın becərilməsi, sortların seçilməsi, səpin norması, müddəti, üsulu və s.) vaxtında və düzgün əməl olunmalıdır. Qarğıdalı bitkisi bir çox kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün yaxşı sələf hesab olunur.

Qarğıdalı bitkisindən yüksək və sabit məhsul almaq üçün ən mühüm aqrotexniki tədbirlərdən biri də səpin müddətinin düzgün təyin edilməsidir. Ədəbiyyat mənbələrindən məlumdur ki, aqrotexniki tədbirlərdən heç biri bitkilərin böyümə və inkişafının gedişinə səpin müddəti qədər təsir göstərə bilməz [1, s. 17-

18]. Səpin müddəti hətta qarğıdalı bitkisinin xəstəliklərə tutulmasına, ziyanvericilərlə zədələnməsinə, dənin yetişmə vaxtına da təsir göstərir.

Yüksək və keyfiyyətli məhsul yetişdirilməsində səpin normasının düzgün təyin edilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Hər hansı bir şəraitdə tətbiq olunan səpin norması elmi əsaslarla təyin edilməzsə və ya konkret sort və şərait üçün optimal səpin norması təcrübə yolu ilə sübut olunmazsa, sahədə bitkilərin izafi sıxlığına və ya seyrəkliyinə səbəb olur. Öz növbəsində bu da məhsuldarlığın və məhsulun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə şərait yaratmış olur. Aqrotexniki tədbirlərin, o cümlədən səpin normasının düzgün həyata keçirilməsi qarğıdalı bitkisinin məhsuldarlığının və keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün əsas amillərdən biridir. Səpin norması bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən və becərildiyi şəraitin kompleks amillərinin təsirindən asılı olaraq müəyyənləşdirilməlidir.

Qarğıdalı bitkisinin becərilməsində, ondan yüksək keyfiyyətli məhsul əldə edilməsində və yüksək bioenerji baxımından qiymətləndirilməsində ən vacib aqrotexniki tədbirlərdən biri də mineral gübrələrin tətbiqidir. Çünki qarğıdalı torpağın münbitliyinə və gübrələrə çox tələbkər bir bitkidir.

Gübrələr 2 qrupa: üzvi və mineral gübrələrə, təsir xarakterlərinə görə isə 3 yerə bölünür. Birbaşa təsir göstərənlər, dolayısı ilə təsir edənlər və qida maddəsi kimi torpağın tərkibini yaxşılaşdıranlar [6, s. 27-38].

Naxçıvan MR şəraitində əkin üçün istifadə olunan torpaqlar asan hidroliz olunan, azotla çox zəif və ya zəif təmin olunmuşdur. Bu cür torpaqlardan yüksək məhsul almaq üçün gübrələrin yüksək dozada verilməsi məsləhətdir [2, s. 121-125]. Ümumiyyətlə mineral gübrələrin kənd təsərrüfatı bitkilərinin fotosintez qabiliyyətinin, onların məhsuldarlığının və keyfiyyətinin yüksəldilməsinə, torpağın strukturunun yaxşılaşdırılmasına dair çoxlu tədqiqat işləri aparılmış və aparılmaqdadır [3, s. 104-105; 8, s. 288-293].

Torpağın münbitliyini yüksəldən aqrotexniki tədbirlərdən ən əsası gübrələrdən düzgün istifadə etməkdir. Qeyd etmək lazımdır ki, gübrələrin yüksək və ya zəif dozada tətbiq edilməsi, məhsuldarlığın aşağı düşməsinə, onun keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olan əsas amillərdən sayılır.

Bitkilərin normal inkişafı üçün onlara optimal böyümə və inkişaflarını təmin edə biləcək miqdarda kimyəvi elementlər tələb olunur. Bu elementlərin çox hissəsinə torpaqda rast gəlinməsinə baxmayaraq, onlar əsasən bitki tərəfindən mənimsənilə bilən formalarda olmurlar. Əgər torpaqda kifayət qədər azot, fosfor və kalium olmazsa, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşər, onların xəstəliklərə davamlılığı azalar və istehsal olunan məhsulun keyfiyyəti pisləşər. Gübrələr intensiv tipli qarğıdalı sortlarına düzgün normada və lazımı nisbətlərdə tətbiq edildikdə onlar fermer və kəndli təsərrüfatlarına yüksək əlavə gəlir gətirməyə imkan verir.

Tədqiqatlara əsasən gübrələmə hesabına məhsul artımı boz torpaqlarda 45-63%, boz çəmən torpaqlarda 42-55%, açıq-şabalıdı torpaqlarda isə 50-55% qeydə alınmışdır. Gübrələr təkcə kənd təsərrüfatı bitkilərini qida elementləri ilə

zənginləşdirmir, həm də torpağın xüsusiyyətlərini dəyişərək orada gedən proseslərin intensivliyini artırır [10, s. 17-20].

Becərmə, əsasən də suvarma bir tərəfdən məhsuldarlığı artırır, torpağın su-fiziki xassəsini yaxşılaşdırır, digər tərəfdən isə suvarılma düzgün aparılmadıqda torpaqda bir sıra arzuolunmaz dəyişikliklər yaradır. Torpaqda humusun miqdarı azalır, onun strukturu pisləşir [9, s. 68-75.]. Suvarma şəraitində gübrələrdən (üzvi və mineral) mütəmadi istifadə edilməsi və dərin şumun aparılması torpağı qida elementləri ilə zənginləşdirərək kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını yüksəldir.

Material və metodika: Təcrübələrin qoyulmasında Ə.C.Musayev, H.S.Hüseynov və Z.A.Məmmədovun “Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası”ndan [4, s. 3-84] istifadə edilmiş, riyazi hesablamalar V.A.Dospexovun “Методика полевого опыта” metodikasına [7, s. 15-27] görə aparılmışdır. Bitkilərə qulluq region üçün ümumi qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır.

Tədqiqat obyektı olaraq qarğıdalı bitkisinin Azərbaycan ETƏİ-dən alınmış 16 hibridi və 5 sortu götürülmüşdür. Təcrübələr AMEA Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində suvarılan boz torpaqlar şəraitində yerinə yetirilmişdir. Təcrübə ilində qarğıdalının sələfi noxud bitkisi olmuşdur. Payızda sahə 27-30 sm dərinlikdə şumlanmışdır. Qarğıdalı bitkisi gübrələrə daha həssas olduğu üçün sahəyə metodikaya uyğun olaraq kalium və fosfor gübrəsi verilmişdir. Azot gübrəsi isə vegetasiya dövründə yalnız təcrübə variantında müxtəlif fazalarda yemləmə şəklində iki dəfəyə verilmişdir. Erkən yazda sahə keşə gələn kimi suyun torpaqdan buxarlanmasının qarşısını almaq və alaq otlarının cücərtilərini məhv etmək üçün malalanmış, səpin qabağı isə toxumların torpağa basdırılması dərinliyində kultivasiya çəkilmişdir. Səpin 4 təkrarda iki variantda aparılmışdır.

Birinci varianta sahəyə şum altına yalnız fosfor və kalium gübrəsi ($K_{90}P_{90}$), təcrübə variantında isə kalium və fosfordan əlavə olaraq hektara t.e.m.h. ilə azot (N_{90}) verilmişdir. Qarğıdalı əkinlərinin cərgəarası torpağının tez-tez yumşaldılması mikrobioloji proseslərin yaxşılaşmasına və bunun nəticəsində də qida maddələrinin bitki üçün yararlı şəkllə düşməsinə kömək edir. Təcrübə sahəsində hər iki halda cərgəarası yumşaltma işləri yığıma qədər 4 dəfə aparılmışdır. Qarğıdalı bitkisinin cücərməsi üçün 8-15 dərəcə istilik lazımdır. Qarğıdalı əkinləri Naxçıvan MR-in suvarılan aran zonasında torpağın 10 sm dərinliyində, gündəlik orta temperaturun 12-15 dərəcəyə çatdığı dövrdə daha yaxşı nəticə verir. Ona görə də əkin optimal müddətdə, yəni 20.04.2013-cü il tarixdə keçirilmiş, 21.04.2013-cü il tarixdə təcrübə sahəsinə torpaq suyu verilmişdir. Sortlar üzərində mütəmadi olaraq fenoloji müşahidələr və biometrik ölçmələr aparılmışdır. Bitkilərin kütləvi cücərtiləri 8-12 may tarixlərində qeydə alınmışdır.

Qarğıdalıdan yüksək və keyfiyyətli məhsul götürmək, eyni zamanda təcrübələrin daha dolğun olması üçün toxumlar kvadrat yuva üsulu ilə hər iki

variantda, 70x70 sm olmaqla səpilmişdir. Hər yuvaya 3 toxum salınmışdır. Metodikaya uyğun olaraq ləklərin sahəsi 10 m² olmaqla 4 təkrarda yerləşdirilmişdir. Bunlardan 2 lək dən, digər iki lək isə yaşıl kütlə üçün yığılmışdır. Bitkilərdə seyrəltmə işləri onların 3-4 yarpaq olduğu dövrdə aparılmış, hər yuvada bir bitki saxlanılmışdır.

Təcrübələrimizdə suvarma işləri hər iki variantda erkək çiçəklərin əmələ gəlməyə başlamazdan əvvəl, qıçaların çiçəklədiyi dövrdə və dənlərin sütül yetişməsi dövründə, cərgəarası becərmə işləri isə suvarmadan 3-4 gün sonra aparılmışdır. Yaş kütlə üçün məhsul bitkilərin süd-mum yetişmə fazasında gövdə ilə birlikdə hesablanmışdır. Bu fazada yığılmış məhsul kütləsində süd-mum yetişmiş qıçaların çox olması və qida maddələri ilə zəngin olması əsas şərtlərdən biridir. Sort və hibridlərin dən məhsuldarlığı qıçaların tam yetişmə fazasında yığılmış və dən məhsuldarlığı hektara nisbəti hesablanmışdır.

Cədvəl

İntensiv texnologiya ilə becərmənin qarğıdalı bitkisinin məhsuldarlığına və məhsuldarlıq elementlərinə təsiri

Variantlar	Sortun və hibridlərin adı	Bitkinin boyu, tam yetişmə fazasında, sm	Yaş kütlə məhsuldarlığı, s/ha	Dən məhsuldarlığı, s/ha	1000 dənin kütləsi, q	Qıça elementləri				
						Qıçanın uzunluğu, sm	Qıçanın çəkisi, q	Qıçadakı dənlərin sırası, əd	Qıçadakı dənin sayı, əd	Qıçadakı dənin kütləsi, q
I	UWSA19*	310	335,5	45,5	335,5	22	33,8	12	430	148,2
II		167	120,5	11,0	286,7	10	17,6	6	200	65,0
I	ENM-375*	325	370,0	58,5	290,0	24	48,5	16	653	191,3
II		170	162,5	15,0	255,5	9	19,7	7	264	75,2
I	Zaqatala yax.	395	660,0	56,0	340,0	23	46,3	18	533	183,1
II		165	210,5	13,5	278,5	9	23,2	9	271	85,2
I	Gəncə	360	450,0	65,0	400,5	25	50,1	16	577	204,6
II		157	135,0	15,0	343,2	10	20,8	7	244	95,3
I	Zaqatala-420	345	430,0	63,5	320,6	24	38,5	14	653	200,3
II		150	195,0	13,5	265,5	11	18,5	7	284	89,7
I	Zaqatala-380	275	310,0	58,0	362,0	25	27,2	14	543	198,1
II		134	160,0	13,5	278,4	11	13,5	6	250	80,7
I	Qürur	257	280,0	48,5	362,3	21	42,0	14	436	165,1
II		115	110,0	11,5	270,2	9	19,3	7	196	68,7
I	UWSA-48*	295	380,0	56,0	300,0	18	34,4	18	585	185,6
II		145	163,0	15,0	251,0	9	15,3	10	279	82,1
I	Zaqatala-514	325	410,5	83,0	340,4	23	71,5	20	819	273,3
II		150	150,0	20,5	267,7	10	28,2	10	295	100,2

I	Mirvari	285	325,0	55,5	270,8	20	41,2	22	685	181,3
II		145	124,0	14,0	187,4	9	19,5	10	310	81,2
I	NP-40*	200	226,0	54,5	342,2	22	28,6	14	543	180,1
II		110	112,0	13,2	275,8	10	15,0	8	266	86,2
I	Hibrid TÜR.	325	420,5	84,5	395,6	27	62,2	16	720	287,2
II		125	201,0	21,0	287,7	10	23,7	7	300	120,1
I	Məhsuldar	325	421,0	63,0	467,3	23	35,3	10	438	200,0
II		165	198,5	15,0	327,2	9	15,0	6	164	79,1
I	UWSA-369*	280	314,0	53,0	368,7	20	32,5	14	465	170,3
II		125	122,0	12,5	305,5	8	15,2	7	215	76,1
I	Zaqatala-68	390	483,0	65,0	385,5	24	86,5	18	554	210,4
II		160	154,5	13,0	317,6	10	35,6	8	230	90,7
I	Partlayan	375	393,0	59,0	335,1	23	55,5	16	586	200,3
II		140	159,0	10,0	240,2	10	20,9	8	220	79,5
I	NNMA-SP-100*	290	333,0	68,5	300,0	23	49,5	16	770	228,0
II		130	117,0	10,0	201,3	10	21,6	8	347	95,7
I	Şəkərli-1	185	223,0	27,5	230,2	18	17,9	16	338	77,3
II		100	97,0	9,4	168,1	9	9,2	8	156	50,1
I	Mestnaya-1	290	332,0	17,4	136,7	15	15,1	16	354	50,3
II		110	171,0	9,2	101,2	7	7,5	8	79	28,3

Qeyd: I-təcrübə variantı, II- Nəzarət variantı, *-hibrid bitkilər

Gübrə verilmiş bütün variantlarda bütün sort və hibrid nümunələrində məhsuldarlığın yüksəldiyi müşahidə olunmuşdur. Cədvəldən də göründüyü kimi, sort və hibrid bitkilər yaş kütlə və toxum məhsuldarlıqlarına, qıçanın struktur elementlərinə görə həm öz aralarında, həm də təcrübə variantı ilə müqayisədə fərqlənirlər. Göründüyü kimi, azot çatışmazlığı qarğıdalı bitkisinin boyuna sort və hibridlərdən asılı olaraq müxtəlif cür mənfi təsir göstərmişdir. Bu təsir 85-230 sm arasında dəyişilmişdir (şəkil 1, 2). Yaş kütlə məhsuldarlığı sort və hibridlərdən asılı olaraq nəzarət variantı ilə müqayisədə itki 50-70% təşkil etmişdir.



Şəkil 1. Nəzarət variantı



Şəkil 2. Təcrübə variantı

Aparılan tədqiqatlarda nəzarət variantı ilə müqayisədə dən məhsuldarlığı təcrübə variantında sort və hibridlərdən asılı olaraq 57-80% yüksək olmuşdur.

Nəzarət variantı ilə müqayisədə qarğıdalı bitkisinin 1000 dəninin kütləsi sort və hibridlərdən asılı olaraq 13-31%, qıçalarının uzunluğunu 8-17 sm, qıçanın kütləsini 16-50,9 q, qıçadakı dənlərin sırasını 6-12 ədəd aşağı salmışdır.

Nəticə: Məlum olmuşdur ki, intensiv tipli sortların becərilməsində təkcə bir elementin çatışmazlığı böyük məhsul itkisinə səbəb olur ki, bu da öz növbəsində məhsulun maya dəyərinin yüksəlməsinə, keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Ona görə də muxtar respublika şəraitində intensiv texnologiya elementlərinə vaxtında və düzgün əməl olunmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə., Musayev Ə.C., Mövsümov Z.R. Azərbaycan SSR-də dənli taxıl bitkilərinin yetişdirilməsinə dair tövsiyələr. Bakı: Azərnəşr, 1981, 78 s.
2. Hüseynov R.Q. Azərbaycanın suvarılan torpaqlarının aqrokimyəvi xarakteristikası. Bakı: Azərnəşr, 1976, 135 s.
3. Məmmədov Q.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq xəritəsi. İstanbul: Bakanlar Media, 2005, II hissə, s. 104-105.
4. Musayev Ə.S., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 87 s.
5. Асаров Х.К. Практикум по агрохимии. М.: Просвещение, 1971, 196 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. 4 перераб, М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.
7. Мамедов Г.Ш. Деградация почвенного покрова Азербайджана и пути его восстановления // Экология и биология почв. 2005, с. 288-293.
8. Мехтиеv Г.Д., Гасымов Э.М. Изменение физико-химического и минералогического состава сероземных почв Нахичеванской АР при длительном орошении // Изв. Нац. Академии Наук Азербайджана. Серия биол. наук, 2001, № 4-6, с. 68-75.
9. Мовсумов З.Р. Азот в земледелии Азербайджана. Баку: Элм, 1978, 160 с.

Гюнель Сеидзаде

**ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ И УРОЖАЙНОСТЬ
РАСТЕНИЯ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье приведены результаты сравнительного анализа некоторых признаков урожайности кукурузы в двух разных условиях (вариантах) выращивания. Один из вариантов контрольный без добавления азота на фоне удобрения $P_{90}K_{90}$ и опытный вариант – фон с добавлением удобрения N_{90} . В статье показаны преимущества выращивания по интенсивной технологии, приведены данные по элементам урожайности и зеленой массе.

Ключевые слова: *Zea mays*, интенсивная технология, урожайность, структурный анализ.

Gunel Seyidzadeh

**EFFECT OF INTENSIVE CULTIVATION TECHNOLOGY ON GREEN
MASS AND CROP CAPACITY OF MAIZE PLANT IN CONDITIONS
OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Results of a comparative analysis of certain characteristics of maize crop capacity in two different growing conditions (variants) are cited in the paper. One of these variants is control, without adding nitrogen on the background of $P_{90}K_{90}$ fertilizer and test variant is background with the addition of N_{90} . Advantages of cultivation according to the intensive technology are specified; crop capacity elements and green mass data are given.

Key words: *Zea mays*, intensive technology, crop capacity, structural analysis.

(Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru V.M.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

LOĞMAN BAYRAMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: bayramov-logman@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ BECƏRİLƏN ARMUD BİTKİSİNİN ƏSAS ZƏRƏRVERİCİLƏRİNDƏN OLAN ARMUD BALLICASININ (*PSULLA PYRI* L.) VURDUĞU ZƏRƏRLƏR VƏ ONA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

*Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən armud sort və formalarına zərər vuran zərərvericilər haqda məsələlər öz əksini tapmışdır. Aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, muxtar respublika ərazisində iqtisadi cəhətdən armud bağlarına zərər vuran zərərvericilərdən ən təhlükəlisi, hətta armud ağaclarını məhv edən zərərverici armud ballıcasıdır (*Psulla pyri* L.). Bununla yanaşı, qeyd edilmiş armud ballıcasına qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılması və müddətləri geniş verilmişdir.*

Açar sözlər: *armud, sort, forma, tumlu meyvə, zərərverici, xəstəlik, preparat, seleksiya.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası qədim meyvəçilik mərkəzlərindən biridir. Buranın torpaq-iqlim şəraiti meyvə bitkilərinin böyüməsi, inkişafı, bol və yüksək keyfiyyətli məhsul verməsi üçün olduqca əlverişlidir. Digər meyvə bitkiləri ilə yanaşı, tumlu meyvələr də muxtar respublikanın ən qədim meyvə bitkilərindən biridir. Qədimdən Naxçıvan MR-də xalq seleksiyaçıları tərəfindən qiymətli tumlu meyvə sortları yaradılmışdır ki, onlar da özünün dadı, ətəri, meyvələrinin yaxşı görünüşlü olması, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlılığı ilə başqa respublikalarda becərilən sort və formalardan kəskin fərqlənirlər.

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün ən başlıca amillərdən biri onların zərərverici və xəstəliklərdən mühafizə olunmasıdır. Dünya mətbuatının məlumatlarına görə, hər il yer kürəsində becərilən kənd təsərrüfatı məhsullarının 1/3 hissəsi zərərvericilər, xəstəlik və alaq otları tərəfindən məhv edilir. Bu rəqəm aydın göstərir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin zərərverici və xəstəlikləri haqqında bilik əldə etmək, onlara qarşı vaxtında və səmərəli mübarizə aparmaq nə qədər əhəmiyyətlidir. Ona görə də bütün meyvə bitkilərinin xəstəlik və zərərvericilərə tutulmasının qarşısını almaq vacib məsələlərdən biridir. Bizim də məqsədimiz muxtar respublika ərazisində becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən armud bitkisini xəstəlik və zərər-

vericilərdən qorumaq, bu xəstəlik və zərərvericilərə qarşı vaxtında tədbir görməkdən ibarətdir.

Muxtar respublika ərazisində bioloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən əsaslı surətdə fərqlənən və müxtəlif vaxtlarda yetişən yerli tumlu meyvə sort və formaları vardır ki, bunlar da təsərrüfat və seleksiya nöqteyi-nəzərinə böyük əhəmiyyətə malikdir. Muxtar respublika ərazisində, demək olar ki, ümumi meyvə və bağlarının 60-70%-ni tumlu meyvə bağları təşkil edir. Tumlu meyvə bitkilərindən armud bitkisi almadan sonra ikinci yerdə durur. Mövcud meyvə bağlarının 20-30%-ni təşkil edir (1, s. 93-97). Muxtar respublika ərazisində qədim yerli sortlarla bərabər gətirilmə sortlar da üstünlük təşkil edir. Armud bitkisinin heç də hamısı muxtar respublika ərazisində xəstəlik və zərərvericilərə davamlı deyillər. Gətirilmə sortlara baxanda yerli sortlar xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlıdır. Buna baxmayaraq, bir çox xəstəliklər armud bitkisinə çoxlu zərər verir. Məqsədimiz muxtar respublika ərazisində becərilən yerli və gətirilmə armud sort və formalarının xəstəlik və zərərvericilərini aşkar etmək və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin düzgün və vaxtli-vaxtında aparılmasıdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində armud bitkisinin bir çox xəstəlik və zərərvericiləri aşkar edilmişdir ki, bu xəstəliklərdən ən təhlükəlisi armud balıcasıdır (*Psulla pyri* L.).

Material və metodika: Tədqiqatın əsas materialı Naxçıvan Muxtar Respublikasının bir sıra rayonlarında və genofond kolleksiya bağında becərilən Lətənzi, Nəsrin armudu, Sarı Şəkəri, Abasbəyi, Malaça, Bildirçin Budu, Qızıl armud, Daş armud, Ordubadi və s. armud sort və formaları götürülmüşdür. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində meyvəçilikdə ümumi qəbul olunmuş proqram və metodikalardan (Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator praktikum [2, s. 75-112]; Rəcəbli Ə.C. Azərbaycanın meyvə bitkiləri [3, s. 37-52]; Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ [4, с. 120-136]; Методика ВНИИС им. Мичурина [5, с. 45-124]; Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур [6, с. 60-62]; Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [7, с. 130-196] və s.) istifadə edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının meyvəçilik bölgələrinin armud bağlarında geniş yayılan və böyük iqtisadi zərər vuran zərərvericilərindən biri, həmçinin də ən təhlükəlisi armud balıcası (*Psulla pyri* L.) zərərvericisidir. Bu zərərverici armud bağlarındakı ağacların inkişaf və böyüməsinə mane olmaqla, cari ilin meyvə məhsullarını da məhv edir, eyni zamanda çoxillik əkmə olan armud bağlarının tezliklə və tamamilə quruyaraq sıradan çıxmasına səbəb olur.

Zərərvericinin yaşlı fərdləri sarı, qonur və ya bozrəngli 2,5-3,0 mm böyüklükdə, oval formadadır, boynunun ardında iki cüt kirəmit şəkilli şəffaf qanadları olan, xarici görünüşünə görə cırcıramaya bənzər həşəratdır. Özü də, sürfəsi də sorucudur. Onlar yarpaqların və çiçəklərin şirəsini sorur və onları məhv edir. Sürfələr buraxdığı bal şehi ilə yarpaqlara və çiçəklərə yapışırlar. Şirədə göbələklər də inkişaf edir, yarpaqları, budaqları və meyvələri qara pərdə ilə ör-

türlər. Ballicanın yetkin formaları tökülmüş yarpaqlar altında və gövdənin çatlarında qışlayırlar. Naxçıvan Muxtar Respublikasının düzənlik və dağətəyi zonalarındakı armud bağlarında mart ayının birinci ongünlüyündən başlayaraq yetkin fərdlər qışlama yerindən çıxaraq bitkinin çətinə daraşır, yarpaqlar əmələgəlmə fazasınadək cavan zoğ və tumurcuqlardan şirə sormağa başlayırlar. Bu cür qidalanmadan üç-beş gün sonra cütləşmə baş verir. Bu zərərvericilər əvvəllər sarı-rəngli çox xırda, uzunsov yumurtalarını budaqların, zoğların qabıqlarındakı çatlarda və ya tumurcuqların kənarlarında, yarpaqlar əmələ gəldikdən sonra isə yarpaqların əsas damarcıqları boyunca cərgə ilə düzərək yerləşdirirlər. Yarpaq, gövdə, budaq və çiçəklərə topa halında yumurta qoyurlar. Hər yetkin fərd 2-30 ədəd yumurta qoyur. Yumurtalardan sürfələr çıxır. Muxtar respublikanın aran zonalarında ilk sürfələrin yumurtadan çıxımı aprel ayının birinci ongünlüyünün sonuna təsadüf edir və bu proses aprel ayının ikinci ongünlüyünün sonunadək davam edir. Dağlıq və dağətəyi zonalarda isə ilk sürfələrin yumurtadan çıxımı aprel ayının sonlarında başlayır və may ayının ikinci ongünlüyünə qədər davam edir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ballica vegetasiya müddətində muxtar respublikanın aran zonalarında 4-5 nəsil, dağlıq və dağətəyi zonalarında isə 3-4 nəsil verir.

Yumurtadan çıxmış sarı-rəngli, altı ayaqlı sürfələr ilk əvvəl cavan zoğlardan, tumurcuqlardan, daha sonra isə çiçək və yarpaq saplağından, habelə yarpaqayas damarlarından və meyvələrindən çoxlu miqdarda bitki şirəsi soraraq özlərindən balabənzər şəffaf ekskrement ifraz edirlər. Bu ifrazat o qədər çox olur ki, bütün bitki orqanlarının, habelə zərərverici sürfələrinin üzərini tamamilə örtərək, bitki çətinədən süzülüb yerə damcılayır. Sürfələrin üzərini örtən şəffaf maye, onları ətraf mühitin mənfi amillərindən, habelə kimyəvi mübarizə vasitələrinin təsirindən qoruyur. Bitki orqanları üzərindəki ifrazatda isə çoxlu miqdarda saprofit his göbələkləri məskunlaşaraq armud bağına və bağdakı ağaclara xarakterik tünd qara rəng verirlər.

Muxtar respublikada becərilən armud bağlarında, o cümlədən də genofond kolleksiya bağında aparılan tədqiqatlar nəticəsində aydın oldu ki, vegetasiya müddətində armud ballicası zərərvericisi müvafiq olaraq aran zonalarında başlanğıcı aprel ayının ikinci ongünlüyünün sonu, iyunun ikinci ongünlüyünün sonu, iyulun ikinci ongünlüyünün əvvəli, avqustun üçüncü ongünlüyünün əvvəli və oktyabrın birinci ongünlüyünün əvvəli olmaqla tam beş nəsil verir. Dağlıq və dağətəyi zonalarında isə oktyabr ayı istisna olmaqla tam dörd nəsil verir. Bu da onunla əlaqədar olur ki, dağlıq və dağətəyi zonalarında havalar tez soyuyur, bəzən də qar yağır, ona görə də ballicalar üçün yeni nəsil verməyə lazımı şərait olmur.

Cinsi yetişkən olmayan beşinci nəsilin fərdləri, noyabr ayının üçüncü ongünlüyünün əvvəllərində uçma qabiliyyətli həşərat şəklində ağacların çətinədə olan çatlarda və ya torpaq üzərindəki yarpaq və s. bitki qalıqları altında fəaliyyətsiz halda qışlamaya gedirlər.

Muxtar respublika ərazisində becərilən, ballicaya qarşı davamlı Lətifə sortundan başqa, digər Vilyams, Nəsrin armudu, Mehdi armudu, Daş armud, Xoyi, Ardanpon və başqa armud sortlarında zərərverici ilə sirayətlənmə ballicanın fenoloji inkişaf mərhələlərinə müvafiq olaraq, yumurta qoyuluşu bir paqon metr zoğda 250 ədəddən çox, 1 tumurcuqda, yaxud çiçək və meyvə yatağında 30-35 ədəd, bir yarpaqda 100 ədəd yumurta qoyur. Son zamanlar havaların isti keçməsi və qəfildən uzun müddət yağışların yağması nəticəsində bu zərərvericinin inkişafına müsbət təsir edərək geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.

Muxtar respublika ərazisində becərilən armud bağlarında, həmçinin genofond kolleksiya bağında armud ballicasına qarşı bir neçə dəfə kimyəvi mübarizə tədbirləri aparılmışdır. Aparılan kimyəvi mübarizə tədbirləri bu zərərvericinin fərdlər sayını xeyli aşağı salır. Bu məqsədlə də kimyəvi mübarizə zamanı armud ballicasının artmasının qarşısını almaq üçün bir sıra qırıcı mübarizə tədbirləri insektisidlərindən, yəni Bİ-58-in, fosforin, paramidolun, korumoqorun 0,2%-li və nəmoltun 0,1%-li işçi məhlulunun 2000 litr/ha norması ilə hər bir generasiyanın əvvəlində, həmçinin də qeyri-ənənəvi müddətdə noyabrın ikinci ongünlüyündə aparıldıqda, habelə martın üçüncü ongünlüyündə 1%-li DNOK və ya 3% Nitrofenlə, yaxud da Triftnoks (DNOK ammonium 615q/l) 4 litr/1000 litr su dozası ilə erkən yaz müalicəsi həyata keçirildikdə daha səmərəli olur. Muxtar respublikanın armud bağlarında aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, mübarizə tədbirləri vaxtında aparılmadıqda ballica nimfaları artır və onların buraxdığı şirəli ifrazatla budaqlar və zoğlar tam örtülür bu zamanda aparılan kimyəvi vasitələri səmərəsiz, bəzən isə az səmərəli olur. Ona görə də armud ballicasına qarşı mübarizə tədbirləri vaxtli-vaxtında aparılmalıdır ki, bu zərərverici armud bağlarına ciddi ziyan vurmasın.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən bəzi gec yetişən alma sortlarının biomorfoloji xüsusiyyətləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2007, № 2, s. 93-97.
2. Həsənov Z.M. Meyvəçilik: Laborator praktikum. Bakı: Bilik, 1997, 151 s.
3. Rəcəbli Ə.C. Azərbaycanın meyvə bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1966, 247 s.
4. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974, 156 с.
5. Методика ВНИИС им. Мичурина, 1973, 493 с.
6. Программа и методика интродукции и сортоизучения плодовых культур. Кишинев: ЦТИИЦа, 1972, с. 93-124.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИС, 1980, 531 с.

Логман Байрамов

УЩЕРБ, НАНОСИМЫЙ ГРУШЕВОЙ МЕДЯНИЦЕЙ (*PSULLA PYRI* L.), ОСНОВНЫМ ВРЕДИТЕЛЕМ ГРУШИ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ, И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ

В статье отражены сведения о вредителях, наносящих ущерб сортам и формам груши, возделываемой на территории Нахчыванской Автономной Республики. В результате проведенных исследований установлено, что грушевая медяница (*Psulla pyri* L.) является самым опасным и хозяйственно значимым вредителем грушевых садов автономной республики. Предложены дозы и сроки применения препаратов, используемых для борьбы с грушевой медяницей. Рекомендована обработка деревьев фосфоринном, прамидолином и кормогорином в концентрации 0,2% и нормой 2000 л/га в начале вегетационного периода и после цветения.

Ключевые слова: груша, сорт, форма, семечковый плод, вредитель, болезнь, препарат, селекция.

Logman Bayramov

DAMAGE CAUSED BY PEAR PSYLLA (*PSYLLA PYRI* L.), THE MAIN PEST OF PEAR TREES CULTIVATED ON THE TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND PROTECTIVE MEASURES AGAINST IT

Information about pests causing damage to varieties and forms of pear cultivated in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic. As a result of researches carried out it is ascertained that the pear psylla (*Psylla pyri* L.) is the most dangerous and economically important pest of pear orchards of the autonomous republic. Usage doses and periods for drugs used in protective measures against the pear psylla are offered. Treatment of trees with phosphine, pramidoline and kormogorine at 0.2% concentration and the rate of 2000 l/ha at the beginning of the growing season and after flowering is recommended.

Key words: pear, variety, form, pome fruit, pest, disease, drug, selection.

(*Aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru V.M.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir*)

**НИЗАМИ ИСМАИЛОВ,
ПАКИЗЕ ИСМАИЛОВА**

Научно-исследовательский институт Лесоводства,
ОКТАЙ МИРЗОЕВ
Институт Ботаники НАН Азербайджана

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ ЯЛАМИНСКОГО МАССИВА

Произведена оценка естественного возобновления в рекреационных лесах Яламинского лесничества. Установлена пороговая стадия, при которой снижается жизнеспособность и уменьшается количество подроста дуба и граба.

Ключевые слова: рекреационные леса, стадия дигрессии, естественное возобновление, жизненное состояние подроста.

Рекреационное лесопользование приобрело в настоящее время широкие масштабы [6, с. 282-284]. К лесам рекреационного значения относятся зеленые зоны – насаждения, часто посещаемые населением для сбора плодов, ягод, технического сырья, а также заповедники, лесные земли на территории национальных парков и другие, используемые для отдыха лесные участки [8, с. 71-76]. Все эти леса обычно относятся к категории особо охраняемых природных территорий. Общеизвестно, что рекреационные леса выполняют важные санитарно-гигиенические, духовно-эстетические, психологические, и другие экологические функции. Субъектами рекреационного лесопользования являются рекреанты, то есть все отдыхающие в лесу.

Очевидно, что рекреационное лесопользование в лесах влияет на все компоненты биогеоценоза: живой почвенный покров, подлесок, подрост, древесный ярус, а также почву [3, с. 150-170; 7, с. 285-288; 9, с. 185-192; 12, с. 426-427]. При увеличении нагрузок и продолжительности периода их воздействия, происходит деградация лесных фитоценозов и биоценозов в целом.

Рекреационное использование влияет на многие процессы в лесу. Одним из важных факторов является воздействие на естественное возобновление под пологом леса. Для дубняков и грабняков зеленой зоны Яламинского лесничества эти вопросы пока изучены слабо. Актуальность же вопроса обусловлена тем, что эти леса являются местом массового отдыха

населения, подвергаются повышенным нагрузкам, в результате чего деградируют. Поэтому вопрос лесовосстановления здесь чрезвычайно актуален.

В связи с вышесказанным целью работы было дать оценку численности и жизненного состояния ценопопуляции подроста дуба и граба под пологом рекреационных лесов Яламинского массива. При этом важно установить характер влияния рекреационных нагрузок на численность и жизненное состояние естественного возобновления пород. Необходимо установить некую пороговую стадию рекреационной дигрессии, при которой лесные экосистемы еще сохраняют свою стабильность, а лесовозобновительный процесс не подавляется антропогенными нагрузками.

Объекты и методика исследования

В качестве объектов были выбраны дубняки и грабняки зеленой зоны Яламинского лесничества, разнотравного и ясенникового типов леса, которые здесь широко распространены и привлекательны в рекреационном отношении.

Для проведения наблюдения были подобраны участки дубовых и грабовых насаждений, находящиеся в разных стадиях рекреационной дигрессии. Это обусловлено необходимостью проследить динамику появления всходов, их дальнейший рост и развитие в связи с возрастанием рекреационного воздействия на лес.

Характеристика пробных площадей, на которых проводили наблюдения, приведена в таблице 1 [10, с. 1-10; 13, с. 108-11]. Как видно из таблицы 1, преобладают приспевающие насаждения, возраст их варьировал от 90 до 110 лет, средняя высота – от 18,5 до 26,8 м. Диаметр древостоев – от 23 до 40 см, полнота – 0,50-0,62, класс бонитета – II-IV [14, с. 99-106]. Указанные леса являются репрезентативными для равнинных лесов зеленой зоны и наиболее привлекательны в рекреационном отношении. В них были подобраны участки с различными стадиями рекреационной нагрузки.

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей

Тип леса	Стадии дигрессии	Состав древостоя	Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Полнота	Класс бонитета	Запас м ³ /га
рзт.	контроль	5Д5Г	90	24,6	18,5	0,54	IV	132
ясм.	I	9Г1Д	110	32,3	22,7	0,62	III	165
ясм.	II	10Г+Д	100	23,0	26,8	0,60	I	220
рзт.	III	4Д6Г	90	30,6	20,4	0,55	III	142
рзт.	IV	6Д4Г	110	40,0	23,5	0,51	II	182

Примечание: рзт. – разнотравный, ясм. – ясенниковый.

Стадии дигрессии определяли по суммарной площади дорожно-тропиночной сети и других локальных вытоптанных участков. Величина ее обусловлена интенсивностью и видом рекреационных нагрузок. Выделение стадии рекреационной дигрессии проводили в соответствии с ОСТ 56-100-95 «Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы» [11, с. 1-8].

К первой стадии относили участки, на которых, вытоптанная площадь составляла 15-30%, ко второй – 30-45, к третьей – 45-60 и к четвертой – более 60%. В контроле вытоптанная площадь была менее 15%.

Лесоводственно-таксационное описание проводили согласно методике [15, с. 50-81]. Учет естественного возобновления делали по методикам [2, с. 165-168; 13, с. 108-11]. Для этого на каждой пробной площади закладывали по 25 учетных площадок, размером 2х2 м, располагая по пяти параллельным линиям, через одинаковое расстояние друг от друга. На каждой учетной площадке проводили пересчет естественного возобновления, выделяя в отдельную категорию всходы и подрост.

По высоте подрост подразделяли на группы: до 0,25 м, 0,25-0,5, 0,5-1 м, 1,0-1,5 и более 1,5 м. Кроме численности естественного возобновления важно знать характер его размещения по площади. Для этого находили показатель встречаемости. Его определяли как отношение числа учетных площадок, занятых подростом, к общему их числу, выраженное в процентах. Степень скудности подроста оценивали показателем обилия, который характеризуется числом особей на 1 м² и вычисляется как отношение числа особей к числу занятых ими площадок.

Жизненное состояние ценопопуляции молодого поколения леса оценивали по методике [1, с. 51-54]. При этом жизнеспособность отдельных экземпляров подроста в лесу характеризовали по внешним признакам особей, выделяя их в 4 категории: здоровые, ослабленные, усыхающие и сухие. Состояние ценопопуляции определяли по соотношению особей подроста разных категорий к жизнеспособности. При этом жизнеспособность здоровых экземпляров приравнялась к 100%, ослабленных – к 70, усыхающих – к 10, сухих – к 0. Расчет индекса жизненного состояния всей ценопопуляции производили по формуле:

$$L = (100n_1 + 70n_2 + 10n_3) / N$$

где L – индекс относительного жизненного состояния ценопопуляции молодого поколения леса; n_1 , n_2 , n_3 – число здоровых, ослабленных и усыхающих экземпляров соответственно на 1 га; N – общее число экземпляров, включая сухие, на 1 га. При показателе $L = 100 - 80\%$, ценопопуляцию естественного возобновления оценивали, как здоровую, при 79-50% – как ослабленную, при 49-20% – как сильно ослабленную и ниже 20% – как полностью разрушенную.

Результаты и их обсуждение

Количественная оценка ценопопуляции подроста и качественная их характеристика дают представление о лесорастительных условиях экотипов и репродуктивном потенциале исследуемых дубняков и грабняков. Именно эти показатели определяют судьбу лесных экосистем. Основными количественными параметрами любой популяции являются: численность, встречаемость, обилие, которые были рассчитаны в соответствии с «Руководством по проведению лесовосстановительных работ в лесах Азербайджана» (таблица 2).

Таблица 2

**Количественные показатели естественного возобновления
дуба и граба**

Стадии дигрессии	Численность тыс. экз./га		Встречаемость. %		Обилие, экз./м ²	
	всходы	подрост	всходы	подрост	всходы	подрост
контроль	34,1	12,4	83	61	3,4	1,2
I	29,7	10,9	80	57	3,0	1,1
II	16,0	8,1	76	49	1,6	0,8
III	5,3	6,8	58	38	0,5	0,7
IV	1,4	4,2	37	27	0,1	0,4

Данные, приведенные в таблице 2, показывают, что число всходов дуба и граба под пологом древостоев уменьшается по мере увеличения рекреационных нагрузок. Происходит это вследствие увеличения вытаптывания поверхности почвы, нарушения целостности живого напочвенного покрова, что способствует ухудшению проникновения семян к почвенному субстрату. Отсюда можно сделать вывод, что рекреационные нагрузки в определенной степени уменьшают появление всходов дуба и граба.

Дальнейшие же рост и развитие всходов, переход их в категорию подроста задерживаются рекреационным воздействием. В результате вытаптывания численность подроста по сравнению со всходами слабо сокращается. На участке IV стадии дигрессии она составляет всего 33,3% от числа всходов. Кроме того, число подростков в IV стадии на порядок меньше, чем в III. Согласно шкале оценки возобновления [13], участки, находящиеся в IV стадии, требуют соответствующих лесохозяйственных мероприятий. Таким образом, III стадию дигрессии в отношении численности подроста можно считать пороговой, поскольку более высокие рекреационные нагрузки приводят к резкому сокращению густоты подроста.

Для оценки размещения естественного возобновления по площади находили показатель встречаемости. Из таблицы 2 следует, что динамика

встречаемости всходов и подроста имеет одинаковую тенденцию. Так, встречаемость всходов и подроста уменьшается по мере увеличения рекреационных нагрузок. Это связано с повышением доли вытоптанной площади, на которой уменьшается появление всходов. Начиная со II стадии дигрессии, размещение всходов по площади принимает групповой или крутильный характер. По нашим наблюдениям куртины всходов обычно приурочены к невытоптаным участкам леса. Начиная со II стадии дигрессии, размещение подроста по площади принимает более или менее равномерный характер.

Показатель обилия всходов и подроста имеет изменчивость, аналогичную динамике численности, что подтверждает наш вывод о характере влияния рекреации на лесовозобновительный процесс.

Наряду с количественной оценкой, не менее важно было установить влияние лесной рекреации на качественную сторону естественного возобновления дуба и граба. Данные, характеризующие трансформацию жизненного состояния ценопопуляции всходов и подроста, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Жизненное состояние естественного возобновления

Стадии дигрессии	Всходы		Подрост	
	Индекс жизненного состояния, %	Категория жизненного состояния ценопопуляций	Индекс жизненного состояния, %	Категория жизненного состояния ценопопуляций
контроль	82	здоровая	85	здоровая
I	74	ослабленная	80	здоровая
II	60	ослабленная	76	ослабленная
III	46	сильно ослабленная	68	ослабленная
IV	35	сильно ослабленная	60	ослабленная

Из таблицы 3 следует, что индекс жизненного состояния всходов уменьшается по мере возрастания рекреационных нагрузок. Начиная с первой стадии дигрессии, ценопопуляции всходов граба характеризуются как ослабленные, а с III стадии дигрессии – как сильно ослабленные. Ценопопуляции же подроста на всех участках, за исключением контроля и I стадии дигрессии, имеют ослабленное состояние. Следует добавить, что в контроле, а также на начальных стадиях дигрессии угнетающее влияние оказывает высокая высота напочвенного покрова – 30-40 см. На участках с последующими стадиями дигрессии (II-III) в качестве основного фактора, снижающего жизненное состояние, добавляется антропогенное воздействие в виде уплотнения почвы. Такое воздействие сопряжено еще и с тем, что основная часть ценопопуляции подроста невысокая, до 0,5 м (таблица 4).

Таблица 4

Высотная структура подроста дуба и граба под пологом древостоев
(числитель – шт/га, знаменатель - %)

Стадии рекреационной дигрессии	Группы высот, м					Итого, шт/га
	до 0,25	0,25-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	> 1,5	
контроль	$\frac{1624}{13,1}$	$\frac{5332}{43,0}$	$\frac{3522}{28,4}$	$\frac{1054}{8,5}$	$\frac{868}{7,0}$	12,4
I	$\frac{1199}{11,0}$	$\frac{4927}{45,2}$	$\frac{3085}{28,3}$	$\frac{970}{8,9}$	$\frac{719}{6,6}$	10,9
II	$\frac{761}{9,4}$	$\frac{37,26}{46,9}$	$\frac{2382}{28,5}$	$\frac{745}{9,2}$	$\frac{486}{6,0}$	8,1
III	$\frac{517}{7,6}$	$\frac{3223}{47,4}$	$\frac{1992}{31,7}$	$\frac{660}{9,7}$	$\frac{408}{6,4}$	6,8
IV	$\frac{244}{5,8}$	$\frac{2050}{48,8}$	$\frac{1268}{30,2}$	$\frac{424}{10,1}$	$\frac{214}{5,1}$	4,2

Данные таблицы 4 показывают, что доминирует низкорослый подрост, который еще не вышел из-под угнетающего влияния живого напочвенного покрова. При этом выявляется обратная связь: чем выше стадия дигрессии, тем больше преобладание низкорослого подроста [4, с. 4-7].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что интенсивное рекреационное лесопользование не позволяет подросту нормально расти и развиваться. В результате жизненное состояние ценопопуляции подроста дуба и граба в лесных экосистемах зеленой зоны Яламинского массива не дает полной уверенности в том, что из них может сформироваться новое полноценное поколение леса.

Итак, полученные количественные и качественные характеристики всходов и подроста в рекреационных дубняках и грабняках позволяют сделать заключение, что III стадия рекреационной дигрессии является пороговой. При рекреационных нагрузках, соответствующих этой стадии, количество подроста уменьшается, а жизнеспособность молодых растений снижается. Отметим, что абсолютные значения численности ценопопуляции естественного возобновления дуба и граба в конкретных насаждениях с различными стадиями дигрессии могут варьировать, однако характер общей ее динамики, вероятнее всего, сохранится. Так, рекреационные нагрузки трансформируют лесорастительные условия, нарушая их природное равновесие. При этом формируется мозаичность напочвенного покрова, представляющая сложное сочетание вытопанных и невытопанных участков леса с вытекающими отсюда экологическими последствиями.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Рекреационные нагрузки трансформируют лесорастительные условия при возрастании нагрузок в сочетании с механическими воздействиями, которые не дают всходам нормально расти и формировать крупный подрост.
2. Установлено, что пороговой стадией дигрессии, по достижению которой резко сокращается численность естественного возобновления, является третья.
3. Длительное рекреационное лесопользование приводит к изреживанию нижних ярусов насаждений и снижению их жизненного состояния, препятствуя естественному возобновлению дуба и граба.
4. Результаты проведенного исследования являются основой для планирования лесовосстановительных мероприятий в дубовых и грабовых лесах рекреационного значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение, 1989, № 4, с. 51-57.
2. Бузыкин А.И. К методике учета подроста / Возобновление и формирование лесов Сибири. Красноярск, 1969, с. 165-168.
3. Бурова Н.В. Антропогенная трансформация пригородных лесов. Архангельск, 2007, 264 с.
4. Барышников Ю.И. О влиянии рекреационной нагрузки на естественное возобновление в ленточных борах Алтайского края // Биоценозы Алтайского края. Барнаул, 1990, с. 5-7.
5. Генсирук С.А. Рекреационное использование лесов. Киев: Урожай, 1987, 247 с.
6. Исмаилова П.М. Рекреационное использование лесов / Материалы международной научной конференции «Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология». Т. XII, часть I, Баку: Элм, 2012, с. 282-284.
7. Исмаилова П.М., Исмаилов Н.И. Влияние рекреационных нагрузок на леса зеленой зоны города Габалы / Материалы международной научной конференции «Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология». Т. XII, часть I, Баку: Элм, 2012, с. 285-288.
8. Казанская Н.С., Лапина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса. М., 1997, 96 с.
9. Лековский В.П., Воронов Г.А., Морозова Г.В., Девяткина Т.П. Комплексный анализ экологического состояния растительности санитарно-защитной и рекреационной природной зон курорта Усть-Качка / География и регионы. Пермь, 2001, с. 185-192.

10. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные: методы закладки. М., 1983, 11 с.
11. ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы. М., 1995, 8 с.
12. Пириева Ф.Л. Влияние антропогенного фактора на экологию леса и почвы / Материалы международной научной конференции «Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология». Т. XII, часть I, Баку: Элм, 2012, с. 426-427.
13. Побединский А.Б. Изучение лесовосстановительных процессов. Москва: Наука, 1966, 64 с.
14. Проект организации и развития Яламинского предприятия охраны леса и лесовосстановления (на азерб. языке). Баку, 2004, 152 с.
15. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. Москва: АН СССР, 1961, 144 с.

Nizami İsmayılov, Pakizə İsmayılova, Oktay Mirzəyev

YALAMA REKREASIYA ƏHƏMIYYƏTLİ MEŞƏ MASSİVLƏRİNDƏ TƏBİİ BƏRPANIN GEDİŞİ

Tərəfimizdən Yalama meşəbəyliyin rekreasiya əhəmiyyətli meşə sahələrində təbii bərpanın gedişinin qiymətləndirilməsi işlər həyata keçirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hazırkı mərhələdə palıd və vələs ağaclarının yaşama xüsusiyyətləri pisləşir və onların yeniyetmələrinin say hesabı getdikcə azalır.

Açar sözlər: *rekreasiya meşələri, digressiya mərhələləri, təbii bərpa, yeniyetmənin canlı vəziyyəti.*

Nizami Ismayilov, Pakize Ismayilova, Oktay Mirzoyev

NATURAL RESTOCKING IN RECREATIONAL FORESTS OF YALAMA WOODLAND

Natural restocking in recreational forests of Yalama forestry is estimated. The liminal stage is ascertained at which forest viability drops and quantity of oak and hornbeam regrowth decreases.

Key words: *recreation forests, digression stage, natural restocking, vital condition of regrowth.*

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ENZALƏ NOVRUZOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: enovruzova_32@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA SINOPTERIDACEAE KOİDZ. – SINOPTERİSKİMİLƏR FƏSİLƏSİ BİTKİLƏRİ VƏ ONLARIN YAYILMA ZONALARI

2011-2014-cü illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif rayonlarına edilən floristik ekspedisiyalar zamanı toplanılan zəngin herbari materiallarının təyini və sistematik təhlili nəticəsində Naxçıvan MR florasında Sinopteridaceae fəsiləsinə daxil olan cins və növlərin tərkibi müəyyənləşdirilmişdir. Fəsilənin 2 cinsdə 3 növünün ərazi florasında rast gəlinəndiyi məlum olmuşdur. Yalançıörtük cinsi və onun tərkibinə daxil olan yalançıörtük marant yeni cins və növ kimi florağa daxil edilmişdir. Həmçinin fəsilənin Naxçıvan MR-də yayılma zonaları göstərilmişdir.

Açar sözlər: *Naxçıvan MR, pteridoflora, Sinopteriskimilər, yayılma zonaları, xeilan-tes, yalançıörtük.*

Qijikimilərin Yer kürəsində 300-dən çox cinsi və 10 mindən çox növü yayılmışdır. *Pteridofloranın* ana elementlərini əmələ gətirən qijilərə inkişaf etməsi üçün əlverişli mühitin olduğu hər yerdə rast gəlmək mümkündür. Bu növlərin çoxu müxtəlif ölkələrin Qırmızı Kitablarına daxil edilmiş reliktd bitkilərdir.

Qijikimilərə daha çox rütubətli və kəskin günəş şüası düşməyən kölgəli yerlərdə rast gəlinir. Şimal qütbünə yaxın soyuq ərazilərdə və yüksək dağ zirvələrində bəzi qijilərin növünə təsadüf edilsə də, mülayim iqlim qurşaqlarında və rütubətli ərazilərdə qijilər daha çox yayılmışlar. Qijikimilər tropik meşələrdə gur və yaşıl örtük əmələ gətirirlər. Həmçinin onlar qaya çatlarında, dağlıq-daşlıq ərazilərdə, ağac gövdələrində, kolluqlarda, əkilməyən boş ərazilərdə bitsələr də, əksəriyyət növlər torpaqda bitir. Meşədə bitən qijilər turş torpaqları, qayalıq ərazidə bitən qijilər isə əhəngli torpaqları xoşlayırlar [3, s. 149].

Mövzunun aktuallığı: Qijilər şöbəsinə daxil olan bitkilər qədim bitkilər olmaqla yanaşı, floranın əmələ gəlməsində və formalaşmasında böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Həmçinin torpaq əmələgəlmə prosesində də xüsusi rol oynayırlar. Bunun üçün də ali sporlu bitkilər olan qijilərin tədqiqi, bitki örtüyündə rolu və sistematik tərkibinin öyrənilməsi məsələsi ən aktual problemlərdən biridir.

Material və metodika. 2011-2014-cü illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının pteridoflorası tədqiq edilmiş, tədqiqat zamanı ərazinin müxtəlif zonalarına floristik ekspedisiyalara gedilmişdir. Naxçıvan MR-də yayılan qıjılar şöbəsinə daxil olan bitki fəsilələri, onların tərkibinə daxil olan cins və növlərin sistematikası, yayılma zonaları və bitki örtüyündəki rolu öyrənilmişdir. Bitkilərin təyinatında A.M.Əsgərovun “Папоротники Кавказа”, “Azərbaycanın ali bitkiləri”, ərazi bitkiliyində növlərin yayılma arealını öyrənmək üçün isə T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimovun “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri” kitablarından istifadə edilmişdir.

Nəticələrin müzakirəsi. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən muxtar respublika ərazisində bir sinif, iki sıra və 4 fəsiləyə aid 7 cinsdə 10 növ qıjının təmsil olduğu qeyd edilmişdir (5, s. 20). Aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində *Pteridofloranın* sistematik tərkibi tam şəkildə müəyyənlanmış və məlum olmuşdur ki, ərazidə bir sinif, iki sıra, 7 fəsilə və 11 cinsə aid 15 növə daxil olan Qıjılar şöbəsi bitkiləri yayılmışdır. Bu fəsilələrdən biri də *Sinopteridaceae* fəsiləsidir ki, Yer kürəsində fəsilənin 15 cinsi, Qafqazda və o cümlədən Azərbaycanda 2 cinsi yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində fəsilənin bir cinsi – *Cheilantes* məlum idi, lakin 2012-ci ildə aparılan ekspedisiyalar nəticəsində fəsilənin digər cinsi – *Notholaena* aşkar edilərək yeni cins kimi Naxçıvan MR florasına daxil edilmişdir [1, s. 48-59, 2, s. 41-42, 4, s. 192, 6, s. 52-55].

Cins: *Cheilanthes* Sw. 1806, Syn. Filicum 5:126. – Xeilantes

Typus: *Ch. micropteris* Sw.

Kiçik qıjıdır. Vayilərin saplağı buğumsuzdur. Vayiləri 3-4 qat bölümlüdür. Soruslar qalınlaşmış damarların ucunda yerləşir, dəyirmidir, bəzən isə uzunsovdur, vayilərin burulmuş kənarları haşiyələrlə əhatə olunub. Sporları küərəşəkilli-tetraedrikdir.

Cinsin Yer kürəsində 130 növü yayılmışdır. Amerika və Afrikanın quraqlıq zonalarında, həmçinin Aralıq dənizdə, Asiya və Avstraliyanın dağlıq ərazilərində və Sakit okeanın adalarında yayılmışdır. Növ müxtəlifliyi orta cinslərdə, Meksika və Cənubi Afrikada 100-ə yaxın növü vardır. Keçmiş SSSR-də – 4, Qafqazda – 2, o cümlədən Azərbaycanda və Naxçıvan MR-də – 2 növü yayılmışdır. Xromosomlarının sayı 30-dur ($x = 30$).

Cheilanthes pteridioides (Reich.) C. Chr. 1905, Index Fil.: 178; Фомин 1913, Птерид. Фл. Кавк.: 150; Гроссг. 1939, Фл. Кавк., изд. 2, 1:33; А. Аскер. 1972, ДАН АзССР, 28, 3:60; Галушко 1978, Фл. Сев. Кавк. 1:31; А. Аскер. 1980, ДАН АзССР, 36, 11:75. – Pterisvarı xeilantes.

Növün təviri Fransada (“Habitat in Gallia australi”) verilmişdir.

Bitkinin hündürlüyü 10-30 sm-dir. Sonuncu növbə seqmentləri həddən artıq böyükdür, yastı, uzunsovdur. Sorusların üzərindəki seqmentlərin kənarı pulcuqlu və çox qısa kirpikcikli; seqmentlərin alt səthi örtüksüzdür və sanki

çılpaqdır. Saplaqcıq ancaq örtüklə örtülüb. Kökümsovu sarımtıl-qonur örtüklüdür. Vayılərin lövhələri növbəli düzülüşlü, uzunsov-yumurtaşəkillidir.

Aşağı və orta dağlıq ərazilərdə rast gəlinir. Əhəngdaşlı qayaların kölgəli hissələrindəki çatlarda, əsasən kserofil otların arasında bitir. Cənub paleoarktik areal tipinə malik litofil, kserofil bitkidir. Allotetraploiddir, $2n = 120$ [7, s. 51].

Ümumi yayılma zonaları: Cənubi Avropa, Cənub və Qərbi İran, Kiçik Asiya, Qafqaz, Himalay dağlarında rast gəlinmişdir.

Azərbaycanda yayılma zonaları: Böyük Qafqaz, Naxçıvan MR və Abşeron ərazilərində yayılmışdır.

Naxçıvan MR-də yayılma zonaları: Ordubad rayonunun aşağı və orta dağlıq ərazilərində bitir.

Cheilanthes persica (Bory) Mett. ex. Kuhn 1868, Bot. Zeit. 26:234; Фомин 1913, цит. соч.: 234; Гроссг. 1939, цит. соч.: 33; Исаев 1950, Фл. Аз 1:37; Тахт. 1954, Фл. Арм. 1:24; Долух., Микел. 1971, Фл. Груз., изд. 2, 1:37, А. Бобр. 1974, Фл. евр. ч. СССР, 1:92; А. Аскер. 1977, Бот. ж. 62, 7:1024; Галушко 1978, цит. соч.: 31; А. Аскер. 1980, цит. соч.: 75 – İran xeilantesi

Növün təsviri İran İslam Respublikasında ("Entre Halamdart et Marinte, dans L'Irakadjem en Perse") verilmişdir.

Bitki 5-20 sm hündürlüyündədir. Çim əmələ gətirir. Kökümsovları qara-qonur örtüklə örtülmüşdür. Vayıləri növbəli düzülüşlü uzunsov-neştəşəkillidir, üzəri çılpaqdır, alt tərəfi isə sıx tükcüklüdür, üçqat-dördqat lələkvarı bölümlü, dəri-ciklidir. Sonuncu seqmentlər olduqca kiçikdir, vayılərin kənarları бүküşlüdür, zərif pulcuqludur, uzunsov qonur tükcüklüdür. Vayılərin saplağı kövrəkdir, tükcüklərlə və örtükçüklərlə örtülmüşdür. Sporları kürəşəkilli, dənəvər, üç zolaqlıdır.

Aşağı və orta dağlıq ərazilərdə, bəzən dəniz səviyyəsindən 2000 m. Yüksəklikdə rast gəlinir. Əhəngli qaya çatlarında və daşların arasında, əsasən də kserofil kolların arasında bitir.

Cənub-poliarktik areal tipinə malik litofil, kserofil bitkidir. Diploid, $2n = 60$.

Növ ilk dəfə A.A.Qrossheyms tərəfindən (1939, 1949) Zuvand ərazisi üçün verilmişdir [6, s. 37-38].

Ümumi yayılma zonaları: Cənubi Avropa, Cənub-qərbi Asiya, Kiçik Asiya, Krım, Qafqaz və Himalayda yayılmışdır.

Azərbaycanda yayılma zonaları: Kiçik Qafqaz, Naxçıvan MR, Talış ərazilərində yayılmışdır.

Naxçıvan MR-də yayılma zonaları: Ordubad rayonunun Kilit, Pəzməri və Kotam kəndləri ətrafında, Şərur rayonunun Sədərək və Eyvaxan kəndi yaxınlığından toplanılmışdır.

Cins: *Notholaena* R.Br. 1810, Prodr.: 145. – Yalançıörtük

Lectotypus: *N. marantae* (L.) Desv. (= *N. Trichomanoides* (L.) Desv.)

Cinsin 60-75 növü məlumdur, əsasən yer kürəsinin isti və quraqlıq ərazilərində yayılmışdır. Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda cinsin bir növü yayılmışdır.

Notholaena marantae (L.) Desv. 1813, Journ. Bot. Appl. (Paris) 1:92; Фомин 1913, Птерид. Фл. Кавк.: 147; Гроссг. 1939, Фл. Кавк., изд. 2, 1:32; Исаев 1950, Фл. Аз. 1:37; Дмитр. 1960, Опред. раст. Адж.: 18; Долух., Микел. 1971, Фл. Груз., изд. 2, 1:39, табл. 5; А. Бобр. 1974, Фл. евр. ч. СССР, 1:94; А. Аскер. 1977, Бот. ж. 62, 7:1024; Галушко 1978, Фл. Сев. Кавк. 1:32. – *Acrostichum marantae* L. 1753, Sp. Pl.: 1071 – *Cheilanthes marantae* L. Domin, 1915, Bibliot. Bot. (Stuttgart) 20:133; Тахт. 1954, Фл. Арм. 1:27; Колак. 1980, Фл. Абх., изд. 2, 1:49; табл. 6. – *marant yalançörtük* Təsviri Cənubi Avropada verilmişdir. Typus: Herb. Linn. 1245/12.

Yayıləri ikiqatlələkvarı-bölümlüdür, xətti-uzunsovdur, yumşaqdəriciklidir. Qanadları kütdür, tamkənarlıdır, üzəri çılpəqdır, yaşıldır, alt tərəfi sıx örtüklüdür. Çoxqat cəngəlvəri damarlanmışdır. Sorusları qanadların alt səthini tamamilə əhatə edir. Ensiz lansetşəkilli, qırmızı rəngli iti uclu pulcuqlarla əhatə olunub. Perisporları kütiynəşəkillidir [7, s. 52].

Ümumi yayılma zonaları: Atlantik okeanda, Aralıq dənizində, Qafqazda, Himalayda, Şərqi Afrikada, Avropada, Krimda yayılmışdır.

Azərbaycanda yayılma zonaları: Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Talış zonası, Naxçıvan MR-də yayılmışdır.

Naxçıvan MR-də yayılma zonaları: 2011-ci ildə Ordubad rayonunun Gilançay və Biləv kəndi yaxınlığından toplanılmışdır, tədqiq edilərək MR florası üçün yeni növ kimi göstərilmişdir.

Qaya çatlarında, orta kserofil kolluqlarda və işıqlı meşələrdə rast gəlinir. Aşağı və orta dağlıq ərazilərdə bitir.

Bir tərəfdən Cənub-palearktik coğrafi areal tipinə malik irradiasiyalı, Makroneziya tipli, digər tərəfdən isə Şərqi Afrika coğrafi areal tipinə malik litofil, mezokserofil bitkidir. Diploid, $2n = 58$.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. Naxçıvan MR-in qıjıkimiləri və çılpəqtoxumluları. Bakı, 1981, s. 48-59.
2. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). Bakı: Elm, 2005, s. 31-51.
3. İsmayilov A.H., Novruzova E.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasında qıjıların yayılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 4, c. 7, s. 149-153.
4. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması. Bakı: Elm, 2001, 192 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
6. Аскеров А.М. Гименоцистит – эндемичный род флоры Кавказа // Изв. АН. Аз. ССР, Серия биол. наук, Баку, 1986, № 3, с. 52-55.
7. Аскеров А.М. Папоротники Кавказа. Баку: ЭЛМ, 2001, 244 с.

Энзале Новрузова

**РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА СИНОПТЕРИСОВЫХ –
SINOPTERIDACEAE KOIDZ. ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ И ЗОНЫ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

В результате определения и систематического анализа богатого гербарного материала, собранного во время флористических экспедиций, проведенных в течение 2011-2014 годов в разных районах Нахчыванской АР, установлен родовой и видовой состав семейства *Sinopteridaceae* флоры региона. Уточнено, что во флоре региона встречаются 3 вида из 2 родов семейства. Род *Notholaena* R.Br. и его вид *Notholaena marantae* (L.) Desv. впервые внесены в состав местной флоры. В статье также указаны зоны распространения видов семейства по территории Нахчыванской АР.

Ключевые слова: Нахчыванская АР, птеридофлора, синоптерисовые, зоны распространения, краекучник, ложнопокровница.

Enzale Novruzova

**PLANTS OF *SINOPTERIDACEAE* KOIDZ. FAMILY
IN FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC AND
THEIR DISTRIBUTION ZONES**

As a result of identification and systematic analysis of the rich herbarium material collected during the floristic expeditions carried out in 2011-2014 in different areas of Nakhchivan Autonomous Republic genera and species composition of the *Sinopteridaceae* family in flora of the region is determined. It is specified that there are 3 species from two genera of the family in flora of this region. The genus of *Notholaena* R.Br. and its species of *Notholaena marantae* (L.) Desv. are included in the composition of local flora at the first time. Distribution zones of species of the family in the territory of Nakhchivan AR are also pointed out in the paper.

Key words: Nakhchivan AR, pteridoflora, *Sinopteridaceae*, distribution zones, lip fern, cloak fern.

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

ƏFRUZ NƏSİROVA
AMEA Naxçıvan Bölməsi
Email: anasirli@inbox.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI FLORASINDA
CAMPANULACEAE JUSS. – ZƏNGÇİÇƏYİKİMİLƏR FƏSİLƏSİNƏ
DAXİL OLAN NÖVLƏRİN FİTOSENOLOGİYASI**

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Campanulaceae Juss. fəsiləsinə daxil olan növlərin fitosenozlardakı rolu və müxtəlif bitkilərlə əmələ gətirdikləri qruplaşmalar qeyd edilmişdir. Fəsilə bitkilərinə daha çox meşə, kolluq, çəmənlik və petrofil bitkilik tiplərində rast gəlinmişdir.

Açar sözlər: *Campanula, bitki qruplaşması, fitosenoz, bitkilik tipi, petrofil.*

Müasir geobotaniki axtarışlar zamanı ekobiomorfun quruluşunun öyrənilməsi üçün bitki qruplaşmalarının və onların hansı qrupa mənsub olmasının müəyyən edilməsi vacib məsələlərdən sayılır. Bitkilərin filogenetik tədqiqi zamanı onların hansı bitki qruplaşmasının tərkibində yaranması məsələsinin araşdırılması düzgün nəticələr alınmasına zəmin yaradır. Hazırda Naxçıvan Muxtar Respublikası biomüxtəlifliyində 17 bitkilik tipi mövcuddur. Bu bitkilik tiplərində Zəngçiçəyikimilər fəsiləsinə aid olan növlər formasiyalar, assosiasiyalar və qruplar şəklində yayılmışdır [6, s. 15-40].

Təbiətdə mürəkkəb fitosenozların yaranması qanunauyğunluqlarının tədqiqi üçün ilk növbədə bitki qruplaşmalarının dinamikası öyrənilməlidir. Bu baxımdan fəsiləyə aid olan növlərin ilk olaraq hər birinin ayrı-ayrı bitkilik tipində yer almasının xarakteri müəyyənləşdirilmişdir.

Geobotanikada bitkilərin təsnifatı bir neçə bölməyə ayrılır, onların içərisində əsas taksonomik vahid formasiyalardır. Bitki örtüyü çoxsaylı formasiyalardan təşkil olunmuşdur və bu fitosenozları bir-birindən fərqləndirmək üçün taksonomik vahidlərdən istifadə etmək lazımdır. Bu taksonomik vahidlər aşağıdakılardır: assosiasiya, assosiasiya qrupu, assosiasiya sinfi, formasiya, formasiya qrupu, formasiya sinfi və bitkilik tipi. Bunların içərisində ən kiçik sistematik vahid assosiasiya, ən böyük sistematik vahid isə bitkilik tipi hesab olunur [3, s. 10].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının əsas təbii sərvətlərindən biri onun bitki örtüyüdür. Azərbaycanın və o cümlədən Naxçıvan MR-in bitki örtüyü və meşə bitkilərinə dair bəzi tədqiqatlar mövcuddur. Ərazinin bitki örtüyü L.İ.Prilipko tərəfindən iki, V.C.Hacıyev və S.H. Musayev tərəfindən isə üç botaniki-coğrafi rayona: Naxçıvan düzənliyi, Naxçıvan dağlığı və Naxçıvan yüksək dağlığı sahələrinə bölünmüşdür. Sonrakı tədqiqatlarda T.H.Talıbov üç botaniki-coğrafi rayonları saxlayaraq, onların dəqiq sərhədlərini göstərmiş, Ə.Ş.İbrahimov isə bu bölgüyə dağ-tundra botaniki-coğrafi rayonunu əlavə etmişdir. Floristik tərkibinə görə ərazinin bitki örtüyü Respublikamızın 23 botaniki-coğrafi rayonları arasında birinci yeri tutur [1, s. 213-229; 4, s. 10-65].

Tədqiqatların nəticəsi olaraq *Campanulaceae* Juss. fəsiləsinin Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyində mövcud təsnifatı verilmişdir. Məlum olmuşdur ki, fəsilənin nümayəndələri ən çox meşə, kolluq, petrofil, çəmənlik bitkilik tiplərində yayılmışdır. Bitkilər içərisində *Campanula* L. cinsinə aid olan nümayəndələr çoxluq təşkil edirlər: *Campanula glomerata* L., *C. rapunculoides* L., *C. bononiensis* L., *C. sclerotricha* Boiss., *C. bayerniana* Rupr., *C. massalskyi* Fomin, *C. tridentata* Scherb., *C. stevenii* Bieb. Bu zəngçiçəyi növləri ən çox subalp və alp xalılarında talalar şəklində, qayalıqlarda tək-tək və kolluqlarda isə müxtəlif bitki qruplaşmaları əmələ gətirirlər. Fəsilənin nümayəndələri regionun flora biomüxtəlifliyində meşə bitkilik tipinin enliyarpaq meşə sinif formasiyasında, subalp çəmənlərində, subalp hündürotluqlarında, petrofil bitkilik tipində, qaya, töküntü, daşlı töküntü sinif formasiyalarında özünü göstərmişdir. Bu tip sinif formasiyalarının tərkibində *Campanuleta* formasiyaları üstünlük təşkil edir.

Naxçıvan MR florasının meşə bitkilik tipi iki sinif formasiyaya: tuqay meşələri və dağ enliyarpaq meşələrinə bölünür. Bunlara yaxın olan kolluq bitkilik tipi də öyrənilmişdir ki, o da öz növbəsində üç sinif formasiyasına bölünür: yarpağı tökülən kollar, həmişəyaşıl kollar və yarpaqlı kollar. Tədqiqatlar zamanı *Campanulaceae* nümayəndələrinə bu formasiyaların hər birində rast gəlinmişdir. Fəsiləyə mənsub olan bitkilər araşdırılmış və məlum olmuşdur ki, bir sıra növlər Naxçıvan MR təbiətində Şahbuz rayonunun Batabat və Biçənək meşələri, Culfa rayonunun Xəzinədəre, Gəvik, Kola, Duman meşələrində, Ordubad rayonunun Tillək, Palıdlıdərə, Talalar və Aznəmər meşələrində üstünlük təşkil edir. Bu ərazilərdə, xüsusilə fəsilə nümayəndələrindən *C. latifolia* L., *Asyneuma campanuloides* Bornm. və *A. rigidum* Grossh. meşə bitkilik tipində, *C. glomerata* L., *C. rapunculoides* L., *C. bononiensis* L. və *A. amplexicaule* Hand.-Mazz. isə kolluq bitkilik tipində fitosenozun formalaşmasında iştirak edirlər.

Çəmənlik bitkilik tipi hündür dağ subalp çəmənləri, hündür dağ alp çəmənləri, hündürotluqlar, yuxarı dağ meşə çəmənləri olmaqla 4 yerə bölünür və bunların hər birində Zəngçiçəyikimilərə aid növlər assosasiyalarda tez-tez təsadüf olunur. Çəmənlik bitkilik tipində *C. glomerata* L., *C. rapunculoides* L., *C. bononiensis* L., *C. stevenii* Bieb., *C. tridentata* Scherb., *A. amplexicaule* Hand.-

Mazz., *A. campanuloides* Bornm., *A. pulchellum* Bornm. növləri fitosenozun formalaşmasında iştirak edirlər.

Petrofil bitkilik tipi qaya, töküntü, daşlı-töküntü, çaqıldaşlı, qumdaşlı bitkilik sinif formasıyaları əmələ gətirir. Petrofil bitkilik tipində *C. bayerniana* Rupr., *C. sclerotricha* Boiss., *C. karakuschensis* Grossh., *C. massalskyi* Fomin, *C. coriaceae* P.H. Davis, *C. zangezura* Kolak. & Serdjukova, *C. armena* Stev., *C. propinqua* Fisch. & C.A. Mey., *C. stevenii* Bieb. və *Michauxia laevigata* Vent. növlərinə daha çox rast gəlinmişdir.

Campanula glomerata çəmənliklərdə, çəmənlərin yamacları boyunca, seyrək meşə və meşə kənarında, kolların arasında, talalarda, yol kənarlarında yayılmışdır. Muxtar respublikada bu bitkiyə çəmənlik və bozqır bitkilik tipində rast gəlinir. *C. glomerata* növünə Şahbuz rayonunun Ayrınc, Kükü, Nursu kəndi və Batabat ərazisinin subalp çəmənliyində, Ordubad rayonunun Parağa, Dırnis kəndi, Şərur rayonunun Qaraquş dağı və Ağdaban ərazisi, Culfa rayonunun Əbrəqunus və Ərəfsə kəndləri ərazilərində tək-tək və ya müxtəlif bitki qruplaşmalarının tərkibində rast gəlinmişdir. Culfa rayonunun Ərəfsə kəndi ərazisində yerləşən Xəzinəderədə bitkinin çəmənlik ərazidə əmələ gətirdiyi formasıyanın tərkibinə aşağıdakı komponentlər daxildir: *Trifolium arvense*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus arvensi*, *Melilotus albus*.

Campanula latifolia qarışıq meşələrdə, kolluqlarda, subalp hündürlüqlərində və dağ çəmənliklərində yayılmışdır. Bitkinin kolluq və meşə bitkilik tiplərində əmələ gətirdiyi formasıyaların botaniki tərkibində *Trifolium canescens*, *Papaver arenarium*, *Papaver somniferum*, *Foeniculum vulgare*, *Urtica urens* növlərinin iştirak etdiyi aydınlaşdırılmışdır. *C. latifolia* növünün bəzi formasıyalarına meşənin içərisində *Crataegus cinovskisii*, *Crataegus meyeri*, *Crataegus orientalis*, *Rosa boissieri*, *Rosa iberica*, *Rosa orientalis*, *Quercus iberica*, *Quercus boissieri* ağac və kol bitkiləri ilə birlikdə rast gəlinmişdir.

Campanula rapunculoides seyrək meşə və kol, tarla və yol kənarında, çəmənliklərdə, sıldırımçı çay sahilləri boyunca, qayalarda yayılmışdır. Culfa rayonunun Ərəfsə kəndi və Şahbuz rayonunun Batabat massivində bitkinin kolluq və çəmənlik bitkilik tiplərində formasıyalardakı iştirakı müəyyənləşdirilmişdir. Bitki qruplaşmasının tərkibində *Pyrethrum uniflorum*, *Trifolium pratense*, *İnula grandiflora*, *Senecio vernalis* kimi komponentlər aşkar olunmuşdur. Bundan başqa, meşədə *Crataegus*, *Rosa*, *Quercus*, *Prunus* cinslərinə aid ağaclar altında tək-tək və ya qrup halında rast gəlinmişdir.

Campanula bononiensis növü bozqır bitkilik tipində meşə kənarlarında, çəmənliklərdə, kolluqlarda, talalarda, yarpaqlarda, əhəngdaşlı ərazilərdə, çay sahillərində, avtomobil yollarının kənarları boyunca yayılmışdır. Şahbuz rayonunun Nursu kəndi yaxınlığındakı ərazidə növün əmələ gətirdiyi bitki qruplaşmasının tərkibində *Traxacum montanum*, *Alchemilla persica*, *Plantago media*, *Carum carvi* kimi komponentlər aşkar olunmuşdur.

Campanula sclerotricha aşağı dağlıq qurşaqda kölgəli qayalıqlarda və bağlarda rast gəlinir. Növ Ordubad rayonunun Tivi kəndinin Sulu düz (2000 m) adlanan ərazisində, Nürgüt və Nəsirvaz kəndləri ərazilərində petrofil bitkilik tipində rast olunmuşdur.

Campanula armena yuxarı subalp çəmənliklərdə, bəzən isə alp qurşağında qaya çatlarında rast gəlinir. Bitki petrofil bitkilik tiplərində yayılmışdır. Növ tərifimizdən Ordubad rayonunun Nüsnüs kəndi yaxınlığındakı qayalıqlarda tək-tək aşkar olunmuşdur.

Campanula zangezura orta dağlıq və subalp qurşağından alp qurşağına qədər qaya çatlarında, daşlı-dağıntılarda, dərələrdə yayılmışdır. Ordubad rayonunun Qapıcıq və Soyuq dağlarında növün petrofil bitkilik tipində yayılması aşkar olunmuşdur. Soyuq dağda aşkar olunan formasiyada növ tam dominantlıq etmişdir.

Campanula bayerniana orta dağlıq və subalp qurşaqlarında qayalıq ərazilərdə yayılmışdır. Şahbuz rayonunun Kükü kəndi, Batabat massivi, Keçəldağ, Culfa rayonunun Xəzinədərə, Babək rayonunun Buzqov kəndi ərazilərində petrofil bitkilik tipində növə rast gəlinmişdir.

Campanula coriacea Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda əhəngdaşlı qayalıqlarda, orta dağlıq qurşaqda çayların vadiləri boyunca rast gəlinir. Növ Sədərək rayonunun Ardıc, Şərur rayonunun Qaraquş, Şahbuz rayonunun Kükü, Babək rayonunun Dərəşam və Ordubad rayonunun Soyuq dağları ərazilərində yayılmışdır. Qaraquş dağının qayaları üzərində petrofil bitkilik tipində *Daphne transcaucasica* və digər bitkilərlə birlikdə rast gəlinmişdir.

Campanula massalskyi Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda və orta dağlıq qurşaqda əhəngdaşlı qayalıqlarda yayılmışdır. Babək rayonunun Nehrəm kəndi yaxınlığındakı Dərəşam ərazisində petrofil bitkilik tipində aşkar olunmuşdur.

Campanula tridentata alp xahıllarında, çox zaman qarla örtülü qonşuluq ərazilərdə, nadir hallarda isə çınqıllı qayalarda yayılmışdır. *C. tridentata* çəmənlik bitkilik tipində yüksək dağlıq alp çəmənliyi sinif formasiyasında özünü dominant bitki kimi göstərmişdir. Ordubad rayonunun Nüsnüs kəndi yaxınlığında növün formasiyası aşkarlanmışdır və bu bitki qruplaşmasının tərkibində növ üstünlük təşkil etmişdir. Formasiyanın tərkibində həmçinin ibtidai bitkilərdən şibyə və mamırlar da tapılmışdır.

Campanula karakuschensis Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonu Çalxanqala kəndi yaxınlığında Qaraquş dağında, orta dağlıq qurşaqda, quru əhəngli qayalıqlarda yayılmışdır. Noxuddağ və Dərəşam ərazilərində rast gəlinir. Şərur rayonunun Axura kəndi yaxınlığındakı qayalıqların üzərində də petrofil bitkilik tipində növ aşkar olunmuşdur. Formasiyanın tərkibində həmçinin aşağıdakı komponentlər: *Sibbaldia parviflora* və *Turbinatum argenteum* adlı mamır növləri aşkar olunmuşdur.

Campanula propinqua Naxçıvan düzənliyi və Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda aşağı və orta dağlıq qurşaqlarda, çınqıllı və gilli yamaclarda, töküntülərdə, quru çay yataqları boyunca və bağlarda rast gəlinir. Növə tərəfimizdən Culfa rayonunun Güllüstan kəndi, Ərəfsə kəndinin Xəzinədərə ərazisində, Ordubad rayonunun Kilit ərazisində, Şahbuz rayonunun Kükü kəndi çay vadisində petrofil bitki qruplaşmasında rast gəlinmişdir. Bitki qruplaşmasının tərkibində *C. propinqua* azlıq təşkil etmişdir, bununla yanaşı botaniki tərkibdə çoxillik otlar da olmuşdur.

Campanula stevenii subalp və alp dağlıq qurşağında quru çəmənlərdə və dağ bozqırlarında, habelə çimli qayalıqlarda yayılmışdır. Növün tərəfimizdən Culfa rayonunun Berdik dağı və Ərəfsə kəndinin Xəzinədərə ərazisindəki qayaların üzərində, Şahbuz rayonunun Dərəboğaz ərazisində, Batabatda I gölün ətrafındakı çəmənlik ərazisində, Ordubad rayonunun Nüsnüs kəndi yaxınlığında çəmənlik ərazidə çəmən-bozqır bitkilik tipi və petrofil bitkilik tiplərində formasıyları qeydə alınmışdır. Bu formasıyların tərkibində növə tək-tək rast gəlinmişdir.

Asyenuma amplexicaule Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda yuxarı dağlıq və subalp qurşaqlarda, kolluqlarda və çəmənlərdə yayılmışdır. Ordubad rayonunun Parağa və Şahbuz rayonunun Biçənək kəndləri ərazilərində kolluq və çəmənlik bitkilik tiplərində əmələ gətirdiyi bitki qruplaşmasının tərkibində *Asyenuma amplexicaule* növünə tək-tək rast olunmuşdur.

Asyenuma campanuloides Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda subalp və yuxarı meşə qurşağında, dağ çəmənlərində, meşələrdə və talalarda rast gəlinir. Şahbuz rayonunun Biçənək kəndi ərazisində çəmənlik bitkilik tipində növə rast gəlinmişdir.

Asyenuma rigidum Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda subalp qurşağında, meşə sərhədlərində yayılmışdır. Şahbuz rayonunun Biçənək və Culfa rayonunun Ləkətağ kəndləri yaxınlığındakı ərazilərdə meşə bitkilik tipində növə rast gəlinir.

Asyenuma pulchellum Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda orta və subalp dağlıq qurşağında, quru qayalıqlarda, daşlı yamaclarda, friqanoidli bitkilərlə örtülü ərazilərdə yayılmışdır. Növə Ordubad rayonunun Parağa, Dırnis, Nəsirvaz, Gənzə, Nüsnüs, Şahbuz rayonunun Biçənək, Ayrınc, Culfa rayonunun Ərəfsə, Əbrəqunus kəndləri yaxınlığındakı ərazilərdə petrofil və çəmənlik bitkilik tiplərində rast gəlinmişdir.

Michauxia laevigata Naxçıvan dağlığı botaniki-coğrafi rayonunda orta dağlıq qurşaqlarda, quru çınqıllı və qayalı yamaclarda yayılmışdır. Bu növ Kəngərli rayonunun Çalxanqala, Şahbuz rayonunun Biçənək, Culfa rayonunun Ləkətağ, Boyəhməd, Əbrəqunus kəndləri yaxınlığında petrofil bitkilik tipində aşkarlanmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abutalıbov M.H., Hacıyev V.C., İsayev C.M. və b. Naxçıvan MSSR-də bitki örtüyü və onun xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti / Naxçıvan MSSR-50. Bakı: Elm, 1975, s. 213-229.
2. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikası. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2009, 420 s.
3. Novruzov V.S. Fitosenologiyanın əsasları (Geobotanika). Bakı: Elm, 2010, 306 s.
4. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 349 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitab"ı (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülüttoxumlu bitkilər). II c., Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s.
6. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
7. Флора Азербайджана. Баку: Издв-во АН Азерб. ССР, 1961, т.8, 645 с.
8. Флора СССР. т. XXIV, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1957, 503 с.

Афруз Насирова

ФИТОЦЕНОЛОГИЯ ВИДОВ, ВХОДЯЩИХ В СЕМЕЙСТВО КОЛОКОЛЬЧИКОВЫХ (*CAMPANULACEAE* JUSS.), РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье отмечается роль видов, входящих в семейство колокольчиковых – *Campanulaceae* Juss., распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики, в фитоценозах и группировки, формируемые ими с различными растениями. Растения семейства особенно часто встречаются в типах лесной, кустарниковой, луговой и петрофильной растительности.

Ключевые слова: *Campanula*, группировка растений, фитоценоз, растительный тип, петрофил.

Afruz Nasirova

**PHYTOCENOLOGY OF SPECIES BELONGING TO
CAMPANULACEA JUSS. FAMILY WIDESPREAD IN FLORA OF
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The role in phytocenoses of species belonging to the *Campanulaceae* Juss. family widespread in the flora of Nakhchivan Autonomous Republic and aggregations formed by them with different plants are presented in the paper. Plants of the family are often to be found in forest, bush, meadow and petrophyle vegetational types.

Key words: *bellflower, plant aggregation, phytocenosis, vegetational type, petrophyle.*

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

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

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ BƏZİ SUTUTARLARINDA GÖY-YAŞIL YOSUNLARIN EKOLOJİ-COĞRAFİ YAYILMASI

Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututularında 10 fəsilə və 18 cinsə daxil olan 63 növ və 66 növdaxili takson göy-yaşıl yosunların müxtəlif ekoloji-coğrafi şəraitlərdə yayılması tədqiq olunmuşdur. Hər bir növün ölçüləri, yayıldığı su mühitinin ekoloji şəraitləri (temperatur və pH) ayrılıqda göstərilmişdir. Növlərin yayıldığı su anbarları, göllər və çaylar da qeyd olunmuşdur. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisindən başqa, bu növlərin Azərbaycanın digər bölgələrində və Dünya ölkələrində yayılması haqqında da məlumatlar verilmişdir. 45 növ, 48 növdaxili takson göy-yaşıl yosunlar Naxçıvan Muxtar Respublikasının, 37 növ, 40 növdaxili takson göy-yaşıl yosunlar Azərbaycanın alqoflorası üçün ilk dəfə qeyd edilir.

Açar sözlər: *fəsilə, cins, növ, plankton, oliqoqalob, oliqosaprob, ekoloji, coğrafi şərait, temperatur, pH, su anbarı, göllər, çaylar.*

Alqologiya sahəsinin bir sıra tədqiqatçıları Azərbaycan Respublikasının müxtəlif tip su hövzələrində göy-yaşıl yosunların ekoloji-coğrafi yayılmasını tədqiq etmişlər [3, s. 5-16; 4, s. 427-429]. Rzayeva S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Vayxır, Sirab və Badamlı mineral bulaqlarının alqoflorasını tədqiq etmiş, burada 3 sinif 25 cinsə daxil olan 83 növ, 92 növdaxili takson göy-yaşıl yosunların yayıldığını aşkar etmişdir [5, s. 17-18].

İlk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının su anbarlarının, çaylarının və göllərinin alqoflorası tədqiq olunmuş, burada yayılan yosunların növ tərkibləri, ekoloji coğrafi yayılmaları göstərilmişdir [1, s. 47-56; 7, 8]. Tədqiqat obyektı olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututuları seçilmişdir. Ümumi qəbul edilmiş metodikalara əsasən ilin müxtəlif mövsümlərində yosun nümunələri toplanılmış, onların növləri təyin olunmuşdur [2, s. 46-63; 6].

Şöbə: Cyanophyta-Cyanoprokaryota – Göy-yaşıl yosunlar

1. Fəsilə: Synechococcaceae

Cins: Synechococcus Nägeli (1849)

1. *S. elengatus* (Nägeli) Nägeli (1849). Hüceyrələri 1,5-2 mkm enində, 3,2-4,3 mkm uzunluğundadır. Temperaturu 17°C, pH = 8 olan sulara tapıldı.

Naxçıvançay, Gilançay, Arpaçay, Əlincəçay, Batabat, Bənəniyar, Şah Abbas g, Qanlıgöl, Uzunoba, Araz, Heydər Əliyev Sa.-da tapıldı. Gürcüstan, Tacikistan, Qərbi Sibir, Qərbi Avropa, Şimali Amerikada da yayıldığı göstərilir. P., ş-a., Al. 2. *S. aeruginosus* Nægeli (1849). Hüceyrəsinin ölçüləri 5,8-28 mkm uzunluqda, 5-20 mkm enindədir. Temperaturu 15-21°C, pH-ı 8-ə bərabər olan sular-da tapıldı. Avqust-sentyabr planktonunda (25-28°C) daha intensiv yayılırlar. Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev Sa-da, Naxçıvançay, Əlincəçayda tapıldı. P., k., İ.. 3. *S. major* Schröter (1884). Uzunluğu 11-14 mkm, eni 5-7 mkm-dir. 25-28°C temperaturu sular-da tapıldı. Heydər Əliyev Sa, Gilançay, Arpaçay, Əlincəçayda tapıldı. P. Oq. 4. *S. cedrorum* C.Sauvageau (1892). Uzunluğu 6-10 mkm, eni 4-5 mkm-dir. Temperaturu 16-18°C, pH = 7,5-8 olan sular-da yayılırlar. Araz, Heydər Əliyev Sa, Batabat g., Gilançay, Əlincəçayda aşkar olundu. Rusiya Federasiyasının Krasnoyarsk Vilayətində də tapılmışdır. P., Oq.

2. Fəsilə: Merismopediaceae

1. Cins: Merismopedia Meyen (1839)

1. *M. punctata* Meyen (1839) [syn.: *M. kuetzingii* Nægeli 1849]. Hüceyrələrinin diametri 2,6-3,7 mkm-dir. İyun-sentyabr aylarında temperaturu 24-26°C, Ph-ı 8 olan sular-da tapıldı. Araz, Heydər Əliyev, Uzunoba Sa, Gilançay, Arpaçay, Şah Abbas g.-də aşkar olundu. Azərbaycanda, Ukrayna, Türkiyə, İran İslam Respublikası, Kareliyada da yayılmışdır. P., İ.. 2. *M. glauca* (Ehrenberg) Kützing (1845) [syn.: *M. aeruginea* Brébisson in Kützing 1849]. Şarşəkillilərin diametri 3-6 mkm, ellipsvari hüceyrələrininki isə 2,5-6 mkm-dir. Temperaturu 16-28°C-li, pH = 8 olan sular-da tapıldı. Araz və Uzunoba Sa., Batabat g., Gilançay, Əlincəçay, Naxçıvançaydan tapıldı. Oliqosaprobudur. Baltıqyanı ölkələrdə, Ukrayna, Orta Asiya, Türkiyə Respublikası, İran İslam Respublikası, İsrail, Gürcüstan, Rusiya Federasiyasında da aşkar olunmuşdur. P., k., İ., Os., Oq., As. *F. glauca* Ehrenberg (1845). Koloniyası 3,5-6 mkm diametrindədir. Müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşən, 13-22°C-li sular-da: Uzunoba su anbarı, Batabat I gölü, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçayda tapıldı. P., k., a., ş-a., Os., Mg. 3. *M. elegans* A.Braun ex Kützing (1849). Hüceyrələri şarşəkilli, 5,5-7 mkm diametrindədir. Temperaturu 16-20°C, pH = 8 olan dövrlərdəki sular-da tapıldı. Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Batabat I, II g-dən tapıldı. Türkiyə Respublikasında da yayılmışdır. P., a. 4. *M. elengatus* Nægeli (1849). Hüceyrələrinin uzunluğu 5-6 mkm, eni 4-6 mkm-dir. Temperaturu 7-16°C, pH 7,5 olan sular-da intensiv inkişaf edirlər. Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçay, Arpaçayda, Heydər Əliyev, Uzunoba Sa-da, Batabat, Şah Abbas g-də və Qanlıgöldə tapıldı. Azərbaycanda, Orta Asiyada, Ukrayna və Baltıqyanı ölkələrdə, Qərbi Avropada, Şimali Amerikada, Afrikada, Hindistanda, və Qazaxıstanda, Kareliyada geniş yayıldığı göstərilir. P., k., İ., Oq., As.. 5. *M. tenuissima* Lemmermann (1898). Hüceyrələri 1,5-2,5 mkm diametrində, koloniyası 27 mkm uzunluqda, 18 mkm enindədir. İyun-sentyabr aylarında, 22-27°C-li sular-da, planktonda tapılırlar. Araz, Heydər Əliyev, Uzunoba Sa, Naxçıvançay, Gilançay, Batabat, Şah Abbas

g-də tapıldı. Azərbaycanca, Gürcüstan, Rusiya Federasiyası, Ukrayna, Türkiyə Respublikası, İran İslam Respublikası (İİR), İsrail, Qərbi Avropa, Şimali Amerikada da geniş yayılmışdır. Oliqoqalobdur. 6. *M. marssonii* Lemmermann (1900). Hüceyrələri tam kürəşəkilli, diametrləri 1,5-2,5 mkm ölçüdədir. Temperaturu 15-24°C, pH 8 olan sulara intensiv inkişaf edirlər. Uzunoba Sa., Batabat gölü, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçayda tapıldı. Azərbaycanda, Ukraynada da tapılmışdır. P., a., ş-a., Oq., İ.. 7. *M. trolleri* Bachmann (1920). Ellipsvari hüceyrələri 2,5-3 mkm diametrindədir. Suların hərəti 8-12°C olan vaxtlardan başlayaraq müşahidə olundu. Naxçıvançayın, Əlincəçayın orta dağlıq qurşaqdakı qollarından, Araz, Heydər Əliyev su anbarlarından tapıldı. Azərbaycanda da tapılmışdır. P., k., oq.

2. Cins: Synechocystis C.Sauvageau (1892)

1. *S. aquaticus* C.Sauvageau (1892). Hüceyrələrinin diametri 4,7-6 mkm-dir. Temperaturu 5-6°C, pH-ı 8 olan sulara tapıldı. Bənəniyar gölü, Qanlı göl, Küküçayda tapıldı. Misir Ərəb Respublikası (MƏR), Türkiyə Respublikasında, Ukrayna, Rusiya Federasiyasının sututarlarında da tapılmışdır. P., k., Oq., İ. 2. *S. parvula* Perfiliev (1923). Çox kiçik olub, 0,7-0,8 mkm ölçüdədir. Temperaturu 15-21°C-li və pH-ı 8,5 olan sulara tapıldı. Sirab su anbarı, Gənzəçay, Şah Abbas göllərində tapıldı. Azərbaycanda da tapılmışdır. P., k., Oq., As. 3. *S. salina* Wislouch (1924). Hüceyrələri 3-4 mkm diametrindədirlər. Temperaturu 15-21°C-li və pH-i 7,5-8 olan sulara – Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Naxçıvançayda tapıldı. Azərbaycanda, MƏR, Türkiyə Respublikası, İsrail, Rusiya Federasiyasında da tapılmışdır. P., k., o., st.

3. Fəsilə: Microcystaceae Elenkin (1933)

1. Cins: *Microcystis* Kützing ex Lemmermann (1907) *nom. cons.*

1. *M. aeruginosa* (Kützing) Kützing (1846). Hüceyrələri 3,5-6,5 mkm ölçüdədir. Suların temperaturu 2°C (Ph = 8-8,5) olan dövrdən inkişafa başlayır, 25°C temperaturu sulara intensiv yayıldıqları müəyyən olundu. Avqust-sentyabr aylarında suyun “çiçəklənməsi”-nə səbəb olur. Uzunoba, Heydər Əliyev, Araz Sa, Naxçıvançay, Əlincəçay, Küküçayda tapıldı. Azərbaycanda, Türkiyə Respublikasında, MƏR, İsrail, Rusiya, İran İslam Respublikası, Qazaxstan, İordaniya, Gürcüstan ərəzilərindeki şirin sulara da tapılmışdır. Polisaprobudur. *F. Flos-aquae* (Wittrock) Elenkin (1938) emend Komarek [= *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Kirchn]. Hüceyrələri 4-6,5 mkm ölçüdədir. May-sentyabr planktonunda, suda temperatur 27°C olan dövrlərdə intensiv surətdə artır, suların “çiçəklənməsi”-nə səbəb olur. Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçay, Küküçayda, Şah Abbas, Bənəniyar g. aşkar olundu. Azərbaycanda, Dnepr çayının qollarından, Kareliyanın şirin sularından da tapılmışdır. P., k., p., os., p. 2. *M. pulvereae* (Wood) Forti in De Toni (1907) emend Elenkin Şarşəkilli, hüceyrələrinin diametri 2,5-3,5 mkm-ə bərabərdir. May-sentyabr aylarında, suların temperaturu 5-23°C, pH 7,5 olduqda geniş yayılırlar. Araz, Heydər Əliyev Sa, Naxçıvançay, Gilançay Batabat I-III göllərin-

də, Qanlıgöl və Dərəboğazdakı kiçik çaydan toplanılmış nümunələrdə tapıldı. Azərbaycanda, Baltikyanı ölkələrdə, Rusiya, Ukrayna, Qazaxstan, İİR, Qərbi Avropa, Hindistanda da tapılmışdır. P., k., b., İ., os., o-a. *F. planctonica* (G.M.Smith) Elenkin (1938) [G. M. Smith) Elenkin] (1907). Hüceyrələrinin diametri 3 mkm-dir. Avqust ayında suyun temperaturu 25-27°C olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Naxçıvançay, Gilançayda tapıldı. Azərbaycanda, Ukrayna, İİR, Kareliyanın sularında da yayıldığı göstərilir. P., k., İ. 3. *M. parietina* (Nägeli) Elenkin (1938) [= *Aphanocapsa parietina* Nägeli]. Kürəşəkilli Hüceyrələri 4-6 mkm diametrindədir. Araz, Arpaçay Sa-da 16-26°C, Şah Abbas, Batabat, Qanlı göldə 5-7°C-də yayılırlar. Belarus, Ukrayna, Orta Asiya və Uzaq Şərqdə də yayıldığı qeyd edilir P., k., os., İ. 4. *M. hansgirgiana* (Hansgirg) Elenkin (1938) [= *Aphanocapsa fusco-lutea* Hansgirg]. Hüceyrələri dairəvi, 1,5-2,0 mkm ölçüdə olurlar. Suların temperaturu 3,5-4,5°C, Ph 8 olduqda intensiv yayıldıqları müşahidə olundu. Araz, Uzunoba Sa, Batabat I, II, III g., Gilançayda aşkar edildi. P., k., oq., al., İ. 5. *M. muscicola* (Meneghini) Elenkin (1938) [= *Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille]. Hüceyrələri kürəşəkilli, 2,3-3,8 mkm diametrindədir. İyun-sentyabr aylarında suyun temperaturu 4,8-6°C olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Heydər Əliyev Sa., Naxçıvançay, Batabat II gölündən toplanılmış nümunələrdə tapıldı. P., b., a., İ. 6. *M. flos-aquae* (Wit-trock) Kirchner (1898). Hüceyrələri 5-7 mkm ölçüdədir. May-sentyabr planktonunda, suda temperatur 20-27°C olan dövrlərdə intensiv sürətdə artır. Avqust-sentyabr aylarında isə daha intensiv yayılmaqla, suyun “çiçəkləməsinə” səbəb olur. Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçay, Küküçayda, Şah Abbas, Bənəniyar g. aşkar olundu. Azərbaycanda, Ukrayna (Dnepr çayının qollarından) və Kareliyanın şirin sularından da tapılmışdır. P., k., p., os., p.

2. Cins: *Gloeocapsa* (Kützting) (1843) Hollerbach

1. *G. minor* Kützting, Hollerbach ampl. [= *Protococcus minor* Kützting Nägeli, *Chroococcus limneticus* var. *subsalsus* Lemm.]. Koloniyada hüceyrələr 3,5-4,5 mkm ölçüdədir. May-sentyabr aylarında suyun temperaturu 8-9°C-dən başlayaraq, 22-26°C, pH 8 olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Araz, Sirab, Uzunoba Sa, Nehrəm gölü, Naxçıvançayda tapıldı. Azərbaycanda, MƏR, Kareliya, Gürcüstanda da tapılmışdır. P, k. *F. minor* (Kützting) Hollerbach (1843). Hüceyrələr 3,5-5 mkm ölçüdə olur. İyun-avqust aylarında sularda, temperatur 9-11°C olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Suyun temperaturu 12-27°C olarkən daha çox rast gəlmək olur. Uzunoba, Sirab Sa, Axuraçay, Naxçıvançay, Qanlı göldə tapıldı. P., k., İ., oq. 2. *G. minima* (Keissler) Hollerbach (1938) ampl. [= *Chroococcus minimus* Keissler] Lemmerman. Hüceyrələri 2-3 mkm diametrindədir. İyun-sentyabr aylarında suların temperaturu 8-26°C olan dövrlərdə tapıldı. Araz, Heydər Əliyev, Sirab Sa, Batabat I, III g., Naxçıvançay, Gilançayda tapıldı. Azərbaycanda, RF-ın Krasnoyarsk vilayətində, Özbəkistanda da tapılmışdır. P. *F. Smithii* Hollerbach, Kosinskaja & Poljanskij (1953) [*Chroococcus dispersus*

var. minor Smith]. Hüceyrələri 1,5-2,5 mkm diametrindədir. Suların temperaturu 8-26°C olan dövrlərdə tapıldı. Uzunoba, Sirab Sa, Batabat III gölləri, Naxçıvançay, Küküçayda tapıldı. P., k., b., İ., oq.

4. Fəsilə: Oscillatoriaceae Engler (1898)

1. Cins: Oscillatoria Vaucher ex Gomont (1892)

1. *O. tenuis* Agardh C.A. (1813), Agardh ex Gomont (1892). Trixomaları 7-11 mkm enindədir. Temperaturu 0°C-dən başlayaraq, 22°C olan dövrlərdə yayılırlar. Uzunoba, Sirab Sa, Gilançayda tapıldı. Azərbaycanca, Ukrayna, Kareliya, Uzaq Şərq, İran İslam Respublikası, Türkiyə Respublikası, İsraildə də yayılmışdır P., k., İ., α., β-p.. 2. *O. brevis* (Kützing) Gomont (1892). Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, düz, 5-6 mkm enindədir. Temperaturu 6°C-dən başlayaraq 25-26°C-yə qədər olan sularda tapılırlar. Heydər Əliyev, Uzunoba Sa, Bənəniyar, Şah Abbas gölləri, Gilançay, Əlincəçayda tapıldı. Azərbaycanca, Kareliya, Uzaq Şərq, Ukraynada da tapılmışdır. P., Oq., Os., İ., As.. 3. *O. chlorina* Kützing ex Gomont (1892). Trixomaları 4-6 mkm enindədir, İyul-avqust aylarında suların temperaturu 19-21°C olan dövrlərdə intensiv artırlar. Sirab su anbarı, Bənəniyar gölü, Əlincəçay, Gilançayda tapıldı. MƏR, Türkiyə, Kareliyada da tapılmışdır. α-mezosaprob, polisaprobudur. 4. *O. acuminata* Gomont (1892). Trixomaları 3-5 mkm enindədir. Temperaturu 19-21°C-li sularda tapıldı. Araz, Heydər Əliyev Sa, Göy-göl, Batabat gölləri, Naxçıvançay, Gilançayda aşkar olundu. P., k., İ., Oq., Al. 5. *O. subtilissima* Kützing ex De Toni (1907). Trixomaları 1,5-2,0 mkm enindədir. Temperaturu 21-26°C olan sularda tapılır. Araz, Uzunoba Sa, Batabat gölləri, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay, Əlincəçay, Axuraçayda iyun-avqust aylarının sonlarında tapıldı. Azərbaycanca, Ukraynanın Dnepr çayının qollarından da tapılmışdır. β-mezosaprobudur. P., k., a., İ. 5. *O. planctonica* Wołoszyńska (1911). Trixomaları 2-3 mkm qalınlıqdadır. Suların temperaturu 15-21°C olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Araz Sa, Bənəniyar, Şah g., Əlincəçayda tapıldı. Azərbaycanca, Ukraynanın Dnepr çayının qollarından, Kareliyadan da tapılmışdır. P., aa., k., İ., Oq. 7. *O. acutissima* Kufferath (1914). Trixomaları 3-5 mkm enindədir. Temperaturu 19-21°C, pH-ı 8 olan sularda tapıldı. Araz, Heydər Əliyev Sa, Göy-göl, Batabat gölləri, Naxçıvançay, Gilançayda müəyyən edildi. Azərbaycanca da tapılmışdır. P., k., İ., Oq., Al. 8. *O. kisselevii* Anissimova, (1949). Hüceyrələri 5,5-7,0 mkm uzunluğundadır. Temperaturu 24-28°C-yə bərabər, pH = 7,5 olan Heydər Əliyev Sa, Əlincəçay, Şah Abbas g. sahil sularının planktonunda tapıldı. P., İ., Os., Al. 9. *O. deflexoides* Elenkin & Kossinskaja (1949). Trixomaları 4,5-5,2 mkm enindədir, temperaturu 21-26°C, pH = 8 olan dövrlərdə Uzunoba, Heydər Əliyev, Araz Sa, Gilançay, Vənəndçay, Əlincəçayda intensiv yayıldıqları müşahidə olundu. RF-in Kareliya Vilayətində də tapılmışdır. P., Oq.

2. Cins: Plectonema Thuret ex Gomont (1892)

1. *P. radiosum* (Schiederm.) Gomont (1892). Trixomaları 12-15 mkm enində, hüceyrələri 3,5-9,5 mkm uzunluqdadır. 15°C və pH = 8 olan sularda ta-

pıldı. Araz, Uzunoba Sa, Batabat I gölü, Gilançay, Əlincəçayın sahil planktonunda tapıldı. P, aa, İ, Oq. RF-nın Kareliya Vilayətində, Şərqi Sibirdə, İran İslam və Türkiyə Respublikalarında, Ukraynada da tapılmışdır. 2. *P. Battersii* Gomont (1899). Trixomaları 2,5-3,5 mkm qalınlıqdadır, temperatur 17-20°C olan sulara-Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Bənəniyar, Şah Abbas g., Gilançay, Əlincəçayda tapıldı. P., k., İ., Os.. Gürcüstan, Türkiyə, və İran İslam Respublikalarında, İsrail, Afrikada da yayıldığı göstərilmişdi.

3. Cins: *Lyngbya* Agardh ex Gomont (1892)

1. *L. limnetica* Lemmermann (1898). Sapları 1,5-2 mkm ölçüdədir. Temperaturu 12-26°C olan sulara tapıldı. Uzunoba su anbarı, Gilançay, Naxçıvançayda geniş yayılmışdır. Azərbaycanda, Ukraynanın Dnepr çayının qollarında, Rusiya: Kuybişev, Cənubi Saxalin, Cənub-Qərbi Saxalində də tapılmışdır. Oligosaprobudur. P., k.

5. Fəsilə: Phormidiaceae Anagnostidis & Komárek (1988)

1. Cins: *Arthrospira*

1. *A. platensis* (Nordstedt) Geitlerinema. Trixomaları 7,5-8 mkm qalınlıqdadır. Temperaturu 14-28°C, pH-ı 8 olan sulara: Araz, Sirab Sa, Əlincəçay, Gilançay, Bənəniyar g. tapıldı. Beta-mezosaprobudur. Azərbaycanda, Rusiya, İran, MƏR-da da tapılmışdır.

2. Cins: *Phormidium* Kützing ex Gomont (1892) (*subgenera*: Geitlerinema Anagnostidis et Komárek (1988)

1. *Ph. fragile* (Meneghini) Gomont (1892). Trixomaları 1,5-2,5 mkm enindədir. Temperaturu 14-28°C, pH-ı 8 olan sulara: Arpaçay Sa, Batabat I, II, III g., Naxçıvançayda tapıldı. P., Ql., Os. Azərbaycanda, Rusiya (Uzaq Şərq), İsrail, Gürcüstan, Ukrayna-Dnepr-Oryol vilayətində də tapılmışdır. 2. *Ph. Uncinatum* (C.Agardh) Gomont ex Gomont (1892). Trixomaları 1,7-3 mkm-dir. Temperaturu 12-27°C, pH-ı 8 olan sulara: Arpaçay Sa, Batabat I, II, III g., Naxçıvançayda tapıldı. P., k., Ql., Os. Azərbaycanda, Orta Asiya, Ukrayna, Belarus və Uzaq Şərqdə də yayıldığı qeyd edilir. 2. *Ph. autmunale* C.A.Agardh ex Gomont (1892). Trixomaları 5-7,5 mkm enindədir. Temperaturu 18-26°C, pH-ı 8 olan-Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Gilançay, Vənəndçay, Axuraçayın sularında tapıldı. P., a., β-α., Os. Rusiya (Uzaq Şərq), İsrail, Gürcüstan, Ukraynanın sututarlarında da tapılmışdır. 4. *Ph. tenue* (Meneghini) Gomont (1892). Hüceyrələri 3-5 mkm uzunluqdadır. Suların temperaturu 17-26°C olan dövrlərdə Araz Sa, Batabat g., Gilançay, Əlincəçayda tapıldı. P., k., İ., Os., Ql., β-α.. Azərbaycanda, Ukraynanın Dnepr çayının qollarından, Kareliya, Uzaq Şərq, Türkiyədə də tapılmışdır. 5. *Ph. molle* Gomont (1892). Trixomaları 2,5-3,5 mkm enindədir. İyul-sentyabr aylarında suyun temperaturu 21-27°C, pH-ı 8 olan dövrlərdə tapıldı. Heydər Əliyev, Sirab Sa, Nəhrəm, Bənəniyar g., Axuraçay, Vənəndçayda tapıldı. alfa-beta-mezosaprobudur. P, k, İ. Azərbaycanda, Ukraynana və Uzaq Şərqdə də tapılmışdır.

6. Fəsilə: Schizotrichaceae Elenkin (1949)

Cins: Schizothrix Kützing ex Gomont (1892). Anissimova Sci.

1. *Sch. mullerii* Nägeli (1849). Trixomaları 9-15 mkm qalınlıqdadır. Uzunoba, Sirab Sa, Batabat I, II g., Gilançay, Naxçıvançay, Əlincəçayın temperaturu 17-20°C, pH-ı 8 olan sularında tapıldı. P., k., İ. Belorusiya, RF (Uzaq Şərq), Orta Asiya və Ukraynada da yayıldığı qeyd edilir. 2. *Sch. arenaria* (Berk.) Gomant (1892). Trixomaları 1,5-3,0 mkm enindədir. Temperaturu 17-20°C, pH-ı 8 olan Araz Sa, Batabat I, II, III g., Naxçıvançay, Axuraçay, Gilançay, Əlincəçayın sularında tapıldı. P., a., İ. Orta Asiya, Ukrayna, İran İR, Türkiyə Respublikası, Gürcüstan və RF-də də yayıldığı qeyd edilir. 3. *Sch. fragilis* Kützing ex Gomont (1892.). Trixomaları 1,5-3,0 mkm enindədir. Temperaturu 12-24°C, pH-ı 8,5 olan sulara tapıldı. Araz Sa, Batabat I, II, III g., Naxçıvançay, Axuraçay, Gilançay, Əlincəçaydan aşkar edildi. P., a., İ. Türkiyə Respublikası, İsrail, Gürcüstan Orta Asiya, Ukrayna, İİR və RF-in Uzaq Şərq regionunda da yayıldığı qeyd edilir.

7. Fəsilə: Nostocaceae Eichler (1886)

1. Cins: Anabaena Bory de Saint-Vincent ex Bornet & Flahault (1886)

1. *A. variabilis* Kützing (1843). Trixomaları 3,5-6,5 mkm enindədir. Suların temperaturu 9°C-dən başlayaraq 25°C-ə qədər olan dövrlərdə (pH = 8) intensiv artırlar. Araz Sa, Batabat, Qanlı göl, Naxçıvançay Gilançay və Düylünçaydan tapıldı. P., k., Os., Mg., Al. Azərbaycanda, Ukraynanın Dnepr çayının qollarından, Qazaxıstan, Özbəkistan və Kareliyanın sularından da tapılmışdır. 2. *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson in Brébisson & Godey ex Bornet & Flahault (1886) (Lyngbye) Brébisson (incl). Heterosistləri 6,5-10 mkm uzunluqda, 4-9 mkm enindədir. İyun-sentyabr aylarında 19-27°C, pH-ı 8-ə bərabər olan sulara: Uzunoba, Sirab, Araz Sa, Naxçıvançay, Əlincəçayda tapıldı. Araz Sa-da suyun “çiçəklənməsi”-ndə iştirak edir. P., k., p., İ., β.. Azərbaycanda, MƏR, Ukrayna, Rusiya Federasiyası, İordaniya, İsrail, Qazaxıstanda da yayılmışdır. 3. *A. macrospora* Klebahn, (1895). Kürəşəkilli hüceyrələri 6,5-8,5 mkm diametrindədir. Ən çox 22-24°C, pH-ı 7,5-8-ə bərabər olan suların planktonunda geniş yayılırlar. Heydər Əliyev su anbarı, Batabat gölləri, Qanlı göldə (avqust ayında), Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçaydan tapıldı. P., k., İ., o-β. 4. *A. spiroides* Klebahn 1895-Trixomaları 7,5-8,0 mkm qalınlığındadır. İyul-sentyabr aylarında suların temperaturu 18-26°C, pH = 8 olan dövrlərdə Batabat gölləri, Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançayda aşkar edildi. P., k., A., İ., β-o. İsrail, Ukraynada, Rusiya Federasiyası: Cənubi Saxalin, Cənub-Qərbi Saxalin, Kareliya vilayəti, Türkiyə Respublikasında, Gürcüstanda da yayılmışdır. *A. cylindrica* Lemmermann (1896). Kvadrat formalı Hüceyrələri 3-4 mkm enindədir. Suların temperaturu 21-26°C-ə çatan dövrlərdə (pH = 8) intensiv yayılırlar. Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay, Əlincəçaydan toplanılmış nümunələrdə aşkar edildi. P., aa., Oq., β-o., As. Türkiyə Respublikasında – Dəvəkeçidi, Dam gölü, Gürcüstan, Ukrayna – Dnepr-Oryol sularında yayıldığı da göstərilir. 6. *A. constricta* (Szafer) Geitler (1925). Trixomaları düz, 4-8 mkm enində, 45-

46 mkm uzunluğundadır. İyun-sentyabr aylarında suyun temperaturu 18-25°C, pH 8 olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. Araz Sa, Batabat, Şah Abbas, Bənəniyar g., Arpaçay, Naxçıvançay, Gilançay və Vənəndçaydan tapıldı. P., p-α., Os., Al. MƏR-də, Ukraynanın Dnepr çayının qollarında, Rusiya Federasiyasında da yayılması haqqında məlumatlar vardır.

2. Cins: *Cylindrospermum* Kützing (1843) ex Bor. and Flah.

1. *C. muscicola* Kützing (1843)-Heterosisti uzunsov, trixomaları 3,5-5,2 mkm enindədir. Çaylar, göllər və su anbarlarında temperatur 17-23°C, pH 8,5-ə bərabər olan dövrlərdə tapıldı. Araz, Heydər Əliyev Sa, Gilançay, Naxçıvançaydan toplanılmış nümunələrdə aşkar olundu. Azərbaycanda da tapılmışdır. P., Al., İ., β-o. 2. *C. licheniforme* (Bory) Kützing ex Bornet et Flahault (1888). Trixoması 4,5 mkm enindədir. Suların temperaturu 20-24°C, pH-ı 7,5-8,5 olan dövrlərdə intensiv yayılır. Araz su anbarı, Batabat gölü, Naxçıvançaydan tapıldı. B., a., İ. Gürcüstan Respublikası, Türkiyə Respublikası, MƏR, Cənubi Ural çayı, İsraildə də yayıldığı göstərilmişdir. 3. *C. stagnale* (Kützing) Bornet & Flahault (1888). Hüceyrələri 5-6 mkm uzunluqda, 4 mkm enindədir. Suların pH-ı 7,5-8,5, temperaturu 15-25°C olan dövrlərdə, daha çox yayılırlar. Araz su anbarı, Naxçıvançay, Gilançayda tapıldı. P., k. Gürcüstan Respublikası, Belarus, İİR, Türkiyə Respublikası, İordaniya, Cənubi Ural çayı, İsrail, Rusiya Federasiyasında da yayıldığı göstərilmişdir. 4. *C. michailovskoensis* Elenkin (1911). Hüceyrələri 6-7 mkm uzunluğundadır. İyul-avqust aylarında, suların pH-ı 8, temperaturu 24-27°C olan zamanlarda daha çox yayılmışdır. Araz, Heydər Əliyev Sa, Əlincəçaydan tapıldı. Belorusiya, Ukrayna, İİR, Türkiyə Respublikası, İordaniya, Cənubi Ural çayı, İsraildə də yayıldığı göstərilmişdir. P., k., o-β.

3. Cins: *Aphanizomenon* A. Morren ex Bornet & Flahault (1888)

1. *A. flos-aquae* Ralfs ex Bornet & Flahault (1886). Trixomaları tək, 4-6 mkm ölçüdə, orta hüceyrələri 5-8 mkm, uc hüceyrələr silindrik formada olmaqla, uzunluğu 15 mkm-ə qədər olur. Suların temperaturu 29°C, pH = 8,5 olan dövrlərdə müşahidə olundu. Suyun temperaturu yüksək olduqda onların yayılması intensivləşərək suyun "çiçəklənməsi"-nə səbəb olur. Araz, Heydər Əliyev Sa, Naxçıvançay, Gilançay, Arpaçayda tapıldı. P., k., p., İ., β-α., β. Azərbaycanda, MƏR, Ukraynanın, Rusiya Federasiyasının, Qazaxıstan, Türkiyə Respublikasının, İsrailin alqoflorasının tərkibində verilmişdir. 2. *A. elenkinii* I.A.Kiselev, (1951). Trixomaları ortada 4 mkm enindədir. Suların temperaturu 15-25°C, pH = 8,5 olan dövrlərdə, daha intensiv artırlar. Araz, Sirab, H.Əliyev Sa, Naxçıvançay, Əlincəçay, Bənəniyar, Nehrəm g-də tapıldı. P. Os, Al. Ukraynanın Dnepr çayının qollarından da toplanılmış nümunələrdə tapılmışdır.

8. Fəsilə: *Microchaetaceae* Lemmermann (1907)

1. Cins: *Microchaete* Thuret ex Bornet & Flahault (1886)

1. *M. tenera f. minor* Hollerb. Thuret ex Bornet et Flahault (1887). Hüceyrənin eni ortada 2-3 mkm-dir. Sular da temperatur 9-10° C olduqda intensiv inkişafa başlayır. Araz, Sirab, Arpaçay Sa, Əlincəçayda tapıldı. K., İ., Os., Al.

2. Cins: *Tolypothrix* Kützing ex Bornet & Flahault (1886)

1. *T. tenuis* Kützing (1843). Sapları 7,5-10 mkm enindədir. Suların temperaturu 20-26°C olduqda Araz su anbarı, Bənəniyar gölü, Əlincəçay, Gilançayda intensiv yayılırlar. P., k., İ. Türkiyə Respublikası, Gürcüstan, Rusiya Federasiyası (Cənubi Ural çayı), İİR, İsraildə də yayıldığı göstərilmişdir. 2. *T. distorta* Kützing ex Bornet & Flahault (1843). Güclü budaqlanmış sapları 9,5-14 mkm qalınlıqdadır. Temperaturu 19-28°C-li, sakit axan və durğun suların sahil planktonunda yayılmışdır. Araz su anbarı, Əlincəçay, Bənəniyar gölündə tapıldı. RF-in Kareliya Vilayətində, Gürcüstanda da yayıldığı göstərilir. Oliqosaprobudur.

9. Fəsilə: *Scytonemataceae* Frank (1886)

Cins: *Scytonema* C. Agardh ex Bornet & Flahault, (1887)

1. *S. hoffmanii* C. Agardh 1817-Saplarının eni 12-16 mkm-dir. Heydər Əliyev su anbarı, Batabat gölü, Naxçıvançay, Arpaçay, Gilançayın sularının temperaturu 20-26°C olandövlərdə intensiv yayılırlar. P., k., a., Os., İ. Orta Asiya və Uzaq Şərqdə də yayılmışdır. 2. *S. oscellatum* (Dillwyn) Lyngbye (1819). Sapları 15-30 mkm, trixomaları 13-19 mkm enindədir. pH-ı 8,5, temperaturu 20-26°C olan sularda intensiv yayılırlar. Araz, Heydər Əliyev su anbarları, və Gilançaydan tapıldı. P., k., Os., İ. Kareliya vilayətində də tapılmışdır.

10. Fəsilə: *Rivulariaceae* Frank (1886)

Cins: *Calothrix* C. Agardh ex Bornet & Flahault (1886)

1. *C. elenkinii* Kossinskaja (1924). Hüceyrələri 45,5 mkm uzunluqdadır. Uzunoba, Heydər Əliyev Sa, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay, Əlincəçay, Axuraçayın sularının temperaturu 24-27°C (pH 8,5) olan zamanlarda daha çox yayılmışlar. P., a. Gürcüstanın, Ukraynanın da alqoflorasına daxil edilmişdir. 2. *C. gracilis* F.E.Fritsch (1912). Trixomaları 7-9 mkm enindədir. Suların temperaturu 24-27°C, pH 8,5 olan zamanlarda daha intensiv çoxalırlar. Arpaçay, Uzunoba Sa, Şah Abbas, Batabat, Bənəniyar g., Naxçıvançay, Gilançayda tapıldı. P., k., İ. 3. *C. braunii* Bornn. et Flah. Sapları budaqlanmayıb, 500 mkm-ə qədər uzunluqdadır. Suların temperaturu 24-27°C, pH 8,5 olan zamanlarda daha intensiv çoxalırlar. Heydər Əliyev, Arpaçay Sa., Naxçıvançay, Arpaçay, Batabat g-də, tapıldı. Azərbaycanca, İsrail, İİR, Türkiyə respublikasının su hövzələrində də tapılmışdır.

Naxçıvan MR-in alqoflorasının 1 sinif, 3 y/sinif, 4 sıra, 10 fəsilə, 6 y/fəsilə və 18 cinsə daxil olan 63 növ, 66 növdaxili takson göy-yaşıl yosunlardan ibarət olduğu aşkar edildmiş, onların flora spektri tərtib edilmişdir. 45 növ, 48 növdaxili takson göy-yaşıl yosunlar Naxçıvan MR-in, 37 növ, 40 növdaxili takson göy-yaşıl yosunlar Azərbaycanın alqoflorası üçün ilk dəfə qeyd edilir.

Qısa ixtisarlər: P. – plankton, k. – kosmopolit, İ. – indifferent, Os. – oliqosaprob, a. – alp, a-a. – arкто-alp, ş-a. – şimali alp, Al. – alkalifil, As. – asidofil, β-α. – beta – alfa mezosaprob, β. – beta-mezosaprob, β-o. – beta-oliqosaprob, Mg. – mezoqalob, Ql. – qalofil.

ƏDƏBİYYAT

1. Кахраманов С.Г. Таксономическая структура и эколого-географическая характеристика сине-зеленых и зеленых водорослей Нахчыванской Автономной Республики // Политематический сетевой электронный-научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, 2014, № 01(095), I импакт-фактор РИНЦ = 0,346, с. 46-57, режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/03.pdf>
2. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. Отв. редактор Ф.Д.Мордухай-Болтовской. М.: АН СССР, Институт Биологии Внутренних вод, 1975, 240 с.
3. Мухтарова Ш.Дж. Альгофлора водоёмов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1989, 22 с.
4. Рзаева С.Г. Сезонные изменения в фитопланктоне Мингечаурского водохранилища // Доклады АН Азерб. ССР, 1957, т. 13, № 4, с. 425-430.
5. Рзаева С.Г. Материалы по сине-зеленым водорослям трех минеральных источников Нахичеванской Автономной Республики / Azərbaycan flora-sı: bitkiliyinin istifadəsi və qorunması. Bakı: Elm, 1999, s. 15-19.
6. <http://www.biolib.cz/en/taxontree/id128433/>
7. http://www.mir.gdynia.pl/no/documents/atlas_2_sec.pdf
8. http://www.rusnauka.com/17_AVSN_2012/Biologia/3_113042.doc.htm

Сейфали Кахраманов

ЭКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРосЛЕЙ В НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исследовано распространение 63 видов и 66 внутривидовых таксонов сине-зеленых водорослей, входящих в 10 семейств и 18 родов, в водоемах Нахчыванской Автономной Республики, расположенных в различных экологических и географических условиях. Отдельно для каждого вида указаны размеры, экологические условия водной среды распространения (температура, pH). Зарегистрированы водохранилища, озера и реки, в которых распространены виды. Кроме территории Нахчыванской Автономной Республики, дана информация о распространении этих видов в других регионах Азербайджана и странах мира. 45 видов и 48 внутривидовых таксонов сине-зеленых водорослей отмечаются впервые для альгофлоры Нахчыванской АР, 37 видов и 40 внутривидовых таксонов сине-зеленых водорослей – для альгофлоры Азербайджана.

Ключевые слова: *семейство, род, вид, планктон, олигогалоб, олигосапроб, экология, географические условия, температура, pH, водохранилище, озера, реки.*

Seyfali Gahramanov

**ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF BLUE-
GREEN ALGAE IN SOME RESERVOIRS OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC**

Distribution 63 species and 66 infraspecific taxa of blue-green algae belonging to 10 families and 18 genera in reservoirs of Nakhchivan Autonomous Republic, located in different ecological and geographical conditions, are investigated. Separately for each species are specified its sizes and environmental conditions of water environment of distribution (temperature, pH). Reservoirs, lakes and rivers in which these species are distributed, have been registered. Besides the territory of Nakhchivan Autonomous Republic, the information about distribution of these the species in other regions of Azerbaijan and world countries are given. 45 species and 48 infraspecific taxa of blue-green algae are observed for the first time in algal flora of Nakhchivan Autonomous Republic; 37 species and 40 infraspecific taxa - for the algal flora of Azerbaijan.

Key words: *family, genus, species, plankton, oligohalobe, oligosaprobe, ecology, geographical conditions, temperature, pH, water reservoir, lakes, rivers.*

(Redaksiya heyyyətinin üzvü, prof. Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim olunmuşdur)

İSMAYIL MƏMMƏDOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: i_memmedov68@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ TƏKDİRNAQLI HEYVANLARIN SARCOCYSTIS NÖVLƏRİ

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində təkdırnaqlı heyvanlarda parazitlik edən Sarcocystis növlərinin bioloji və morfoloji xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır. Heyvanların post-mortem müayinləri zamanı makroskopik Sarcocystis sistaları müşahidə edilməmişdir. Amma heyvanlardan götürülən yem borusu və diafraqma götürülən nümunələrinin mikroskopik müayinləri nəticəsində atların 12-sinin (70,5%), eşşəklərin isə 9-nun (75,0%) Sarcocystis sistaları ilə yoluxduqları qeyd edilmişdir. Atların 12-sinin (70,5%),) ezofaqusunda (yem borusu), 5-nin (29,4%) diafraqmasında, eşşəklərin isə 9-nun (75,0%) ezofaqusunda, 4-nün isə (33,3%) diafraqmasında Sarcocystis sistaları aşkarlanmışdır. At və eşşəklərdə bir Sarcocystis növünün (S. equicanis) parazitlik etməsi dəqiqləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *Naxçıvan Muxtar Respublikası, at, eşşək, S. equicanis, növ, diafraqma, sista.*

Dünyada təkdırnaqlı heyvanlarda *Sarcocystis* növlərinin geniş yayıldığı qeyd edilmişdir. Doflein 1901-ci ildə ilk dəfə atların əzələlərində gördüyü sistaları *S. bertrami* olaraq adlandırmışdır. Rommel və Geisel 1975-ci ildə atların ezofaquslarında gördükləri nazikdivarlı, iyəbənzər çıxıntılara malik olan mikroskopik sistaları təcrübə heyvanlarına yedirtmişlər, 8 gündən sonra itlərdə 10-15 mikron böyüklükdə mikrosistalar təsbit etmişlər və *S. bertrami*-ə bənzər bu növü *S. equicanis* adlandırmışlar [10, s. 468-471].

Daha sonralar, Dubey və b. 1977-ci ildə atların ürək, diafraqma və ezofaquslarında gördükləri qalındıvarlı və barmağabənzər çıxıntılara malik olan sistaları yedirdikləri itlərdə 12-15 gündən sonra 8-12 mikron böyüklüyündə mikrosistalar müşahidə etmişdilər. *S. equicanis* növünə görə sista divarı fərqli quruluşlu, prepotent dövrü uzun və sporosistalarının daha kiçik olması ilə əlaqədar olaraq onun başqa növ olduğu qeyd edilmiş və *S. fayeri* olaraq adlandırılmışdır [6, s. 89-101].

Fayer və b. təkdırnaqlılarda 3 növün (*S. equicanis*, *S. fayeri* və *S. bertrami*) parazitlik etməsini və ilk iki növün aralıq sahiblərinin itlər olduqlarını qeyd etmişlər [9, s. 216-217]. Rusiyada 249 baş atın müayinəsi zamanı *Sarcocystis* in-

vaziyasının intensivliyinin 43,3% olduğu, yem borularının 89,3%, skelet əzələlərinin 81,2% və diafraqmanın 91,0% yoluxduğu qeyd edilmişdir [4, s. 22-23]. Özbəkistanda eşşəklərdə bir növün parazitlik etməsi qeyd edilmişdir [3, s. 47-48].

Almaniyada tədqiq olunan 200 baş atın 31 başında (15,5%) *Sarcocystis* növləri qeyd edilmişdir. İnvaziyanın boğaz əzələlərində 84,0%, diafraqmada 48,0% və dildə 32,0% yayıldığı müəyyən edilmişdir [7, s. 265-267].

Buna baxmayaraq, bir çox tədqiqatçılar təkdırnaqlılarda *S. equicanis*-in parazitlik etməsini və son sahiblərinin itlər olduğunu qeyd etmişlər.

Sarcocystis növlərindən *S. equicanis*-ə ABŞ, İngiltərə və Almaniyada atlarda [6, s. 105-131; 7, s. 265-267; 8, s. 41-47], İngiltərə və Avstraliyada eşşəklərdə, *S. fayeri* növünə isə ABŞ, Almaniya, Avstraliya və Rusiyada atlarda parazitlik etməsi qeyd edilmişdir [5, s. 11-20].

Bəzi tədqiqatçılar atlarda parazitlik edən *Sarcocystis* növlərinə 13 yaşdan yuxarı heyvanların daha intensiv yoluxduqlarını qeyd etmişlər. Edvards isə 8 yaşdan böyük olanların intensiv yoluxduqlarını və madyanlarda invaziyanın intensivliyinin və ekstensivliyinin daha yüksək olduğunu qeyd etmişdir [7, s. 265-267].

Bu günə qədər Azərbaycan Respublikası ərazisində, həmçinin onun ayrılmaz tərkibi hissəsi olan Naxçıvan MR-in ərazisində təkdırnaqlılarda sarkosporidi növlərinin araşdırılması məqsədi ilə tədqiqat işləri aparılmamışdır. Buna görə yerinə yetirilən tədqiqat işi aktualdır.

Tədqiqatın məqsədi Naxçıvan MR ərazisində təkdırnaqlı heyvanlarda parazitlik edən *Sarcocystis* növlərini təsbit etmək olmuşdur.

İşin materialı və metodu

Naxçıvan MR ərazisində ölmüş və vəhşi ətyeyən heyvanlar tərəfindən tələf edilmiş 12 at və 17 eşşək cəmdəklərində *Sarcocystis* növlərinin olub-olmaması tədqiq edilmişdir. Post-mortem müayinələrlə heyvanlarda makroskopik sistaların varlığı vizual müayinə edilmiş və mikroskopik müayinələr üçün ezo-faqus və diafraqmadan nümunələr götürərək AMEA Naxçıvan Bölməsi Biore-surslar İnstitutunun "Onurğasız heyvanlar" laboratoriyasına gətirilmişdir.

Sarcocystis sistalarını müayinə etmək məqsədi ilə təkdırnaqlı heyvanların diafraqmasından və yem borusundan 10-15 q toxuma kəsilmiş parçalar, hər bir nümunə ayrı-ayrı polietilen torbalara qoyulmuşdur.

Laboratoriyada hər bir heyvana aid olan nümunənin əzələli hissəsindən 5-10 q hissələr kəsilib götürülmüş, nazik doğranmış, Petri fincanlarına qoyularaq üzərinə 20-25 ml tripsin məhlulu əlavə edilmişdir. Bu qarışıq 30-60 saniyə müddətində mikserdə qarışdırılmış, sonra orta böyüklükdə süzgedən süzölmüş və sınaq şüşələrinə yığılmışdır. Süzüntünü 5-15 dəqiqə sakit vəziyyətdə saxladıqdan sonra, sınaq şüşələrinin dibində toplanan çöküntüdən 1-2 damla götürüb əşya şüşəsinin üzərinə qoyulmuş və mikroskop altında müayinə edilmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi

Müayinə edilən 17 at, 12 eşşəyin post-mortem müayinəsi zamanı makroskopik sistalar aşkar edilməmişdir. Heyvanların ezofagus və diafraqmalarının mikroskopik müayinələri zamanı bir növ (*S. equicanis*) sarkosporidinin parazitlik etməsi təsbit edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl

Naxçıvan MR şəraitində təkdırnaqlı heyvanların *Sarcocystis*-lə yoluxma intensivliyi

S. №	Yoxlanılmışdır	Yoluxmuşdur	İnvaziyanın ekstensivliyi (İE)
At			
1	Yem borusu (17)	12,0	70,5%
2	Diafraqma (17)	5,0	29,4%
Eşşək			
1	Yem borusu (12)	9,0	75,0%
2	Diafraqma (12)	4,0	33,3%

Mikroskopik müayinələrdə atların 12-sinin (70,5%), eşşəklərin isə 9-nun (75,0%) *Sarcocystis* sistaları ilə yoluxduqları qeyd edilmişdir. Atların 12-sinin (70,5%) ezofagusunda (yem borusu), 5-nin (29,4%) diafraqmasında, eşşəklərin isə 9-nun (75,0%) ezofagusunda, 4-nün (33,3%) diafraqmasında *Sarcocystis* sistaları aşkarlanmışdır.

S. equicanis sistalarının 1065 x 90 mkm böyüklüyündə olduğu müəyyən edilmişdir. Çox nazik divara sahib olan bu sistalar bir mikron qalınlıqda və 5-8 mkm uzunluqda tükə bənzəyirlər. Bundan başqa zoitləri iyəbənzər formada olub, 15,8x5,3 mkm böyüklükdə olduqları təsbit edilmişdir.

Dünyada təkdırnaqlılarda *Sarcocystis* növlərinin geniş yayıldığı ədəbiyyatlarda qeyd edilmişdir [1, s. 47-50; 2, s. 177-180]. Fayer R. və b. atlarda *S. equicanis*, *S. fayeri* və *S. bertrami* olmaqla 3 növün parazitlik etdiyini qeyd etmələrinə baxmayaraq, bəzi tədqiqatçılar atlarda *S. equicanis* və *S. fayeri*-nin aşkarlandığını və *S. equicanis*-lə *S. bertrami*-nin isə eyni növ olduqlarını qeyd etmişlər. Sporosistaların və sista divarının morfoloji xüsusiyyətləri araşdırılarkən dünyada at və eşşəklərdə *S. equicanis* və *S. fayeri* növləri olmaqla 2 növün parazitlik etməsi təsbit edilmişdir [9, s. 216-217].

Təkdırnaqlı heyvanlarda *S. fayeri* sistalarının 50-136x600-990 mkm böyüklükdə olduğu, sista divarının 0,8-1,0 mkm qalınlıqda və 1,0-4,5 mkm uzunluqda barmağabənzər çıxıntılara malik olmaları müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən qeyd edilmişdir [9, s. 126-127]. Bizim tədqiqatlarda isə *S. equicanis* sporosistaları ortalama 106x90 mkm böyüklüyündədir. *S. equicanis* sistaları bir mikrondan da az qalınlıqda, çox incə divara malikdir. Bu növün zoitlərinin orta hesabla 17,5x5,3 mkm böyüklükdə olduğu müəyyən edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlardan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, Naxçıvan MR şəraitində təkdırnaqlı heyvanlarda bir (*S. equicanis*) növ sarkosporidi parazitlik edir və çox geniş yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Sevgili M., Şahin T. Atların Protozoal Myeloensafalitisi // YYÜ Vet. Fak. Derg., 2003, 14, № 2, s. 47-50.
2. Özer E., Şaki C.E., Dündar B. Türkiyede tektırnaqlılarda bulunan Sarcocystis Türleri // Tur. J. of veterinary and animal science, Tübitak, 1995, c. 19, s. 177-180.
3. Гадаев А.О. Саркоцистозы у ослов (*Equus asinus*) // Узб. биол. ж., 1978, № 1, с. 47-48.
4. Голубков В.И. Пораженность лошадей саркоцистозом // Ветеринария, 1984, с. 22-23.
5. Шарова И.С. Эпизоотологический мониторинг при паразитоозах лошадей в центральном регионе Российской Федерации (эпизоотология, меры борьбы): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Нижний Новгород, 200, 22 с.
6. Dubey J.P., Lindsay D.S., Saville W.J.A. et al. A review of Sarcocystis neuropa and equine protozoal myeloencephalitis (EPM) // Veterinary Parasitology, 2001, v. 95, p. 89-131.
7. Edwards G.T. Prevalence of Equine Sarcocystis in British horses and a comparison of two detection methods // Vet. Rec., 1984, v. 15, p. 265-267.
8. Gobel E., Rommel M. Licht-und elektronmikroskopische Untersuchungen an zysten von *Sarcocystis equicanis* in der ozophagus muskulatur von pferden // Tierarztl. Wshir., Berlin, 1980, p. 41-74.
9. Fayer R., Hounsel C., Giles R.C. Chronic illness in a Sarcocystis infected Pony // Vet. Rec., 1983, v. 113, p. 216-217.
10. Rommel M., Geisel O. Untersuchungen über die Verbreitung und den Lebenszyklus einer Sarkosporidienart des pferds (*Sarcocystis equicanis* n spec.) // Tierarztl. Wschr., Berlin-Munch., 1975, v. 88, p. 468-471.

Исмаил Мамедов

ВИДЫ *SARCOCYSTIS* ОДНОКОПЫТНЫХ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье отражены сведения о биологических и морфологических особенностях видов *Sarcocystis*, паразитирующих на однокопытных животных в условиях Нахчыванской АР. При пост-мортемных обследованиях животных макроскопические цисты *Sarcocystis* не обнаружены. Однако, в результате микроскопических исследований образцов тканей, взятых

из пищевода и диафрагмы, зарегистрирована зараженность 12-ти лошадей (70,5%) и 9 ослов (75,0%) цистами *Sarcocystis*. Пищеводы у лошадей были поражены в 75,0%, диафрагмы – в 29,4%, а у ослов, соответственно, в 75,0% и 33,3% случаев. У лошадей и ослов обнаружено паразитирование одного вида *Sarcocystis* (*S. equicanis*).

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная Республика, лошадь, осел, *S. equicanis*, вид, диафрагма, циста.

Ismayil Mammadov

SARCOCYSTIS SPECIES OF SOLIPEDS IN CONDITIONS OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Data on biological and morphological characteristics of *Sarcocystis* species parasitizing at solid-hooved animals in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic are reflected in the paper. During postmortal examinations of animals any macroscopic cyst of *Sarcocystis* hasn't been detected. However, as a result of microscopic examination of tissue samples taken from the esophagus and diaphragm infection of 12 horses (70.5%) and 9 donkeys (75.0%) with cysts of *Sarcocystis* are recorded. Esophagi of horses were affected in 70,5% of cases diaphragms – in 29,4%, and among donkeys, correspondingly, in 75% and 33,3% of cases. Parasitizing of one *Sarcocystis* species (*S. equicanis*) is detected among horses and donkeys.

Key words: Nakhchivan Autonomous Republic, horse, donkey, *S. equicanis*, species, diaphragm, cyst.

(AMEA-nın müxbir üzvü S.H.Məhərrəmov tərəfindən təqdim edilmişdir)

AKİF BAYRAMOV,
MAHİR MƏHƏRRƏMOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi,
E-mail: akifbayramov50@mail.ru
TAPDIQ MƏMMƏDOV,
ASİF AXUNDOV
Naxçıvan Dövlət Universiteti

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA APARILMIŞ HİDROBİOLOJİ VƏ İXTİOLOJİ TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİ

Məqalə Naxçıvan MR ərazisində aparılmış hidrobioloji və ixtioloji tədqiqat işlərinin tarixinə və nəticələrinə həsr olunmuşdur. Naxçıvan təbiət rayonunun hidrofaunasında 66 növ ibtidai, 300 növ infuzor, 185 növ zooplankton orqanizm, 580 növ dib onurğasız və 32 növ balıq aşkar edilmişdir. İlk dəfə olaraq muxtar respublikanın ixtiofaunası üçün çəlikimilər (Cyprinidae) fəsiləsinə mənsub olan 2 yeni balıq növü (Pseudorasbora parva – Amur enlibaşı və Rhodeus seruceus – Adi kərgə) göstərilmişdir.

Açar sözlər: *hidrofauna, kirpikli infuzorlar, balıq, ixtioloq, çəlikimilər, Rhodeus seruceus.*

Muxtariyyətinin ilk illərindən başlayaraq Naxçıvan MR-in heyvanlar aləmi, həmçinin onun hidrofaunası Azərbaycan mütəxəssislərinin önəm verdikləri əsas tədqiqat sahələrindən biri olmuşdur. Çaylarımızın balıq faunası Azərbaycanda hidrobiologiya elminin inkişafında əvəzsiz xidmətləri olmuş A.N.Derjavin tərəfindən ilk dəfə 1926-cı ildə öyrənilməyə başlanmışdır. Onun tədqiqatlarının nəticələrini əks etdirən mənbədə Naxçıvan faunasında 12 balıq növünün (Kür altıağızı, Kür qumlaqcası, Araz xramulyası, Kür şirbiti, Cənubi Qafqaz gülmüşcəsi, qaraqaş, Şərq qıjovçusu, Cənubi Qafqaz yastıqarını, Anqor çılaqcası, Cənubi Qafqaz ilişkəni, çəki və naxa) yayıldığı qeyd edilmişdir [12, s. 5-38].

1933-cü ildə Respublika Elmlər Akademiyasının sələfi hesab edilən SSRİ EA Cənubi Qafqaz filialının Azərbaycan şöbəsi və Zoologiya İnstitutu tərəfindən bölgəyə kompleks ekoloji ekspedisiya təşkil edilir. Bu ekspedisiyanın tərkibində iştirak edən hidrobioloqlar müxtəlif tipli sututarlarda yayılmış orqanizmləri – yanüzən xərçəngləri, gündəcə və bulaqçı sürfələrini, zooplankton fauna-

sını və başqa sistemativ heyvan qruplarını ətraflı tədqiq etməyə başladılar. Həmin institutun 1938-ci ildə işıq üzə görmüş xüsusi toplusunda həmin ekspedisiyanın kifayət qədər uğurlu nəticələri haqqında dəyərli məlumatlar verilmişdir. Ə.N.Əlizadə ərazi faunası üçün 71 növ su orqanizmi – 4 növ ibtidai, 1 növ turbellari, 27 növ rotatori, 5 növ yumşaqbədənli, 18 növ şaxəbiğciqlı, 8 növ kürək-ayaqlı, 1 növ su taxtabitisi, 3 növ xironomid və 4 növ ağcaqanad sürfəsi qeyd etmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, meşələrin içərisində yerləşən göllərin zooplanktonu növlərinin zənginliyi ilə fərqlənir. Tədqiqatçı ilk dəfə olaraq sututurlarımızın su qatında yaşayan zooplankton növlərin mümkün qeydiyyatının aparılmasına çalışmışdır. A.N.Derjavin muxtar respublika sularında yayılmış 3 növ (*Niphargus obricossovi*, *Gammarus araxenus*, *G. matienus*) və 3 yarımnöv (*Gammarus balcanicus alarodius*, *G. matienus stagnalis*, *Pontogammarus aralensis setosus*) yanüzən xərçəngin ilk təsvirini vermişdir. Ekspedisiya üzvləri tərəfindən xeyli sayda bentik heyvan növlərinin müfəssəl təsviri və ekologiyası haqqında dəyərli məlumatlar həmin topluda öz əksini tapmışdır. Mütəxəssislər bölgədən toplanılmış hidrobioloji materiallara əsasən 5 növ gündəcə və 11 növ bulaqçı sürfəsini dünya elmi üçün ilk dəfə qeydiyyatı almışlar [3, s. 241-257].

Ə.N.Əlizadənin 1940-1945-ci illəri əhatə edən “Azərbaycanın yüksək dağlıq sututurlarının faunası” kitabında və “Azərbaycanın şirin su molyusklarının faunası” məqaləsində Salvartı gölü, Batabat gölləri, Qaragöl, Qanlıgöl, o cümlədən muxtar respublikanın 2000 m dəniz səviyyəsindən hündürlükdə yerləşən müvəqqəti gölləri və müxtəlif sututurları üçün 44 növ zooplankton orqanizm və 15 növ yumşaqbədənli (*Mollusca*) göstərilmişdir [10, s. 30-110; 11, s. 112-122].

Respublika prezidenti Heydər Əliyevin 04 yanvar 2001-ci il tarixli fərmanı ilə 1945-ci ildən fəaliyyət göstərən və dünya elminə sıx inteqrasiya edən Azərbaycan Elmlər Akademiyası “Milli Elmlər Akademiyası” statusunu qazandı. Bu, ali dövlət elm təşkilatının fəaliyyətinə verilən ən yüksək qiymət idi. 70 ilə yaxın müddətdə Azərbaycan dövlətinin elm siyasətini layiqincə həyata keçirən Elmlər Akademiyasının fəaliyyətində muxtar respublikamızla bağlı müxtəlif sahələr üzrə problemlərin araşdırılması və həlli məsələləri həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur.

1949-cu ildə dərc edilmiş “Azərbaycanın şirin su balıqlarının kataloqu”nda Arpaçay, Naxçıvançay, Əlincəçay və digər çaylarda 16 növ balığın yayılması haqqında məlumatlar öz əksini tapmışdır. “Azərbaycanın heyvanlar aləmi” kitabında (1951) və tanınmış ixtioloq Y.Ə.Əbdürəhmanovun “Azərbaycanın şirin su balıqları” məqaləsində həmin siyahıya əlavə olaraq sularımızda yaşayan daha 7 növ balığın (qızılxallı balıq, zərdəpər, Qafqaz gümüşcəsi, şirbit, həşəm, Qafqaz enlibaşı və qızılı ilişkən) adı daxil edilmişdir. Müəllif Gilançayın yuxarı axınlarında yayılmış qiymətli şirin su balığının – qızılxallı balığın (*Salmo fario*) morfometrik əlamətləri haqqında məlumatları ilk dəfə 1962-ci ildə “Azərbay-

canın şirin su faunası” adlı monoqrafiyasında işıqlandırmışdır [6, s. 160-380; 13, s. 34-83].

1967-1968-ci illərdə Z.M.Quliyev tərəfindən muxtar respublika ixtiofaunası üçün daha bir neçə balıq növü qeyd edilmiş, Araz xramulyasının (*Vari-corhinus capoeta sevangi*) morfometrik əlamətləri ilk dəfə ətraflı araşdırılmış, onun müfəssəl təsviri verilmişdir [16, s. 3-14].

Həmin illərdə bölgənin müxtəlif tipli sututarlarında yaşayan onurğasız heyvan növləri Azərbaycan EA Zoologiya İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən ətraflı öyrənilməyə başlandı. Z.P.Sofiyev bölgənin bütün çaylarında, Ədilağa (14 növ), Batabat (40 növ), Dəstəgöl (43 növ), Qahab (51 növ), Qanlıgöl (7 növ) və Xıncov (26 növ) göllərində apardığı hidrobioloji tədqiqat işləri nəticəsində dib faunaya mənsub olan 164 növ və forma onurğasız orqanizm aşkar etmişdir. O, haqlı olaraq bölgə çaylarında sürətli su axınının dib faunasının inkişafına və onun tam formalaşmasına mənfi təsir etdiyini elmi dəlillərlə əsaslandırabilmişdir. Müəllif həmin illərdə artıq mövcud olan Nehrəm və Uzunoba su anbarlarının dib faunasının növ tərkibini (müvafiq olaraq 32 və 28 növ), səciyyəvi biosenozlarını, bentik heyvanların sayını, biokütləsini, onların illik miqdarını və su anbarlarında yayılmış balıqların təbii yem bazasını əsaslı şəkildə öyrənmişdir. Onun hesablamalarına görə, bu su anbarlarının təbii yem bazasına əsaslanan balıqçılıq təsərrüfatları kimi istifadəsi nəticəsində hər il orta hesabla 54 sentnerədək balıq məhsulu əldə etmək olardı. Z.P.Sofiyevin namizədlik dissertasiyası bölgə sututarlarının hidrofaunasına həsr olunmuş ilk tədqiqat işi olmuşdur [17, s. 3-20].

N.B.Talıbov isə muxtar respublika sututarlarının zooplankton faunasını öyrənmiş (83 növ), su qatında yaşayan orqanizmlərin morfoloji və bioekoloji xüsusiyyətlərini araşdırmağa çalışmışdır. Müəllif tərəfindən bölgə faunası üçün 38 növ zooplankton orqanizm ilk dəfə göstərilmişdir [18, s. 110-115].

Professor Ə.H.Qasımovun 1972-ci ildə dərc olunmuş “Qafqazın şirin su faunası” monoqrafiyasında sularımızda yayılmış bütün orqanizmlər (369 növ və forma) haqqında ümumiləşdirilmiş faunistik məlumatlar öz əksini tapmışdır [14, s. 9-158].

Dövlət başçısının birbaşa göstərişi ilə Azərbaycan EA Rəyasət Heyətinin 1972-ci il 07 iyul tarixli qərarı ilə Naxçıvan şəhərində təsis edilmiş Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsas məqsədi muxtar respublikanın təbii xammal ehtiyatlarının, bioloji sərvətlərinin kompleks şəkildə öyrənilməsindən, daha səmərəli istifadə olunması yollarının araşdırılmasından və qədim diyarın maddi-mədəni-tarixi abidələrinin tədqiqinin gücləndirilməsindən ibarət idi.

Bütün Azərbaycanda olduğu kimi, Naxçıvan MR-də də kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı və suvarılan torpaqların sahəsinin genişləndirilməsi ilə əlaqədar olaraq keçən əsrin yetmişinci illərində yeni, müxtəlif tutumlu su anbarları – Naxçıvan (Araz) su anbarı (1,35 mlrd.m³), Arpaçay su anbarı (140 mln.m³), Sirab su anbarı (11,6 mln.m³) yaradıldı. Sonralar Bənəniyar su anbarı (13 mln.

m³) və Naxçıvançayın yatağı üzərində Heydər Əliyev su anbarı (100 mln.m³) tikildi. Müasir sosial-iqtisadi vəziyyət mövcud su anbarlarına sadəcə su toplanan tutumlar deyil, eyni zamanda balıqçılıq nöqtəyi-nəzərindən təsərrüfat sahələri kimi yanaşmağı tələb edirdi.

Muxtar respublika ərazisində yerləşən su anbarlarından həmçinin balıqçılıq təsərrüfatı kimi istifadə olunması, əhalinin təzə balıq və balıq məhsullarına olan tələbatının ödənilməsi məqsədi ilə onların hidrobioloji rejimi, yeni ekoloji şəraitdə formalaşan təbii yem bazası, onun zənginləşdirilməsi və sututarlarda balıq faunasının quruluşunun daha məhsuldar istiqamət üzrə dəyişdirilməsi üçün kompleks tədqiqat işləri həyata keçirilməli idi. 1980-ci ildən başlayaraq Naxçıvan Regional Elm Mərkəzində “Daxili suların biologiyası” laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən hidrobioloji elmi-tədqiqat işlərinin planına uyğun olaraq sututurlarımızda formalaşmış zəngin zooplankton faunası, dib faunası və balıq faunası sistemli şəkildə öyrənilməyə başlandı.

Xəzər dənizinin qərb sahilinin dib yatağında yayılmış ostrakodlar faunasını tədqiq etmiş hidrobioloq, b.e.n. H.R.Fərəcov muxtar respublika sututurlarında balıq sürfə və körpələrinin qidalanmasında, suların bioloji təmizlənməsində fəal rol oynayan bu heyvan qrupunu öyrənməyə, növlərin bioekoloji xüsusiyyətlərini tədqiq etməyə başladı. Marahılı nəticələr əldə edildi. Faunamız üçün ilk dəfə olaraq bir sinif, bir dəstə, 4 fəsilə və 7 cinsdə birləşən 10 yeni xərçəng növü aşkar olundu. Müəyyən edildi ki, bölgədə yayılmış çanaqlı xərçənglərin əksər növləri hələ mezozoy erasında yüksək təşəkkül tapmış yerli, relikv növlərdir [19, s. 18-19].

Hidrofaunanın əsas və əhəmiyyətli tərkib hissələrindən biri olan zooplankton faunası R.A.Məmmədov tərəfindən böyük səylə tədqiq edilmişdir. O, ilk dəfə olaraq əldə etdiyi məlumatların bir hissəsinin o dövrün elektron hesablama maşınlarında işlənilməsinə nail olmuşdur. Tədqiqatçı Naxçıvan su anbarında 3 əsas sistematik qrupa (*Rotatoria* – 37, *Cladocera* – 18 və *Copepoda* – 16) mənsub olan 71 növ zooplankton orqanizm aşkar etmişdir. Bu su ekosisteminə zooplanktonun kəmiyyət göstəriciləri (biokütləsi 1,6-3,6 q/m³), inkişaf dinamikası, illik məhsuldarlığı (yaş kütlə hesabı ilə 40-50 min ton), balıq sürfə və körpələrinin qidalanmasındakı rolu (qidanın tərkib hissəsi kimi 98%-dək), suda həll olmuş asılı maddələrin minerallaşdırılmasındakı funksional fəaliyyəti və s. məsələlər araşdırılmışdır. Müəllif tərəfindən zooplankton faunasının ekoloji tərkibi və zoocoğrafi mənsubiyyəti Azərbaycanda ilk dəfə nümunəvi şəkildə işlənilmişdir. 4 il müddətində gərgin zəhmət bahasına tamamlanmış “Naxçıvan su anbarının zooplanktonu” mövzusunda dissertasiya işi 1990-cı ildə Belarusun paytaxtı Minskə müvəffəqiyyətlə müdafiə edilmişdir [15, s. 3-20].

Hidrofaunanın elmi, həm də böyük iqtisadi əhəmiyyəti ilə fərqlənən balıq faunası indi də yüksək səviyyədə tədqiq edilir. İxtioloq-tədqiqatçı T.M.Məmmədov tərəfindən muxtar respublikanın sututurlarında yayılmış 30-dək balıq növü ətraflı tədqiq edilmiş, onların morfometrik əlamətləri, bioloji xüsusiyyətləri,

boy, çəki artımı, cinsi məhsuldarlığı, çoxalma ekologiyası, qidalanma xüsusiyyəti və ehtiyatı yüksək səviyyədə öyrənilmişdir. Aparılmış tədqiqat işlərinin nəticəsində müəllif ilk dəfə olaraq Naxçıvan MR faunası üçün 8 yeni balıq (*Acipenser stellatus kurensis* – Kür uzunburunu, *Rutilus rutilus caspicus n. Kurensis* – Azərbaycan külməsi, *Ctenopharyngodon idella* – Ağ amur, *Hypophthalmichthys idella* – Ağ qalınalın, *Blicca bjoerkna* – Yastıqarın, *Carassius auratus gibelio* – Gümüşü dabanbalığı, *Sander lucioperca* – Çay sıfı, *Neogobius cephalargus constructor* – Qafqaz çay xulu) növü göstərmişdir. Müqayisəli təhlillərlə aşkar edilmişdir ki, Naxçıvan su anbarında yaşayan bentofaq balıqlar böyümə və kütlə artımına görə Azərbaycanın digər suları arasında yayılmış eyni növün balıq fərdlərindən xeyli üstündür. Onun su anbarlarının balıq ehtiyatını yüksəltmək və ondan daha səmərəli istifadə etmək üçün bioloji əsaslara söykənən elmi tövsiyələri müvafiq dövlət təşkilatlarına təqdim edilmişdir. Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru T.M.Məmmədov muxtar respublikanın vətəgə əhəmiyyətli balıq növlərinin morfobioloji xarakteristikasının tədqiqinə və balıq ehtiyatlarından səmərəli istifadə yollarının araşdırılmasına həsr olunmuş bir monoqrafiyanın həmmüəllifidir. Həmin balıq növlərindən biri – *Abramis brama orientalis* – çapaq muxtar respublikanın ixtiofaunası üçün ilk dəfə professor T.H.Talıbov tərəfindən göstərilmişdir [2, s. 3-19; 5, s. 13-20].

Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, Azərbaycanda balıq faunasının müxtəlifliyini tədqiq edən gənc mütəxəssis N.C.Mustafayev tərəfindən ilk dəfə olaraq muxtar respublikanın ixtiofaunası üçün çəkikimilər (*Cyprinidae*) fəsiləsinə mənsub olan daha 2 yeni balıq növü göstərilmişdir [4]:

1. *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) – Amur enlibaşı

Uzunluğu 8-11 sm-dir. Bədən tunc-gümüşü rəngdədir. Üzgəcləri dəyirmi. Bel üzgəci 7, anal üzgəci 6 şüalıdır. Yan xətt üzrə pulcuqların sayı 34-38 ədəd arasında dəyişir. Alt çənə yuxarı çənəyə nisbətən irəli çıxır. Yetkin erkəklərdə alt və yuxarı çənə üzərində 2-4, gözlərin altında isə 4-6 sərt çıxıntı nəzərə çarpır. Zooplankton, dib orqanizmləri və balıq kürüsü ilə qidalanır. Aprel-avqust aylarında hissələrlə su bitkiləri və daşlar üzərinə kürü tökür. Amur enlibaşı, demək olar ki, Azərbaycanın bütün daxili su hövzələrində, o cümlədən Naxçıvan MR-in müxtəlif suları arasında geniş yayılıb.

2. *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776) – Adi kərgə

Balıqın bədən uzunluğu 10 sm-ə qədərdir. Yanlardan sıxılmış hündür, iripulcuqlu, yan xətti qısa olan bədəne malikdir. Məsələlər 4-10-cu pulcuqlar arasında qurtarır. Qarın və bel nahiyəsi eyni dərəcədə qabarıqdır. Bel üzgəci uzunsovdur. Kürü tökmə zamanı erkək fərdlərin bədən örtüyü əlvan rənglərə bürünür. Dişi fərdlər kürülərini uzun yumurta borusu ilə molyuskların qəlsəmə qapaqlarının altına yerləşdirir, yaxındakı erkəklər isə su axını vasitəsi ilə onları mayalayır. Təbiətdə sakitəxarlı, bitkiörtüklü, daşlı-qumlu çaylarda yaşayır. Amur enlibaşı kimi, həyatının 2-3-cü ilində cinsi yetişkənliyə çatır. Akvarium balığı kimi geniş istifadə edilir. Cənubi Qafqazda, Kiçik Asiya və Avropada

geniş yayılmış növdür. Fərdləri Bioresurslar İnstitutunun laboratoriyasında saxlanılır.

Həmin illərdən bölgənin axar və durğun suları və suları hidrobioloji rejimin tənzimlənməsində və balıqların əksər növlərinin qidalanmasında üstün rol oynayan dib faunası ətraflı və sistemli şəkildə öyrənilir. Balıqçılıq təsərrüfatı kimi Naxçıvan MR-in sosial-iqtisadi həyatında müstəsna əhəmiyyəti olan Naxçıvan su anbarında aşkar edilmiş dib orqanizmlərinin 30%-i Azərbaycan və Naxçıvan MR faunası üçün yeni növlər kimi qeydiyyatdan keçmişdir. Müasir metodlarla dib faunasının (102 növ) kəmiyyət göstəriciləri (çoxillik orta biokütlə-10,85 q/m²), onun formalaşdırdığı təbii yem bazası (maksimal 1410 ton), zoobentosun kaloriliyi (0,69 kkal/q), qidalılıq əmsalı (3,49), onun vətəgə əhəmiyyəti daşıyan balıq növlərinin qidalanmasında rolu və suyun bioloji özünü-təmizləmə proseslərindəki funksional fəaliyyəti dəyərləndirilmişdir. Tədqiqatçı tərəfindən ilk dəfə olaraq suda üstün növlərin məhsuldarlığı, onların illik məhsulu hesablanmış, saprob orqanizmlərinə görə ekosistemin üzvi çirklənmə səviyyəsi müəyyən edilmişdir [1, s. 3-21].

Laboratoriyada aparılan işlərin nəticələri Rusiya, Belarus, Ukrayna, İran İR, Polşa və ABŞ kimi ölkələrin elmi dairələrində böyük maraqla qarşılanırdı, müştərk elmi layihələr, əməkdaşlıq təklif edilirdi. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, keçən əsrin 90-cı illərində baş vermiş ictimai-siyasi hadisələr bütün sahələrdə olduğu kimi, bu laboratoriyanın da fəaliyyətinə öz mənfi təsirini göstərirdi.

1980-1990-cı illərdə Arpaçayın və Uzunoba, Nehrəm, Dəstəgöl, Naxçıvan su anbarlarının, bulaq və mineral su mənbələrinin mikrobentosunda yayılmış infuzorlar faunası Azərbaycan EA Zoologiya İnstitutunun aparıcı mütəxəssisi, prof., AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən tədqiq edilmişdir. *Perritricha*, *Hypotricha* və *Spirotricha* dəstələrinə mənsub olan növlərin üstünlüyü ilə 296 növ kirpikli infuzor qeyd edilmişdir. Darıdağ termal suyunda termofil *Cyclidium citrullus* fərdləri tapılmışdır. Müəllifə görə, bölgə çaylarının infuzorlar faunası hövzələrdəki bulaqlara nisbətən daha sadədir. Naxçıvan MR-də dib faunasına aid edilən bəzi sistematik qruplar üzrə məqsədli işlər hidrobioloqlar, b.e.n. A.R.Əliyev (*Ciliophora* və makrozoobentos), b.e.d. R.A.Əliyev (*Amphipoda*) və b.e.n. S.İ.Əliyev (reofil dib orqanizmləri) tərəfindən yerinə yetirilmişdir [7, s. 42-72; 8 s. 805-809; 9, s. 3-44].

Naxçıvan Muxtar Respublikasında mövcud olan elmi potensialdan daha səmərəli istifadə etmək məqsədi ilə ölkə başçısının 07 avqust 2002-ci il tarixli sərəncamı ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Naxçıvan Bölməsi yaradıldı. Bölmənin tərkibində muxtar respublikanın bioloji ehtiyatlarının öyrənilməsi, artırılması, səmərəli istifadə edilməsi və qorunması istiqamətindəki tədqiqat işləri akademik, əməkdar elm xadimi T.H.Talıbovun rəhbərlik etdiyi Bioresurslar İnstitutu tərəfindən yerinə yetirilir. Hazırda institutun 5 nəfər biologiya üzrə fəlsəfə doktorunun çalışdığı "Zooloji tədqiqatlar şöbəsi" tərəfindən yüksək

səviyyədə müxtəlif mövzularda bioloji, həmçinin hidrobioloji tədqiqat işləri aparılır. Hələlik bölgə hidrofaunasında 66 növ ibtidai, 300 növ infuzor, 185 növ zooplankton orqanizm, 580 növ dib onurğasız və 32 növ balıq aşkar edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov A.B. Naxçıvan su anbarının zoobentosu: Biol. elmləri nam. diss. ... avtoref., Bakı, 2007, 22 s.
2. Məmmədov T.M. Naxçıvan su anbarının vətəgə əhəmiyyətli balıqları və onların ehtiyatından səmərəli istifadə olunması yolları: Biol. elmləri nam. diss. ... avtoref. Bakı, 2010, 20 s.
3. Musayev M.Ə., Əliyev S.V. Naxçıvan MSSR-in heyvanlar aləmi / Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası – 50 il. Bakı: Elm, 1975, 358 s.
4. Mustafayev N.C. Azərbaycan faunasında ilk dəfə iki balıq növü <http://news.milli.az/society/238432.html>
5. Talıbov T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında nadir heyvan növləri və onların genofondunun qorunması. Bakı: Elm, 1999, 102 s.
6. Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана., Баку: Изд-во АН Азерб. ССР 1962, 407 с.
7. Алекперов И.Х. Свободноживущие инфузории Азербайджана (Экология, зоогеография, практическое значение). Баку: Элм, 2012, с. 42-72.
8. Алиев А.Р. К фауне инфузорий р. Аракс и его левых притоков // Зоол. журн., 1982, т. 61, вып. 6, с. 805-809.
9. Алиев Р.А. Амфиподы пресноводных водоёмов Азербайджана: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Баку, 2003, 46 с.
10. Ализаде А.Н. Фауна высокогорных водоёмов Азербайджана. Баку, 1940, 120 с.
11. Ализаде А.Н. Фауна пресноводных моллюсков // Изв-ия АН Азерб. ССР. 1945, № 6, с. 112-122.
12. Державин А.Н. Каталог пресноводных рыб Азербайджана. Баку, 1949, 48 с.
13. Животный мир Азербайджана / Под ред. А.Н.Ализаде, С.М.Асадова, А.Н.Державина. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1951, 601 с.
14. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элм, 1972, 286 с.
15. Мамедов Р.А. Зоопланктон Нахичеванского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1990, 21 с.
16. Мамедов Т.М., Кулиев З.М. Промысловые рыбы Нахичеванской Автономной Республики. Баку: Араз, 2001, 51 с.
17. Софиев З.П. Донная фауна водоёмов Нахичеванской АССР: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. Баку, 1969, 23 с.
18. Талыбов Н.Б. К изучению зоопланктона озёр Адилага, Гахаб и Дадаглы Нах АССР // Изв-ия АН Азерб ССР. Сер. биол. наук, 1971, № 1, с. 110-115.

19. Фараджев Г.Р., Байрамов А.Б. Фауна остракод водоемов Нахичеванской АССР / Тезисы докл. респ. научн. конференции «Научные основы изучения материально-духовных богатств Нахичеванской АССР». Нахичевань, 1987, с. 18-19.

**Акиф Байрамов, Махир Магеррамов,
Тапдыг Мамедов, Асиф Ахундов**

ИТОГИ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Статья посвящена истории и итогам гидробиологических и ихтиологических исследований в Нахчыванской АР. В гидрофауне Нахчыванского природного района обнаружено 66 видов простейших, 300 видов инфузорий, 185 видов зоопланктонных организмов, 580 видов донных беспозвоночных и 32 вида рыб. Впервые для ихтиофауны автономной республики указано 2 новых вида рыб из семейства карповых (*Pseudorasbora parva* и *Rhodeus seruceus*).

Ключевые слова: гидрофауна, ресничные инфузории, рыба, ихтиолог, карповые, *Rhodeus seruceus*.

**Akif Bayramov, Mahir Maharramov,
Tapdyg Mammadov, Asif Akhundov**

RESULTS OF HYDROBIOLOGICAL AND ICHTHYOLOGICAL RESEARCHES IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The paper is devoted to history and results of hydrobiological and ichthyological researches in Nakhchivan AR. In hydrofauna of the Nakhchivan natural area 66 species of protozoa, 300 species of infusoriums, 185 species of zooplankton organisms, 580 species of bottom-living invertebrates and 32 species of fishes are revealed. 2 new fish species from the carp family (*Pseudorasbora parva* and *Rhodeus seruceus*) are specified for the first time for the fish fauna of the autonomous republic.

Key words: hydrofauna, ciliary infusoriums, fish, ichthyologist, carp, *Rhodeus seruceus*.

(Akademik T.H.Talıbov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ARZU MƏMMƏDOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: yarasa65@mail.ru

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ REPTİLİLƏRİ (REPTILIA)

2011-2014-cü illər müddətində aparılan tədqiqat işləri nəticəsində toplanılmış və ədəbiyyat materialları da nəzərə alınaraq ərazidə 39 növ sürünənin yaşadığı müəyyən olunmuşdur. Müəyyən edilən növlərin 3-ü tısbağa (*Testudines*), 15 növ kərtənkələ (*Sauria*) və 19 növ isə ilanlar (*Serpentes*) qrupundandır. Bunlar *Testudinidae*, *Emydidae*, *Gekkonidae*, *Agamidae*, *Anguidae*, *Scincidae*, *Lacertidae*, *Typhlopidae*, *Boidae*, *Colubridae* və *Viperidae* olmaq üzrə cəmi 11 fəsiləyə daxildir. Növlər haqqında sistematik, ekoloji və bioloji məlumatlar verilmişdir. *Mauremys obocularis* və *Darevskia unisexualis* növlərinin ərazidə yayılması ilk dəfə qeyd edilmişdir. *Psammophis lineolatus* növü əvvəllər qeyd olunsada nümunələrinin tədqiqat dövründə müşahidə olunmaması muxtar respublika ərazisində ciddi bir yoxolma təhlükəsi ilə qarşı-qarşıya olduğunu düşünməyə əsas verir. Tədqiqat dövründə ərazidə yayılmış azsaylı sürünən növləri də müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *herpetofauna, biomüxtəliflik, mühafizə statusu, reptili növləri.*

Naxçıvan MR-in fauna müxtəlifliyi ərazinin coğrafi mövqeyi, fərqli topoqrafik, geoloji və iqlim xüsusiyyətlərinə malik olması səbəbi ilə təqribən Azərbaycan faunasının 65%-nə yaxın zəngin bir faunaya malikdir. Bu günə qədər Naxçıvan MR-in herpetofaunası üzərinə bir çox tədqiqat işləri aparılmasına baxmayaraq (1, s. 181-142; 2, s. 55-57; 3, s. 13-15; 4, s. 55-60; 6, s. 21-47; 8, s. 330-331) yenə də böyük çatışmazlıqlar vardır. Müxtəlif səbəblərdən ərazinin bütün bölgələrində mütəmadi tədqiqatlar aparılmadığı üçün növlərin tərkibi və yayılma sahələri tam olaraq dəqiqləşdirilməmişdir. Tədqiqat aparılan ərazidə flora ilə əlaqədar əsaslı tədqiqat işləri aparılmasına baxmayaraq bu bölgənin sürünən faunasına aid əsaslı bir məlumat yoxdur. Flora və ekoloji cəhətdən olduqca əhəmiyyətli olan bölgənin herpetofauna növlərinin ətraflı olaraq öyrənilməsi, taksonomik vəziyyəti və ekoloji xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılması ilə çatışmayan məlumatları tamamlamaya çalışacağıq.

Materiallar və metod

Tədqiqat materialı müxtəlif dövrlərdə Naxçıvan MR-in ərazilərinə edilən marşrutlar əsasında toplanmışdır. Əldə edilmiş bəzi növlərə aid nümunələrin tu-

tulduğu biotopa aid ekoloji xüsusiyyətlər təyin olunaraq (9, s. 22; 10, s. 45-49) rəngli şəkilləri çəkilmişdir. Tədqiqinə ehtiyac olan bəzi növlərə aid nümunələr tutularaq bez torbalarda laboratoriyaya gətirilmiş və ağzı bağlı qabda efirlə saxitləşdirildikdən sonra bədənində əvvəlcədən hazırlanmış təsbit qarışığı (kərtənkələ və ilanlar üçün 4-6%-li formalin məhlulu) daxil edilmişdir. Müəyyən edilən nümunələr (6, s. 111-220; 8, s. 230-231; 9, s. 20-25; 11, s. 79-80; 12, s. 18-19; 13, s. 20-21) içərisində 4-6%-li formalin olan qablara köçürülmüşdür. Nümunələr Bioresurslar İnstitutunun Zooloji tədqiqatlar laboratoriyasında saxlanılır. Əldə edilmiş tısbağa növlərinin ölçüləri götürüldükdən sonra şəkilləri çəkilərək təbiətə buraxılmışdır.

Aşağıdakı cədvəldə qeyd olunduğu kimi, Naxçıvan MR ərazisində 39 sürünən növü yayılmışdır. Bunlardan 3 növ tısbağalar, 15 növ kərtənkələlər və 19 növ isə ilanlar dəstəsinə aiddir. Bu növlərdən 1-i Həssas VU (*Testudo graeca*), biri Böhran vəziyyətdə CR (*Eremias pleskei*) olmaqla İUCN-in yüksək mühafizə statuslarına malikdirlər. Qalan növlərdən 18-i LC-yə, 2-i NT-yə, bir növ LR/lc-yə və bir növ LR/nt-yə daxildir. Ərazidə yayılmış növlərdən 15-nin vəziyyəti yaxşı olduğu üçün qiymətləndirilməmiş (NE) kateqoriyasına daxil edilmişdir. Bu növlər yerli kateqoriyaya görə qiymətləndirmə aparıldığı zaman 9 növ Təhlükə altında olan kriteriyanın müxtəlif bölmələrinə – II (II.1., II.2., II.3., II.4.) və haqqında az məlumat olan və ya “Azərbaycanda məhdud arealda yayılmış” kateqoriyanın – IV müxtəlif bölmələrinə (IV.1. və IV.2.) daxil edilmişdir.

Cədvəl

Naxçıvan MR-in ərazisində yayılmış sürünən növləri

S. №	Latınca adı	Rast gəldiyi ərazi	Təhlükə kateqoriyası	
			Yerli	İUCN
1. TISBAĞALAR – TESTUDINES				
1.	<i>Testudo graeca</i> (Linnaeus, 1758)	İlandağ, Berdik düzü, Ərəfsə, Nehrəm və Şahbuz r-n və s. Naxçıvan MR ərazisində <i>T. g. armenica</i> (Chkhikvadze et Bakradze, 1991) yarımnövü yayılmışdır. Qafqazda 4 yarımnövü vardır. Abşeronda pleystosendə mövcud olmuş <i>T. g. binagadensis</i> (Khozatsky, 1978) yarımnövünün nəslı kəsilmişdir.	II1, II.2.	VU
2.	<i>Mauremys caspica</i> (Gmel., 1744)	Ərzidə <i>M. c. caspica</i> (Gmelin, 1774) yarımnövü yaşayır. Naxçıvan MR-də yerləşən bütün sututarlarda rast gəlinir.	-	NE
3.	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Ərazidə <i>E.o.iberica</i> (Eichwald, 1831) yarımnövü yaşayır. Araz çayına tökülən kanalda müşahidə edildi.	-	LR/nt
2. KƏRTƏNKƏLƏLƏR – SAURIA				
4.	<i>Cyrtopodion caspius</i> (Tenuidactylus) (Eichw., 1831)	Ərazinin bütün yaşayış məntəqələrində qeydə alınmışdır. Arealı boyu nominativ <i>T. c. caspius</i> (Eihwald, 1831) yarımnövü yayılıb.	-	LC

5.	<i>Laudakia caucasia</i> (Eichwald, 1831)	Bu fəsiləsi 50 cinsdə cəmləşən 350 növ ilə təmsil olunub Ərazinin bütün qayalıq ərazilərində yayılmışdır.	-	NE
6.	<i>Phrynocephalus helioscopus</i> (Pall., 1773)	Culfa düzü, yovşanlı-kəngizli ərazilər-də qeydə alınır. Ümumiyyətlə, Araz çayının sol sahilini əhatə edir. <i>Phrynocephalus helioscopus</i> növünün <i>Ph. h. horváthi</i> və <i>Ph. persicus</i> yarımnövləri morfoloji və molekulyar-genetik analizə əsaslanaraq sərbəst növ kimi hesab ediblər. <i>Ph. h. horváthi</i> yarımnövünün Araz çayının orta axını boyu Ermənistan, Türkiyə, Naxçıvan, şimal-qərbi İran ərazisində, <i>Ph. persicus</i> növünün isə yalnız mərkəzi İranda yayıldığı göstərilir. Beləliklə, Araz çayı vadisindən "iran girdəbaşı" adı ilə toplanmış materiallar Xorvat girdəbaşlarına aid edilir.	II.1, II.2.	LC
7.	<i>Pseudopus apodus</i> (Pallas, 1775)	İlandağ və Qaradaş ətrafı, Ordubad rayonunun ərazisində müşahidə edilir.	-	NE
8.	<i>Anguis fragilis</i> (Linn., 1758)	Muxtar respublikanın bütün ərazilərində rast gəlinir.	-	NE
9.	<i>Trachylepis aurata</i> (Linn., 1752)	Culfa ərazisi dəmiryolu ərazisində rast gəlinir.		LC
10.	<i>Trachylepis septemtaeniata</i> (Reuss, 1834)	Naxçıvan MR-nın Ordubad, Culfa, Babək və digər rayonlarının ərazisində yayılmışdır. Ön Asiya mabuyası növünün Azərbaycanda Cənubi Qafqaz mabuyası yarımnövu olan <i>T. s. transcaucasica</i> (Chernov, 1926) yayılmışdır.	II.2, II.4.	NE
11.	<i>Eumeces schneideri</i> (Daudin, 1802)	Bağlarda, üzümlüklərdə, rayon mərkəzində, seyrək bitki örtüyü, 1500 m -ə qədər hündürlükdə, daşlı-torpaqlı quru dağətəyi ərazilərdə, meşəliklərdə, eləcə də mədəni landşaftlarda, cay yaxınlıqlarında müşahidə olunurdu.		NE
12.	<i>Eremias strauchi</i> (Kessl., 1878)	Ərazinin aşağı zonasında rast gəlinir.	-	LC
13.	<i>Eremias pleskei</i> (Nikolsky, 1905)	Culfa suyunun yaxınlığında və Nehrəmdağ ərazilərində rast gəlinir	-	CR
14.	<i>Darevskia unisexualis</i> (Darevsky, 1966)	Culfa rayonunun Yayıcı kəndindən yuxarı, İlandağın aşağı ərazisində müşahidə olundu.	-	NT
15.	<i>Lacerta strigata</i> (Eichwald, 1831)	Bitkisiz yerlər istisna olmaqla 2500 m ərazilərinə qədər rast gəlinir.	-	LC
16.	<i>Lacerta trilineata</i> (Bedriaga, 1886)	Rayonun dərə kənarlarında, meşəlik yerləridə və kənarlarında, tarla və bağça içlərində yaşayırlar. Yüksəkliyi 3000 m-ə qədər olan yerlərində müşahidə olunur.	-	LC
17.	<i>Parvilacerta parva</i>	Bitkisi az olan quru bozqırlarında	-	LC

	(Baulanger, 1887)	yaşayırlar. Şaquli yayılmaları 800-2000 m arasındadır.		
18.	<i>Darevskia raddei</i> (Boett., 1892)	Su kənarları, daşlıq, qayalıq sahələri, çöllər və s. 2000 m-dən yuxarı ərazilərdə də rast gəlinir.	-	LC
19.	<i>Ophisops elegans</i> (Men., 1832)	Bitkisi az olan meşə açıqlıqları, daşlıq, qayalıq sahələri, tarlalar, kolluqlar, çölləri, yarım səhra/çöl mühitləri, 2000 m yüksəkliyə qədər qalxa bilir.	-	NE
İLANLAR – SERPENTES				
20.	<i>Typhlops vermicularis</i> (Merrem., 1820)	Meşə içərisi, meşə açıqlıqları, su kənarları, daşlıq, qayalıq sahələr, çayırar və s. ərazilərdə.	-	NE
21.	<i>Eryx jaculus</i> (Linn., 1758)	Ərazinin daşlıq, qayalıq sahələri, yarım-səhra /çöl mühitlər və s. m-ə qədər ərazilərdə yayılmışdır.	-	NE
22.	<i>Natrix natrix</i> (Linn., 1758)	Ərazinin meşə içərisi, su kənarları, çayırılıqlarında yayılmışdır/	-	LR/lc
23.	<i>Natrix tsellata</i> (Laurenti, 1768)	Bütün ərazilərində rast gəlinməsi mümkündür.	-	LC
24.	<i>Dolichophis schmidtii</i> (Nicolisky, 190)	Əkin tarlasında müşahidə edilmişdir	-	LC
25.	<i>Platyceps najadum</i> (Eichw., 1831)	Ərazinin meşə içərisi, su kənarları, çayırılıqlarında və s. yayılmışdır.	-	LC
26.	<i>Telescopus fallax</i> (Fleischmann 1831)	Bütün kənd ərazilərində rast gəlinməsi mümkündür.	-	LC
27.	<i>Coronella austriaca</i> (Laurenti, 1768)	1500 m yüksəkliklərdə bütün ərazilərdə.	II.2, II.3, IV.1	NE
28.	<i>Rhynchocalamus melanocephalus</i> (Jan, 1862)	Muxtar Respublikanın Yovşanlı yarım-səhrələrində, həmçinin seyrək ot və kol bitki örtüyü olan çox daşlı yamaclarda rast gəlinir. Dağlarda 1100 m yüksəkliklərə qədər qalxa bilir. Yazda və yayın əvvəlində qarabaş rinxokalamusu daşların altında görmək olar.	II.2, IV.1.	LC
29.	<i>Hemorrhois ravigieri</i> (Menet., 1832)	Evlərin damında rast gəlinir. Naxçıvan şəhərində şəxsi həyətin bağçasında rast gəldi. Hirslidir və tez dişləməyə çalışır.	-	NE
30.	<i>Zamenis hohenackeri</i> (Strauch, 1873)	Ordubad, Şahbuz rayonunun Dərəbə-gazi ərazilərində müşahidə olunaraq bir fərdi tutulmuşdur.	II.2, II.4, IV.1	LC
31.	<i>Elaphe dione</i> (Pallas, 1773)	Ərazinin çılpaq qayalıqlarında, meşəlik və ağaclı yerlərdə rast gəlinir. Digər ilanlardan fərqli olaraq öz yumurtalarını bala çıxana qədər qoruyur.	-	NE
32.	<i>Eirenis collaris</i> (Menetries, 1832)	1500 m-ə qədər olan torpaqlı-gilli, daşlıqlı ərazilərdə, üzüm bağlarında rast gəlinir.	-	LC
33.	<i>Eirenis punctatolineatus</i> (Boettger, 1892)	Culfa rayonun Ərməmməd pirinin yaxınlığında	-	LC
34.	<i>Eirenis modestus</i>	Arpaçay və Türkeş ərazilərində rast gə-	-	LC

	(Martin, 1838)	lindi.		
35.	<i>Psammophis lineolatus</i> (Brandt, 1836)	Culfa rayonunun Kərimquluzadə kəndinin ərazisində rast gəlinmişdir.	II.3, IV.1	NE
36.	<i>Pelias renardi</i> (Bonap., 1835)	Yüksəklik ərazilərində müşahidə olunmuşdur.	VU; II.3, II.4, IV.1	NE
37.	<i>Montivipera raddei</i> (Boett., 1890)	Culfa, Ordubad, Şahbuz rayonlarının ərazilərində.	II.2, IV.1, IV.2	NT
38.	<i>Macrovipera lebetina obtusa</i> (Linn., 1758)	Naxçıvanın bütün 1500-2000 m ərazilərində rast gəlmək mümkündür.	-	NE
39.	<i>Pelias dinniki</i> Nikolsky 1913	Biçənək, Nürgüt və s. ərazilərdə.	-	LC

Qeyd: VU - həssas (уязвимый); NE – qiymətləndirilməyən növlər (не оцениваются); LR/lc – невысокий риск / наименьшие опасения; LR/nt – Невысокий риск / почти упрямление; LC – hal-hazırda təhlükə altında olmadığından qorunması lazım bilinməyən, lakin nisbi nəzarətdə saxlanılan növlərdir; NT – təhlükəyə yaxın (близок к исчезновению); CR – böhran vəziyyətində olan növlər (в критическом состоянии);

II. Təhlükə altında olan:

II.1. Dünya Qırmızı Siyahısına (IUCN) daxil edilmiş bütün növlər;

II.2. Son 10 ildə Azərbaycanda sayı ən azı 50% azalan, nəsli kəsilmək təhlükəsi yaranan;

II.3. Keçmişdə Azərbaycanda sayı kəskin azalmış və hazırda da az olaraq qalan;

II.4. Azərbaycanda ümumiyyətlə az saylı, o cümlədən dünya yayılma arealının sərhədində yerləşməklə bərabər, xüsusi qorunma tədbirləri olmadıqda;

IV.1. Qiymətləndirilmə aparılması üçün yayılması və vəziyyəti barədə Azərbaycanla yetərincə məlumat olmayan);

IV.2. Azərbaycanda yayılma arealı məhdud ölçüdə olan növlər (5000 km²-dən az sahədə).

Tədqiqat dövründə bu kateqoriyalı növlərin ərazidə yayılmasına və bio-ekoloji xüsusiyyətlərinə aid daha ətraflı məlumatlar toplanılmışdır.

Ümumi qiymətləndirmələr apardıqda, tədqiqat müddətində (2011-2014-cü illər) əvvəllər müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən qeyd edilmiş bəzi növlərin: *Trachylepis septemtaeniata*, *Rhynchocalamus melanocephalus*, *Zamenis hoheackeri*, *Psammophis lineolatus*, *Montivipera raddei*, *Montivipera renardi* və *Pelias dinniki* fərdlərinə çox az rast gəlinməsi və ya müşahidə olunmaması bunların nəslinin ciddi bir məhv olma təhlükəsi ilə qarşı-qarşıya olduğuna işarə edir. Tədqiqat dövründə heç rast gəlinmədiyindən, hətta ərazidə varlığının tərəfilmişdən şübhə ilə qarşılanmış olmasına baxmayaraq *Psammophis lineolatus* növünün də məhv olması düşünülür.

Buna təsir edən amilləri araşdırdıqda getdikcə artmaqda olan əhaliyə paralel şəkildə nizamsız məskunlaşma, yol tikinti işləri, davamlı otarma, mövcud su

mənbələrində azalma və ən vacibi işə yerli xalqın bu heyvanlara qarşı mənfi davranışları və məlumatsızlıq kimi səbəblər ortaya çıxır.

Tədqiqat dövründə bölgədən əldə edilən materialın tədqiqinə əsasən, ərazinin herpetoloji baxımdan olduqca zəngin olduğunu görürük. Növlərin taksonomik vəziyyətlərinin daha yaxşı tanınılmasına çalışılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. III c. Onurğalılar. Bakı: Elm, 2004, s. 181-242.
2. Ələkbərov A.M. Naxçıvan MSSR-in sürünənləri // S.M. Kirov adına ADU-nun elmi əsərləri. (Biol. ser.), c. 4, 1951.
3. Əliyev T.R. Onlar yaşamalıdır. Bakı: Azərnəşr, 1976, 26 s.
4. Ələkbərov A.M., Əliyev T.R. Naxçıvan MSSR-də zəhərli ilanların öyrənilməsinə dair materiallar // ADU-nun elmi xəbərləri. Biol. ser., 1972, 72 s.
5. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı / b.e.d. T.H.Talıbovovun tərtibatı. Naxçıvan: Əcəmi, 2006, 209 s.
6. Алекверов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана // Баку: Елм, 1978, 236 с.
7. Алекперов А.М., Джафарова С.К. Некоторые эколого-морфологические сведения о популяции полосатой ящерицы в северо-восточной части Малого Кавказа // Уч. зап. АГУ. Сер. Виол. наук., 1976, № 1, с. 57-58.
8. Алекверов А.М., Джафарова С.К. Новый для Азербайджана вид скальной ящерицы // Уч. зап. АГУ. Сер. Биол. наук., 1979, № 1, с. 329-331.
9. Алиев Т.Р. Что мы знаем о змеях (на азерб. яз.). Баку: Азернешр, 1982, 36 с.
10. Алиев Т.Р. Ахмедов С.Б. Ганиев Ф.Р. Редкие пресмыкающиеся Нахчыванской АССР и их охрана // Изв. АН Аз.ССР, 1985, № 1, с. 44-50.
11. Ахмедов С.Б. К распространению и экологии золотистой мабуи (*Mabuya aurata* L., 1758, Scincidae, Sauria, Reptilia) // Известия АН Аз. ССР, Сер. Виол. наук, 1981, с. 78-81.
12. Fitch H.S. Methods of sampling snake populations and their relative Success // Herpetological Review 1992, № 23(1), p. 17-19.
13. Bedford G.S., Christian K., Barrette B. (1995), A method for catching lizards in trees and rock crevices // Herpetological Review № 26 (1), p. 21-22.

Арзу Мамедов

ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (*REPTILIA*) НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

На основе анализа результатов исследовательских работ, проводимых в течение 2011-2014 годов и литературных данных, установлено, что на данной территории обитают 39 видов пресмыкающихся. Из них 3 вида относятся к группе черепах (*Testudines*), 15 видов к группе ящериц (*Sauria*) и 19 видов к группе змей (*Serpentes*). Виды входят в состав 11 семейств – *Testudinidae*, *Emydidae*, *Gekkonidae*, *Agamidae*, *Anguidae*, *Scincidae*, *Lacertidae*, *Typhlopidae*, *Boidae*, *Colubridae* и *Viperidae*. В статье приведены систематические, биологические и экологические данные видов. Распространение видов *Mauremys obicularis* и *Darevskia unisexualis* на территории впервые отмечено в ходе исследований. Найденные ранее экземпляры *Psammophis lineolatus* за весь период исследований не наблюдались, и это дает основание думать, что данный вид на территории автономной республики находится на грани исчезновения. Также установлены малочисленные виды пресмыкающихся региона.

Ключевые слова: герпетофауна, биоразнообразие, охранный статус, виды рептилий, мабуя, полоз.

Arzu Mammadov

REPTILES (*REPTILIA*) OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

On the basis of analysis of results of research works carried out during 2011-2014 and published data it is ascertained that this territory is inhabited by 39 species of reptiles. 3 species from these belong to the group of turtles (*Testudines*), 15 species to the group of lizards (*Sauria*) and 19 species to the group of snakes (*Serpentes*). Species are part of 11 families – *Testudinidae*, *Emydidae*, *Gekkonidae*, *Agamidae*, *Anguidae*, *Scincidae*, *Lacertidae*, *Typhlopidae*, *Boidae*, *Colubridae* and *Viperidae*. Systematic, biological and environmental data of species are presented in the paper. The distribution of species of *Mauremys obicularis* and *Darevskia unisexualis* are registered in the territory for the first time during the research. Specimens of *Psammophis lineolatus* found earlier haven't been observed for the entire study period; and this fact gives reason to think that this species in the territory of the autonomous republic is critically endangered. Scanty species of reptiles are also ascertained for the region.

Key words: herpetofauna, biodiversity, conservation status, species of reptiles, ma-bouya, wood snake.

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edimişdir)

AQİL QASIMOV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: aqil_qasimov24@mail.ru

ZƏRƏRVERİCİ PULCUQQANADLI NÖVLƏRİNİN FƏAL PARAZİTLƏRİ – MİNCİ İXNEVMONİDLƏR (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE)

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ordubad rayonunun meyvə bağlarında və fərdi təsərrüfatlarında zərərverici pulcuqqanadlı növlərinin sayının bioloji tənzimində iştirak edən 20 növ minci-ixnevmonid aşkar edilmişdir. Daha fəal endoparazitləri özündə birləşdirən Pimplinae yarımfəsiləsi növlərinin sayına (7 növ) görə üstünlük təşkil etmişdir. Pimpla turionellae (Linnaeus, 1758) tək ipəksarıyana məxsus olan nisbi sabit parazit kompleksi (Itoplectis tunetana (Schmiedeknecht, 1914), Theronia atalantae (Poda, 1761) və başqaları) daxilində zərərvericinin fərd sayının əsas tənzimləyicisidir. Müşahidələrin təhlili göstərdi ki, rayon ərazisində ixnevmonidlər müxtəlif bitkilik tipləri ilə zəngin olan dağətəyi və dağlıq qurşaqlarda sentyabr-oktyabr aylarında daha fəal həyat tərzini keçirirlər. Belə yerlərdə faydalı həşəratların ən yaxşı məskunlaşması müşahidə olunur.

Açar sözlər: *bioloji tənzim, ixnevmonidlər, parazit kompleksi, bitkilik tipləri, brakonidlər.*

1965-ci ildən başlayaraq özünəməxsus torpaq-iqlim şəraitinə, relyefə, bitki örtüyünə və qədim bağçılıq ənənələrinə malik olan Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində meyvə ağaclarının zəngin növmüxtəlifliyi ilə təmsil olunmuş zərərvericiləri və onların təbii düşmənləri xüsusi olaraq öyrənilməyə başlanılmışdır. Entomoloq A.M.Mehdiyev muxtar respublika faunası üçün 39 növ faydalı həşərat – parabüzən böcək aşkar etmişdir. Bu, Azərbaycan faunasında yayılmış kokçinellid növlərindən cəmi 7 vahid azdır [5, s. 44-48].

Bölgənin brakonidlər (*Braconidae*) faunası 1967-1969-cu illərdə ilk dəfə A.Ə.Abdinbəyova tərəfindən ətraflı tədqiq edilmişdir. Araşdırıcı muxtar respublika faunasında 86 növ brakonidin yayıldığını müəyyənləşdirmişdir. Bu növlərdən 8-i dünya elmi üçün yeni növ kimi təsvir edilmiş və qeydiyyatdan keçmişdir [6, s. 122-128].

Həmin illərdən başlayaraq Naxçıvan MR-in meyvə bağlarına zərər verən həşəratların parazitləri Z.M.Məmmədov tərəfindən araşdırılmışdır. Aparılmış ətraflı entomoloji tədqiqatlar nəticəsində zərərvericilik qabiliyyəti ilə xüsusi seçilən 8 növ pulcuqqanadlının (*Lepidoptera*) tırtıl və puplarından 57 növ endo-

parazit əldə edilmişdir. Parazitlərin digər sahibləri müəyyən olunmuş, alma güvəsi tırtıllarında 18, meyvə güvəsi tırtıllarında 8, zolaqlı meyvə güvəsi tırtıllarında 19, alma və gavalı meyvəyeyənlərinin tırtıllarında isə müvafiq olaraq 11 və 7 faydalı həşərat növünün parazitlik etdiyi dəqiqləşdirilmişdir. Müəllifin hesablamalarına görə, Naxçıvan bağlarında zərərvericilərin təsərrüfat əhəmiyyətli parazitlərlə yoluxması 50-60% arasında dəyişilir. Meyvə zərərvericilərindən alınmış parazitlərin 22 növü (və ya faydalı həşəratların ümumi sayının 38,6%-i) pərdəqanadlılar (*Hymenoptera*) dəstəsinin *Ichneumonidae* fəsiləsinin payına düşmüşdür [8, s. 54-161].

2004-cü ildən etibarən tərəfimizdən muxtar respublikanın meyvə bağlarında yayılmış zərərverici həşəratların və onların təbii düşmənlərinin növ tərkibi, bioekoloji xüsusiyyətləri, sahib-parazit münasibətləri yeni ekoloji şəraitdə öyrənilmişdir. Ağacların zərərvericilərlə yoluxma dərəcəsi və üstün təsərrüfat əhəmiyyətli faydalı orqanizm növlərinin onların sayının tənzimlənməsindəki bioloji rolu qiymətləndirilmişdir. Bölgədə mühit amillərinin zərərvericilərin, həmçinin entomofaq və parazitlərin həyat tərzinə, cinsi məhsuldarlığına və başqa bioloji göstəricilərinə təsiri araşdırılmışdır. Aşkar edilmiş parazitlərin 13 növünü minici ixnevmonidlər təşkil etmişdir [4, s. 8-10; 7, s. 51-56].

Ədəbiyyat və kolleksiya məlumatlarının, o cümlədən son illər toplanılmış şəxsi materialların yenidən işlənilməsi nəticəsində Naxçıvan MR faunasında yayılmış 15 yarım-fəsiləyə, 40 cinsə mənsub olan 84 növ ixnevmonidin son taksono-mik spektri hazırlanmışdır [2, s. 157-159].

Ordubad rayonu muxtar respublikanın qədim bağçılıq ənənələrinə malik olan bölgəsidir. Yüksək səviyyədə aparılmış pomoloji tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, rayon 23%-lə alma, armud və heyvanın sort və formalarının zənginliyinə görə bölgədə birinci yeri tutur [3, s. 5-8].

Son iyirmi ildə məhsuldar meyvə bağlarının bərpası, suvarma sistemlərinin yaradılması və yeni ekoloji şərait təbii olaraq rayonun yüksəklik qurşaqları üzrə meyvəçilik təsərrüfatlarında zərərvericilər - onların təbii düşmənləri komplekslərinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. Parazit həşəratların zərərvericilərin sayının bioloji tənzimində əhəmiyyətli fəaliyyətini nəzərə alaraq onların növ tərkibinin müəyyən edilməsi, ekoloji xüsusiyyətlərinin, mənsub olduqları sahiblərlə münasibətin öyrənilməsi meyvə ağaclarının zərərvericiləri ilə inteqrir mübarizə tədbirləri sistemində bioloji mübarizə metodlarının tətbiqinə imkan yaradan elmi və praktiki əhəmiyyətli məsələdir.

Əksər ixnevmonid növləri həşəratların sürfələrində və puplarında, hörümçəklərin yumurta baramalarında parazitlik edirlər. Zərərli həşəratları, başlıca olaraq pulcuqanadlıları tırtıl və pup mərhələlərində məhv etdiklərindən onlar faydalı canlılar hesab edilirlər. Digər pərdəqanadlılar, milçəklər, böcəklər, torqanadlılar, dəvədəlləyilər, bulaqçılar və başqaları ixnevmonidlərin adi sahibi hesab edilirlər. Minici ixnevmonidlər ekto- və endoparazitdirlər. Onlar başqa minici, brakonid və taxin milçəkləri fərdlərinin ikincili paraziti ola bilərlər. Pa-

razit növlər sahib tırtılın hemolimfası ilə qidalanır. İxnevmonidlər qurunun hər yerində yayılmış cücülər qrupudur. Minicilər faunası başqa MDB ölkələrindən fərqli olaraq Azərbaycanda kifayət qədər yüksək səviyyədə tədqiq edilmişdir. Respublika faunasında ixnevmonidlərin 570 növü aşkar edilmişdir [1, s. 292-213].

İşin əsas məqsədi elmi-tədqiqat planına uyğun olaraq Ordubad rayonunun bağçılığında meyvə zərərvericilərinin fərd sayının məhdudlaşdırılmasında üstün rol oynayan ixnevmonidlərin növ tərkibini müəyyən etmək, yüksək yoluxdurma dərəcəsi ilə fərqlənən növlərin bioloji-ekoloji xüsusiyyətlərini və sahiblərini müəyyən etmək olmuşdur.

İş müasir entomologiyada qəbul olunmuş metodlarla yerinə yetirilmişdir. Aprel ayından başlayaraq hər 10 gündən bir zərərverici pulcuqqanadlı sürfələrinin və puplarının toplanılması, müşahidələrin aparılması məqsədi ilə rayonun müxtəlif bağlarını və fərdi təsərrüfat sahələrini əhatə edən zonalarına səfərlər edilmişdir. Parazit növlərinin bəzi bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinin dəqiqləşdirilməsi üçün müxtəlif zərərverici güvələrin son yaş mərhələsinə mənsub olan tırtılları və pupları alma, armud ağaclarının yaşıl budaqları ilə birlikdə toplanılıb laboratoriya şəraitində bəslənilmişdir. Tırtıllar əlavə olaraq 20%-li şəkər məhlulu ilə qidalandırılmışdır. Həyat siklindən asılı olaraq hər bir nümunədən müxtəlif zamanlarda alınan yetkin güvələr və yoluxmuş puplardan uçuşan parazit fərdlərinin növü və sayı təyin edilmişdir. Bu zaman tədqiqat ərazisində muntəzəm olaraq yetkin minici fərdlərinin kütləvi toplanılmasına xüsusi səy göstərilmişdir. Zərərvericilərin və parazitlərin növ tərkibini, morfoloji əlamətlərini müəyyən etmək üçün MBS-10 binokulyar, "Biolam" işıq mikroskoplarından, "Canon" digital fotoaparatından, tırtılların bəslənməsi üçün "ISO-9001" termostatından, digər cihaz və ləvazimatlardan istifadə edilmişdir [4, s. 3-5].

Fəsiləyə mənsub olan minici ixnevmonid növləri öz morfoloji, bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinə görə çox müxtəlifdir. Onlar kiçik (2 mm), orta (4,5 mm), nadir hallarda iri (12 mm) ölçülü olub, adətən qararəngli, uzunsov, qamətli bədən quruluşuna malikdirlər. Baş kapsulası göndələn istiqamətdə enli olub, arxaya doğru nazılmışdır. Alın bir qədər batıqdır. Pəncələri hamar olan ətrafların rəngi qırmızı və ya sarı çalarlıdır. Adətən sıx nöqtələrlə örtülmüş qarıncığın birinci buğumunun güclü şəkildə nazikləşməsi, döşlə hərəkətli şəkildə birləşməsi və yumurtaqoyanın əksər hallarda qarıncıqdan xeyli uzun olması ixnevmonid növlərinin əsas səciyyəvi əlamətləridir. Bəzi növlərdə yumurtaqoyan qarıncığın yarısı qədərdir. İxnevmonidlər digər iynəli pərdəqanadlılardan xeyli uzun və buğumsuz bığcıqları ilə də fərqlənilirlər.

Tədqiqat ilində Ordubadın tumlu meyvə bağlarından toplanılmış entomoloji nümunələrdə 20 növ minici ixnevmonid aşkar edilmişdir:

ORDO: HYMENOPTERA

SUBORDO: APOCRITA

SUPERFAMILIA: ICHNEUMONOIDEA

FAMILIA: ICHNEUMONIDAE

SUBFAMILIA: PIMPLINAE

TRIBUS: PIMPLINI

1. *Itoplectis alternans* (Gravenhorst, 1829)
2. *Itoplectis maculator* (Fabricius, 1775)
3. *Itoplectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914)
4. *Pimpla insignatoria* (Gravenhorst, 1807)
5. *Pimpla spuria* (Gravenhorst, 1829)
6. *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758)
7. *Theronia atalantae* (Poda, 1761)

TRIBUS: EPHIALTINI

8. *Liotryphon caudatus* (Ratzeburg, 1848)
9. *Scambus brevicornis* (Gravenhorst, 1829)
10. *Scambus calobatus* (Gravenhorst, 1829)

TRIBUS: PHYTODIETINI

11. *Netelia (Netelia) fuscicornis* (Holmgren, 1860)

SUBFAMILIA: ANOMALONINAE

TRIBUS: GRAVENHORSTIINI

12. *Agrypon flaveolatum* (Gravenhorst, 1807)

SUBFAMILIA: METOPIINAE

13. *Trieces tricarinatus* (Holmgren, 1858)

SUBFAMILIA: CAMPOPLEGINAE

14. *Diadegma armillata* (Gravenhorst, 1829)
15. *Diadegma contractum* (Brischke, 1880)
16. *Venturia canescens* (Gravenhorst, 1829)

SUBFAMILIA: OPHIONINAE

17. *Enicospilus undulatus* (Gravenhorst, 1829)
18. *Ophion areolaris* (Brauns, 1889)

SUBFAMILIA: ICHNEUMONINAE

TRIBUS: ICHNEUMONINI

19. *Ichneumon sarcitorius* (Linnaeus, 1758)

TRIBUS: PHAEOGENINI

20. *Herpestomus brunnicornis* (Gravenhorst, 1829)

Göründüyü kimi, daha fəal parazitləri özündə birləşdirən *Pimplinae* yarımfəsiləsi növlərinin sayına görə üstünlük təşkil etmişdir. Z.M.Məmmədovun hesablamalarına görə, muxtar respublika şəraitində parazitlərlə yoluxmuş alma güvəsi və alma meyvəyeyəni tırtıllarında və puplarında ixnevmonid sürfələrinin xüsusi çəkisi 5-13% arasında dəyişilir [8, s. 130-147].

Daha təhlükəli meyvə zərərvericiləri və onların sayının tənzimində üstün rol oynayan, yüksək praktiki əhəmiyyəti ilə fərqlənən endoparazit ixnevmonid növləri aşağıdakı cədvəldə ümumiləşdirilmişdir.

Tək ipəksarıyanın tırtıl və puplarının 50%-nin *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758) paraziti ilə yoluxması müəyyən edildi. *P. turionellae* zərərvericiyə məxsus olan nisbi sabit parazit kompleksi (*Itopectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914), *Theronia atalantae* (Poda, 1761) və başqaları) daxilində tək ipəksarıyanın fərd sayının əsas tənzimləyicisidir.

Fəal bioloji tənzimləyici parazitlərin əsas sahibləri

Növlərin adı	Əsas zərərverici-sahiblər
<i>Pimpla turionellae</i> (Linnaeus, 1758)	Alma güvəsi – <i>Yponomeuta malinellus</i> (Zeller, 1838) Qızılgül yarpaqbükəni – <i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758) Alma meyvəyeyəni – <i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758) Gavalı meyvəyeyəni – <i>Grapholita (Aspila) funebrana</i> Treitschke, 1835 Qızılqarın kəpənək – <i>Euproctis (Euproctis) chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758) Tək ipəksarıyan – <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Scambus calobatus</i> (Gravenhorst, 1829)	Alma güvəsi – <i>Yponomeuta malinellus</i> (Zeller, 1838) Meyvə güvəsi – <i>Yponomeuta padella</i> (Linnaeus, 1758) Zolaqlı meyvə güvəsi – <i>Anarsia lineatella</i> Zeller, 1839 Yarpaq güvəsi – <i>Recurvaria nanella</i> (Denis et Schiffermüller, 1775) Qızılgül yarpaqbükəni – <i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758) Alma meyvəyeyəni – <i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758) Gavalı meyvəyeyəni – <i>Grapholita (Aspila) funebrana</i> (Treitschke, 1835) Qızılqarın kəpənək – <i>Euproctis (Euproctis) chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Diadegma armillata</i> (Gravenhorst, 1829)	Alma güvəsi – <i>Yponomeuta malinellus</i> Zeller, 1838 Meyvə güvəsi – <i>Yponomeuta padella</i> (Linnaeus, 1758) Tumurcuq fırıfırası – <i>Spilota ocellana</i> (Denis et Schiffermüller, 1775) Qızılgül yarpaqbükəni – <i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758) Şərq meyvəyeyəni – <i>Grapholita (Aspila) funebrana</i> Treitschke, 1835

Müəyyən edilmişdir ki, Ordubad rayonunun yüksəklik qurşaqları üzrə alma güvəsinin parazitlərinin uçuş dinamikası digər güvə parazitlərinin uçuş dinamikasından 8-10 gün geri qalır.

Müşahidələrin təhlili göstərdi ki, rayon ərazisində ixnevmonidlər müxtəlif bitkilik tipləri ilə zəngin olan dağətəyi və dağlıq qurşaqlarda (700-2000 m d.s.h.) sentyabr-oktyabr aylarında daha fəal olub, müxtəlif aqrosensozlarda, o cümlədən yoncalıqlarda, tərəvəz əkinlərində, otlarlarda südləyənli sahələrdə, həmçinin şüyüd, keşniş bitkiləri üzərində çox rast gəlinirlər. Onlar çiçək nektarı və bitki tozcuqları ilə də həvəslə qidalanırlar.

Muxtar respublika ərazisində aparılmış entomoloji tədqiqatların nəticələri fəsilənin bölgə hüduqları daxilində xüsusi tədqiqatlara ehtiyacı olduğunu üzə çıxardı.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. II c.: Buğumayaqlılar tipi. Bakı: Elm, 2004, 387 s.
2. Bayramov A.B., Məhərrəmov M.M., Məmmədov İ.B. və başqaları. Naxçıvan Muxtar Respublikasının onurğasızlar faunasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2014, 320 s.
3. Bayramov L.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasında alma sort və formalarının genofondunun toplanılması və qiymətləndirilməsi: Biol. elm. nam dis. avtoref. Bakı, 2010, 20 s.
4. Qasımov A.Q. Naxçıvan Muxtar Respublikasında çəyirdəkli meyvə ağaclarına zərər verən cücülər və onların entomofaqları: Biol. elm. nam dis. avtoref. Bakı, 2009, 20 s.
5. Mehdiyev A.M. Naxçıvanın faydalı həşəratları və onların mühafizəsi. Təbriz: Hadi, 2005, 250 s.
6. Абдинбекова А.А. Бракониды (*Hymenoptera, Braconidae*) Азербайджана. Баку: Элм, 1975, 325 с.
7. Касимов А.Г. Вредные чешуекрылые плодовых насаждений в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана / Материали за X Международно научна практична конференция «Настоящи изследования и развитие-2014», 17-25 януари 2014. Т. XXII, София: Бял Град БГ, ООД. с. 51-56.
8. Мамедов З.М. Паразиты вредных насекомых Азербайджана и пути их использования в биологической защите. Баку: Элм, 2004, 233 с.

Агил Касымов

АКТИВНЫЕ ПАРАЗИТЫ ВРЕДИТЕЛЕЙ ВИДОВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ – НАЕЗДНИКИ-ИХНЕВМОНИДЫ (*HYMENOPTERA*, *ICHNEUMONIDAE*)

В плодовых садах и частных хозяйствах Ордубадского района Нахчыванской Автономной Республики обнаружены 20 видов наездников-ихневмонид, участвующих в биологической регуляции численности вредителей. По числу видов преобладает подсемейство *Pimplinae*, объединяющее в себе более активных паразитов (7 видов). *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758) является основным регулятором численности особей непарного шелкопряда в принадлежащем ему относительно стабильном

комплексе (*Itoplectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914), *Theronia atalantae* (Poda, 1761) и другие) паразитов. Анализ наблюдений показал, что ихневмониды ведут более активный образ жизни в сентябре-октябре в богатых разными растительными типами предгорных и горных поясах территории района. В таких местах наблюдаются наиболее многочисленные популяции полезных насекомых.

Ключевые слова: биологическая регуляция, ихневмониды, комплекс паразитов, типы растительности, бракониды.

Agil Gasymov

ICHNEUMONS (*HYMENOPTERA*, *ICHNEUMONIDAE*) AS ACTIVE PARASITES OF PESTS FROM THE SPECIES OF LEPIDOPTERANS

In fruit gardens and private economies of the Ordubad district of Nakhchivan Autonomous Republic 20 species of ichneumons participating in the biological regulation of pest quantity are detected. The subfamily of *Pimplinae*, uniting in itself more active parasites (7 species), prevails on the number of species. *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758) is the basic regulator of specimen quantity of odd silkworm in relatively stable complex of parasites (*Itoplectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914), *Theronia atalantae* (Poda, 1761) and others) belonging to him. The analysis of observations has shown that ichneumons conduct more active way of life in September-October in low-mountain and mountain belts of the district territory rich in different vegetable types. There is the most numerous populations of useful insects in such places.

Key words: biological regulation, ichneumons, complex of parasites, vegetation types, Braconidae.

(*Biologiya elmləri doktoru Z.M.Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir*)

FİZİKƏ

MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV,
ORUC ƏHMƏDOV,
AMEA Naxçıvan Bölməsi
FAİQ MİRİŞLİ
Naxçıvan Dövlət Universiteti
E-mail: mamedhuss@mail.ru

SPEKTROSKOPİK ELLİPSOMETRİYA ÖLÇMƏLƏRİNİN TƏDQİQINDƏ “GRAPHICAL ANALYSIS” PROQRAMININ TƏTBİQİNİN ÜSTÜNLÜKLƏRİ

İşdə spektroskopik ellipsometriya ölçmələrinin tədqiqində “Graphical analysis” proqramının tətbiqinin üstünlüklərindən bəhs olunur. Bu proqram vasitəsilə koordinatlarla verilmiş eksperimental asılılığı qurmaq, bu asılılığın birinci, ikinci tərtib törəmələrini çox asanlıqla almaq mümkündür və nəhayət həmin əyrinin və yaxud onun müəyyən oblastının fittingini aparmaq mümkündür. Nəticədə bu funksiyalara daxil olan sabitlər təyin olunur. PbS nazik təbəqəsinin təmsalında bu məsələlərə aydınlıq gətirilir.

Açar sözlər: PbS, nazik təbəqə, “graphical analysis”, fitting, kritik nöqtə, kompleks dielektrik funksiyası, ikinci tərtib törəmə

Yarımqeçiricilər fizikasında yarımqeçiricinin kritik nöqtələrinin təyini əsas məsələdir. Spektroskopik ellipsometriya ölçmələri bu nöqtələri təyin etməyə imkan verən tədqiqat üsullarından biridir. Bu ölçmələrin nəticələri analiz olunarkən eksperimental əyrilərin nəzəri funksiyalara fittinginin aparılması əsas məsələlərdən biridir. Bir çox müəlliflər fitting prosesini yerinə yetirərkən çox mürəkkəb hesablamalardan [1], Savitski-Golay alqoritmlərindən [2], SA alqoritmlərindən və s. istifadə etmişlər.

Halbuki bu məqsəd üçün “Graphical analysis” proqramından istifadə etmək çox münasibdir, 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 fittingini 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 $\varepsilon(\omega)$ -nın ikinci tərtib törəmələrinin həqiqi və xəyali hissələri üçün aldığımız asılılıqların fitinqi 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.

Analizin metodologiyası və əsas ifadələr

Bu metodun əsasında kompleks dielektrik funksiyasının ikinci tərtib törəməsinin standart analitik funksiyalarla fitinqi durur. Kompleks dielektrik funksiyası üçün analitik ifadə $m \neq 0$ halı üçün aşağıdakı şəkildədir:

$$\varepsilon(\omega) = C - Ae^{i\theta}(\omega - E + i\Gamma)^m \quad (1)$$

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 [4]. $m = 0$ halı üçün (1) ifadəsi aşağıdakı kimi olur:

$$\varepsilon(\omega) = C - Ae^{i\theta} \ln(\omega - E + i\Gamma) \quad (2)$$

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 diferensiallanmasıdan 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

$$\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2} = -m(m-1)Ae^{i\theta}(\omega - E + i\Gamma)^{m-2} \quad (3)$$

və ya triqonometrik formada yazsaq

$$\frac{d^2\varepsilon}{d\omega^2} = A^1(\Omega)^{m-2/2} \left\{ \cos \left[(m-2) \arg \cos \left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}} \right) + \theta \right] + i \sin \left[(m-2) \arg \sin \left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}} \right) + \theta \right] \right\} \quad (4)$$

olacaqdır, burada $A^1 = -m(m-1)A$ və $\Omega = (\omega - E)^2 + \Gamma^2$.

$m = 0$ halı üçün

$$\frac{d^2 \varepsilon}{d\omega^2} = A e^{i\theta} (\omega - E + i\Gamma)^{-2} \quad (5)$$

və triqonometrik formada

$$\frac{d^2 \varepsilon}{d\omega^2} = \frac{A}{\Omega} \left\{ \cos \left[-2 \arg \cos \left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}} \right) + \theta \right] + i \sin \left[-2 \arg \sin \left(\frac{\omega - E}{\Omega^{\frac{1}{2}}} \right) + \theta \right] \right\} \quad (6)$$

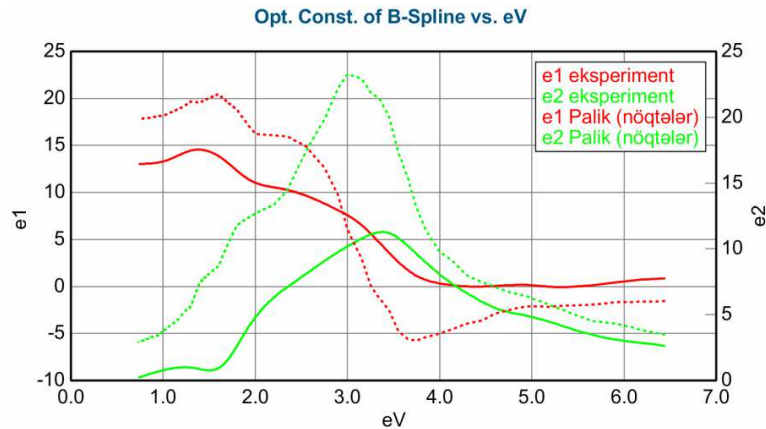
Fitting apararkən triqonometrik formada yazılmış (4) ($m \neq 0$ olduqda) və ya (6) ($m = 0$ olduqda) funksiyasının həqiqi $d^2 \varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və xəyali $d^2 \varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ komponentləri istifadə olunur.

Başqa sözlə eksperimental alınan $\varepsilon_1(\omega)$ və $\varepsilon_2(\omega)$ -dən hesablanmış $d^2 \varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və $d^2 \varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ əyriləri ilə uyğun olaraq (4) və ya (6) funksiyalarından alınan $d^2 \varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və $d^2 \varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ əyriləri fittingə cəlb olunur və ən yaxşı fitting halı üçün A, E, Γ və θ -parametrləri təyin olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, “Graphical analysis” proqramı bu sabitləri nəticə olaraq verir.

Nəticələr və müzakirəsi

Bütün bu deyilənlərə tərəfimizdən alınan PbS nazik təbəqəsi üçün apardığımız ellipsometrik ölçmələrin misalında baxaq. Bu ölçmələr “J.A.WOOLLAM COMPANY – M 2000 ELLIPSOMETER” ellipsometrində yerinə yetirilmişdir.

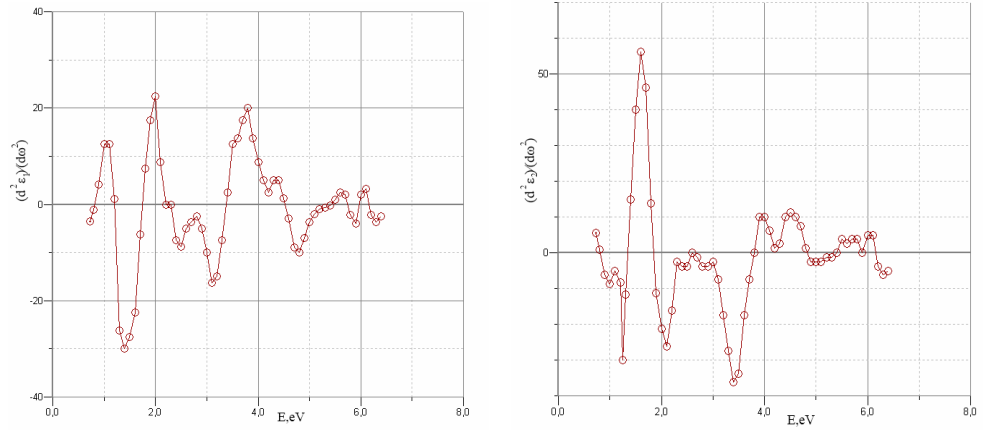
Şəkil 1-də kompleks dielektrik funksiyası $\varepsilon(\omega)$ -nin həqiqi $\varepsilon_1(\omega)$ və xəyali $\varepsilon_2(\omega)$ hissələrinin eksperimental spektrləri (bütöv xətlər) göstərilmişdir.



Şəkil 1. PbS nazik təbəqəsinin otaq temperaturunda ölçülmüş dielektrik funksiyasının (ε_1) -həqiqi və (ε_2) -xəyali hissələri.

Bu əyriləri “Graphical analysis” proqramına köçürmək üçün ellipsometr cihazının hər bir əyri üçün verdiyi 700-dən çox nöqtənin koordinatından istifadə edilmişdir. Bu proqram vasitəsilə $\varepsilon_1(\omega)$ və $\varepsilon_2(\omega)$ əyriləri üzərində hər bir nöq-

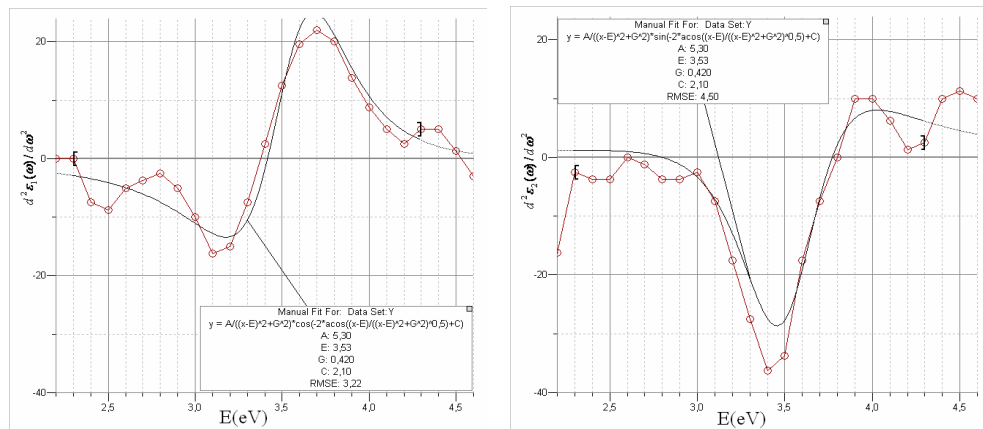
tə üçün ikinci tərtib törəmə alınmış, $d^2\varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və $d^2\varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ ayrıləri qurulmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2. PbS nazik təbəqəsinin "Graphical analysis" proqramı əsasında qurulmuş $d^2\varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ -həqiqi və $d^2\varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ -xəyali hissələri.

Hər iki əyri eyni olmaqla müəyyən oblastlara bölünmüş və fitting bu oblastlar üzrə yerinə yetirilmişdir.

Şəkil 3-də spektrin 2,3÷4,3 eV oblastı üçün eksperimental və "Graphical analysis" proqramı vasitəsilə müəyyən edilmiş $d^2\varepsilon_1(\omega)/d\omega^2$ və $d^2\varepsilon_2(\omega)/d\omega^2$ fitting ayrıləri və bu proqram əsasında təyin edilən parametrlər göstərilmişdir.



Şəkil 3. PbS nazik təbəqəsinin 2,3÷4,3 eV enerji oblastı üçün $\varepsilon_1(\omega)$ və $\varepsilon_2(\omega)$ eksperimental ayrılarının ikinci tərtib törəmələri və uyğun nəzəri fitting ayrıləri.

Eyni bir kompleks funksiyanın həqiqi və xəyali hissələri olduqları üçün müəyyən bir oblast daxilində təyin olunan bu parametrlər də eyni olmalıdır (şə-

kildə bu hal öz əksini tapmışdır). Göstərdiyimiz bu misalda kritik nöqtə $E_1 = 3,53$ eV təyin edilmişdir.

Bu qayda ilə 4,2-5,4 eV enerji oblastı üçün $E_2 = 4,57$ eV təyin edilmişdir.

Kritik nöqtələr üçün aldığımız bu qiymətlər ədəbiyyat göstəriciləri [5, 6] ilə üst-üstə düşmüşdür.

ƏDƏBİYYAT

1. Alborno J.G., Serna R., Leon M. Optical properties and electronic structure of polycrystalline $\text{Ag}_{1-x}\text{Cu}_x\text{InSe}_2$ alloys // J. Appl. Phys. 97, 2005, p. 103515 (1-7).
2. Choi S.G., Zhao H.Y., Persson C. Dielectric function spectra and critical point energies of $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ from 0,5 to 9,0 eV // J. Appl. Phys, 111, 2012, p. 033506 (1-6).
3. Levchenko S., Gurieva G., Friedrich E.J. Optical constants of $\text{Cu}(\text{In}_{0.7}\text{Ga}_{0.3})_5\text{Se}_8$ and $\text{Cu}(\text{In}_{0.4}\text{Ga}_{0.6})_5\text{Se}_8$ crystals". Materials Chemistry and Physics, 2010, v. 71, p. 1443.
4. Lautenschlager P., Garriga M., Logothetidis S. and Cardona M. Interband critical points of GaAs and their temperature dependence // Phys. Rev. B, 35, 1987, p. 9174.
5. Valenzuela-Jáuregui J.J, Ramírez-Bon R., Mendoza-Galván A. Optical properties of PbS thin films chemically deposited at different temperatures// Thin Solid Films, 2003, v. 441, p. 104-110.
6. Aspnes D.E., Cardona M. Electro-Optic Measurements of PbS, PbSe, and PbTe // Phys. Rev., 173, 1968, 3 p. 714.

Мамед Гусейналиев, Орудж Ахмедов, Фаиг Миришли

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ «GRAPHICAL ANALYSIS» В ИССЛЕДОВАНИИ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЙ ЭЛЛИПСОМЕТРИИ

В работе рассказывается о преимуществах использования программы «Graphical analysis» для обработки данных в эллипсометрических исследованиях. С помощью этой программы можно построить зависимость по координатам, очень легко можно получить первую и вторую производные и провести фиттинг этой кривой или какой-то ее определенной области. В результате определяются постоянные, входящие в эту функцию. Все эти вопросы проясняются на примере тонкой пленки PbS.

Ключевые слова: *PbS, тонкая пленка, «Graphical analysis», фиттинг, критическая точка, комплексная диэлектрическая функция, вторая производная.*

Mammad Husseinaliyev, Oruj Ahmadov, Faiq Mirishli

**ADVANTAGES OF USE OF THE “GRAPHICAL ANALYSIS”
PROGRAM FOR DATA PROCESSING IN SPECTROSCOPY
ELLIPSOMETRIC RESEARCH**

Advantages of the “Graphical analysis” program applied for data processing in ellipsometric investigations are considered in the paper. By means of this software it is possible to plot the coordinates, it is very easy to obtain the first and second derivatives and fit this curve or certain zone of it. As a result constants entering to the function are defined. All of these issues are clarified at the example of the PbS thin film.

Key words: *PbS, thin film, “Graphical analysis, fitting, critical point, complex dielectric function, second derivative.*

(AMEA-nın həqiqi üzvü C.Ş.Abdinov tərəfindən təqdim edilmişdir)

MƏHBUB KAZIMOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏKİ KÜLƏKLƏRİN TƏDQIQI

Məqalədə Naxçıvan MR ərazisində olan küləklər araşdırılmış və aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri göstərilmişdir. Naxçıvan MR-in ərazisində mövcud olan küləklərin paylanma xəritəsi, onların xüsusiyyətləri və növləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: siklon, antisiklon, yerli küləklər, dağ-vadi küləkləri, küləyin istiqaməti, küləyin sürəti.

Yer atmosferinin günəş tərəfindən qeyri-bərabər qızdırılması nəticəsində əmələ gələn temperatur fərqi zamanı hava kütlələrinin hərəkətinə külək deyilir.

Atmosferdə havanın yüksək sürətlə hərəkət etməsi səbəbindən atmosferin bütün hündürlüklərində küləklər müşahidə olunurlar. Hava axınının istiqaməti bir çox amillərdən asılıdır. Lakin əsas amillərdən biri atmosferin müxtəlif sahələrdə qeyri-bərabər qızdırılmasıdır. Atmosfer günəşdən gələn şüaların enerjisini hərəkətdə olan hava kütlələrinin kinetik enerjisinə çevirir.

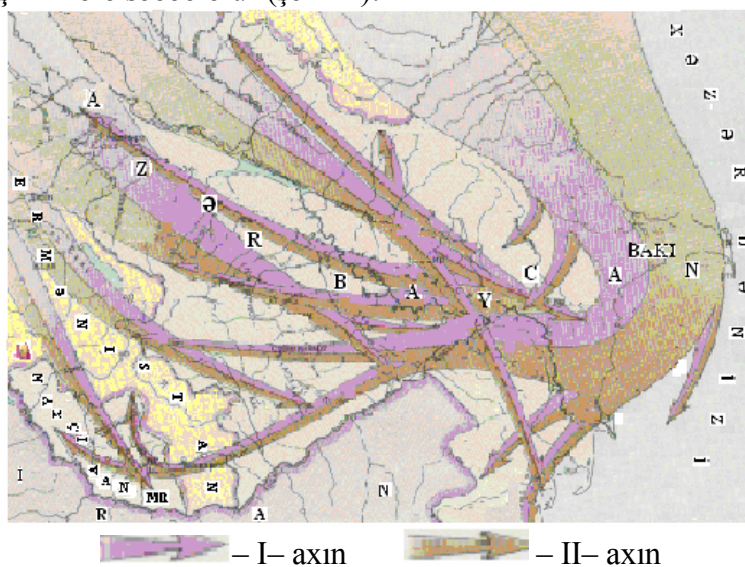
Əsrlərdən bəri külək bəşəriyyətin istifadə etdiyi ən qədim, ən güclü enerji mənbələrindən biri olaraq qalır. Əsrlər boyu küləyin enerjisi dəyirmanlarda, suvarma sistemlərində, istehlak yerlərinin su ilə təchizatı və s. sistemlərdə istifadə olunur. İlk külək mühərrikləri iki min il bundan əvvəl Yaxın Şərqdə qurulmuşdu. Hələ bizim eramızdan əvvəl Yaxın Şərq və Mərkəzi Asiyada külək enerji-sindən suyun hündürlüyə qaldırmasında, dəyirmanlarda, yelkənli gəmilərin hərəkətə gətirilməsi zamanı istifadə olunurdu.

Genişmiqyaslı hava axınları ilə birlikdə atmosferin alt qatlarında çoxsaylı yerli hava axınının (briz, bora, dağ-vadi küləkləri və s.) dövr etməsi müşahidə edilir.

Naxçıvan MR-in yerləşdiyi coğrafi ərazidə olan küləklər iki bir-birinin əksi olan hava kütləsinin arasında gedən mübarizədən asılıdır: şimaldan gələn arktik mənşəli (şimal, şimali-qərb və şimali-şərq) soyuq hava axınları (siklonlar) və cənubdan gələn (cənub, cənubi-qərb) tropik mənşəli isti hava axınları (antisiklonlar).

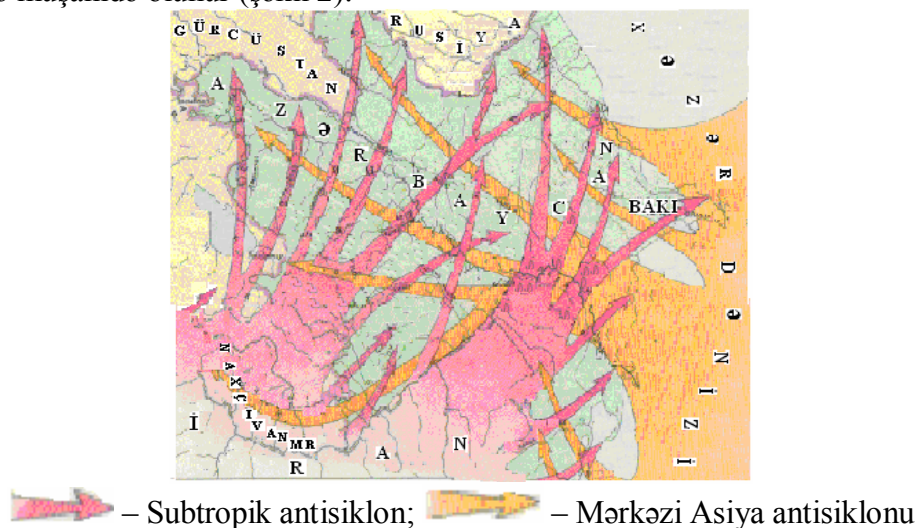
Arktik hava kütlələri şimaldan Qafqaz dağ silsilələrinə çataraq, iki axına ayrılırlar: Bir axın qərbə tərəf dönərək Gürcüstanın Qara dəniz sahillərinə və oradan da Naxçıvan MR-ə gəlir. Qərb axını yerli havanın vəziyyətinə təsir edir və bundan sonra genişlənərək yayılma sahəsi artır [1, 2].

Digər axın isə şərqə tərəf dönərək Xəzər dənizi sahilləri ilə Azərbaycana və sonda Naxçıvan MR-ə çataraq ərazinin iqlimində (temperatur, rütubət və yağıntı) dəyişikliklərə səbəb olur (şəkil 1):



Şəkil 1. Arktik hava kütlələri.

Siklon Naxçıvan MR-in ərazisində temperaturun kəskin dəyişməsi, yağıntı və qışda çoxlu qar yağması, xüsusilə Araz vadisində uzun müddət qar yağması ilə müşahidə olunur (şəkil 2):



Şəkil 2. İsti hava kütlələrinin təsiri.

İsti aylarda siklonun ətrafında qasırğa əmələ gəlir. Bu qasırğalar Batabat, Ləkətağ, Ağdərə bölgələrinin ərazilərində daha çox baş verir.

Səmanın aydın və quru (rütubətsiz) olduğu vaxtlar, külək sistemləri özləri ilə regiona antisiklon adlanan digər iqlim sistemlərini gətirirlər. Bu zaman regionda iqlim qışda qeyri-adi şaxtalı və yayda isə çox isti hava ilə müşahidə olunur. Antisiklonlar, çay vadiləri, dərələr və dağ yamacları vasitəsi ilə aşağı axırlar. Adətən vadilər, dərələr və dağların yamacları orada yerləşən şəhər və kəndlərə (Şahbuz, Ordubad, Culfa rayonları) kəskin temperaturlu soyuq hava gətirirlər və antisiklon Muxtar Respublikanın ərazisində özünün xüsusi mikroiqlimini yaradır [4, 5].

Naxçıvan MR-i əhatə edən dağlar atmosferdəki hava axınlarının fırlanma hərəkətlərinə maneə törədərək onlara yavaşıcı təsiri göstərirlər. Hətta Naxçıvan MR ərazisində olan nisbətən alçaq dağlar da (Babək və Kəngərli rayonları), hava axını bu dağların yanından ötüb keçərkən küləyin istiqamətini və sürətini dəyişə bilirlər.

Dağların istilik təsiri, yayda gündüzlər ətrafdakı hava ilə müqayisədə onların yamaclarının daha çox qızması ilə izah olunur. Dərələyəz və Zəngəzur sıra dağları üzərində yüksələn hərəkətlə isti hava axını dövrəni baş verir. Hava axını onun hərəkətinə maneə olan dağlara yaxınlaşdıqda, hava kütlələri dağların sıldırım qayaları qarşısında toplanır və bu hadisə hava axınının burulğanlı hərəkətinin inkişafı ilə müşayiət olunur. Siklonun ardınca antisiklon gəlir və o keçib gedənədək səmada hava aydınlaşır və şiddətli soyuqlar baş verir. Naxçıvan MR-də havanın belə bir ardıcılığı 2010-cu ilin noyabrından 2011-ci ilin mart ayınadək və 2013-cü ilin noyabr ayının əvvəlindən 2014-cü ilin mart ayınadək uzun müddətli qar örtüyü və fəvqəladə şaxtalarla müşayiət olunmuşdur. Muxtar Respublikanın ərazisində temperatur, demək olar ki, -20°C -dək aşağı düşmüşdü. Bəzi dağlıq ərazilərdə isə (Şahbuz, Culfa, Ordubad rayonları) havanın temperaturu -30°C olmuşdur.

Naxçıvan MR ərazisinin çuxurda yerləşməsi səbəbindən yay və qış aylarında küləklər dağ-vadi xüsusiyyətlərinə malik olurlar. Gündüzlər küləklər vadidən dağlara, gecələr isə dağlardan vadiyə tərəf əsir. Onlar dağ relyefinin təsiri səbəbindən əyri-üyrü formaya malik olurlar. Bu küləklər dağ silsilələrinin əyri-üyrü yamacından havanın aşağı hərəkət etməsi zamanı əmələ gəlirlər. Naxçıvan MR ərazisində bu növ güclü hava axını özünü elə kəskin şəkildə büruzə verir ki, Naxçıvan MR-in iqlimini quru və kəskin kontinental iqlim adlandırılır. Gecələr ətraf dağların yamaclarından aşağı gələn soyuq hava axını temperaturun kəskin azalmasına səbəb olur və gecə temperatur gündüzdəkindən $10-15^{\circ}\text{C}$ fərqli olur.

Qış aylarında ərazinin yuxarı hissələrində temperatur -25°C -dən aşağıda olduğu halda, çökəkliyin dibində temperatur -10°C -dən -15°C -dək olur.

Kəskin kontinental iqlimə malik olan Naxçıvan MR-də yayda temperatur kəskin dəyişir və havanın temperaturu 20% nisbi rütubətlə $+35^{\circ}\text{C}$ -dən $+45^{\circ}\text{C}$ -

dək yuxarı qalxır.

Naxçıvan MR ərazisində müxtəlif mənşəli və istiqamətli yerli küləklər müşahidə olunurlar. Bu küləklər hava kütlələrinin və siklonların, yerli fiziki-coğrafi şəraitin təsiri altında əmələ gəlirlər. Naxçıvan MR-də yerli küləklər ərazidə müəyyən iqlim mühiti yaratmaları və tez-tez təkrar olunmaları ilə fərqlənirlər [3, 6]:

Naxçıvan MR-in coğrafi xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olaraq yerli küləklər yalnız müəyyən bir yerdə yayılırlar və tez-tez təkrar olmaları ilə bu ərazilərdə müəyyən hava mühiti yaradırlar. Yerli küləklərin yaranmalarına səbəb Batabat, Vayxır, Sirab, Arpaçay süni göllərinin və çayların sahillərində temperaturun müxtəlif olmasıdır.

Yerli küləklər “fen” və “bora”-nın müxtəlif növlərini təmsil edirlər. Məsələn, bitki və torpağın buxarlanmasına, quraqlıq yaranmasına səbəb olan quru və qızmar küləklər yerli əhali arasında “isti külək” və ya “qara yel” adlanır. Bu küləklərin xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar özləri ilə isti və quru hava axını gətirirlər.

Naxçıvan MR-də vadidən əsən küləklərin gücü ərazidəki silsilə dağların hündürlükləri ilə məhdudlaşır. Hava axını dağlara yaxınlaşdıqda onlar hava axınının hərəkətinə mane olurlar. Maneənin təsiri kifayət qədər uzun müddət davam etdiyi halda, sabit hava kütləsi dağları aşıb keçməyə başlayır. Dağları aşıb keçmək istəyən hava kütləsinin məcburi surətdə doymuş hala çatması və hündürlüyə qalxması Şahbuz, Culfa və Ordubad rayonlarında müşahidə olunurlar.

Hava axınının sürəti müəyyən bir həddə qədər artırıqda, hava axını irəli hərəkətdən əlavə, bu hərəkətə perpendikulyar olan və tez-tez dəyişən sürətə də malik olur. Burulğanvarı adlanan bir xaotik axın yaranır. Burulğanvarı sərhəd qatında hava axınının davamlı olaraq müxtəlif istiqamətlərdə yerdəyişməsi müşahidə olunur.

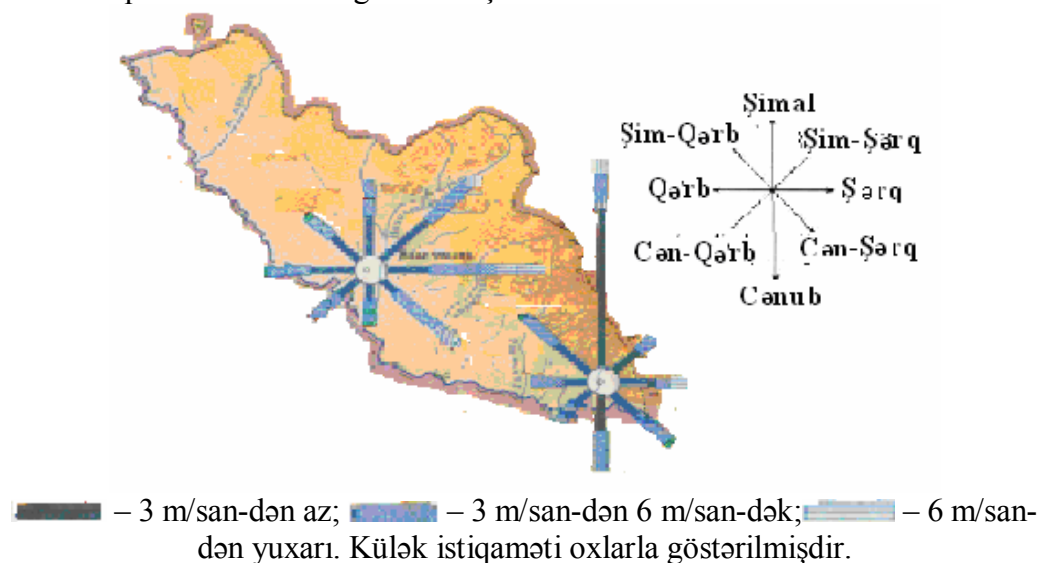
Əgər soyuq hava axını İlanlı dağının zirvəsindən aşıb keçərək təxminən dağın zirvəsinin oxuna paralel olarsa, onda İlanlı dağına gələn hava axını ləngiyir. Bu zaman hava axınının qonşu sahələri dağın sağ və solundan öz hərəkətlərinə davam edərək, dağı ötüb keçir və onun külək tutmayan tərəfinə keçirlər və dağ soyuq hava ilə əhatə olunur. Əgər hava axını dağın oxuna nisbətən böyük bucaq altında hərəkət edərsə, onda dağa çatan hava axınının bir hissəsinin hərəkəti ləngiyir. Soyuq küləyin ləngiməsi onun təzyiqinin artmasına və hava axınının aşağı təzyiqə tərəf istiqamətlənməsinə gətirib çıxarır. Bu isə öz növbəsində hava axınında burulğan yaranmasına və küləyin sürətinin artmasına səbəb olur. Hava axını İlanlı dağına çataraq öz sürətini itirir və hava axınında burulğan yaranır. Yağıntılar dağın küləkdöyən tərəfində güclənir, külək tutmayan tərəfində isə zəifləyir. Araz vadisinin Culfa şəhəri yaxınlığında hava axını dar keçid vasitəsi ilə Ordubad şəhərinə tərəf keçərkən, hava axınının sürəti vadinin eni və çıxışın darlığından asılı olaraq artır. Bu hava axınının təzyiqinin vadidən

çıxışa tərəf istiqamətlənməsi ilə əlaqəlidir. Araz çayı boyunca, dağ silsilələri arasında olan dar keçidlərdə hava axınlarının sürəti dəyişir.

Küləyin sürətinin artması külək axınının sıxlaşması nəticəsində baş verir. Bu hadisə küləyin istiqaməti boyunca istiqamətlənmiş dar dərələrdə (Culfa, Ordubad, Şahbuz rayonları), dağların zirvələrində, dağların külək tutan yamaclarında baş verir. Küləyin sürətinin zəifləməsi külək axınının genişlənərək səpələnməsi zamanı baş verir.

Naxçıvan MR ərazisində küləyin istiqaməti və sürətinin ölçülməsi zamanı müəyyən edilmişdir ki, küləyin orta sürətinin ən böyük qiyməti Şahbuz rayonunun Biçənək kəndində, Şahbuz şəhəri yaxınlığında, Culfa şəhəri yaxınlığında, Ordubad rayonunun Ağdərə kəndində, Ordubad şəhəri yaxınlığında olur.

Nəzərə almaq lazımdır ki, küləyin əsmə şəraitinə yerin girintili-çıxıntılı relyefi, nisbi hündürlüyü, sahənin açıq və qapalı olması, sıldırım qayaların forması və s. öz təsirini göstərir [7]. Şəkil 3-də Naxçıvan MR-in ərazisində küləklərin istiqamət və sürətləri göstərilmişdir:



Şəkil 3. Naxçıvan MR ərazisində küləyin istiqaməti və sürəti.

Külək enerjisi ehtiyatları təcrübədə iki (texniki və potensial) enerji ehtiyatlarına bölünürlər. Ərazidə hərəkət edən hava kütlələrinin ümumi enerjisinə küləyin potensial enerji ehtiyatı deyilir. Küləyin enerji ehtiyatları son dərəcə çox olsa da, təcrübədə bu potensial enerjinin yalnız bir hissəsi istifadə olunur. Küləyin bu mövcud texniki vasitələrin köməyi ilə elektrik enerjisi istehsal edilə bilən hissəsi texniki külək enerjisi ehtiyatı adlanır.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, uzaq dağlıq ərazilərdə yerləşən yaşayış məskənlərinin elektrik enerjisi ilə təmin edilməsi üçün dar dərələrdə və nisbətən dağlara yaxın yerlərdə KEQ-dan istifadə olunması məqsədə uyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Атлас Азербайджанской ССР. Баку-Москва: Академия Наук Азербайджанской ССР, Главное управление геодезии и картографии государственного геологического комитета СССР, 1963.
2. Брюхань Ф.Ф., Дробышев А.Д., Оценка климатических ветроэнерго Ресурсов // Сборник научных трудов Гидропроекта, 1988 г, Вып. 129, с. 48-54.
3. Kazimov M.G. The wind resources in the Nakhchivan AR of the Azerbaijan Republic // Альтернативная энергетика и экология, 2012, № 1, с. 108-112.
4. Kazimov M.H., Yüksəklikdən asılı olaraq küləyin əsas parametrlərinin təyin edilmə üsulları // AMEA Naхçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2011, № 2, s. 255-261.
5. Kazimov M.H., Naхçıvan MR-də küləyin sürətinin yerli relyefdən asılılığı // AMEA Naхçıvan Bölməsinin Xəbərlər, 2010, № 4, s. 241-245.
6. Kazimov M.H., Ресурсы ветровой энергии Нахчыванской А.Р, Баку, Проблемы энергетике, 2010, № 4, с. 108- 112.
7. Милевский В.Ю. Методика исследования скоростных роз и скоростей ветровых роз, диаграмм ветра / ГГО, вып. 113, Ленинград: Гидрометео издат, 1980, с. 57-70.

Махбуб Казымов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕТРОВ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье показаны результаты научно-исследовательских работ, проведенных на территории Нахчыванской АР. Приведены карта распределения, характеристики и типы ветров Нахчыванской АР.

Ключевые слова: *циклон, антициклон, местные ветры, горно-долинные ветры, роза ветров, скорость ветра.*

Mahbub Kazymov

INVESTIGATION OF WINDS IN THE TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS RESPUBLIC

Results of scientific-research works carried out in the territory of Nakhchivan AR are given in the paper. Map of distribution, characteristics and types of winds of Nakhchivan AR are cited.

Key words: *cyclone, anticyclone, local winds, mountain-valley winds, wind rose, wind velocity.*

(Fizika-riyaziyyat e.d. S.A.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

ASTROFİZİKA

QULU HƏZİYEV
AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: atcc55@mail.ru

GÜNƏŞ SİSTEMİNİN KİÇİK CİSİMLƏRİ: ASTEROİDLƏR

Asteroidlər Günəş sisteminin planetəbənzər kiçik cisimləridir (kiçik planetlər). Asteroidlər ölçülərinə görə kəskin fərqlənirlər. onların ən kiçikləri toz dənəciyindən fərqlənmir. Asteroidlərdən bir neçə mini öz adları ilə məlumdur. Bununla bərabər diametri kilometr yarımından artıq olan asteroidlərin sayının yarım milyana yaxın olduğu guman edilir. Ancaq bütün asteroidlərin ümumi kütləsi Yer kütləsinin mində birindən də azdır. Əksər asteroidlərin orbitləri Günəşdən 2.0-dən 3.6 a.v.-ə qədər məsafədə Mars ilə Yupiterin orbitləri arasında yerləşən asteroid qurşağında cəmlənmişdir.

Açar sözlər: *asteroid, Günəş sistemi, Turin şkalası.*

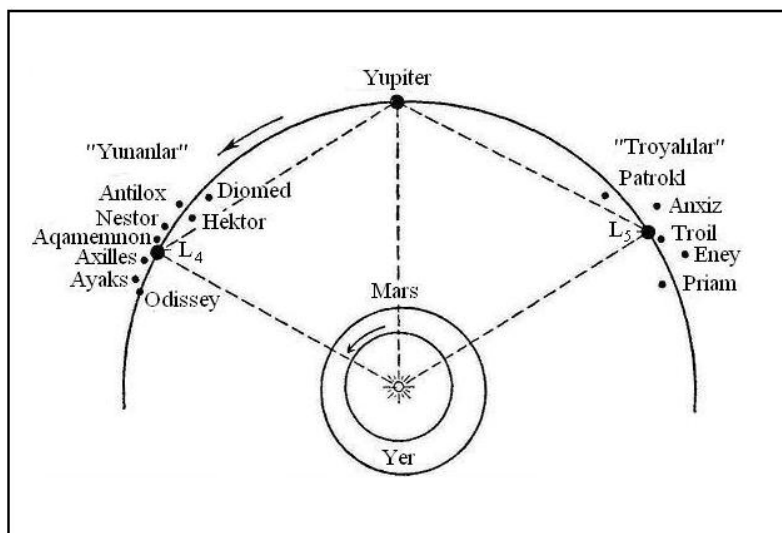
Asteroidlər Günəş sisteminin planetəbənzər kiçik cisimləridir. Onlara bəzən kiçik planetlər də deyilir. Onlardan ən böyüyü ölçüləri 970x930 km olan Sereradır. Asteroidlər ölçülərinə görə kəskin fərqlənirlər. Ən kiçiklərinin ölçüləri bir neçə on metrə bərabərdir. Daha kiçik olanları meteorit cisimlərə aid edilir. Diametri 1,5 km-dən artıq olan asteroidlərin ümumi sayının milyon yarımına qədər olduğu güman edilir. Asteroidlərin sayının kifayət qədər çox olmasına baxmayaraq, onların hamısının birlikdə götürülmüş kütləsi Yer kütləsinin mində birindən də kiçikdir [1]. Asteroidlərin əksəriyyətinin orbiti Yupiterlə Mars arasında “asteroid qurşağı” adlanan zonada yerləşir. Bu zona Günəşdən 2,17 astronomik vahiddən (a.v.) 3.64 a.v.-ə qədər olan məsafədədir. Bununla bərabər orbitləri Günəşə kifayət qədər yaxın (<1 a.v.) və uzaq (>7 a.v.) olan asteroidlər də mövcuddur. Yaxın asteroidlərdən Amur, Apollon və Aten qruplarını, uzaq asteroidlərdən isə Hiron qrupunu göstərmək olar [1]. Günəş ətrafında Yupiterin orbiti boyunca hərəkət edən “Yunanlar” və “Troyalıları” adlandırılan asteroid qrupları çox böyük maraq kəsb edir. Həmin qrupların Yupiterdən və Günəşdən məsafələrinin eyni olması (şəkil 1) klassik üç cisim məsələsinin xüsusi halı nöqtəyi-nəzərindən unikal bir nümunədir. Onların Günəş ətrafında

dolanma dövrü Yupiterinkinə bərabərdir. Həmin qruplara aid olan 1000-dən artıq asteroid məlumdur.

Asteroidlərin əks etdirdikləri Günəş işığının spektrinə görə onları təsnifatlandırmaq mümkündür. Tədqiqatlar göstərir ki, asteroidlərin 75%-ni tünd karbon asteroidləri (C qrupu), 15%-ni bozultul rəngli silisium asteroidləri (S qrupu), qalan 10%-ni isə metal asteroidləri (M qrupu) təşkil edir [2]. Ən zəif asteroidlər üzərlərinə düşən Günəş işığının 3-4%-ni, ən parlaqları isə 40%-ə qədərini əks etdirir. Bir çox asteroidlərin parlaqlıqları onların fırlanması ilə bağlı olaraq müntəzəm surətdə dəyişir.

Qeyd olunan asteroid qruplarının məlum meteorit sinifləri ilə əlaqələri vardır. Asteroid və meteoritlərin kimyəvi tərkiblərinin oxşar olmalarını təsdiq edən çoxlu faktlar mövcuddur ki, bu da asteroidlərin meteoritləri əmələ gətirən cisimlərdən olmasını deməyə əsas verir.

Asteroidlərin çox böyük əksəriyyəti qeyri-düzgün formaya malikdir. Ən kiçik asteroidlər daha tez fırlanaraq, formaca kəskin fərqlənirlər. Kosmik aparatlar vasitəsi ilə aparılan müşahidələr göstərir ki, onların səthi kraterlərlə örtülüdür. Bu o deməkdir ki, asteroidlər müntəzəm olaraq toqquşmaya məruz qalırlar və son nəticədə parçalanaraq kiçik hissələrə bölünürlər.



Şəkil 1.

Belə güman edilir ki, asteroidlər Günəş sisteminin yarandığı ilkin maddənin daşıyıcılarıdır. Bu nöqtəyi-nəzərdən asteroidlərin tədqiqinin müstəsna əhəmiyyəti vardır. Asteroidlərin tədqiqini aktuallaşdıran cəhətlərdən biri də onlardan bəzilərinin daimi olaraq Yer kürəsi ilə toqquşma ehtimalının mövcud olmasıdır. 1873-cü ilin iyun ayının 14-də Enn Arbor rəsədxanasında (ABŞ) 132 Aertu adlı asteroid kəşf olundu. Bu asteroidi cəmi 2 həftə ərzində müşahidə etmək mümkün olsa da, məlum oldu ki, onun orbiti Marsın orbitinin daxilindədir. Bu

o demək idi ki, 132 Aertunun Yer kürəsinə yaxınlaşmaq ehtimalı var idi. XIX əsrin sonlarına qədər bir daha belə asteroidlərə rast gəlinmədi. İkinci belə bir asteroid 13 avqust 1898-ci ildə Berlin şəhərində yerləşən Uraniya rəsədxanasında müşahidə olundu. Bu asteroidin ulduzlara nisbətən böyük sürətlə hərəkət etməsi onun Yerə çox yaxın olmasına dəlalət edirdi. Parlaqlığının zəif olması isə o demək idi ki, bu asteroidin ölçüləri çox kiçikdir. Bu en kəsiyi 25 km-dən də az olan 433 Eros idi. Müşahidə olunan vaxtı onun Yerdən məsafəsi ən az olaraq 0.15 astronomik vahidə (a.v.) yaxın idi. XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq yeni texniki vasitələrin və metodların tətbiqi nəticəsində bu tip asteroidlərin kəşfi və müşahidələri sistemli şəkildə həyata keçirilməyə başladı. Bəzi hallarda belə asteroidlərin kəşfi elm aləmində və cəmiyyətdə müəyyən narahatçılıqla müşayiət olunmuşdur və olunmaqdadır. Buna misal olaraq keçən əsrin 60-cı illərində İkar (1566) asteroidi ilə bağlı olan dramatik hadisələri göstərmək olar.

Keçən əsrin 90-cı illərinin əvvəllərindən başlayaraq Yer kürəsinə təhlükəli dərəcədə yaxınlaşan asteroidlərin aşkara çıxarılması və izlənməsi məqsədi ilə sistemli surətdə elmi-tədqiqat işləri həyata keçirilməyə başladı. Az bir zamanda xeyli sayda “təhlükəli” asteroid qeydə alındı. Bunlardan ən çox diqqət cəkəni 1996-cı ilin may ayının 16-da tapılmış 1996 JA1 asteroidi idi. Diametri 300-900 m arasında olduğu ehtimal olunan bu cisim Yerdən uzaqlığı cəmi 900 min km idi. 19 mayda asteroid Yerdən 450 min km məsafədən keçərək uzaqlaşmağa başladı. 1997-ci ildə potensial təhlükəli daha bir asteroid – 1997 XF11 kəşf olundu. Bundan dərhal sonra NASA tərəfindən NEOPO (Near-Earth Object Program Office) qurumu yaradıldı. Bu qurumun əsas funksiyası təhlükəli kosmik obyektlərin aşkara çıxarılması və izlənməsinin koordinasiya edilməsi idi. NEOPO qurumunun köməyi ilə Yer kürəsi yaxınlığında yerləşdikləri guman edilən və diametri 1 km-dən artıq olan 2000-ə yaxın asteroiddən ən azı 90%-nin aşkar olunmasını nəzərdə tutulurdu.

1999-cu ildə Beynəlxalq Astronomiya Cəmiyyətinin (MAC) İtaliyanın Turin şəhərində konfransı keçirildi. Həmin konfransda asteroidlərin yaratdığı təhlükənin qiymətləndirilməsi üçün Rixter şkalasına bənzər analoji bir sənədin qəbul olunması zərurəti qeyd olundu və uyğun layihə təqdim edildi. Elə həmin ildə də indi elm aləmində Turin şkalası kimi tanınan sənəd qəbul olundu. Turin şkalası hər hansı bir məlum səma cisminin Yerlə toqquşma ehtimalını və bu toqquşmanın mümkün nəticələrini 10 dərəcəlik balla qiymətləndirən bir sistemdir. Bu şkala aşağıdakı kimidir:

► **0.** Yaxın bir neçə on ildə toqquşma ehtimalı sıfıra bərabərdir və ya Yer kürəsinin eyni ölçülü səma cismi ilə toqquşma ehtimalından aşağıdır. Bu qiymətləndirmə həm də toqquşma halında belə atmosferdə məhv olaraq Yerın səthinə çatmayan kiçikölçülü səma cisimlərinə də aiddir.

► **1.** Toqquşma ehtimalı fəvqəladə dərəcədə kiçikdir və ya Yer kürəsinin eyni ölçülü səma cismi ilə toqquşma ehtimalına bərabərdir.

► **2.** Səma cismi Yerlə yaxınlaşır, ancaq toqquşma ehtimalı azdır.

► **3.** Yer kürəsi ilə toqquşma ehtimalı 1% və artıq olan sıx yaxınlaşma, Toqquşma baş verərsə lokal dağıntılar mümkündür.

► **4.** Yer kürəsi ilə toqquşma ehtimalı 1% və artıq olan sıx yaxınlaşma, Toqquşma baş verərsə regional dağıntılar mümkündür.

► **5.** Yer kürəsi ilə ciddi toqquşma ehtimalı olan sıx yaxınlaşma, Toqquşma baş verərsə regional dağıntılar mümkündür.

► **6.** Yer kürəsi ilə ciddi toqquşma ehtimalı olan sıx yaxınlaşma, Toqquşma baş verərsə qlobal dağıntılar mümkündür.

► **7.** Yer kürəsi ilə yüksək toqquşma ehtimalı olan sıx yaxınlaşma, Toqquşma qlobal fəlakətə səbəb ola bilər.

► **8.** Yerli dağıntılara səbəb olan toqquşma (belə toqquşmalar 1000 ildə bir dəfə baş verir).

► **9.** Qlobal dağıntılara səbəb olan toqquşma (belə toqquşmalar 1000-10000 il ərzində bir dəfə baş verir).

► **10.** Qlobal fəlakətə səbəb olan toqquşma (belə toqquşmalar 100000 və daha çox il ərzində bir dəfə baş verir).

Sonda qeyd edək ki, yaxın 10-15 il ərzində Turin şkalası ilə 0-dan yuxarıda yerləşən asteroidin aşkar olunması gözlənilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. Москва: ЛИБРОКОМ, 2009, 704 с.
2. <http://galspace.spb.ru/index65-3.html>

Гулу Газиев

МАЛЫЕ ТЕЛА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ: АСТЕРОИДЫ

Астероид – небольшое планетоподобное тело Солнечной системы (малая планета). Астероиды по размерам сильно различаются, самые маленькие из них не отличаются от частиц пыли. Несколько тысяч астероидов известно под собственными именами. Полагают, что насчитывается до полумиллиона астероидов с диаметром более полутора километров. Однако общая масса всех астероидов меньше одной тысячной массы Земли. Большинство орбит астероидов сконцентрировано в поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера на расстояниях от 2,0 до 3,3 а.е. от Солнца.

Ключевые слова: астероид, Солнечная система, Туринская шкала.

Qulu Haziyev

SMALL BODIES OF THE SOLAR SYSTEM: ASTEROIDS

Asteroid is a small planet-like body of the Solar system (minor planet). Asteroids vary greatly in size; smallest of them don't differ from the dust particles. Several thousands of asteroids are known under their own names. It is believed that there are up to half a million asteroids with a diameter of more than a mile. However, the total mass of all asteroids is less than one thousandth of the Earth's mass. Most asteroids are concentrated in the asteroid belt between the orbits of Mars and Jupiter at distances from 2.0 to 3.3 AU from the Sun.

Key words: *asteroid, Solar system, Turin scale.*

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

AZAD MƏMMƏDLİ

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad_mammadli@yahoo.com

DİNAMİK SİSTEMLƏRİN HƏRƏKƏTİNİN ƏSAS TƏDQİQAT METODLARI VƏ ONLARIN GÖY MEXANİKASINDA TƏTBİQİ

Məqalədə dinamik sistemlərin hərəkətinin öyrənilməsinin əsas metodlarının göy mexanikası məsələlərinə tətbiqi ilə bağlı araşdırmalar aparılmışdır. Göy mexanikasının əsas məsələsi Nyuton dövründən etibarən istənilən zaman anı: gələcək yaxud keçmiş üçün göy cisimlərinin vəziyyətlərini və sürətlərini təyin etməkdən ibarətdir. Bu məsələnin həlli üçün Kepler həyəcanlanmayan hərəkət nəzəriyyəsini yaratdı, Nyuton isə sarsıntılar nəzəriyyəsinin əsas metodlarını işləyib hazırladı. Günəş sistemi cisimlərinin hərəkət nəzəriyyələrindən əksəriyyətinin əsasını məhdud üç cisim məsələsinin tətbiqləri təşkil edir. Belə məsələlər çərçivəsində göy mexanikasının keyfiyyət və analitik metodları ilə həm təbii, həm də süni cisimlərin hərəkətləri tədqiq edilir. Məhdud məsələnin tətbiq sahələri həm də kosmoqoniya, kosmik dinamika və ulduz dinamikasıdır. Müasir şəraitdə belə metodlar praktik məsələlərdə, yəni süni peyklərin yerətrafi orbitə çıxarılması və kosmik aparatların yaxın Günəş sistemi cisimlərinə uçuşu məsələlərində tətbiq olunurlar. Bu səbəbdən də məqalədə şərh olunmuş göy mexanikasının əsas metodlarının tədqiqi aktualdır.

Açar sözlər: *dinamik sistemlər, keyfiyyət metodu, kəmiyyət metodu, göy mexanikası, məhdud üç cisim məsələsi*

Dinamikanın vəzifəsi verilmiş dinamik sistemin mümkün hərəkətlərinin hamısını bütövlükdə xarakterizə etməkdən ibarətdir. Həm də burada hərəkətin məsələnin aşkar və tam ümumi həlli ilə ifadə olunması mütləq deyildir. Bu cür ifadə olunma çox az hallarda mümkün olur, hətta mümkün olduqda belə, o çox vaxt az əhəmiyyətli olur və sistemin özünü necə aparmasını başa düşmək üçün elə də faydalı olmur. Buna misal olaraq iki cisim məsələsi göstərilə bilər. Məhz buna görə də mümkün hərəkətlər məcmusunun xassələri məlum olduğundan, bu məsələni həll edilmiş hesab etmək olar. Baxılan cisimlərin hərəkətini təsvir edən koordinatların zamanın aşkar funksiyası kimi sonlu şəkildə verilə bilməməsinə baxmayaraq, məsələ həll olunmuş kimi qəbul edilir.

Dinamikada dinamik sistemlərin özünü aparmasının öyrənilməsinin üç əsas metodunu: keyfiyyət, kəmiyyət və formalistik metodlarını fərqləndirmək olar. Keyfiyyət metodu ola bilsin ki, daha zərif, bəzi hallarda isə daha güclü metoddur. Formalistik metod klassik göy mexanikasının əsasını təşkil edir.

Kəmiyyət metodu isə astronomlar və texniklər arasında daha geniş yayılmışdır və onlar dinamik sistemin özünü aparmasını tədqiq etmədən, çox vaxt məsələnin xüsusi həlli ilə kifayətlənməli olurlar. Buna misal olaraq n cisim astronomik məsələnin xüsusi həlləri ilə verilən planetlərin efemeridlərini göstərmək olar [1].

Keyfiyyət metodu dinamikada dayanıqlıq, həllin varlığı, inteqrallama və gətirilə bilmə kimi məsələləri öyrənərkən tətbiq edilir. Keyfiyyət metodlarının inkişafı ilk növbədə A.Puankare və D.Birkqofun adları ilə bağlıdır. Hill, sərhəd oblastlarını təsvir etmək üçün sıfır sürətli əyriləri ilk olaraq tətbiq etməsinə baxmayaraq, onun adı qeyd olunan məsələdə az xatırlanır. Hill metodu, ehtimal ki, məhdud məsələdə ən güclü və uğurlu metodlardan biridir.

Bəzən belə bir fikir yürüdülmür ki, keyfiyyət dinamikasının nəticələri praktiklərə (yəni, nəzəriyyəni işləyib hazırlayanlara yox, onu praktikada tətbiq edənlərə) böyük fayda gətirmir. Bu, müəyyən mənada onunla izah oluna bilər ki, keyfiyyət analizlərinin bir hissəsi indiyədək lazımi şərhini almamış, digər hissəsi isə xalis nəzəri maraq daşıyır.

Bununla belə, dinamik sistemin bəzi keyfiyyət xassələrini bilmək ədədi həllə müqayisədə olduqca zəruri ola bilər. İnteqrallanmayan dinamik sistemlər periodik yaxud asimptotik olmadıqları halda onların həlli heç vaxt bütün zaman oxunda məlum olmur. Əgər dinamik sistemin diferensial tənliklərinin xüsusi həllini elektron hesablama texnikasının köməyi ilə almağa çalışsaq, buna əmin olmaq olar.

Hələlik belə bir qiymətləndirmə aparmadan kompyuterdə hesablama zamanı vaxt qeyri-məhdud artdıqda və müxtəlif mənbələrdən yığılan xətlər çapa verildikdə çıxışdakı nəticələri təsəvvürümüzdə canlandırmağa çalışsaq. Əgər nəticələrin sistematik şəkildə dəyişməsi az və ya çox dərəcədə aşkar olunmazsa, onda tez və ya gec kompyuterin çıxışındakı məlumatlar öz mənasını itirir və biz bütün zaman oxu boyunca dinamik sistemlə bağlı faydalı məlumat əldə edə bilmirik. Aparılan ədədi hesablamalara baxmayaraq, orbitin yaxud sistemin özünü necə aparması məlum olmur.

Dinamikanın əsas fundamental problemlərindən biri olan dinamik sistemin mümkün hərəkətlərinin hamısının birlikdə təsvirini də bir misal kimi qeyd etmək olar. İnteqrallanmayan sistemlər üçün bu başlıca problemdir, belə ki, bu halda ümumi həll sonlu şəkildə mövcud deyildir. Yer və Ay arasında bütün mümkün orbitləri bilməyin praktik əhəmiyyətini ətraflı şərh etməyə ehtiyac yoxdur, belə ki, qoyulan məsələyə “ən yaxşı şəkildə” cavab verən orbitin seçilməsi mümkün seçimlə bağlı məlumatlı olmağı tələb edir. Bu məsələyə formalistik yanaşma az effektivdir. Hətta o, ümumi həlli verən yığılan sıraya gətirərsə belə, sistemin xarakteri, özünü necə aparması və həllər çoxluğu ümumi şəkildə bu sıradan təyin oluna bilməz. Bu məsələ üçün kəmiyyət metodu praktik maraq kəsb edən başlanğıc şərtlər oblastının seçilməsindən və bu oblastda mümkün olan orbitlərin hamısının hesablanmasıdan ibarətdir. Bu orbitlər sistemini “maraq doğuran orbitlər ailəsi” adlandırırlar. Bu metodun çatışmazlığı

ondan ibarətdir ki, faydalı orbitlərin bir neçəsi yaxud hətta onların bütöv bir ailəsi diqqətdən yayına bilər. Başlanğıc şərtlərin mümkün oblastı böyükdürsə, altı dəyişən başlanğıc şərtlərə uyğun gələn orbitlər ailəsinin ədədi üsulla verilməsi, demək olar ki, ümitsiz bir məsələyə çevrilir.

Mümkün hərəkətlər məcmusunun öyrənilməsini birgə metodlarla (ədədi və formalistik), dinamikanın keyfiyyət metodlarını rəhbər tutaraq həyata keçirmək lazımdır. Beləliklə, tətbiqi göy mexanikasının ən mühüm praktik problemlərindən biri olan müvafiq orbitin seçilməsi problemi keyfiyyət dinamikasının ən yaxşı işlənmiş problemlərindən birinə ekvivalentdir.

Formalistik metodlara müraciət etməklə, biz klassik göy mexanikasının “qala”sına girmiş oluruq. Formalistik metodları həm də sarsıntıların ümumi metodları adlandırırlar və burada da əsas riyazi üsul sıraya ayırmadır. Ümumi sarsıntılar üsulundan istifadə edərkən həddə başlanğıc şərtlər ixtiyari kəmiyyətlər kimi saxlanılır. Dəyişənlərə görə sıranın yığılmasının diqqətlə riyazi yoxlanılması tələb olunur. Qəribə bir təsadüfdən, Puankareyə aid edilən dinamikanın keyfiyyət nəticələrindən birinə görə göy mexanikasında tətbiq olunan sıralar, ümumiyyətlə desək, dağılındır. Buna baxmayaraq, belə sıraların sonlu kəsikləri əksər hallarda göy mexanikasında olduqca faydalı olurlar, belə ki, onlar müşahidələrlə yaxşı uzlaşan nəticələr verirlər. Bununla belə, zaman qeyri-məhdud artdıqda sistemin özünü necə aparması ilə bağlı məsələyə bu cür sıralarla ifadə edilmiş həllər əsasında cavab vermək, əlbəttə ki, olmaz. Cisimlərin yaxınlaşması və onların qarşılıqlı toqquşması halında göy mexanikasının klassik sıraları, demək olar ki, tətbiq olunmurlar, müasir dinamika isə belə orbitlər xüsusilə mühüm rol oynadığından, yeni formal metodların işlənilib hazırlanması lazım gəlir.

Həllər çoxluğunun başlanğıc şərtlərdən və zamandan asılı olan “sadə” funksiyaların köməyi ilə verilməsi məsələsinin ümidlə gözlənilən həlli, ola bilər ki, formalistik dinamika vasitəsi ilə nə zamansa reallaşa bilər. Bunun üçün hər üç əsas metodu inkişaf etdirmək lazımdır ki, burada da aparıcı rol formalistik metoda məxsus olmalıdır. Dinamikada Nyuton metodu da elə dinamik sistemin hərəkətini təsvir edən bu cür aşkar ifadələrin tapılmasına imkan verir.

Göy mexanikasında irəliləmə və riyazi yönümlü digər elm sahələrindəki tərəqqi çox və ya az dərəcədə oxşar mərhələləri ortaya çıxarır. Əvvəlcə maraq doğuran sahəni sadə analitik ifadələrin köməyi ilə təsvir etməyə təşəbbüs göstərilir. Əgər sonlu şəkildə sadə həllərin alınması birinci cəhddə uğursuzluqla nəticələnirsə, onda bu, ardıcıl yaxınlaşmaları və həllin sıralar şəklində verilməsini zəruri edir. “Həll oluna bilən” dinamik sistemlər tipindən olan məsələlərdə birinci mərhələ nəticələr verirsə, onlar həll olunmuş hesab edilir və adətən kənardə saxlanılıb, sonrakı tədqiqata cəlb olunmurlar. Dinamikada kəmiyyət metodu əslində birinci mərhələdən fərqlənmir, belə ki, o, sadə formada xüsusi həlli: koordinatları zamanın funksiyası kimi ifadə edən ədədlər sistemini verir. Elə məsələlər vardır ki, onların ümumi həllini almaq vacibdir, lakin, eyni

zamanda bu məsələlər “inteqrallanan” olmur və ona görə də sadə ümumi həllərin alınmasına imkan vermir. Bu tip məsələlər riyazi fizikanın ikinci fazasına: sıraların köməyiylə həll oluna bilən məsələlərə aid edirlər. Bu mərhələdə sıra şəklində həlləri ümumi həllinin xassələrinə malik olan bəzi məsələlər həll olunurlar. Bu cür vəziyyətə ardıcıl yaxınlaşmaların yığılması və sıra şəklində həllin fiziki mənasının özü bütövlükdə aydın olmadığı mürəkkəb sistemlərdə az-az hallarda təsadüf olunur. Bu kateqoriyaya düşən fiziki məsələlərə keyfiyyət metodları mövqeyindən baxılmalıdır.

Dinamikada kəmiyyət metodu eksperiment olunmağa uyğun gəlir. Onun rolu daha çox inteqrallanmayan dinamik sistemlərdə o qədər böyükdür ki, o, mahiyyətinə görə formalistik yanaşma zamanı yığılma haqqında məsələ şübhə doğurduğu halda belə orbiti almağa imkan verən yeganə metoddur. Layiqli formada qoyulan eksperimentlərin rolu və alınan nəticələrin interpretasiyasının əhəmiyyəti fizikada yaxşı məlumdur. Dinamikada eksperiment zamanı əsas alət – EHM – mürəkkəb məsələləri həll etmək üçün əsas vasitələrdən biri olmuşdur. Ona görə də dinamikada eksperiment aparmaq fizikadakı kimi çox uzağa irəliləməmişdir. Məhdud məsələdə məlum klassik hesablama nəticələri rəqəmli hesablama maşınları tətbiq edilmədən E.Stremgren və C.Darvin tərəfindən alınmışdır. Yüksək sürətli EHM-lərin köməyiylə alınan son nəticələr sistemin nəzəri olaraq yoxlanıla bilən bəzi mühüm xassələrini aşkar etməyə imkan verdi. Dinamikaya belə nəzəri-eksperimental yanaşma böyük potensial imkanlara malikdir.

Məhdud məsələnin tairixi Eyler və Laqranjdən (1772) başlamış [2], sonralar Yakobinin (1836), Hillin (1878), Puankarenin (1899), Levi-Çivitin (1905) və Birkqofunun (1915) əsərlərində inkişaf etdirilmişdir. Eylerdən başlayaraq bizim günlərə qədər təxminən 200 ildən artıq bir müddəti əhatə edən zaman kəsiminə bu məsələnin öyrənilməsinə öz töhfəsini vermiş xeyli sayda alimlərin də adı daxildir. Bu qısa tarixi xülasədə, təəssüf ki, onlar üzərində dayanmaq imkanımız yoxdur və bütün diqqətimizi Eyler, Yakobi və Puankarenin işləri üzərində cəmləşdirəcəyik.

1772-ci ildə Eyler özünün yaratdığı Ayın hərəkət nəzəriyyəsi ilə əlaqədar olaraq bu məsələnin öyrənilməsinə ilk töhfəsini verdi. Onun işi məhdud məsələnin tədqiqində mühüm addım oldu və Ayın hərəkət nəzəriyyəsinin sonrakı inkişafına və hətta kosmodinamika sahəsində bəzi sonuncu işlərə əhəmiyyətli təsir göstərdi. Onun başlıca nailiyyəti sinodik (fırlanan) koordinat sisteminin daxil edilməsi oldu. Bu sistemdən istifadə edilməsi hal-hazırda Yakobi inteqralı kimi tanınan hərəkət tənliyi inteqralına gətirib çıxarır. Eylerin özü Yakobi inteqralını kəşf etməmişdir. Bunu ilk dəfə 1831-ci ildə Yakobi etmiş, Vintnerin dediyi kimi, sinodik sistemi “yenidən kəşf etmişdir”. Burada gerçək vəziyyət müəyyən dərəcədə mübahisəlidir, ona görə ki, Yakobi öz inteqralını siderik (tərpənməz) sistemdə dərc etdirmişdir ki, bu sistemdə də onun əhəmiyyəti, şübhəsiz ki, sinodik sistemdə olduğu kimi, elə də böyük deyildir. Vintnerin yuxarıda haqqında danışılan istehzalı iradı tam yerinə düşür: onun Ayın hərəkət

nəzəriyyəsi haqqında Nyukomun məruzəsinə məhdud məsələnin tarixi üzrə faydalı mənbə kimi baxılmasını tövsiyə etməsi ilə də razılaşmaq olmaz.

Eyler 1760-cı ildə, hələ Ayın hərəkət nəzəriyyəsini işləyib hazırlayanadək iki tərpənməz kütlənin üçüncü kütləni Nyuton qravitasiya qanunu ilə cəzb etməsi məsələsinin həllini verdi. Bu dinamik sistem, mərkəzəqaçma və Koriolis qüvvələrinin mövcud olmadığı, məhdud məsələnin çox sadələşdirilmiş və xüsusi halıdır. Onun bilavasitə əhəmiyyəti məhduddur, ona görə ki, tərpənməz cəzb edən mərkəzlərə nə göy mexanikasında, nə də onun tətbiqlərində rast gəlinmir. Bununla belə, Eyer tərəfindən iki tərpənməz cəzb edən mərkəzlər məsələsinin sonlu şəkildə həlli faktının özü mühüm əhəmiyyət kəsb edir və bu həll digər bir sıra sahələrdə çoxsaylı tətbiqlərə malikdir. Kosmodinamika üzrə ədəbiyyatda bu məsələyə maraq 1959-cu ildə rəqəmli hesablama maşınlarının köməyi ilə alınan həllərin etibarlılığı və dəqiqliyi haqqında məsələ ilə əlaqədar olaraq yaranmışdır.

İki tərpənməz cəzb edən mərkəzlər məsələsinin Eyer həlli süni peyk haqqında məsələdə də, habelə sarsıntılar nəzəriyyəsi əsasında hesablamalarda aralıq orbit kimi məhdud məsələdə istifadə oluna bilər. Süni peyk haqqında məsələnin Vinti tərəfindən alınan həlli Eylerin nəticəsindən asılı deyildi və həqiqətən də onunla əsasən analitik cəhətdən eynilik təşkil edirdi. Eyer həllinin məhdud məsələdə aralıq orbit kimi istifadə olunması ideyası hal-hazırda yeni deyildir. Təəssüf ki, bu həllə elliptik funksiyalar daxildir və ona görə də aralıq orbit kimi konik kəsiklərdən istifadə olunan, olduqca sadə Enke metodu ilə müqayisədə az əlverişlidir. Digər tərəfdən Eyer məsələsində hər iki kütlənin təsiri nəzərə alındığı halda Enke metodunda yalnız bir kütlənin təsiri nəzərə alınır.

İki tərpənməz cəzb edən mərkəzlər haqqında Eyer məsələsinin üçüncü tətbiq sahəsi tənzimləmə haqqında məsələyə aiddir. İki tərpənməz cəzb edən mərkəzlər məsələsinin həll edərək Eylerin tətbiq etdiyi koordinatların çevrilməsi məhdud məsələdə tətbiq edildikdə məxsusiliyi aradan çıxarır, başqa sözlə, məsələni requlyarlaşdırır. Tile (1892) və Barro (1906) tənzimləyici prosesi yerinə yetirməklə bu çevrilməni məhdud məsələ üçün tətbiq etmişlər. Bundan əlavə, Stremgrenin (1935) rəhbərliyi altında Kopenhagen məktəbi tərəfindən yerinə yetirilən xeyli sayda ədədi hesablamalar bu çevrilməyə əsaslanırdı.

Məhdud məsələnin inteqralı Yakobinin adı ilə bağlıdır. Bu inteqralın çox saylı tətbiqləri vardır. Belə ki, o, üçüncü cismin sürətinin ədədi qiyməti ilə bu cismin vəziyyəti arasında əlaqə yaradır, bu səbəbdən də Yakobi inteqralı hərəkət tənliklərini həll etmədən hərəkətin bəzi ümumi keyfiyyət xarakteristikalarını müəyyən etməyə imkan verir. Bu fakt inteqralın “həll olunmayan” dinamik məsələlərə tətbiqi üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir. O, üçüncü cismin yerləşə bilmədiyi müəyyən bir qadağan olunmuş sahəni təyin etməyə imkan verir [4]. Hill (1878) bu prinsipi ilk dəfə olaraq Yerlə Ay arasındakı məsafənin həmişə yuxarıdan məhdud olduğunu göstərmək üçün tətbiq etmişdir. Bu onu deməyə

əsas verir ki, əgər Hill modeli Günəş-Yer-Ay sistemi üçün yararlıdırsa, onda Ay Yerdən istənilən böyük məsafəyə uzaqlaşa bilməz.

Puankarenin üç məşhur cildi olan *Methodes Nouvelles* 1899-cu ildə tamamlanmışdır. Bu iş o dərəcədə yeni və orijinal olmuşdur ki, hətta indi də onun bəzi bölmələrinin mahiyyəti tam açılmamışdır. Puankarenin işlərinin ən mühüm xüsusiyyəti, ehtimal ki, onun göy mexanikasının keyfiyyət aspektlərinə göstərdiyi diqqət olmuşdur. Bəşəriyyətin ən böyük elmi nailiyyəti hesab olunan Ayın hərəkət nəzəriyyəsini işləyib hazırlamış Eyler kimi, nəzəriyyə sahəsində ən böyük uğurlardan biri olaraq qəbul edilən analitik metodların sonrakı inkişafı da Puankarenin adı ilə bağlıdır [3]. Məhdud məsələ üzrə Eylerin işləri Ayın daha dəqiq hərəkət nəzəriyyəsini yaradan Hill [5] və Braun (1915) tərəfindən davam etdirilmişdir; Puankare isə Birkqofun timsalında öz tərəfdarını tapmışdır ki, o dinamikanın keyfiyyət metodlarını inkişaf etdirmiş və elə bir yüksəkliyə çatdırmışdır ki, onu indiyədək hələ heç kim fəth etməmişdir.

Kosmodinamikanın bəzi təbiiqləri üçün çox mühüm olan tənzimləmə problemi Tilenin (1892), Penlevenin (1897), Leve-Çivitin (1903), Barronun (1906), Zundmanın (1912) və Birkqofun (1915) adı ilə bağlıdır.

Eyler ideyasının interpretasiyası və inkişafı Birkqof tərəfindən yerinə yetirilmiş, kulminasiya nöqtəsinə çatdırılmış və sonra tamalanmışdır. XX əsrin iyirminci illərində Multon məktəbi öz nəticələrini dərc etdirdi; otuzuncu illərdə isə keyfiyyət metodları üzrə Moiseyevin və Birkqofun işləri, habelə Stremgren məktəbinin sona çatmış kəmiyyət nəticələri nəşr olundu. 1941-ci ildə Vintnerin, əllinci illərdə isə Kolmoqorovun mühüm bir işi, həmçinin Zigelin kitabı çapdan çıxdı. Altmışıncı illərdə sovet müəllifləri Kolmoqorovun yolu ilə gedərək keyfiyyət analizinin inkişafında bir sıra əhəmiyyətli addımlar atdılar. Bundan əlavə, bu illər ərzində rəqəmli hesablama maşınlarının köməyi ilə dinamika sahəsində tam bir sıra ədədi eksperimental işlər yerinə yetirildi.

Məhdud məsələ üzrə ədəbiyyat göy mexanikası üzrə işlərlə və dinamikaaya aid kitablarla sıx şəkildə bağlıdır. Göy mexanikası üzrə Plammerin (1918), Şarl-yenin (1907), Multonun (1914), Brauer və Klemensin (1961), Denbinin (1962) və Makkaskinin (1963) kitablarının ayrı-ayrı başlıqlarına məhdud məsələ üzrə məlumat xarakterli material daxildir. Uittekerin (1904) "Analitik dinamika" kitabına dinamika üzrə fundamental dərslük kimi baxmaq və ona ümumi və məhdud üç cisim məsələləri üzrə işlərdə həmişə istinad etmək olar. Parsın (1965) və Pollardın (1966) kitablarının başlıqlarında bu məsələlər dinamik və riyazi nöqteyi-nəzərdən şərh edilir.

Nəticədə 1927-ci ildə bir kitabın çapdan çıxması münasibəti ilə Birkqofun işlətdiyi bir ifadəni qeyd edək: "Tam əsasla fundamental adlandırılı bilən fiziki nəzəriyyə olmayan yerdə məlum olan nəzəriyyələr az-çox fundamental görünü bilər; inamla təsdiq oluna bilər ki, onların içərsində həqiqi oblastda adi dife-rensial tənliklər və xüsusilə dinamik mənşəli tənliklər fəvqəladə əhəmiyyətli mövqe tutmağa davam edirlər".

ƏDƏBİYYAT

1. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Аналитические и качественные методы. Москва: Наука, 1978, 800 с.
2. Лагранж Ж. Аналитическая механика. Т. I, II, Москва: Гостехиздат, 1950, 220 с.
3. Пуанкаре А. Новые методы небесной механики. Избранные труды. Т. 1, Москва: Наука, 1971; Т. II, 1972.
4. Якоби К. Лекции по динамике. Ленинград: ОНТИ, 1936, 147 с.
5. Hill G.W. Collected Mathematical Works. Washington, D.C.: Carnegie Institute of Washington, v. I, 1905; v. II, 1906, v. III, 1906, v. IV, 1907.

Азад Мамедли

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКЕ

Проведены исследования по применению основных методов изучения движений динамических систем к задачам небесной механики. Основной задачей небесной механики со времен Ньютона является определение положения и скорости небесных тел на любой момент времени: будущего или прошлого. Для решения этой задачи Кеплер создал теорию невозмущенного движения, а Ньютон разработал основные методы теории возмущений. Основы многих теорий движений тел Солнечной системы составляют приложения ограниченной задачи трех тел. В рамках таких задач методами качественной и аналитической небесной механики исследуются движения как естественных, так и искусственных тел. Области применения ограниченной задачи являются также космогония, космическая динамика и звездная динамика. В современных условиях такие методы применяются в практических задачах, а именно выведение к околоземной орбите искусственных спутников и полеты космических аппаратов к ближайшим телам Солнечной системы. По этой причине исследования основных методов небесной механики, изложенные в настоящей работе, считаются актуальными.

Ключевые слова: динамические системы, качественный метод, количественный метод, небесная механика, ограниченная задача трех тел.

Azad Mammadli

**BASIC RESEARCH METHODS OF DYNAMICAL SYSTEMS
MOTIONS AND THEIR APPLICATION IN CELESTIAL MECHANICS**

The research on application of the basic methods of study of dynamical systems motions to the problems of celestial mechanics is carried out. The main objective of celestial mechanics since Newton is to determine the position and velocity of celestial bodies at any given time: the future or the past. To solve this problem Kepler developed the theory of unperturbed motion, and Newton developed the basic methods of the perturbation theory. Foundation for many theories of motions of the Solar system bodies are applications of the restricted three body problem. Within the framework of such problems by methods of qualitative and analytical celestial mechanics are studied movements of both natural and artificial bodies. Application fields of restricted problem are also cosmogony, space dynamics and stellar dynamics. In modern conditions such methods are applied to practical problems, namely to the near-earth orbital injection of space satellites and space missions to the nearest bodies of the Solar system. For this reason, studies of the basic methods of celestial mechanics, stated in this paper, are considered as relevant.

Key words: *dynamical systems, qualitative method, quantitative method, celestial mechanics, restricted three-body problem.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, f.-r.e.d. S.Ə.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)

АЛОВСАТ ДАДАШОВ

Нахчыванское отделение НАНА

E-mail: dadal_1954@mail.ru

МЕХАНИЗМ ЗАХВАТА ПЛАНЕТАМИ ДОЛГОПЕРИОДИЧЕСКИХ КОМЕТ

В настоящей статье рассматриваются некоторые аспекты гипотезы захвата межзвездных комет планетами. Показывается, что в рамках этой гипотезы планеты Земной группы должны захватывать больше комет, чем большие планеты. Основным следствием данной гипотезы является то, что возможный кометный резервуар приходится искать внутри самой Солнечной системы.

Ключевые слова: комета, захват, гипотеза.

В настоящее время в научной литературе описан большой набор физических теорий и механизмов, использовавшихся в задачах, связанных с происхождением комет [1]. Проблему захвата планетами комет, идущих из апекса Солнца, изучали Радзиевский и Томанов [2], Батраков, Кудилка [3] и др.

В перечисленных работах рассматривается взаимодействие Солнца с кометными ядрами, движущимися со стороны солнечного апекса, имеющими в бесконечности скорости V_{∞} и равномерное пространственное распределение с плотностью ρ_{∞} . Приняты следующие гелиоцентрические эклиптические координаты солнечного апекса ($L = 270^{\circ}$, $B = 53,5^{\circ}$).

Каждое кометное ядро движется по невозмущенной гелиоцентрической гиперболе. Поток кометных ядер в Солнечную систему из апекса Солнца по форме аналогичен световому потоку через выпуклую линзу, создающую известный эффект гравитационной фокусировки. Если плотность кометных ядер в межзвездном пространстве составляла ρ_{∞} , то в результате гравитационной фокусировки их плотность в зоне планет возрастала и, согласно Радзиевскому и Дагаеву [4], на расстоянии R от Солнца составляла

$$\rho = \rho_{\infty} \sqrt{1 + \frac{2\mu}{RV_{\infty}^2}} \quad (1)$$

Здесь, μ – гравитационный параметр Солнца, R – гелиоцентрическое расстояние комет, ρ_∞ – плотность кометных ядер в бесконечности. Принимая плотность на орбите Земли $\rho_\oplus = 1$, по формуле (1) при $V_\infty = 5$ км/с получим значения ρ на орбитах всех планет (таблица 1).

В таблице n – количество, q – среднее перигелийное расстояние, R – гелиоцентрическое расстояние рабочего узла комет, ρ – плотность кометных ядер в окрестности планетных орбит. Из таблицы видно, что вследствие гравитационной фокусировки плотность кометных ядер на орбите Меркурия в 1,6 раза больше, чем на орбите Земли, а на орбите Юпитера, соответственно, в 2,2 раза меньше. Если учитывать влияние фактора гравитационной фокусировки на величину ρ , то по формуле (1) легко получить, что планеты земной группы могли бы обеспечить захват 70% всей системы реальных комет. Юпитер мог стать родительской планетой лишь 8% комет.

Таблица 1

	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
n	149	104	156	151	62	15	3	5
q	0.18	0.60	0.82	1.15	3.12	3.28	2.65	2.17
R	0.23	0.74	1.04	1.56	5.15	9.19	19.21	29.70
ρ	1.60	1.17	1.0	0.81	0.45	0.34	0.26	0.22

Величина гелиоцентрического расстояния ближнего к планету узла может быть весьма надежным параметром для определения кометных групп для соответствующих планет. В третьей колонке таблицы приведено среднее значение гелиоцентрического расстояния соответствующих рабочих узлов. Как видно, рабочие узлы лежат весьма близко к орбите родительской планеты.

Эффективность захвата планетой межзвездных комет определяется числом кометных ядер, протекающих через единичную площадку на орбите планеты в единицу времени. Проведенный нами анализ показывает, что поток ядер на Юпитер в 5 раз меньше, чем на Землю.

Подчеркнем особую значимость для кометной космогонии полученных результатов: намного снижается традиционно преувеличенная роль Юпитера в захвате комет и несколько повышается роль планет земной группы. По-видимому, эффективность захвата комет Юпитером все же выше, чем планетами земной группы. Однако необходимо провести дополнительные исследования по этому вопросу. В частности, определить какая доля комет, вошедших в сферу действия планеты, выпадает непосредственно на поверхность Юпитера.

Анализ показывает, что величины потока кометных ядер вдоль орбиты планеты изменяются по закону, близкому к синусоидальному при $L =$

90°, а в точке захвата образуется нисходящий узел орбиты. Следовательно, в распределении восходящих узлов должен быть максимум на долготах около 270°. Этот прогноз подтверждает распределение восходящих узлов долгопериодических комет семейства Венеры.

Для расчета орбит по схеме Лапласа применяется известный метод «склеивания» сфер влияния: до вступления в сферу влияния планеты кометное ядро движется по невозмущенной гелиоцентрической гиперболе, на границе сферы влияния совершается переход к планетоцентрическому движению, на выходе из сферы влияния обратный переход и, наконец, вычисляются окончательные орбиты эксцентритетом $e > 1$.

Заметим, что согласно Кислику [5], в расчетах орбит методом склеивания выгоднее использовать не сферу действия планеты, а именно сферу влияния. Данная задача была решена Томановым [1] для комет, захваченных Землей и Юпитером. Теоретические значения элементов орбит соответствуют каталожным, но необходимо подчеркнуть, что требуемое соответствие теории наблюдениям можно получить лишь при небольших скоростях. Согласно вычислениям, при $v = 20$ км/с Юпитер может захватить только одну комету за 60 миллионов лет. При $v = 5$ км/с, как показал Батраков [3], Венера и Земля могут обеспечить захват таких комет, которые при каждом последующем обращении будут пересекать орбиту родительской планеты.

Наконец, надо обратить внимание на феномен концентрации к малым гелиоцентрическим расстояниям ($R < 1.5$ а.е.) узлов и перигелиев орбит долгопериодических комет. К настоящему времени комет с перигелийным расстоянием $5 < q < 7$ а.е. открыто всего 20, хотя современные методы и инструментальные средства позволяют намного большее, но таковых не обнаружено. 80% кометных орбит приближаются к Солнцу на расстоянии $q < 1.5$ а.е. Таким образом, Солнце окружено кометными орбитами, проходящими в основном через зону планет земной группы.

Эффект концентрации кометных орбит к орбитам планет имеет ярко выраженный космогонический аспект: комета, находясь на невозмущенной гелиоцентрической орбите, при каждом обращении проходит через место своего рождения.

Признание объективной реальности эффектов концентрации кометных орбит к орбитам планет неминуемо вызывает сомнение в правдоподобности таких космогонических концепций, как гипотеза Оорта, гипотеза Койпера-Сафронова, гипотеза Лагранжа-Всехсвятского-Дробышевского.

В заключение, несмотря на некоторые недостатки и преимущества, как и у других гипотез в кометной космогонии, гипотеза захвата настаивает на существовании кометного резервуара внутри самой Солнечной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Томанов В.П. Кометная космогония. Вологда: ВГПИ, 1989, 95 с.
2. Радзиевский В.В., Томанов В.П. О захвате комет по схеме Лапласа // Астрон. журнал, 1977, т. 54, № 2, с. 388-397.
3. Батраков Ю.В., Кудиелка В. Материалы международной конференции по астероидной опасности, 25-27 мая 1993. С. Петербург, 1993, с. 56-57.
4. Радзиевский В.В., Дагаев М.М. Некоторые эффекты и проблемы звезд с межзвездной средой // Астрон. журнал, 1969, т. 46, № 1, с. 56-65.
5. Кислик М.Д. Сферы влияния больших планет и Луны // Космические исследования, 1964, т. 2, № 6, с. 853-858.

Ələvsət Dadaşov

UZUNDÖVRLÜ KOMETLƏRİN PLANETLƏR TƏRƏFİNDƏN ZƏBT OLUNMA MEXANİZMİ

Məqalədə kometlərin planetlər tərəfindən zəbt edilməsi haqda hipotezin bəzi aspektləri nəzərdən keçirilir. Göstərilir ki, bu hipotezə görə, Yer qrupu planetləri böyük planetlərə nisbətən daha çox komet zəbt edə bilərlər. Alınmış əsas nəticəyə görə komet rezervuarını Günəş sisteminin daxilində axtarmaq lazımdır.

Açar sözlər: *komet, zəbt etmə, hipotez.*

Alovsat Dadashov

MECHANISM OF CAPTURE LONG-PERIOD COMETS BY PLANETS

Some aspects of the hypothesis of capture by planets interstellar comets are considered in the given paper. It is shown that according to this hypothesis terrestrial planets have to capture more comets in number than large planets. The main consequence of this hypothesis is that the possible cometary reservoir is to be located inside the Solar system.

Key words: *comet, capture, hypothesis.*

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

RUSLAN MƏMMƏDOV

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: ruslan1213@box.az

YÜKSƏKSÜRƏTLİ GÜNƏŞ KÜLƏYİ

Günəş küləyi Günəş atmosferinin yuxarı qatlarında yaranır. Günəş küləyinin əsas parametrləri Günəş atmosferinin uyğun parametrləri ilə təyin olunur. Yüksək sürətli Günəş küləyi yüksək sürəti ilə (700 km/s), plazmanın az sıxlığı ($n = 4 \text{ sm}^{-3}$) və yüksək ion temperaturu ilə xarakterizə olunur. Ən azı iki belə axın mövcuddur: rekurrent (təkrarlanan) və sporadik (təsədüfi). Günəş küləyində yüksək sürətli sporadik axınların səbəbkarı tac atılmalarıdır.

Açar sözlər: *Günəş küləyi, Günəş tacı, yüksək sürətli axınlar, Günəş alışımları.*

Günəş küləyi Günəşdən radial yayılan plazma selidir. Bu plazma seli Günəşdən ~100 a.v. məsafəsinə qədər Günəş sistemini doldurur. Tac fotosferdən gələn dalğavari 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 tarazlaşdırır 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. Günəş küləyi, Günəşdən gələn plazma selələrinin 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.

Planetlər arasındakı fəzada hərəkət edən yüksəksürətli Günəş küləyinin seli qarşısına çıxan plazmanı küreyib özü ilə aparır. Nəticədə yüksəksürətli Günəş kü-

ləyinin seli qarşısında onunla bərabər hərəkət edən zərbə dalğası yaranır. Yüksəksürətli Günəş küləyinin yaranmasının səbəbkarı Günəş tacının atılmalarında axtarmaq lazımdır [4]. Günəş küləyinin sürəti 300-700 km/s arasında dəyişilir. Yüksək sürətli Günəş küləyi yüksək sürətlə (700 km/s), plazmanın az sıxlığı ($n = 4 \text{ sm}^{-3}$) və yüksək ion temperaturu ilə xarakterizə olunur [1] (cədvəl 1-də Yer orbitinin yaxınlığında Günəş küləyinin parametrləri verilmişdir). Ən azı iki belə axın mövcuddur: rekurrent (təkrarlanan) və sporadik (təsadüfi).

Cədvəl 1

Yer orbitinin yaxınlığında Günəş küləyinin parametrləri

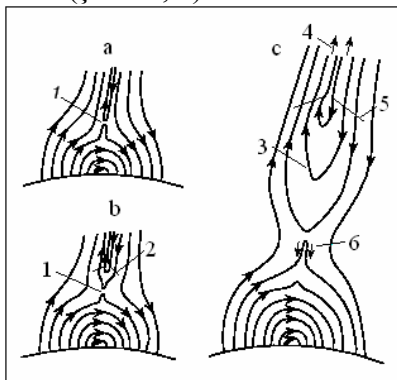
Parametr	Orta qiymət	Yavaş sürətli Günəş küləyi	Yüksək sürətli Günəş küləyi
n, sm^{-3}	8,7	11,9	3,9
$V, \text{km/s}$	468	327	702
$nV, \text{sm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	$3,8 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$
T_p, K	$7 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^5$
T_e, K	$1,4 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$
T_e / T_p	2	3,8	0,45

Rekurrent yüksəksürətli axınlar. Müntəzəm olaraq Yer ətrafında Günəş küləyinin yüksək sürətli rekurrent axını mövcud olur. Güman etmək olar ki, bu axınlar Günəşdə tac dəşikləri ətrafında yaranır. Tac dəşiklərini Günəşin kosmik aparatlardan kənar ultrabənövşəyi və rentgen şüalarında çəkilmiş şəkillərində görmək olar. Şəkillərdə qütbətrafi enliklərdən ekvatora qədər uzanan və intensivliyi aşağı olan şüalanma aydınca seçilir. Tac dəşiyi $30-90^\circ$ -yə qədər uzanaraq, mərkəzi meridiandan 3-6 sutkaya keçir [2]. Tac dəşiklərinin ətrafında rentgen şüalanmasının intensivliyi iki səbəbdən aşağı olar: bu zonalarda plazmanın sıxlığı aşağı ola bilər və temperatur ətraf mühitə nisbətən aşağı olar. Günəş tutulmaları zamanı tacın müşahidələri göstərir ki, doğrudan da, xüsusi ilə də yuxarı enliklərdə, sıxlığı ətraf mühitə nisbətən aşağı olan plazma sahələri mövcuddur. Bundan əlavə tac dəşiklərinin ətrafında plazmanın temperaturu da aşağıdır. Günəşin radiodalğalarda müşahidələri göstərir ki, tac dəşiklərində parlaqlıq temperaturu $0,8 \cdot 10^6 \text{ K}$ -ə bərabərdir ki bu da sakit tacın temperaturundan xeyli aşağıdır. Tac dəşiklərində plazmanın sıxlığı sakit tacın sıxlığından 4 dəfə azdır. Beləliklə, tac dəşiklərində temperatur və plazmanın sıxlığı ətraf mühitə nisbətən çox aşağıdır. Bir qayda olaraq tac dəşiklərinə kvaziradial yayılan qüvvə xətləri olan ikiqütblü maqnit sahələrində təsadüf edilir. Açıq maqnit xətləri tac plazmasının radial genişlənməsinə mane olmur. Tac dəşiklərində plazmanın sıxlığını aşağı olması və Günəş küləyinin sürətlənməsi bununla izah edilə bilər. Lakin, maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinin əlverişli konfigurasiyası səbəbi ilə küləyin sürətinin artması, bu sahələrdə aşağı temperaturlu plazmanın sıxlığının azalmasını kompensasiya edə bilməz. Yüksək sürətli axınların yaranması tac dəşiklərində maqnito-hidrodinamik dalğaların güclü mənbəyinin olduğunu ehti-

mal etməyə imkan verir. Təəssüf ki, tac dəşiklərində belə dalğaların varlığının birbaşa sübutu hələ mövcud deyil.

Sporadik yüksək sürətli axınlar. Günəş küləyinin yüksək sürətli axınının ikinci növü – qısamüddətli (Yerin yanından keçmə müddəti $\tau = 1-2$ gün [2]), çox zaman olduqca yüksək intensivlikli (Günəş küləyinin sürəti 1200 km/s çata bilər) sporadik axınlardır. Bu axınların uzunluğu böyük olur. Sakit Günəş küləyi plazması ilə dolu planetlərarası kosmik fəzada hərəkət edən yüksək sürətli axın sanki, plazmanı kürəyir və nəticədə onun qarşısında hərəkət edən zərbə dalğası yaranır. Axınla zərbə dalğasının arasındakı fəza isti və sıx (bir kub santimetrdə bir neçə on hissəcik) plazma mövcuddur. Əvvəl elə düşünülürdü ki, Günəş küləyində sporadik axınların səbəbkarı Günəş alışmalarıdır. Lakin bir çox tədqiqatçılar belə bir nəticəyə gəliblər ki, Günəş küləyində sporadik axınların səbəbkarı tac atılmalarıdır [5 və oradakı istinadlar]. Tac atılmaları Günəş limbinin yaxınlığında müşahidə olunan uzunsov plazma obyektləridir. Tac atılmaları tacın əsasından yuxarıya doğru hərəkət edirlər. Günəş alışmalarının sporadik axınlarla birbaşa asılılığı və tac atılmaları ilə əlaqəsi yoxdur. Lakin tac atılmaları və Günəş alışmaları Günəşdəki eyni aktiv sahələrlə bağlıdır. Sürətli atılmalar (1000 km/s) Günəş alışmalarının başlanması ilə eyni vaxta təsadüf edir.

Yüksək sürətli Günəş küləyinin yaranması barədə ən məşhur model 1964 ildə Q.E.Petçer tərəfindən təklif edilmiş modeldir [3, 4]. Şəkil 1-də bu modelə görə Günəş alışmasının inkişafı verilmişdir. Hansı səviyyədəsə aktiv sahənin maqnit xətləri kəsilir və cərəyanla ayrılan iki əks qütblü qüvvə boruları yaranır. Hansı bir məqamdasə ion-səs və yaxud ion-siklotron dayanıqsızlığın inkişafı nəticəsində plazma keçiriciliyi plazma layının müəyyən bir nöqtəsində kəskin aşağı düşür (şəkil 1, a). Nəticədə cərəyan təbəqəsi kəsilir və maqnit qüvvə xətlərinin yeni birləşməsi baş verir. Bu zaman maqnit enerjisi sürətlə plazmanın kinetik və istilik enerjisinə çevrilir (şəkil 1, b). Sürətlənmiş hissəciklər maqnit sahəsinin açıq qüvvə xətləri boyunca hərəkət edərək xromosferi tərk edir və planetlərarası fəzaya atılırlar (şəkil 1, c).



Şəkil 1. Petçer modelində Günəş alışmasının inkişafı: 1 – reconnection xətti; 2 – təşkil olunan zərbə dalğası; 3 – atılan plazma; 4 – yüksək enerjili hissəciklər; 5 – zərbə dalğası; 6 – sürətli elektronlar.

Bu zaman yuxarı hərəkət edən elektronlar tacdan keçərkən onunla əlaqədə olur və bu zaman radiodalğalar şüalana bilər. Elektronlar yuxarı qalxdıqca radioşüalanmanın tezliyi azalır. Maqnit qüvvə xətləri boyunca hərəkət edən hissəciklər fotosfer və aşağı xromosferdə plazmanı qızdırır, hidrogen emissiya-sını artırır, yüksək temperaturlu qaz buludu yaradır. Plazma təcillə Günəşdən uzaqlaşır, yüksək sürətli axın və onunla bağlı zərbə dalğası formalaşdırır.

ƏDƏBİYYAT

1. Гибсон Э. Спокойное Солнце / Пер. с англ. Москва: Мир, 1977, 408 с.
2. Коваленко В.А. Солнечный ветер. Москва: Наука, 1983, 215 с.
3. Хундхаузен А. Расширение короны и солнечный ветер / Пер. с англ. Москва: Мир, 1976, 378 с.
4. Паркер Е.Н. Динамические процессы в межпланетной среде / Пер. с англ. Москва: Мир, 1965, 351 с.
5. Пудовкин М.И., Семенов В.С. Теория пересоединения и взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли. Москва: Наука, 1995, 235 с.

Руслан Мамедов

ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Солнечный ветер образуется в верхних слоях солнечной атмосферы. Основные параметры солнечного ветра определяются соответствующими параметрами солнечной атмосферы. Высокоскоростной солнечный ветер характеризуется повышенной скоростью (около 700 км/с), пониженной плотностью плазмы ($n = 4 \text{ см}^{-3}$) и повышенной ионной температурой. Существуют, по меньшей мере, два рода таких потоков: рекуррентные (периодические) и спорадические (случайные). Спорадический солнечный ветер порождается корональными выбросами.

Ключевые слова: *солнечный ветер, солнечная корона, высокоскоростные потоки, солнечные вспышки.*

Ruslan Mammadov

HIGH-VELOCITY SOLAR WIND

The solar wind is formed in the upper layers of the solar atmosphere. The main parameters of the solar wind are determined by the corresponding parameters of the solar atmosphere. High-speed solar wind is characterized by high speed (about 700 km/s), low-density plasma ($n = 4 \text{ cm}^{-3}$) and high ion temperature. There are at least two kinds of such streams: recurrent (periodic) and sporadic (occasional). Sporadic solar wind is generated by coronal emissions.

Key words: *solar wind, solar corona, high-velocity streams, solar flares.*

(AMEA-nın müxbir üzvü N.S.Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

МИРГАСАН ТАИРОВ

Нахчыванское отделение НАНА

E-mail: tairov_hesen@mail.ru

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АТМОСФЕРЫ α CM_i ПО ВЫСОКОДИСПЕРСИОННЫМ ЦИФРОВЫМ СПЕКТРАМ

Изучаются профили линий резонансного дублета NaI и квазирезонансного триплета MgI в спектре α CM_i (Проциона). Используются цифровые спектры, полученные с помощью двойного монохроматора высокой дисперсии. Определены спектрофотометрические характеристики линий с большой точностью. Показано, что резкое выделение ядер от крыльев, наблюдаемое в спектре Солнца, в случае Проциона не наблюдается.

Ключевые слова: Процион, профили линий, спектрофотометрические характеристики, D линии, «b» линии.

Введение

Первая часть работы посвящена изучению профилей водородных линий и определению их спектрофотометрических характеристик. В настоящей части работы рассматриваются профили D линий NaI и «b» линий MgI в спектре α CM_i (Проциона) на основе высокодисперсионных цифровых спектральных материалов.

Резонансные линии D₁ и D₂ NaI, а также квазирезонансные линии b₁, b₂ и b₄. MgI хорошо представлены в спектрах звезд спектрального класса F и G, в том числе и в спектре Солнца.

Профили D линий резонансного дублета NaI, возникающие при переходе $3^2S_{1/2} \rightarrow 3^2P_{1/2, 3/2}$ а также квазирезонансные «b» линии MgI, возникающие при переходе $4^3S_1 \rightarrow 3^3P_{012}$ в спектре Солнца подробно изучены многими [1, 2, 4, 5]. В спектре звезды Малого Пса (Проциона) профили этих линий отдельно не изучены. В настоящей работе профили этих линий подробно изучаются на основе цифрового спектрального материала, полученного с помощью двойного монохроматора высокой дисперсии.

Наблюдаемые профили линий

Наблюдательный материал был получен Р.Ф.Гриффеном и Р.Гриффеном [3] с помощью цифрового двойного монохроматора высокой дис-

персии. В этом материале остаточные интенсивности даются шагом 5 mÅ. Однако при построении центральных частот профилей линий нами был использован шаг 10 mÅ, а при построении крыльев – 20 mÅ. Этого было достаточно для подробного построения профилей и определения их спектрофотометрических характеристик.

Наблюдаемые профили D линий NaI и b линий MgI приведены в таблице 1. В таблице 2 приведены наблюдаемые спектрофотометрические характеристики D линий NaI и b линий MgI в спектре Проциона. На рис. 1(а) и 1(в) приведены профили D линий NaI и “b” линий MgI в спектре Проциона.

Таблица 1

Наблюдаемые профили D линий NaI и b линий MgI в спектре α CM_i (Проциона)

$\Delta\lambda$ (mÅ)	R($\Delta\lambda$)				
	D ₁	D ₂	b ₁	b ₂	b ₄
0.000	0.223	0.175	0.179	0.198	0.241
20	225	156	181	206	244
40	232	190	204	224	265
60	250	220	227	256	300
80	282	269	252	289	340
100	361	312	293	336	394
150	551	451	-	-	-
200	699	620	551	589	666
250	825	785	-	-	-
300	883	834	665	749	832
350	923	887	-	-	-
400	947	912	770	845	905
450	964	924	-	-	-
500	974	942	826	899	946
600	986	960	864	935	970
700	993	968	892	958	984
800	998	987	914	974	992
900	999	992	932	987	1.000
1000	1.000	996	945	991	-

Особенность профиля «b» линий MgI в спектре Солнца и Проциона

Кули-Заде [3] показал, что в разрешенном и не разрешенном спектре Солнца наблюдается резкое выделение ядер «b» линий от крыльев. Причем в случае разрешенного (центра диска Солнца) это сильнее выражено, чем в неразрешенном (полном потоке от всего диска Солнца) спектре. Кроме того этот эффект зависит от интенсивности линий. От линии b₁, к линии b₂ и b₄ этот эффект значительно ослабевает. Детальный анализ

профилей «b» линий показал, что в отличие от Солнца в спектре Проциона резкое выделение ядра от крыльев не наблюдается. На рис. 1(с) для примера представлены профили линии $b_1(\lambda 5183.619\text{\AA})$ в спектре Солнца и Проциона.

Таблица 2

**Спектрофотометрические характеристики D линий
MgI в спектре α CM_i (Проциона)**

Линии Величины	D1	D2	b1	b2	B4
W, E	0.46	0.67	0.58	0.42	0.39
$\Delta\lambda_{1/2}$, E	0.34	0.37	0.48	0.41	0.36
$\Delta\lambda_{1/4}$, E	0.52	0.53	0.87	0.69	0.56
Ro	0.220	0.176	0.829	0.802	0.764

Видимо, явление резкого различия ядра профилей от крыльев «b» линий в спектре Солнца связано с резким отличием эффективных глубин образования ядер и крыльев этих линий. В атмосфере Проциона давление и плотность значительно меньше, чем в атмосфере Солнца. Кроме того, в случае Проциона картина усредняется по более широкому пространству (по глубине и по площади), чем в случае Солнца. Поэтому в спектре Проциона резкое выделение ядер и крыльев «b» линий не наблюдается.

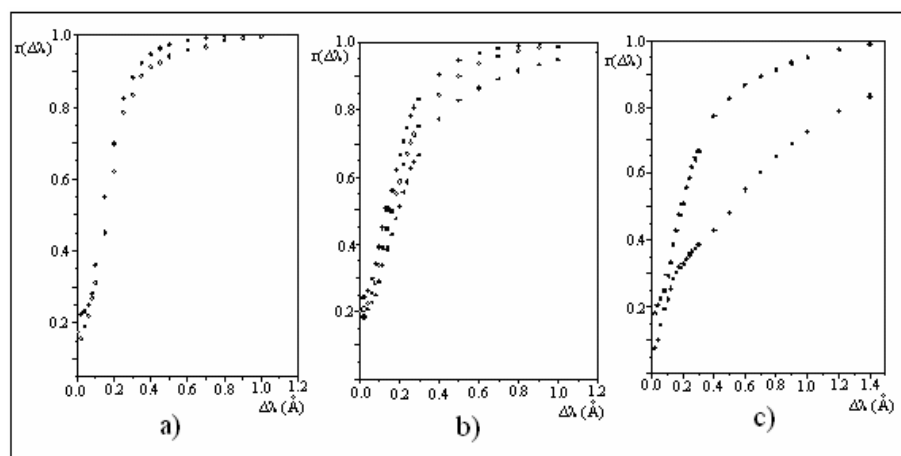


Рис 1. а) профили D линий NaI в спектре Проциона (●● – D₁, оо – D₂),
в) профили b линий MgI спектре Проциона (●● – b₄, оо – b₂, ++ – b₄),
с) сравнение профиля линии b₁ MgI в спектре Солнца как звезды и
Проциона
(★★ – Процион, ●● – Солнце как звезда)

ЛИТЕРАТУРА

1. Athay R.G., Cofield R.C. Computed profiles for solar Mg b and Na D-lines // *Astrophys. J.*, 1969, v. 156, p. 695-706.
2. Van Breda I.G., Worrall G., Foster D.C. Profiles of the Na D and Mg b multiplets in the solar spectrum // *Astron. and Astrophys.*, 1995, v. 304, p. 551-512.
3. Griffin R.F. A photometric Atlas of the Spectrum of Procyon. Cambridge, 1970, 140 p.
4. Кули-Заде Д.М., Гусейнов К.И., Кандемир Г. Контуры b линий Mg b в разрешенном и неразрешенном спектре Солнца // *Вестник БГУ*, 1997, № 1, с. 70-72.
5. Кули-Заде Д.М. Фраунгоферов спектр Солнца. Баку: Наука, 2007, 346 с.

Mirhəsən Təhirov

YÜKSƏKDİSPERSİYALI RƏQƏMSAL SPEKTRƏ GÖRƏ α CM_i ATMOSFERİNİN SPEKTROFOTOMETRİK ANALİZİ

α CM_i (Procyon) ulduzunun spektrində NaI rezonanslı dubletinin və MgI kvazirezonanslı tripletin xətlərinin profilləri öyrənilmişdir. Yüksəkdispersiyalı ikili monoxromatorun köməyiylə alınmış rəqəmsal spektrləri istifadə olunmuşdur. Yüksək dəqiqliklə xətlərin spektrofotometrik xüsusiyyətləri təyin edilmişdir. Göstərilir ki, Günəş spektrində görünən nüvələrin qanadlarından kəskin ayrılması Prosyonda müşahidə olunmur.

Açar sözlər: *Procyon, xətlərin profilləri, spektrofotometrik xüsusiyyətləri, D xətləri, "b" xətləri.*

Mirhasan Təhirov

SPECTROPHOTOMETRIC ANALYSIS OF THE α CM_i ATMOSPHERE BY HIGH DISPERSION DIGITAL SPECTRA

Line profiles of NaI resonance doublet and MgI quasi-resonant triplet in the spectrum of α CM_i (Procyon) are studied. Digital spectral materials obtained by double monochromator of high dispersion are used. The spectrophotometric characteristics of the line profiles are determined in fine resolution. Sharp difference of cores from wings observed in the spectrum of the Sun is not observed in Procyon spectrum.

Key words: *Procyon, line profiles, D and b lines, spectrophotometric characteristics.*

(AMEA-nın müxbir üzvü A.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

İNFORMATİKA

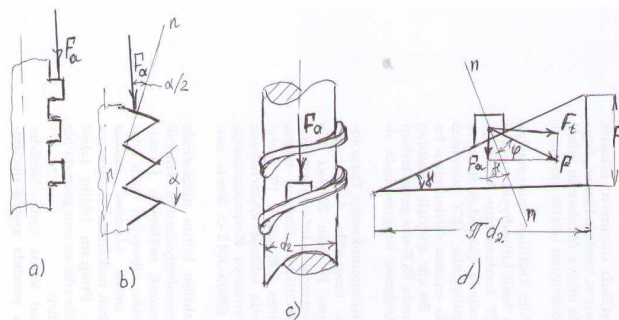
VAHİD ƏSGƏROV,
RÖVŞƏN BAĞIROV
Naxçıvan Dövlət Universiteti

VİNT CÜTÜNÜN SÜRTÜNMƏ ƏMSALININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məqalədə maşınlarda geniş istifadə edilən vint cütündə sürtünmə əmsalının hesablanması və qiymətləndirilməsi məsələləri öz əksini tapmışdır. Alınan nəticələr maşınların layihələndirilməsində tətbiq edilə bilər.

Açar sözlər: vint cütü, maşınlar, sürtünmə əmsalı, üçbucaq profil, düzbucaqlı profil, faydalı iş əmsalı, elektrik mühərriki.

Bir sıra maşınlarda, məsələn; ağac və metal kəsən dəzgahlarda görülən işin faydalılığı əsas mexanizm hesab edilən vint cütündə sürtünmə əmsalından asılı olur. Ona görə də layihələndirmə zamanı bu mexanizmdə sürtünmə əmsalını qiymətləndirmək lazım gəlir. Vint cütü vint və qaykadan ibarət olub, yivli birləşmələr növünə aid edilir. Profil əyrisinə görə yivlər düzbucaqlı (şəkil 1a), üçbucaqlı (şəkil 1b), trapesiyaşəkilli və dairəvi olurlar. Belə hissələrdə boltla – qayka və ya vintlə qayka arasında sürtünmə əmsalının təyini üçün aşağıdakı şəklə baxaq.



Şəkil 1. Bolt-qayka arasındakı qüvvə münasibətləri.

Şəkilə F_t – (boltun) qaykanın yivi üzərində hərəkətdirici qüvvədir.

F_a – boltun (vintin) oxboyu təsir edən sıxıcı qüvvədir.;
 F – bu qüvvələrin əvəzləyicisidir.
 γ – yiv xəttinin yoxuş bucağıdır.
 φ – sürtünmə bucağı adlanıb, yiv xəttinə çəkilməmiş (n-n) normalı ilə əvəzləyici F qüvvəsi arasındakı bucaqdır.

P – yivin addımıdır;

d_2 – yivin orta diametridir;

α – yivin profil bucağıdır;

Şəkildə düzbucaqlı qüvvələr üçbucağından

$$F_t = F_a \operatorname{tg}(\gamma + \varphi) \quad (1)$$

$$\varphi = \operatorname{arctg} f \quad (2)$$

asılılığını tapırıq. Bu asılılıq düzbucaq profilli yiv üçün doğrudur; üçbucaq profilli yiv üçün isə (1) ifadəsini belə yazmaq olar:

$$F_t = F_a \operatorname{tg}(\gamma + \varphi') \quad (3)$$

Burada, φ' - gətirilmiş sürtünmə bucağı adlanıb aşağıdakı düsturu ilə tapıldı.

$$\varphi' = \operatorname{arctg}(f / \cos 0,5\alpha) \quad (4)$$

Şəkildən göründüyü kimi, qaykanın yiv üzərində bir addım yerdəyişməsi zamanı hərəkətdirici qüvvənin gördüyü tam iş

$$A_h = F_t \cdot \cos \gamma \cdot \frac{\pi \cdot d_2}{\cos \gamma} = \pi \cdot F_t \cdot d_2 \quad (5)$$

həmin qüvvənin faydalı işi isə

$$A_f = F_a \cdot P = F_a \cdot \pi \cdot d_2 \cdot \operatorname{tg} \gamma \quad (6)$$

düsturları ilə hesablanı bilər. Onda, düzbucaqlı və üçbucaqlı yivli birləşmələr üçün faydalı iş əmsalları uyğun olaraq aşağıdakı düsturlarla tapıla bilər.

$$\eta_d = \frac{A_f}{A_T} = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\operatorname{tg}(\gamma + \varphi)} \quad (7)$$

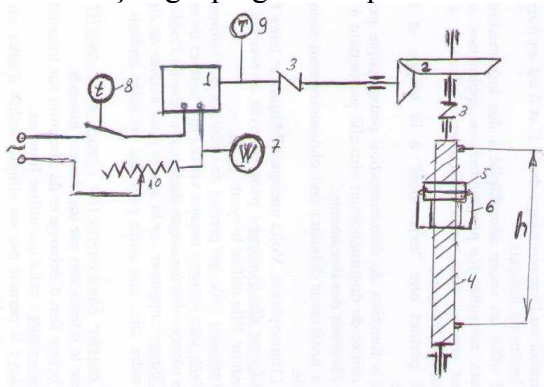
$$\eta_u = \frac{A_f}{A_T} = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\operatorname{tg}(\gamma + \varphi')} \quad (8)$$

1-8 düsturlarından, sürtünmə əmsalını düzbucaqlı və üçbucaq profil uyğun olaraq aşağıdakı düsturlarla tapa bilərik.

$$f_d = \operatorname{tg}(\operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\eta_d} - \gamma) \quad (9)$$

$$f_u = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\eta_u} - \gamma \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \quad (10)$$

Bu düsturlardan göründüyü kimi, sürtünmə əmsalını təyin etmək üçün müvafiq yiv birləşməsi üçün faydalı iş əmsalını tapmaq lazımdır. Bu məqsədlə aşağıdakı qurğudan istifadə etmək olar. Bu qurğu faydalı iş əmsalı məlum olan 1 elektrik mühərrikindən, 2 konusvarı dişli çarx ötürməsindən, $G = 30N; 50N; 100N$ sıxıcı qüvvə yaradan yüklərdən, düzbucaqlı və üçbucaqlı profilləri olan vint-qayka kinematik cütləri, vattmetr, saniyə ölçəndən ibarətdir. Bundan əlavə elektrik mühərrikinin valının dövrlər sayını ölçən taxometr, habelə valda dövrlər sayını dəyişdirmək üçün reostatdan da istifadə olunur. Xətti ölçüləri ölçmək üçün 0,5 dəqiqliyinə malik ştangenpərgar tətbiq edilə bilər.



Şəkil 2. Vint – kinematik cütündə sürtünmə əmsalının təyini üçün qurğu.

1 – elektrik mühərriki, 2 – konusvarı dişli çarx ötürməsi, 3 – muftalar, 4 – vint, 5 – qayka, 6 – dəyişdirilə bilən yük, 7 – vattmetr, 8 – saniyəölçən, 9 – taxometr, 10 – reostat;

Bu qurğunu aşağıdakı qaydada işlətməklə üçbucaq və düzbucaqlı yivləri olan vint cütündə sürtünmə əmsalını qiymətləndirmək olar. Heç bir yük qoşmadan əvvəlcə elektrik mühərrikinin mümkün olan ən az dövrlər sayı ilə (mə-

dövr

sələn, 5-10 deg) fırlanmasını reostatla təmin etməli. Qaykanın vint üzərində yerdəyişmə həddini müəyyənləşdirməli. Bu həddi $S = 100-200$ mm arasında seçməli. Bu həddə uyğun olan vint üzərində yiv sarğılarının sayını müəyyənləşdirməli və yivin addımını təyin etməli. Ştangenpərgarla vintin orta diametrini təyin etməli və yiv xəttinin yoxuş bucağını aşağıdakı düsturla hesablamalı.

$$\gamma = \arctg \frac{p}{\pi d} \quad (11)$$

burada, d – yivin orta diametri, p – yivin addımıdır.

Elektrik mühərrikini işə salmalı, bu zaman vattmetrin və saniyəölçənin göstəricilərini qeyd etməli. Bu halda vint üzərində üzüyuxarı hərəkət edən qaykanın həddi yerdəyişməsi anında vattmetrin və saniyəölçənin göstəricilərini qeyd etməli və elektrik mühərrikini işdən dayandırmalı. Aparılan əməliyyatı 3-5

dəfə təkrar edərək güc və zaman ölçmələrinin göstəricilərinin orta qiymətini tapmalı. Qaykanın üzərinə müxtəlif qiymətə malik G yükünü birləşdirməklə yuxarıdakı əməliyyatları təkrar etməli. Alınan nəticələri aşağıdakı cədvəldə qeyd etmə ilə faydalı iş əmsalını hesablamalı.

Cədvəl 1

Üçbucaqlı yivdə faydalı iş əmsalı

S. №	G = 30 N			G = 50 N			G = 100 N		
	$W - W_0$, kvt	t , san	η	$W - W_0$, kvt	t , san	η	$W - W_0$, kvt	t , san	η
1	3.5	1.0	0.505	4.2	13	0.485	8.1	7	0.475
2	3.8	9	0.515	4.0	12	0.495	7.8	6	0.480
3	3.8	8	0.496	4.6	11	0.505	8.0	5	0.492
4	3.6	7	0.482	3.8	14	0.49	8.2	5	0.485
5	3.8	8	0.491	4.4	13	0.5	7.9	6	0.478
orta qiymət	3.6	8	0.5	4.2	12	0.49	8.0	6	0.48

Yükün hər bir qiymətinə uyğun aşağıdakıları hesablamalı.

$$\eta_y = \frac{G \cdot S}{(W - W_0) \cdot t \cdot \eta_{em} \cdot \eta_k} \quad (12)$$

Burada, η_{em} – elektrik mühərrikini, η_k – konusvarı ötürmənin məlum faydalı iş əmsallarıdır.

Yuxarıdakı (9) və (10) düsturları ilə müvafiq sürtünmə əmsallarını hesablamalı və nəticələri aşağıdakı cədvəldə qeyd etməli.

Cədvəl 2

Sürtünmə əmsalının yivin profilindən və yükədən asılılığı

Yük G, N	f_d	f_{ii}
30	0.15	0.145
50	0.148	0.142
100	0.148	0.143

Cədvəl 2-də verilən rəqəmlərdən göründüyü kimi, sürtünmə əmsalının təyin edilmiş qiymətləri, yükün dəyişməsindən asılı olaraq çox cüzi dəyişir. Bu dəyişmə ölçmə və hesablama xətaləri kimi qiymətləndirilə bilər. Həmçinin 2-ci cədvəldən göründüyü kimi vint cütündə üçbucaqlı yivdə sürtünmə əmsalı düzbucaqlı yivdə sürtünmə əmsalından böyükdür. Bu nəticə [4]-də nəzəri olaraq qeyd olunan fikri praktiki olaraq sübut edir.

Alınan nəticələr istənilən məşında layihələndirmə zamanı vint mexanizminin sürtünmə əmsalının hesablanması və qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Иосилевич Г. Б. Детали машин Москва: Машиностроение, 1988, 367 с.
2. Кəngərli. A. Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi. Bakı: Elm, 2005, 40 s.
3. Гузенков П.Г. Детали машин. Москва: ВШ, 1986, 360 с.
4. Артоболевский. И.И. Теория механизмов и машин. Москва: Наука, 1988, 639 с.

Вахид Аскеров, Ровшан Багиров

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ВИНТОВОЙ ПАРЫ

В статье рассмотрены задачи вычисления и оценки коэффициента трения винтовой пары. Полученные данные могут быть использованы в проектировании машин с винтовой парой.

Ключевые слова: винтовая пара, машины, коэффициент трения, треугольный профиль, прямоугольный профиль, коэффициент полезного действия, электрический мотор.

Vahid Asgarov, Rovshan Bagirov

ESTIMATION OF FRICTION COEFFICIENT OF A SCREW PAIR

Problems of calculation and estimation of friction coefficient of a screw pair are considered in the paper. Findings can be used in development of machines with the screw pair.

Key words: screw pair, machines, friction coefficient, triangular profile, right-angled profile, coefficient of efficiency, electric motor.

(AMEA-nın həqiqi üzvü R.M.Əliquliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ

1. Jurnalın əsas məqsədi elmi keyfiyyət kriterilərinə cavab verən orijinal elmi məqalələrin dərc edilməsindən ibarətdir.
2. Jurnalda başqa nəşrlərə təqdim edilməmiş yeni tədqiqatların nəticələri olan yığcam və mükəmməl redaktə olunmuş elmi məqalələr dərc edilir.
3. Məqalənin həmmüəlliflərinin sayının üç nəfərdən artıq olması arzuolunmazdır.
4. Məqalələrin keyfiyyətinə, orada göstərilən faktların səhihliyinə müəllif birbaşa cavabdehdir.
5. Məqalələr AMEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri və ya redaksiya heyətinin üzvlərindən biri tərəfindən təqdim edilməlidir.
6. Məqalələr üç dildə – Azərbaycan, rus və ingilis dillərində çap oluna bilər. Məqalənin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi və hər xülasədə açar sözlər verilməlidir.
7. Məqalənin mətni jurnalın redaksiyasına fərdi kompyuterdə, A4 formatlı ağ kağızda, “12” ölçülü hərflərlə, səhifənin parametrləri yuxarıdan 2 sm, aşağıdan 2 sm; soldan 3 sm, sağdan 1 sm məsafə ilə, sətirdən-sətrə “defislə” keçmədən, sətir aralığı 1,5 interval olmaq şərti ilə rus və Azərbaycan dilində Times New Roman şriftində yazılaraq, 1 nüsxədə çap edilərək, disketlə birlikdə jurnalın məsul katibinə təqdim edilir. Mətnin daxilində olan şəkil və cədvəllərin parametri soldan və sağdan 3,7 sm olmalıdır.
8. Səhifənin sağ küncündə “12” ölçülü qalın və böyük hərflərlə müəllifin (müəlliflərin) adı və soyadı yazılır.
9. Aşağıda işlədiyi təşkilatın adı və müəllifin E-mail adresi, “12” ölçülü adi və kiçik hərflərlə yazılır (məs.: AMEA Naxçıvan Bölməsi; E-mail: ada.nat.res@mail.ru). Daha sonra 1 sətir boş buraxılmaqla aşağıdan “12” ölçülü böyük hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə “10” ölçülü hərflərlə, kursivlə xülasə və açar sözlər yazılır.
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrindən əvvəl “12” ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərməlidir. “Ədəbiyyat” sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır.

Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adi hərflərlə verilir. Məs.:

Kitablar:

Qasımov V.İ. Qədim abidələr. Bakı: Işıq, 1992, 321 s.

Kitab məqalələri:

Həbibbəyli İ.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət / Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91

Jurnal məqalələri:

Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79

11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı “12” ölçülü kiçik, qalın hərflərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətrafı verilməlidir.
12. Məqalədəki istinadlar mətnin içərisində verilməlidir. Məs.: (4, s. 15)
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-7 səhifədən çox olmamalıdır.
14. Məqaləyə müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı və atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, ünvanı, E-mail adresi, iş və ev telefonları) mütləq əlavə olunmalıdır.

QEYD: AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Xəbərlər” jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və “Tusi” nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.

AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri
№ 4 (38)

Nəşriyyatın direktoru: *Qafar Qərib*
Korrektor: *Yelena Muxtarova*
Operatorlar: *İlhamə Əliyeva,*
Aynur Təhməzova
Proqramçı mühəndis: *Taleh Maxsudov*

Yığılmağa verilmişdir: 10.11.2014
Çapa imzalanmışdır: 05.12.2014
Kağız formatı: 70 x 108 1/16
16 çap vərəqi. 256 səhifə
Sifariş № 74. Tiraj: 300

AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.
Ünvan: *Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.*
E-mail: tusinesr@rambler.ru