



AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI  
NAXÇIVAN BÖLMƏSİ

НАХЧЫВАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА

NAKHCHIVAN SECTION OF THE NATIONAL  
ACADEMY OF SCIENCES OF AZERBAIJAN

ISSN 2218-4791

# XƏBƏRLƏR

*TƏBİƏT VƏ TEXNİKİ ELMLƏR SERİYASI*

## ИЗВЕСТИЯ

*СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК*

## NEWS

*THE SERIES OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES*

Cild 7, № 2

Naxçıvan - 2011

## **Redaksiya heyəti:**

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

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Naxçıvan Bölməsinin  
“Xəbərlər”i, 2011, № 2, 322 s.

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

## M Ü N D Ə R İ C A T

### K İ M Y A

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fizzə Məmmədova, Əliəddin Abbasov, Cəfərli Mahnur.</b> Daueks m-4195 ioniti ilə əlvan metal ionlarının sorbsiyası.....                                    | 9  |
| <b>Bayram Rzayev, Əhməd Qarayev.</b> Köhnəlmiş qurğuşun akkumulyator pastasının emalı.....                                                                   | 21 |
| <b>Əli Nuriyev, Aliyə Rzayeva.</b> Kobalt tioindatin $\text{CoIn}_2\text{S}_4$ tərkibli birləşməsinin alınma şəraitinin tədqiqi.....                         | 28 |
| <b>Qorxmaz Hüseynov.</b> $\text{CuSO}_4\text{--Ti}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$ sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsirin tədqiqi..... | 33 |
| <b>Günəl Məmmədova.</b> Şabazit tipli seolitin sintezi və tədqiqi.....                                                                                       | 38 |
| <b>Mələhət Məmmədova.</b> $\text{Zn}^{2+}$ ionlarının Kb-4p-2 kationitlə (Na-formasında) sorbsiyasının termodinamikası.....                                  | 43 |
| <b>Həbib Əliyev.</b> Gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarında həll olmasının tədqiqi.....                                      | 49 |
| <b>Rəfiq Quliyev, Nazilə Mahmudova.</b> Oliqoaminopiridinlərin spektral analizi.....                                                                         | 54 |
| <b>Əli Babayev, Yusif Əsədov, Yusif Aliyev.</b> $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ monokristalında istilik genişlənməsi və polimorf çevrilmələr.....  | 59 |

### B İ O L O G İ Y A

|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tariyel Talbov, Ənvər İbrahimov, Fəridə Səfərova.</b> <i>Dipsacales</i> və <i>Campanulales</i> sıralarında edilən yeni nomenklatur dəyişikliklər.....                        | 65  |
| <b>Əliyər İbrahimov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası qirticlərinin (taxillərinin) coğrafi elementləri.....                                                                     | 72  |
| <b>Cəbbar Nəcəfov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasının az yayılmış üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyinin tədqiqi.....                                                       | 81  |
| <b>Fərvin Seidzadə, Elşad Qurbanov, Sevindik Dünyamalıyev.</b> Duz (nacl) stresinin düyü ( <i>oryza sativa</i> L.) sortlarında bitkilərin inkişafı və məhsuldarlığa təsiri..... | 87  |
| <b>Vahid Quliyev.</b> <i>Crataegus meyeri pojark.</i> meyvələrinin etanol ekstraktının antioksidant aktivliyi.....                                                              | 95  |
| <b>Vəris Quliyev.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasında aborigen və introduksiya edilmiş üzüm sortlarının iqtisadi qiymətləndirməsi.....                                          | 100 |
| <b>Rəşarət Əmirov, Mahirə İbrahimova.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində tərəvəz lobya bitkisinin intensiv becərilmə texnologiyası.....                                | 106 |
| <b>Fatmaxanım Nəbiyeva.</b> Arazboyu düzənliklərdə səhra bitkiliyinin təsnifatı.....                                                                                            | 113 |
| <b>Zülfüyə Salayeva, Səyyarə İbadullayeva.</b> Hiasintkimilər fəsiləsinin ( <i>hyacinthaceae</i> batsch) öyrənilmə tarixi.....                                                  | 121 |
| <b>Ramiz Ələkbərov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasında tədqiq edilən yeni mamır taksonları.....                                                                                | 126 |
| <b>Abbas İsmayilov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasının Gilançay hövzəsinin petrofil (qaya-töküntü) bitkiliyi.....                                                              | 131 |
| <b>Orxan Bağirov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasında albalı sort və formalarının texniki-kimyəvi göstəricilərinin qiymətləndirilməsi.....                                      | 136 |
| <b>Pərviz Fətullayev.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində <i>Triticum aestivum</i> L. Sort nümunələrinin öyrənilməsi.....                                               | 142 |
| <b>Loğman Bayramov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən alma sort və formalarının meyvəvermə habitusu.....                                                    | 149 |
| <b>Daşqın Qənbərov, Musa Piriyev.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış <i>Cladoniaceae</i> fəsiləsinin Epigey şibyələri.....                                            | 154 |
| <b>Hilal Qasimov, Aydın Qənbərli.</b> Yabani tərəvəz bitkilərinin bitkilik tiplərində yayılması.....                                                                            | 160 |
| <b>Seyfəli Qəhrəmanov.</b> Göy-yaşıl yosunların Naxçıvan Muxtar Respublikasının su hövzələrində mövsümi yayılma dinamikası.....                                                 | 166 |
| <b>Günəl Seyidzadə.</b> Azot gübrəsinin normasından asılı olaraq çiçək qrupunun vurulmasının samsun-155 tütün sortunun məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri.....              | 173 |
| <b>Namiq Abbasov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlarında <i>Onobrychis</i> Hill. Cinsinə daxil olan növlərin biomorfoloji xüsusiyyətləri və yem əhəmiyyəti.....   | 179 |

|                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>İsmayıl Məmmədov, Qadir Murtuzov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində keçilərin sarkosporidiosisunun epizootologiyası.....                                                                                       | 185 |
| <b>Akif Bayramov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasının axar və durğun sututurlarının bioloji həyatında ikiqanadlılar ( <i>diptera</i> ) dəstəsi sürfələrinin rolu.....                                                       | 190 |
| <b>Etibar Məmmədov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikasında xırdabuynuzlu heyvanlarda moniezioz törədicilərinin növ tərkibi.....                                                                                                | 197 |
| <b>Mahir Məhərrəmov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası arıkimilərinin ekoloji xarakteristikası.....                                                                                                                          | 203 |
| <b>Səhman Bayramov.</b> Quşların kapillyariozu zamanı kliniki və patomorfoloji dəyişikliklər.....                                                                                                                           | 208 |
| <b>Saleh Məhərrəmov.</b> Anthelmint bitkilərin mərkəzi sinir sisteminin oyadıcı və ləngidici funksiyalarına təsiri.....                                                                                                     | 214 |
| <b>Yavər Məmmədov, Əli Təhirov, Həbib Hüseynov.</b> Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində mədəni bitkilərə zərər verən lövhəbiğ böcəklərin ( <i>Coleoptera, Scarabaeidae</i> ) növ tərkibi və yayılma xüsusiyyətləri..... | 219 |
| <b>Tapdıq Məmmədov.</b> Naxçıvan su anbarı şərq çapağının - <i>Abramis brama orientalis</i> (Berg, 1949) bioloji və ekoloji xüsusiyyətləri.....                                                                             | 225 |
| <b>Aqil Qasımov.</b> <i>Adalia bipunctata</i> linnaeus, 1758 ( <i>coleoptera, coccinellidae</i> ) növünün bioekoloji xüsusiyyətləri.....                                                                                    | 232 |
| <b>Qadir Fərhadov.</b> Naxçıvan muxtar respublikası şəraitində buzov və balaqların neoaskaridozunun epizootologiyası.....                                                                                                   | 238 |

## FİZİKA

|                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Məmməd Hüseynəliyev.</b> $Cu_2ZnSnS_4$ birləşməsinin su mühitində alınmasında cink faktoru.....                                                                   | 243 |
| <b>Oruc Əhmədov, Məftun Əliyev.</b> Hibrid günəş-külək enerji qurğularında germetik qurğuşun-sulfat akkumulyatorlarının tətbiqi.....                                 | 248 |
| <b>Məhbub Kazımov.</b> Yüksəklikdən asılı olaraq küləyin əsas parametrlərinin təyin edilmə üsulları.....                                                             | 255 |
| <b>Seyfəddin Cəfərov, Fərman Qocayev.</b> Qıraq dislokasiyalı yarımkeçiricilərin enerji səviyyələrinin dolma əmsalının elektrik sahəsindən asılılığının tədqiqi..... | 261 |

## ASTRANOMİYA

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Qulu Həziyev.</b> Günəşdəki irimiqyaslı maqnit sahələrinin strukturu və fırlanması.....                                                                       | 265 |
| <b>Azad Məmmədli.</b> Elliptik integralların kürəvi topanın elliptik qalaktika yaxınlığında (daxilində) hərəkəti haqqında məsələdə istifadə olunmasına dair..... | 269 |
| <b>Tapdıq Hacıyev.</b> Şüşə işıq süzgəcləri haqqında.....                                                                                                        | 274 |
| <b>Ələvsət Dadaşov.</b> Komet qruplarının müasir təsnifatı.....                                                                                                  | 278 |
| <b>Camal Abbasov.</b> Kometlərin tədqiqi tarixindən.....                                                                                                         | 282 |
| <b>Mirhəsən Təhirov.</b> Ulduzların kimyəvi tərkibini necə təyin etmək olar.....                                                                                 | 287 |

## İNFORMATİKA

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Məhərrəm İbrahimov.</b> uyğun tutumlu elektron rəqəm kommutatorunun qurulması.....                                            | 291 |
| <b>Cavanşir Zeynalov.</b> Fəzzi sistemlər üçün optimal idarəetmə məsələsinin normanın minimallaşdırılmasına gətirilməsi.....     | 296 |
| <b>Vahid Əsgərov, Rövşən Bağirov.</b> mexanizmlərin optimal kinematik sintezi üçün meyarlar.....                                 | 303 |
| <b>Rövşən Bağirov.</b> Ortotrop lövhələrin dinamik dayanıqlıq məsələsinin klassik mənada qoyuluşu və həllinin araşdırılması..... | 309 |

## COĞRAFİYA

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gültəkin Süleymanova.</b> orta arazboyu düzənlikdə landşaftın ekoloji problemləri..... | 316 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## YUBİLEYLƏR

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Əhməd Qarayev.</b> Mənalı alim ömrü Bayram Rzaev – 70..... | 322 |
|---------------------------------------------------------------|-----|

## MÜNDƏRİCAT

### ХИМИЯ

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Физза Мамедова, Алиадин Аббасов, Махнур Джафарли.</b> Сорбция ионов цветных металлов ионитом дауэкс м-4195.....                                              | 9  |
| <b>Байрам Рзаев, Ахмед Караев.</b> Переработка пасты отработанных свинцовых аккумуляторов.....                                                                  | 21 |
| <b>Горхмаз Гусейнов.</b> Исследование физико-химических взаимодействий в системе $\text{CuSO}_4\text{--Ti}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2$ .....        | 33 |
| <b>Гюнель Мамедова.</b> Синтез практически важного цеолита типа шабазита.....                                                                                   | 38 |
| <b>Малахат Мамедова.</b> Термодинамика сорбции ионов $\text{Zn}^{2+}$ НА Na-форме катионита КБ-4П-2.....                                                        | 43 |
| <b>Габиб Алиев.</b> Исследование растворения тиомолибдата серебра в различных концентрациях кислоты и оснований.....                                            | 49 |
| <b>Рафиг Кулиев, Назила Махмудова.</b> Спектральный анализ олигоаминопиридинов.....                                                                             | 54 |
| <b>Али Бабаев, Юсиф Асадов, Юсиф Алыев.</b> Полиморфные превращения и тепловое расширение модификаций кристалла $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ ..... | 59 |

### БИОЛОГИЯ

|                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Таризель Талыбов, Анвар Ибрагимов, Фарида Сафарова.</b> Новые номенклатурные изменения проведенные в порядках <i>Dipsacales</i> и <i>Campanulales</i> .....                               | 65  |
| <b>Алияр Ибрагимов.</b> Географические элементы мятликов (злаков) Нахчыванской Автономной Республики.....                                                                                    | 72  |
| <b>Джаббар Наджафов.</b> Изучение экономической производительности малораспространенных сортов винограда Нахчыванской Автономной Республики.....                                             | 81  |
| <b>Фарвин Сеидзаде, Элшад Курбанов, Севиндик Дунямалиев.</b> Воздействие солевого (nacl) стресса на урожайность и развитие растений сортов риса ( <i>oryza sativa</i> L.).....               | 87  |
| <b>Вахид Кулиев.</b> Антиоксидантная активность этанольного экстракта из плодов боярышника мейера.....                                                                                       | 95  |
| <b>Варис Кулиев.</b> Оценка экономической эффективности аборигенных и интродуцированных сортов винограда в Нахчыванской Автономной Республике.....                                           | 100 |
| <b>Рашадат Амиров, Махира Ибрагимова.</b> Возделывание овощной фасоли по интенсивной технологии в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....                                           | 106 |
| <b>Фатмаханым Набиева.</b> Классификация растительности пустынь приараксинской низменности.....                                                                                              | 113 |
| <b>Зульфия Салаева, Саяра Ибадуллаева.</b> История изучения семейства гиацинтовых ( <i>Hyacinthaceae</i> Batsch).....                                                                        | 121 |
| <b>Рамиз Алекперов.</b> Новые таксоны бриофлоры Нахчыванской Автономной Республики.....                                                                                                      | 126 |
| <b>Аббас Исмаилов.</b> Петрофильная (скально-осыпная) растительность бассейна реки Гиланчай Нахчыванской Автономной Республики.....                                                          | 131 |
| <b>Орхан Багиров.</b> Оценка технико-химических показателей сортов и форм вишни в Нахчыванской Автономной Республике.....                                                                    | 136 |
| <b>Парвиз Фатуллаев.</b> Изучение сортообразцов <i>Triticum Aestivum</i> L. в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....                                                               | 142 |
| <b>Логман Байрамов.</b> Габитус плодоношения сортов и форм яблони, возделываемых на территории Нахчыванской Автономной Республики.....                                                       | 149 |
| <b>Дашгын Ганбаров, Муса Пириев.</b> Распространение эпигейных лишайников семейства <i>Cladoniaceae</i> нахчыванской Автономной Республики.....                                              | 154 |
| <b>Гилал Гасымов, Айдын Ганбарли.</b> Распространение дикорастущих овощных растений в растительных типах.....                                                                                | 160 |
| <b>Сейфали Кахраманов.</b> Сезонная динамика распространения сине-зеленых водорослей в водоемах Нахчыванской Автономной Республики.....                                                      | 166 |
| <b>Гюнел Сеидзаде.</b> Влияние обрезки соцветий на урожайность и качество сорта табака Самсун-155 в зависимости от нормы азотного удобрения.....                                             | 173 |
| <b>Намиг Аббасов.</b> Биоморфологические особенности растений, входящих в роды <i>Onobrychis</i> hill., на летних пастбищах Нахчыванской Автономной Республики и их нормовая значимость..... | 179 |

|                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Исмаил Мамедов, Гадир Муртузов.</b> Эпизоотология саркоспоридиоза коз в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....                                                                                                             | 185 |
| <b>Акиф Байрамов.</b> Роль личинок отряда двукрылых ( <i>diptera</i> ) в биологической жизни текущих и стоячих водоемов Нахчыванской Автономной Республики.....                                                                         | 190 |
| <b>Этибар Мамедов.</b> Видовой состав возбудителей мониезиозов мелкого рогатого скота в Нахчыванской Автономной Республике.....                                                                                                         | 197 |
| <b>Махир Магеррамов.</b> Экологическая характеристика пчелиных Нахчыванской Автономной Республики.....                                                                                                                                  | 203 |
| <b>Сахман Байрамов.</b> Клинические и патоморфологические изменения во время капилляриоза птиц.....                                                                                                                                     | 208 |
| <b>Салех Магеррамов.</b> Влияние антгельминтных растений на возбуждающие и тормозящие функции центральной нервной системы.....                                                                                                          | 214 |
| <b>Явер Мамедов, Али Тахиров, Габиб Гусейнов.</b> Видовой состав и особенности распространения пластинчатых жуков ( <i>Coleoptera, Scarabaeidae</i> ) вредителей культурных растений в условиях Нахчыванской Автономной Республики..... | 219 |
| <b>Тапдыг Мамедов.</b> Биологические и экологические особенности восточного леща – <i>Abramis brama orientalis</i> (Berg, 1949) Нахчыванского водохранилища.....                                                                        | 225 |
| <b>Агил Гасымов.</b> биоэкологические особенности <i>Adalia bipunctata</i> linnaeus, 1758 ( <i>Coleoptera, Coccinellidae</i> ).....                                                                                                     | 232 |
| <b>Гадир Фархадов.</b> Эпизоотология неоскаридоза телят и буйволят в условиях Нахчыванской Автономной Республики.....                                                                                                                   | 238 |

## ФИЗИКА

|                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Мамед Гусейналиев.</b> Фактор цинка при получении $Cu_2ZnSnS_4$ в водном растворе.....                                                                                                              | 243 |
| <b>Орудж Ахмедов, Мафтун Алиев.</b> Применение герметичных свинцово – кислотных аккумуляторов в гибридных солнечно – ветряных энергетических установках.....                                           | 248 |
| <b>Махбуб Казымов.</b> Способы определения основных параметров ветра в зависимости от высоты.....                                                                                                      | 255 |
| <b>Сейфаддин Джафаров, Фарман Годжаев.</b> К исследованию зависимости коэффициента заполнения энергетических уровней краевой дислокации электронами в зависимости от внешнего электрического поля..... | 261 |

## ASTRANOMİYA

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Гулу Газиев.</b> Структура и вращение крупномасштабных солнечных магнитных полей.....                                                            | 265 |
| <b>Азад Маммадли.</b> Об использовании эллиптических интегралов в задаче о движении шарового скопления вблизи (внутри) эллиптической галактики..... | 269 |
| <b>Тапдыг Гаджиев.</b> о стеклянных светофильтрах.....                                                                                              | 274 |
| <b>Аловсат Дадашов.</b> Современная классификация кометных групп.....                                                                               | 278 |
| <b>Джамал Аббасов.</b> Из истории исследования комет.....                                                                                           | 282 |
| <b>Миргасан Тахиров.</b> Об определении химического состава звёзд.....                                                                              | 287 |

## İNFORMATİKA

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Магеррам Ибрагимов.</b> Построение электронного цифрового коммутатора с соответствующей емкостью.....                            | 291 |
| <b>Джаваншир Зейналов.</b> Приведение нечеткой задачи оптимального управления к минимизации нормы.....                              | 296 |
| <b>Вахид Аскеров, Ровшан Багиров.</b> Критерии для оптимизации кинематического синтеза механизмов.....                              | 303 |
| <b>Ровшан Багиров.</b> Задача о динамической устойчивости ортотропных пластинок в классической форме и исследования ее решения..... | 309 |

## COĞRAFİYA

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Гюльтакин Сулейманова.</b> Экологические проблемы ландшафта приаракской равнины..... | 316 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## MÜNDƏRİCAT

### KİMYA

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fizza Mamedova, Aliaddin Abbasov, Mahnur Dzhafarli.</b> Sorption ions of nonferrous metals by resin dowex M-4195.....                                          | 9  |
| <b>Bayram Rzayev, Akhmed Garayev.</b> Processing of paste of the fulfilled lead accumulators.....                                                                 | 21 |
| <b>Gorkhmaz Huseynov.</b> Studing of physical and chemical interactions in the $\text{CuSO}_4\text{-Ti}_2\text{S-C}_2\text{H}_5\text{OH-H}_2\text{O}$ system..... | 33 |
| <b>Gunel Mammadova.</b> Synthesis and investigation of the zeolite of shabazite type.....                                                                         | 38 |
| <b>Malahat Mammadova.</b> Thermodynamics of sorption of $\text{zn}^{2+}$ ions by na-forms of cation exchanger kb-4p-2.....                                        | 43 |
| <b>Habib Aliyev.</b> Investigation of tiomolibdata silver dissolution in various concentrations of acid and bases.....                                            | 49 |
| <b>Rafiq Guliyev, Nazila Mahmudova.</b> Spectral analysis of oligoaminopiridines.....                                                                             | 54 |
| <b>Ali Babaev, Yusif Asadov, Yusif Aliyev.</b> heat extensions and structure transitions in $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ single crystals.....        | 59 |

### BIOLOGIYA

|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tariyel Talibov, Anvar Ibrahimov, Farida Safarova.</b> New nomenclature changes which conducted in orders of <i>Dipsacales</i> and <i>Campanulales</i> .....           | 65  |
| <b>Aliyar Ibrahimov.</b> Geographical elements of bluegrass (cereals) of Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                              | 72  |
| <b>Jabbar Najafov.</b> Study of the economic productivity little-spreading varieties of grapes grades of Nakhchivan Autonomous Republic.....                              | 81  |
| <b>Farvin Saeidzadeh, Elshad Gurbanov, Sevindik Dnyamaliyev.</b> Effects of salt stress (nacl) on plant growth and yield of rice ( <i>Oryza sativa</i> L.) varieties..... | 87  |
| <b>Vahid Guliyev.</b> Antioxidant activity of the ethanol extract from <i>Crataegus meyeri</i> pojark. fruits.....                                                        | 95  |
| <b>Varis Guliyev.</b> Economic estimating of native and introduced grape varieties in the Nakhchivan Autonomous Republic.....                                             | 100 |
| <b>Rashadat Amirov, Mahira Ibrahimova.</b> Technology of intensive growing of vegetable bean in Nakhchivan Autonomous Republic.....                                       | 106 |
| <b>Fatmahanum Nabiyeva.</b> Classifications vegetation of desert of lowland surroundings of the Araz.....                                                                 | 113 |
| <b>Zulfiya Salayeva, Sayyara Ibadullayeva.</b> History of the study of family hyacinth ( <i>Hyacinthaceae</i> Batsch).....                                                | 121 |
| <b>Ramiz Alakbarov.</b> New taxa of bryoflora of Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                                                      | 126 |
| <b>Abbas Ismailov.</b> Petrofil (rock- debris) vegetation of basin gilanchay of Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                       | 131 |
| <b>Orxan Bagirov.</b> Estimating of technical and chemical indicators of cherry species and shapes in Nakhchivan Autonomus Republic.....                                  | 136 |
| <b>Parviz Fatullayev.</b> Studying of grades samples <i>Triticum Aestivum</i> L. in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic.....                             | 142 |
| <b>Logman Bayramov.</b> Habitus of fruit carrier sorts forms of the apple-tree cultivated in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic.....                         | 149 |
| <b>Dashqin Ganbarov, Musa Piriye.</b> Epigei licheus of the <i>cladoniaceae</i> family spreading in Nakhchivan Autonomous Republic.....                                   | 154 |
| <b>Hilal Gasimov, Aydin Qanbarli.</b> Spreading wild vegetable plants in the vegetative types.....                                                                        | 160 |
| <b>Seyfali Kahramanov.</b> Seasonal dynamics of cyanobacteria in water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                  | 166 |
| <b>Gunel Seyidzade.</b> Effect of inflorescence cuttings on yield and quality of cultivars Samsun-155 depending on the rules of nitrogen fertilizer.....                  | 173 |
| <b>Namig Abbasov.</b> Biomorfological and feeding value of species including to the <i>Onobrychis</i> hill. in the summer pastures of Nakhchivan Autonomus Republic.....  | 179 |
| <b>Ismayil Mammadov, Gadir Murtuzov.</b> Epizootology of sarcosporidiosis of goats in Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                 | 185 |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Akif Bayramov.</b> The role of larvae of diptera ( <i>Diptera</i> ) order in the biological life in fluid and standing reservoirs of Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                                          | 190 |
| <b>Etibar Mammadov.</b> The specific structure of moniesioses agents of small-cattle in Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                                                                                          | 197 |
| <b>Mahir Maharramov.</b> The ecological characteristics of bees in the Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                                                                                                           | 203 |
| <b>Sahman Bayramov.</b> Clinical and patomorfological changes during capillarioz of birds.....                                                                                                                                                       | 208 |
| <b>Saleh Maharramov.</b> Effect of anthelmintic plants on the function of excitatory and inhibitory of central nervous system.....                                                                                                                   | 214 |
| <b>Yaver Mammadov, Ali Tahirov, Habib Huseynov.</b> Species structure and spreading characteristics of scarab beetles ( <i>Coleoptera, Scarabaeidae</i> ) which are cultural plant pests under the conditions of Nakhchivan Autonomous Republic..... | 219 |
| <b>Tapdig Mammadov.</b> Biological and ecological characteristics of the eastern bream - <i>Abramis brama orientalis</i> (Berg, 1949) in Nakhchivan reservoir.....                                                                                   | 225 |
| <b>Agil Gasimov.</b> The bioecological features of <i>Adalia bipunctata</i> linnaeus, 1758 ( <i>Coleoptera, Coccinellidae</i> ).....                                                                                                                 | 232 |
| <b>Gadir Farhadov.</b> Epizoorological of neoascoridoses of calves and bufaloe in condition of Nakhchivan Autonomous Republic.....                                                                                                                   | 238 |

## FİZİKA

|                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Mammad Huseynaliyev.</b> Factor of zinc in the preparation of compound $Cu_2ZnSnS_4$ in aqueous precipitation.....                                              | 243 |
| <b>Orudj Akhmedov, Maftun Aliyev.</b> Application sealed lead-acid batteries in hybrid solar-wind power plant.....                                                 | 248 |
| <b>Mahbub Kazimov.</b> Method for determining the basic parameters of wind as a function of height.....                                                            | 255 |
| <b>Seifaddin Jafarov, Farman Godjaev.</b> The dependence of fill factor energetic levels edge dislocation electrons as a function the external electric field..... | 261 |

## ASTRONOMİYA

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gulu Haziyeu.</b> Structure and rotation of the large-scale magnetic fields on the sun.....                                           | 265 |
| <b>Azad Mammadli.</b> Using of the elliptic integrals for the problem of movement of globular cluster near (in) elliptical galaxies..... | 269 |
| <b>Tapdiq Hciyev.</b> About, glass optical filters.....                                                                                  | 274 |
| <b>Alovsat Dadashov.</b> Modern classification of the comet group.....                                                                   | 278 |
| <b>Jamal Abbasov.</b> The history of comet researching.....                                                                              | 282 |
| <b>Mirgasan Takhirov.</b> How to determine chemical composition of stars.....                                                            | 287 |

## İNFORMATİKA

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Maharram Ibrahimov.</b> Building of electronic digital switch with capacity.....                                               | 291 |
| <b>Cavanshir Zeynalov.</b> Reducing of optimal control problem to the norm minimization for the fuzzy systems.....                | 296 |
| <b>Vahid Askerov, Rovshan Bagirov.</b> Craterians for optimizations of the problem of kinematic sythesis mechanisms.....          | 303 |
| <b>Rovshan Baqirov.</b> The problem of the dynamic stability of ortotropic plates and the resources of solution this problem..... | 309 |

## COGRAFIYA

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gultakin Suleymanova.</b> The problems of the landscape in the middle araks plain..... | 322 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|



## KİMYA

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

### DAUEKS M-4195 İONİTİ İLƏ ƏLVAN METAL İONLARININ SORBSİYASI

*Daueks M 4195 ioniti ilə məhlullardan  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Cd}^{2+}$  ionlarının sorbsiyası, proseslərə mühitin təsiri öyrənilmiş, tarazlıq kəmiyyətləri, kinetik və termodinamik parametrlər hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki, sorbsiya əyriləri Lenqmyür izoterminə tabe olurlar. İonit– $\text{Cu}^{2+}$  sisteminin effektivliyi təsdiq edilmiş, desorbsiyanın nəticələri 0,1-0,2 n xlorid turşusu məhlulunda 3-6%-li timkarbamidin daha effektiv desorbent olduğu göstərilmişdir.*

**Açar sözlər:** *İonit,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  ionları, sorbsiya, tarazlıq kəmiyyətləri, kinetik və termodinamik parametrlər, desorbsiya.*

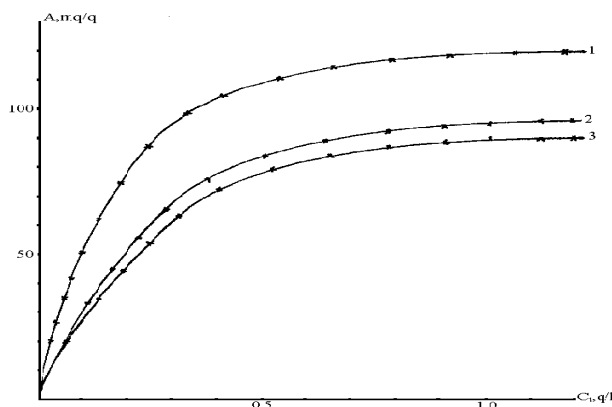
Təcrübələr Daueks M 4195 markalı makroməsaməli bis-pikolilamin funksional qruplu ionitlə aparılmışdır. Kataloq məlumatına görə bu ionit kobalt, mis və nikel kimi element ionlarının məhlullardan çıxarılmasında, metalların bərpa edilməsində (reduksiyasında), dağ-mədən işlərində, ümumi hidrometallurgiyada istifadə edilmək üçün nəzərdə tutulmuşdur [1].

İonitin hazırlanması [2]-də göstərilən metodikaya uyğun qaydada həyata keçirilmişdir. Müəyyən miqdarda ionit şişməsi üçün 1l-lik şüşə stəkana tökülmüş, üzərinə distillə suyu, sonra isə xörək duzunun doymuş məhlulu əlavə edilmişdir. Bir gündən sonra ionitin üzərindəki maye faza süzülərək ayrılmış, sonra isə yarısının üzərinə bir neçə dəfə 0,1 N sulfat turşusu əlavə edilmiş və bir müddət qarışdırıldıqdan sonra maye faza ionit fazasından ayrılmış və işlənmiş sulfat

turşusu tullantı kimi kənarlaşdırılmışdır. Birinci halda ionitin yuyulması  $\text{Cl}^-$  ionunun tamamilə itməsinə qədər, ikinci halda isə zəif turş mühitin ( $\text{pH} \approx 6,5$ ) yaranmasına qədər davam etdirilmişdir. Mühitin  $\text{pH}$ -ı bütün hallarda portativ testo 206- $\text{pH}$  1  $\text{pH}$ -metri ilə ölçülmüşdür.

Bundan sonra ionit nümunələri havada-quru vəziyyətinə qədər qurudulmuş, sonra statik təcrübələr aparılmışdır. Araşdırmanın xarakterindən asılı olaraq ya 0,5, ya da 1,00 q sorbent nümunəsi elektron tərəzidə çəkilərək üzərinə müxtəlif qatılıqlı öyrənilən ionların 100 ml məhlulu əlavə edilmişdir. Bütün öyrənilən ionların əvvəlcədən 5,00 q E/l qatılıqlı məhlulları hazırlanmış, sonradan bu məhluldan müəyyən həcm götürülərək su ilə durulaşdırılmış və ionitin üzərinə əlavə edilmişdir. Müəyyən zaman müddətindən sonra məhlul fazası ionit fazasından ayrılmış və məhlulda  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  və  $\text{Cd}^{2+}$  ionlarının qatılıqları müəyyən edilmişdir [3]. Alınan nəticələr sorbsiya izotermələri şəklində incələnməmişdir. Daueks M 4195 ioniti ilə qeyd edilən ionların sorbsiya izotermələri 1-ci şəkildə verilmişdir. İzotermələrin forması öyrənilən 3 ionla-  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  sorbsiyanın seçici getdiyini təsdiq edir. İstər statistik təcrübələrin nəticələri, istərsə də izotermənin forması ionitin  $\text{Cd}^{2+}$  ionuna loyaf münasibətini göstərir.

İonit öyrənilən ionlardan  $\text{Cu}^{2+}$ -ə daha çox meyilliyi, seçiciliyi ilə fərqlənir.



Şəkil 1.  $\text{Cu}^{2+}$ (1),  $\text{Co}^{2+}$ (2),  $\text{Ni}^{2+}$ (3) və  $\text{Cd}^{2+}$ (4) ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiya izotermələri

Cədvəl 1  
Daueks M 4195 ioniti –  $\text{CuSO}_4$  sisteminin tarazlıq kəmiyyətləri

| Başlanğıc qatılıq, q/l | Tarazlıq qatılığı, q/l | $\lg C_t$ | Udulan miqdar, mq/q | Paylanma əmsalı, ml/q | $\lg P$ | Sorbsiya sabiti, K | Qatılıq dəyişmə sabiti $K'$ |
|------------------------|------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|---------|--------------------|-----------------------------|
| 0,1                    | 0,0028                 | -2,5528   | 9,55                | 3392,85               | 3,53    | 30,1               | 1,49                        |
| 0,25                   | 0,0083                 | -2,0809   | 23,80               | 2867,47               | 3,4575  | 30,0               | 2,17                        |
| 0,50                   | 0,022                  | -1,6575   | 47,88               | 2181,81               | 3,3388  | 30,1               | 2,68                        |
| 0,75                   | 0,049                  | -1,3098   | 71,94               | 1469,38               | 3,167   | 30,0               | 2,700                       |

|      |       |                       |        |        |        |      |       |
|------|-------|-----------------------|--------|--------|--------|------|-------|
| 1,00 | 0,125 | -0,903                | 95,25  | 760    | 2,88   | 30,1 | 2,23  |
| 1,25 | 0,182 | -0,7399               | 101,66 | 558,57 | 2,747  | 29,8 | 1,979 |
| 1,50 | 0,224 | -0,6497               | 104,8  | 467,85 | 2,67   | 29,5 | 1,84  |
| 2,00 | 1,023 | +9,875 <sup>-03</sup> | 116,6  | 113,98 | 2,0568 | 29,6 | 0,96  |
| 2,50 | 1,296 | 0,1126                | 120,4  | 92,90  | 1,968  | -    | -     |

Bütün hallarda sorbsiya izotermələrinin qabarıqlığı ionitin bu ionlara qarşı qismən də olsa seçiciliyini təsdiq edir.  $\text{Cu}^{2+}$  ilə maksimal sorbsiya bu ionun  $\text{Co}=2,50$  q/l qatılığında,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionları üçün  $\text{Co}=2,0$  q/l qatılığında müşahidə olunur.  $\text{Cu}^{2+}$  ionu üçün maksimal udulma  $120,38 \pm 0,12$ ,  $\text{Co}^{2+}$  ionu üçün  $96,40 \pm 0,1$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  üçün isə  $86,80 \pm 0,1$  mq E/q kəmiyyətləri ilə xarakterizə olunur.

Sorbsiya izotermələrinin məlum tənliklərə tabe olub-olmadığı yoxlanılmış və qanəedici nəticələr alınmışdır.  $\text{Cu}^{2+}$  ionu üçün 0,10-2,5 q Cu/l ilkin qatılıq intervalını əhatə edən nəticələr 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl məlumatlarına əsasən  $\text{CuSO}_4$  məhlulundan  $\text{Cu}^{2+}$  ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiyasının izotermi Lenqmyür tənliyinə uyğunlaşdırsaq, məlum izotermi aşağıdakı tənliklə yazmaq olar:

$$A = A_{\max} K \cdot C_t / 1 + K C_t$$

$$A = 120,4 \cdot (29,5 \pm 0,5) \cdot C_t / 1 + (29,5 \pm 0,5) C_t$$

Bu tənlikdə “səhv dəhlizi” çox kiçik rəqəmlə xarakterizə olunur və demək olar ki, bütün izoterm istisnasız olaraq yuxarıdakı tənliklə adekvat yazılır. K-nın 30-a yaxın qiyməti də prosesin seçici təbiətini təsdiq edir.

Qatılıq dəyişmə sabitinin qiymətləri də izoterm qabarıqlığını təsdiq edir. Qatılıq dəyişmə sabitlərinin qiymətlərinə əsasən məhlulun başlanğıc qatılığının 0,5-0,75 q/l intervalında prosesin daha effektiv və seçici olduğunu güman etmək olar. Qatılıq dəyişmə sabitinin qiyməti proses haqda daha informativ məlumat daşıyıcısı olduğundan, K-nın hesablanan qiymətlərinə əsasən Daueks M 4195 -  $\text{CuSO}_4$  sistemində tarazlığın (seçiciliyin) çox da qənaətbəxş olmadığı aydın görünür. Belə ki, sorbsiya prosesləri yüksək seçiciliklə xarakterizə olunduqda K-nın qiymətləri adətən 5-dən yüksək olur. Düzbucaqlı formalı izoterməldə bu qiymət xeyli yüksək olur. Bizim öyrəndiyimiz sistemdə isə K-nın maksimal qiyməti 2-68-2,70 intervalında dəyişdiyindən ionitin mis ionlarına qarşı yüksək seçiciliyindən danışmağa dəyməz.

**Cədvəl 2**

**Daueks M 4195 - $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  sisteminin sorbsiyasının tarazlıq kəmiyyətləri**

| Co   | $C_t$  | $\lg C_t$ | A     | p       | $\lg P$ | K    | $K'$  |
|------|--------|-----------|-------|---------|---------|------|-------|
| 0,1  | 0,0035 | -2,4559   | 7,64  | 2182,85 | 3,339   | 24,5 | 1,34  |
| 0,25 | 0,012  | -1,92     | 22,4  | 1866,66 | 2,271   | 25,0 | 2,12  |
| 0,50 | 0,035  | -1,4559   | 44,5  | 1271,43 | 3,104   | 24,4 | 2,46  |
| 0,75 | 0,0017 | -0,9926   | 68,8  | 676,50  | 2,830   | 24,5 | 2,238 |
| 1,00 | 0,157  | -0,8041   | 76,6  | 487,90  | 2,688   | 24,6 | 2,005 |
| 1,25 | 0,216  | -0,6659   | 80,8  | 374,42  | 2,573   | 24,0 | 1,804 |
| 1,50 | 0,296  | -0,5289   | 84,5  | 285,66  | 2,4559  | 24,0 | 1,61  |
| 2,00 | 0,639  | -0,1949   | 90,40 | 141,69  | 2,1513  | 23,6 | 1,174 |

|      |       |         |       |       |        |   |       |
|------|-------|---------|-------|-------|--------|---|-------|
| 2,50 | 1,536 | +0,1864 | 96,40 | 62,76 | 1,7977 | - | 0,806 |
|------|-------|---------|-------|-------|--------|---|-------|

Freyndlix tənliyi üçün izoterm başlağıc və son nöqtələri üçün uyğunsuzluq xarakterik olduğundan, aralıq oblastların qeyd edilən tənliklə uzlaşması ümumən qəbul edilən normadır. Bizim öyrəndiyimiz halda da oxşar mənzərə müşahidə olunmuşdur.

$\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionları üçün alınan nəticələr 2 və 3-cü cədvəllərdə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi  $\text{Co}^{2+}$  ionu ilə sorbsiyanın nəticələri  $\text{Cu}^{2+}$  ionuna nisbətən xeyli pisləşir: udulan ionun miqdarı, paylanma əmsallarının qiymətləri, Lenqmür tənliyinə daxil olan və ionit-ion rabitələrini xarakterizə edən K sabitinin qiymətləri sorbsiyanın dərinləşməsi ilə paralel olaraq azalır.  $\text{Cu}^{2+}$  ionunda olduğu kimi,  $\text{Co}^{2+}$  ionu ilə də sorbsiya ilkin məhlulun 0,5-0,75 q  $\text{Co}^{2+}/\text{l}$  qatılığında daha effektiv gedir. Bunu qatılıq dəyişmə sabitlərinin qiymətləri də bilavasitə təsdiq edir. Belə ki, qeyd edilən qatılıq intervalında qatılıq dəyişmə sabitinin qiymətləri uyğun olaraq 2,46-2,24 aralığında dəyişir.

**Cədvəl 3**

**Daueks M 4195 –  $\text{NiCl}_2$  sisteminin sorbsiyanın tarazlıq kəmiyyətləri**

| Co   | $C_t$  | $\lg C_t$ | A     | p        | $\lg P$ | K    | $K'$  |
|------|--------|-----------|-------|----------|---------|------|-------|
| 0,1  | 0,004  | -2,3979   | 7,50  | 1875     | 3,273   | 22,5 | 1,31  |
| 0,25 | 0,0139 | -1,4089   | 21,60 | 1553,95  | 3,1914  | 22,5 | 2,02  |
| 0,50 | 0,0399 | -1,399    | 42,80 | 1072,68  | 3,03    | 22,4 | 2,365 |
| 0,75 | 0,0991 | -1,0039   | 66,6  | 672,048  | 2,8274  | 22,4 | 2,335 |
| 1,00 | 0,1999 | -0,699    | 74,0  | 370,185  | 2,5684  | 22,3 | 1,827 |
| 1,50 | 0,355  | -0,4497   | 80,4  | 226,48   | 2,355   | 22,2 | 1,49  |
| 2,00 | 0,778  | -0,109    | 85,6  | 110,0257 | 2,0415  | 22,0 | 1,07  |
| 2,50 | 1,594  | +0,202    | 90,60 | 56,838   | 1,7546  | -    | 0,792 |

Cədvəl məlumatlarına əsasən  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  məhlulundan  $\text{Co}^{2+}$  ionlarının və  $\text{NiCl}_2$  məhlulundan  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiyanın izotermələrini Lenqmür tənliyinə uyğunlaşdırsaq məlum izotermələri aşağıdakı tənliklərlə yazmaq olar:

$$A = 96,4 \cdot 24,5 \cdot C_t / 1 + 24,5C_t$$

$$A = 90,6 \cdot 22,4 \cdot C_t / 1 + 22,4C_t$$

Cədvəldən göründüyü kimi  $\text{Ni}^{2+}$  ionu ilə alınan nəticələr  $\text{Co}^{2+}$ -la alınan nəticələrə çox yaxındır. İonitin  $\text{Cd}^{2+}$  ionu ilə qarşılıqlı münasibətlərində sorbsiya baxımından hissediləcək nəticələr alınmadığından, bu nəticələrin təqdim edilməsinə ehtiyac görmürük. Alınan nəticələri ümumiləşdirsək, öyrəndiyimiz ionitlə ionların sorbsiya olunmaq qabiliyyətlərini aşağıdakı liotrop sıra üzrə dəyərləndirmək olar:

$$\text{Cu}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Cd}^{2+}$$

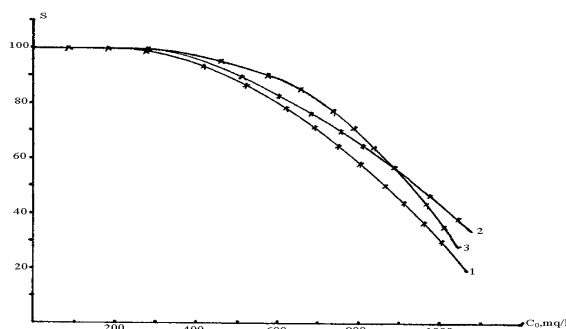
Hər üç halda  $\lg C_t$ - $\lg P$  asılılığını qrafik olaraq tərtib etmək istəsək də, aydın ifadə olunan düz xətt asılılığı əldə etmək mümkün olmadı. Bütün hallarda  $\lg P$  -  $\lg C_t$  asılılığı düz xəttə tabe olmayan əyrixətli nöqtələr çoxluğundan ibarət oldu. Mühitin təsirinə gəldikdə optimal sorbsiyanın zəif turş mühitdə getdiyi aydınlaşdı. Əvvəlcədən də bunu gözləmək mümkün idi. Belə ki, pH-ın 7-dən yuxarı qiymətlərində uyğun hidrokisidlərin çökməsi ehtimalı böyük idi. Qüvvətli turş mühitdə isə  $H^+$  ionlarının rəqabət yaratmaq xüsusiyyətindən irəli gələn sorbsiyanın zəifləməsi aydın müşahidə olunur. Bizi maraqlandıran əsas cəhət bu ionların birgə olduğu məhlullardan onların sorbsiya zamanı özlərini necə aparması olmuşdur. Lakin seçilən metodikaların heç biri ilə bu ionları birlikdə olduqda təyin etmək mümkün olmadı. Bu tipli araşdırmalar xeyli maraqlı olduğundan sonralar bu boşluğu doldurmaq ümidindəyik.

İzotermaların analizi kiçik tarazlıq qatılıqlarında proseslərin effektiv getdiyini, tarazlıq qatılıqlarının yüksəlməsi ilə sorbsiyanın xeyli zəiflədiyini göstərir. Bütün hallarda aşağı tarazlıq qatılıqlarında paylanma əmsalının qiymətinin  $n \cdot 10^4$  ml/q tərtibində olması dediklərimizi sübut edir. Sorbsiya dərəcəsinin məhlulların başlanğıc qatılıqlarından asılılıqlarına əsasən iddia etmək olar ki, öyrəndiyimiz ionit praktik olaraq başlanğıc qatılığı təxminən 100-150 mq E/l olan məhlulları adicəkilən ionlardan -  $Cu^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  və  $Ni^{2+}$  tamamilə təmizləyə bilər (şəkil 2). İonitin sorbsiya tutumunun artmasına paralel olaraq paylanma əmsallarının qiymətlərinin azalmasına qanunauyğunluq kimi baxmaq olar. Belə ki, paylanma əmsalına bərk fazadakı qatılığın tarazlıq halında olan məhlulun qatılığına olan nisbəti kimi baxıldığından, bərk fazadakı qatılıq kiçik kəmiyyətlərlə artdığı halda, tarazlıq halındakı məhlulun qatılığının artımı xeyli böyük kəmiyyətlərlə xarakterizə olunduğundan buna qanunauyğun proses kimi baxmaq lazımdır.

İonitin  $Cu^{2+}$  ionuna daha qüvvətli udma qabiliyyəti göstərməsi bu ionun daha zəif hidratlaşması ilə izah olunmalıdır. Bu hal  $Co^{2+}$  və  $Ni^{2+}$  ionlarının sorbsiyasında da özünü göstərir.  $Ni^{2+}$  ionu  $Co^{2+}$  və  $Cu^{2+}$  ionları ilə müqayisədə daha qüvvətli hidratlaşmaya məruz qaldığından daha kiçik sorbsiya kəmiyyətləri ilə xarakterizə olunur [4].

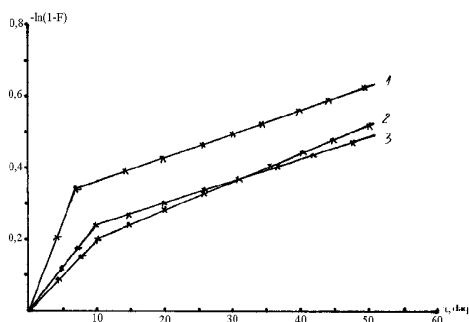
Sorbsiya proseslərinin texnoloji xarakteristikasını, parametrlərini əldə etmək, aydınlaşdırmaq üçün gerçəkdən həyata keçirilən yollardan biri sorbsiya tarazlığının nəticələrini müəyyən edən və məhdud miqdarda ən əhəmiyyətli amilləri nəzərə alan və ümumi termodinamik münasibətlərlə uyuşan modellərin təklif edilməsindən ibarətdir. Bu zaman nəzərdə tutulan məqsədə çatmaq üçün keçiləcək yol proseslərin kinetikasını müəyyənləşdirməklə bunların bazasında termodinamik mənzərəni yaratmaqdan keçir. Sorbsiya proseslərinin termodinamikasının öyrənilməsində bilavasitə kinetik parametrlərdən istifadə edildiyindən, kinetikanın öyrənilməsinin önəmini izah etməyə ciddi ehtiyac görmürük. Proseslərin kinetikasını öyrənməklə aktivləşmə enerjilərinin qiymətləri hesablanmış, sonradan bu qiymətlərdən yararlanmaqla digər termodinamik kəmiyyətlər hesablanmışdır.

Təcrübələrin nəticələrinin riyazi işlənməsi riyazi statistikanın məlum metodlarından istifadə edilməklə yerinə yetirilmişdir [5].



**Şəkil 2.** Başlangıç məhlulda sorbsiya dərəcəsinin metal ionlarının qatılığından asılılığı.

3-cü şəkildə  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiyasının yarımloqarifmik koordinatlarda kinetik asılılıqları verilmişdir. Alınan qrafiklərdə iki xətti sahənin (iki mərhələnin) mövcudluğu aydın görünür. Hər mərhələ öz sürəti ilə digərindən fərqlənir. Birinci mərhələdə sorbsiya energetik cəhətdən uduşlu reaksiya mərkəzlərində – ionitin səthində yerləşən mərkəzlərdə gedir. Sonrakı mərhələ kationların hidratlaşması, dehidratlaşması və onların ionit matrisasının daxilinə koordinasiyası ilə bağlıdır [6]. Keçid metal ionları əhəmiyyətli dərəcədə hidratlaşdıqlarından, onların ionitin daxilinə nüfuz etmələri xeyli çətinləşir və bütünlüklə sorbsiya prosesi kifayət qədər zəif sürətlə gedir. Tarazlıq təxminən 7-8 saat ərzində yaranır. Bütün bunlar əlavə enerji sərfi tələb etdiyindən prosesin sürəti ləngiyir.



**Şəkil 3.** Yarımloqarifmik doyma-zaman koordinatlarında  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiyasının kinetik asılılığı.

Sorbsiya proseslərinin nəzəriyyəsiindən məlumdur ki, ion dəyişmə proseslərinin kinetikasi xarici və ya daxili diffuziyanın nəzarətində olur [7]. Proseslərin kinetik mexanizmini təyin etmək üçün arakəsmə metoduna müraciət edil-

mişdir. Bu metoda görə müəyyən müddətdən sonra məhlul və ionit fazası arasındakı təmas kəsilib yenidən bərpa edildikdə prosesin sürətində yüksəlmə baş verirsə bu daxili diffuziyanın əlaməti, sürətdə heç bir fərq müşahidə edilmirsə bu xarici diffuziyanın əlamətidir [8]. Müəyyən edilmişdir ki, arakəsmədən sonra hər üç ionla sorbsiyanın getmə sürətində artım müşahidə olunur. Bu qanunauyğunluq gel kinetikasi üçün xarakterikdir. Bu halda sorbsiyanın sürəti ionların ionit fazasına diffuziyasından asılıdır. Daxili diffuziyanın digər əlaməti doyma dərəcəsinin təxminən 0,4-0,5 qiymətlərinə qədər  $F - \sqrt{t}$  asılılığının xətti xarakterli olmasıdır. Bizim öyrəndiyimiz sistemlərdə sorbsiyanın başlanğıcından təxminən 50 dəqiqəyə qədər  $F - \sqrt{t}$  asılılığı xətti xarakter daşıyır (şəkil 4).

Doyma dərəcəsi  $F$ -in qiyməti  $F = \text{SDT}_t / \text{SDT}_\infty$  formulu ilə hesablanır. Bu formulda  $\text{SDT}_t$ -t zaman anında ionitin statik dəyişmə tutumunu,  $\text{SDT}_\infty$ -isə tam doyma anında ionitin statik dəyişmə tutumunu göstərir. Kinetik parametrlər-daxili diffuziya əmsalı  $D$  və sürət sabiti  $B$ -nin qiymətləri Q.Boyd və həmkarlarının təklif etdiyi tənliyin dəqiqləşdirilmiş variantına əsasən hesablanmışdır [9].

**Cədvəl 4**

**$\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının ionitlə sorbsiyanının kinetik göstəriciləri**

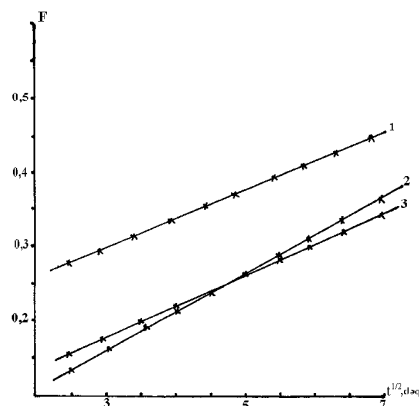
| t,<br>dəq | $\text{Cu}^{2+}$ |      |      |                                               | $\text{Co}^{2+}$ |      |       |                                           | $\text{Ni}^{2+}$ |       |       |                                           |
|-----------|------------------|------|------|-----------------------------------------------|------------------|------|-------|-------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------------------------------------------|
|           | A,<br>mq/q       | F    | Bt   | $D \cdot 10^{-7}$<br>sm <sup>2</sup> /sa<br>n | A,<br>mq/q       | F    | Bt    | $D \cdot 10^{-8}$<br>sm <sup>2</sup> /san | A,<br>mq/q       | F     | Bt    | $D \cdot 10^{-8}$<br>sm <sup>2</sup> /san |
| 4         | 5,24             | 0,26 | 0,03 | 1,0                                           | 1,85             | 0,07 | 0,005 | 1,7                                       | 2,04             | 0,009 | 0,006 | 1,9                                       |
| 9         | 5,82             | 0,30 | 0,07 | 1,2                                           | 2,70             | 0,16 | 0,001 | 1,6                                       | 2,84             | 0,18  | 0,002 | 1,8                                       |
| 16        | 6,96             | 0,35 | 0,12 | 1,3                                           | 3,15             | 0,18 | 0,016 | 1,6                                       | 3,55             | 0,21  | 0,02  | 1,85                                      |
| 25        | 7,33             | 0,37 | 0,17 | 1,2                                           | 3,96             | 0,23 | 0,028 | 1,6                                       | 4,24             | 0,25  | 0,031 | 1,8                                       |
| 36        | 8,14             | 0,41 | 0,19 | 1,1                                           | 4,50             | 0,29 | 0,03  | 1,6                                       | 4,76             | 0,31  | 0,036 | 1,84                                      |
| 49        | 9,06             | 0,45 | 0,31 | 1,1                                           | 5,26             | 0,32 | 0,04  | 1,5                                       | 5,84             | 0,35  | 0,046 | 1,85                                      |

Cədvələ ötəri nəzər saldıqda belə, ionitin bu ionlara qarşı yüksək kinetik göstəricilər sərgiləmədiyini aydın görmək olur.  $\text{Cu}^{2+}$  ionu üçün daxili diffuziya əmsallarının qiymətləri  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionları üçün olan qiymətlərdən 1 tərtib yüksəkdir. Bu da  $\text{Cu}^{2+}$  ionu ilə tarazlığın  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarına nisbətən daha sürətlə yarandığını göstərir. Fikrimizcə, bu amil ionların hidratlaşması ilə izah olunmalıdır.  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionları  $\text{Cu}^{2+}$  ionlarına nisbətən daha qüvvətli hidratlaşmaya məruz qaldıqlarından onların ionit matrisasına nüfuz etməsi xeyli çətinləşir.

Alınan kinetik məlumatlarda diqqəti çəkən digər mühüm məqam  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının  $\text{Co}^{2+}$  ionları ilə müqayisədə daha yüksək kinetik göstəricilər sərgiləməsidir. Fikrimizcə, bunun səbəbini bu ionların radiuslarının ölçülərində axtarmaq lazımdır. Co-ın atom radiusu 0,125 nm, Ni-in atom radiusu isə 0,124 nm, ion radiusları isə uyğun olaraq 0,078 və 0,074 nm olduğundan [10], daha kiçik radiuslu ionun ionit matrisasına daxil olması daha asandır.

Daxili diffuziya əmsallarının qiymətlərindən, Arrenins tənliyindən:  $D = D_0 \exp(-E_a/RT)$  və  $D_0$ -ın hesablanması üçün təklif edilən D. Barrer tənliyindən [11]

$D_0 = d^2(ekT/h) \exp(\Delta S/R)$  istifadə etməklə aktivləşmə enerjisinin  $-E_a$  və aktivləşmə entropiyasının  $-\Delta S$  qiymətləri hesablanmışdır. Alınan qiymətlərdən istifadə edərək Hibbs-Helmholts tənliyinin çevrilmiş formasından  $T\Delta S = \Delta H^0 + RT \ln K$  yararlanmaqla standart entalpiyanın  $-\Delta H^0$  qiymətləri hesablanmışdır.



**Şəkil 4.**  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiya sürətinin nisbi asılılığı

**Cədvəl 5**

**$\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının Daueks M 4195 ioniti ilə sorbsiyasını xarakterizə edən kinetik və termodinamik kəmiyyətlər**

|                  | D                        | $D_0$                    | $E_a$           | $\Delta S^0$     | $\Delta H^0$    | $\Delta G^0$    | $K'$ | $C_0$ ,       |
|------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------|---------------|
|                  | $\text{sm}^2/\text{san}$ | $\text{sm}^2/\text{san}$ | $\text{kC/mol}$ | $\text{C/mol.K}$ | $\text{kC/mol}$ | $\text{kC/mol}$ |      | $\text{qE/l}$ |
| $\text{Cu}^{2+}$ | $1,15 \cdot 10^{-7}$     | $1,88 \cdot 10^{-4}$     | 18,5            | -45,02           | -10,95          | -2,46           | 2,70 | 0,5           |
| $\text{Co}^{2+}$ | $1,60 \cdot 10^{-8}$     | $6,75 \cdot 10^{-4}$     | 26,4            | -34,39           | -8,02           | -2,23           | 2,46 | 0,5           |
| $\text{Ni}^{2+}$ | $1,85 \cdot 10^{-8}$     | $3,65 \cdot 10^{-7}$     | 24,5            | -39,50           | -9,64           | -2,13           | 2,36 | 0,5           |

Standart sərbəst enerjinin  $-\Delta G^0$  qiymətləri  $\Delta G^0 = -RT \ln K$  tənliyindən hesablanmışdır. Termodinamik kəmiyyətlərin hesablanması üçün aparılan təcrübələr zamanı  $C_0 = 0,5$  qE/l qatılıqlı məhlullardan istifadə edildiyindən qatılıq dəyişmə sabitinin qiymətləri də bu qatılığa uyğun seçilmişdir. Alınan qiymətlər göstərir ki, hər üç prosesdə az seçici ionun (ionitin əks ionu) daha seçici iona (məhluldan sorbsiya olunan ionlar  $-\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$ ) sorbsiyası zamanı istiliyin ayrılması (ekzotermik proseslər) və entropiyanın azalması ilə seçiciliyin entalpiya amilindən asılılığı üstünlük təşkil edir. Deməli, seçicilik entalpiya amili ilə idarə olunur. Termodinamik kəmiyyətlər üçün alınan qiymətlər proseslərin özbaşına otaq temperaturunda gedə bilməsini təsdiq etməklə, proseslərin real sürətləri haqda da alınan nəticələri dolayısı ilə təsdiq edir.

Qüvvətli mineral turşuların ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ), hidrogen peroksidin, oksalat turşusunun müxtəlif xarakterli ionitlərdən metal kationlarını fərqli desorbsiya dərəcələri ilə sıxışdırıb çıxardığı məlumdur [12, 13, 14]. Qatı



nitrat turşusundan istifadə etdikdə bu turşunun ionit matrisatını dağıtdığı haqda ədəbiyyatda yetərinə məlumat vardır [15]. Regenerativ məhlul kimi çoxlu agentlərdən istifadə etmək mümkün olsa da, bizə daha effektiv görünən tiomoçevinanın xlorid turşusunda məhluluna üstünlük verdik.

Bu qarışıqın nəcib və əlvan metal ionları ilə işlənmiş sorbentlərin regenerasiyasında uğurla istifadə edildiyi və müsbət nəticələr əldə olunduğu haqda ədəbiyyatda yetərinə məlumat vardır [16, 17]. Turşunun və tiomoçevinanın qatılığı statik şəraitdə eksperimental olaraq müəyyənləşdirilmişdir. Optimal nəticələr 0,05 N xlorid turşusunda 3%-li tiomoçevina məhlulu ilə alındığından, sonrakı bütün təcrübələr bu məhlulla aparılmışdır (şəkil 5).

Müxtəlif qatılıqlı xlorid turşusu və tiomoçevina məhlulları ilə misin desorbsiya dərəcələri %-lə aşağıda göstərilir:

| HCl, N         | 0,01 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |
|----------------|------|------|-----|-----|
| Tiomoçevina, % |      |      |     |     |
| 3%             | 50   | 63   | 64  | 65  |
| 6%             | 63   | 64   | 66  | 71  |
| 9%             | 61   | 67   | 68  | 67  |

$\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının desorbsiyasında da nisbətən oxşar nəticələr alınmışdır. Bu ionlarla desorbsiya dərəcəsi  $\text{Cu}^{2+}$  ionuna nisbətən aşağıdır. Bunun səbəbi isə fikrimizcə  $\text{Cu}^{2+}$  ionunun tiomoçevina ilə  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarına nisbətən daha qüvvətli kompleks əmələ gətirmək yetənəyi ilə izah olunmalıdır.  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionları üçün desorbsiya dərəcəsinin qiymətləri uyğun olaraq aşağıdakılardır.

|                    |                |      |      |     |     |
|--------------------|----------------|------|------|-----|-----|
| $\text{Co}^{2+}$ : | HCl,N          | 0,01 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |
|                    | Tiomoçevina, % |      |      |     |     |
|                    | 3%             | 40   | 53   | 54  | 55  |
|                    | 6%             | 46   | 54   | 56  | 61  |
|                    | 9%             | 45   | 57   | 58  | 57  |
| $\text{Ni}^{2+}$ : | 3%             | 42   | 54   | 56  | 55  |
|                    | 6%             | 44   | 55   | 56  | 60  |
|                    | 9%             | 46   | 56   | 57  | 59  |

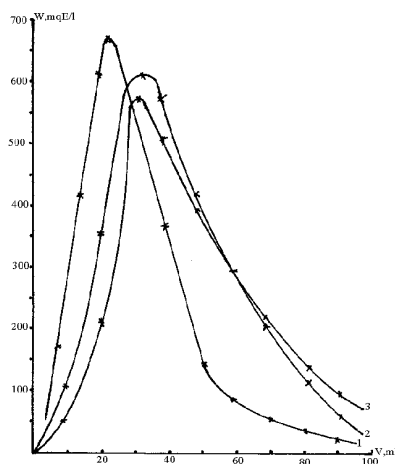
Təcrübələrin nəticələri desorbent həcmi-desorbsiya olunan metalın miqdarı koordinatlarında göstərilmişdir. Regenerasiya prosesinin izotermi sorbsiya izotermi əksinə olaraq çökük olduğundan ( $K < 1$ ), desorbsiya üçün tələb olunan desorbent stexiometrik miqdarından artıq desorbent sərfi lazım gəlir. Udu lan kationların əsas hissəsi desorbent ilk porsiyalarını kolonkadan buraxdıqda filtrata keçir. Bu özünü desorbsiya əyrilərində də göstərir.  $\text{Cu}^{2+}$  ionunun desorbsiyası  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının desorbsiyasına nisbətən daha effektiv gedir. Desorbsiya əyrilərində pik nə qədər iti və kəskin olursa bu regenerasiyanın daha effektiv getdiyinin göstəricisidir. Pik yaygın olduqda isə desorbsiyanın qeyri-effektivliyi, tələb olundandan daha çox desorbent sərf olunduğu ortaya çıxır.

Desorbsiyanın dinamik əyrisini hesablamaq məqsədilə ölçüsüz müəyyən edici parametr kimi  $V_{sqr}=(t \cdot W)/V_i$  kəmiyyətindən istifadə olunmuşdur [18]:

$W$  – kolonkadan buraxılan məhlulun həcmi axın sürəti, ml/dəq;

$t$  – müəyyən həcm məhlulun buraxılmasına sərf olunan zaman;

$V_i$  – kolonkadakı ionitin həcmi, ml.



**Şəkil 5.**  $\text{Cu}^{2+}$  (1),  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  (3) ionları ilə doyurulmuş kolonkanın tiomoçevina ilə desorbsiya əyriləri

$V_{sqr}$  – kəmiyyəti desorbsiya prosesində ionit təbəqəsindən məhlulun həcmnin ionitin həcminə olan nisbətini xarakterizə edir. Bu parametr eləcə də öyrənilən desorbsiya prosesləri üçün çox vacib miqdari xarakteristika rolu oynayır. Belə ki, ədəbiyyat materiallarına istinad edərək iddia etmək olar ki,  $V_{sqr} > 4-5$  olduqda desorbsiya prosesini effektiv hesab etmək olmaz.  $\ln(1-F) = \varphi(V_{sqr})$  koordinatlarında  $F = \varphi(V_{sqr})$  əyrilərinin analizi təsdiq edir ki, təcrübədən alınan əyrilərin nəticələri  $F$ -in 0,9-0,95 qiymətlərinə qədər düz xətt asılılığını qoruyur.

Beləliklə, tam əminliklə iddia etmək olar ki, desorbsiyanın nəticələrini ifadə etmək üçün istifadə etdiyimiz empirik formullar eksperiment nəticələrini kifayət qədər dəqiqliklə adekvat ifadə edir. Eyni zamanda bu formulların köməyi ilə praktik məqsədlər üçün kifayət qədər dəqiqliklə prosesin aparılması üçün seçilən şəraitdən asılı olaraq dinamik çıxış əyrilərinin görünüşünü əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq mümkündür.

Yerinə yetirilən işin nəzəri və praktik baxımdan ən mühüm nəticəsi ionitin kinetik qabiliyyəti ilə sorbsiyanın seçiciliyi arasında qarşılıqlı əlaqənin mövcudluğunun təsdiq edilməsidir: ionitin konkret iona görə kinetik nüfuzluğunun yüksəlməsi sorbsiyanın seçiciliyinin yüksəlməsi ilə müşayiət olunur. Daueks M-4195 ioniti ilə qeyd edilən ionların sorbsiyası ilk dəfə öyrənilmiş, alınan nəticələr orijinal olmaqla ilk dəfə müəlliflər tərəfindən əldə edilmişdir.

Daueks M 4195 ioniti ilə məhlullardan  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Cd}^{2+}$  ionlarının sorbsiyası, proseslərə mühitin təsiri öyrənilmiş, tarazlıq kəmiyyətləri, kinetik və termodinamik parametrlər hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki, sorbsiya əyriləri Lenqmyür izoterminə tabe olurlar. İonit- $\text{Cu}^{2+}$  sisteminin effektivliyi təsdiq edilmiş, desorbsiyanın nəticələri 0,1-0,2 n xlorid turşusu məhlulunda 3-6%-li tim-karbamidin daha effektiv desorbent olduğu göstərilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Chromatography. Products for analysis and purification. Supelco, 2003/2004, p. 453.
2. Полянский Н.Г., Горбунов Т.В., Полянская Н.Л. Методы исследований ионитов. Москва: Химия, 1976, 207с.
3. Шарло Т. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. Москва-Ленинград: Химия, 1965, 976 с.
4. Крестов Г.А. Термодинамика ионных процессов в растворах. Ленинград: Наука, 1984, 272 с.
5. Тихонов А.Н., Уфимцев М.В. Статистическая обработка результатов экспериментов. Москва: Издво МГУ, 1988, 173 с.
6. Ионный обмен / Под ред. Я. Маринского. Москва: Мир, 1968, 566 с.
7. Гельферих Ф. Иониты: Основы ионного обмена. Москва: ИЛ, 1962, 490с.
8. Иониты в химической технологии / Под ред. Б.П. Никольского и П.Г. Романкова. Ленинград: Химия, 1982, 416 с.
9. Стрижко В.С., Кармазина И.В. Коррекция классической таблицы Бойда, Адамсона, Майерса для вычисления степени ионного обмена / Ж. Физ. Химии, 1989, т. 63, № 7, с. 1933-1935.
10. Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная, способность. Москва: Химия, 1987, 696 с.
11. Кокотов Ю.А., Пасечник В.А. Равновесие и кинетика ионного обмена. Ленинград: Химия, 1960, 336 с.
12. Мархол М. Ионообменники в аналитической химии. В 2-х т. М.: Мир, 1985, 280 с.
13. Салдадзе К.М., Валова-Копылова В.Д. Комплексообразующие иониты (комплекситы). Москва: Химия, 1980, 336с.
14. Иониты в цветной металлургии / Под ред. К.Б. Лебедева. Москва: Металлургия, 1975, 352 с.
15. Трёмийон Б. Разделение на ионообменных смолах. Москва: Мир, 1967, 431с.
16. Пожидаев Ю.Н., Палам Б., Жила Г.Ю. и др. Сорбция серебра из азотнокислых и тиосульфатных растворов карбофункциональными полиорганилсилсесквиоксанами / Ж. прикл. химии, 1995, т. 68, № 11, с. 1788-1791.

17. Козин Л.Ф., Богданова А.К. Кинетика и механизм растворения серебра в растворах тиокарбамида / Ж. физ. химии, 2002, т. 76, № 4, с. 711-718.
18. Мейчик Н.Р., Ахорртор В.Я., Быков В.В. Метод описания динамики десорбции ионитов АНКБ-35 и КУ-2-8, отработавших в процессах очистки сточных вод от меди и никеля / Тезисы докладов VII Всесоюзной конференции «Применение ионообменных материалов в промышленности и аналитической химии», Воронеж, 1991, с. 49-51

**Физза Мамедова, Алиаддин Аббасов, Махнур Джафарли**

### **СОРБЦИЯ ИОНОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИОНИТОМ ДАУЭКС М-4195**

Изучена сорбция из растворов  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  и  $\text{Cd}^{2+}$ -ионов и влияние среды ионитом Дауэкс М-4195, вычислены равновесные величины, кинетические и термодинамические параметры. Показано, что кривые сорбции подчиняются изотерме Лэнгмюра. По результатам десорбции показано более эффективность 3-6%-ный раствор тиомочевина в растворе 0,1-0,2 н. соляной кислоты.

**Ключевые слова:** Ионит,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  - ионы, сорбция, равновесные величины, кинетические и термодинамические параметры, десорбция.

**Fizza Mamedova, Aliaddin Abbasov, Mahnur Dzhafarli**

### **SORPTION IONS OF NONFERROUS METALS BY RESIN DOWEX M-4195**

It is studied sorption from solutions  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  and  $\text{Cd}^{2+}$ -ions and influence of environment by resin Dowex M-4195, equilibrium values, kinetic and thermodynamic parameters are calculated. It is shown that curves sorption submit to an isotherm of Langmuir. By results of a desorption it is shown more efficiency 3-6 %-s solution thiourea in a solution 0,1-0,2 n. hydrochloric acid.

**Key words:** Resin,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  - ions, sorption, equilibrium values, kinetic and thermodynamic parameters, desorption.

*(AMEA-nın müxbir üzvü, texn.e.d. M.M.Əhmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN XƏBƏRLƏRİ  
*Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 2*

ИЗВЕСТИЯ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА  
*Серия естественных и технических наук, 2011, № 2*

NEWS OF NAKHCHIVAN SECTION OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
*The series of natural and technical sciences, 2011, № 2*

---

**BAYRAM RZAYEV,  
ƏHMƏD QARAYEV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi  
E-mail: bayramr@yahoo.com  
E-mail: ahmedgaraev@mail.ru

## **KÖHNƏLMİŞ QURĞUŞUN AKKUMULYATOR PASTASININ EMALI**

*Məqalədə köhnəlmiş qurğuşun akkumulyatorlarının pastasını təşkil edən birləşmələrin reduksiyası asan olan qurğuşun(II)oksidə çevrilməsi prosesinin nəticələri verilir. Pasta, soda və  $\text{NaNO}_2$ -dən ibarət olan şixta  $350\text{--}400^\circ\text{C}$ -də közərdilir. Bu zaman pastada olan  $\text{PbSO}_4$  qurğuşun karbonata çevrilir və parçalanaraq qurğuşun(II)oksidə keçir.  $\text{PbO}_2$  isə  $\text{NaNO}_2$  ilə  $\text{PbO}$ -ya reduksiya olunur. Prosesin gedişinə temperaturun, maddələrin kütlə nisbətlərinin təsiri araşdırılmışdır. Prosesin sonunda qurğuşun(II)oksid süzüldükdən sonra alınan filtrat  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -lə turşulaşdırılmış,  $\text{NaNO}_2$ -nin artığı  $\text{H}_2\text{O}_2$  ilə oksidləşdirilmiş və buxarlandırılaraq  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ -dən ibarət duzlar qarışığı alınmışdır.*

**Açar sözlər:** köhnəlmiş qurğuşun akkumulyatorları, pasta, emal, şixta, soda, natrium nitrit, közərtmə.

İkinci xammal (tullantı xammal) rəngli metalların istehsalında çox böyük rol oynayır. Bu eyni ilə qurğuşun metalına da aiddir. Dünya praktikasında işlənmiş qurğuşun məmulatlarının, xüsusilə akkumulyatorların, kabel örtüklərinin, mətbəə şriftlərinin və başqa növ qurğuşun tullantılarının istifadəsi çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu xammalın dövriyyəyə cəlb olunması qurğuşunun filiz xammalından istifadəsinin miqdarını kəskin azaldar və ətraf mühitin qorunmasına yönələn ən təsirli tədbir olar.

Keçən əsrin 90-cı illərində dünyada qurğuşunun ikinci xammalı üzrə 144 emal zavodu fəaliyyət göstərmişdir ki, bunlar da qurğuşuna olan tələbatın 70%-ni ödəmişlər.

Hazırda Rusiyada qurğuşun istehsalının əsas mənbəyi ikinci xammaldır. Mövcud vəziyyətdə bu yeganə düzgün istiqamətdir. Bunun üçün elə sistem ya-

radılmalıdır ki, köhnəlmiş (atılmış) akkumulyatorlar toplanıb emala verilə bilsin. Eyni zamanda köhnə akkumulyatorların müxtəlif yerlərdə təbiətə tullanması ətraf mühitin (torpağın, havanın və suyun) zəhərli qurğuşun birləşmələri və sulfat turşusu ilə çirklənməsinə səbəb ola bilər. Əgər keçmiş SSRİ-də köhnə akkumulyatorların 30-50%-indən istifadə edilirdisə, deməli hər il yüz min tonlarla qurğuşun ölkənin müxtəlif sahələrinə səpələnirdi. Buna görə də mövcud köhnə akkumulyatorların, eləcə də qurğuşunlu digər köhnəlmiş məmulatların toplanıb emala verilməsi ölkənin on illərlə qurğuşuna olan tələbatını ödəyə bilər.

İşlənmiş batareyaların mürəkkəb tərkibi, onların emalında ekoloji və rəşional sxemlərin işlənməsinə verilən tələblər, eləcə də qurğuşun lövhələrindən və ərintilərdən qurğuşunun maksimum dərəcədə çıxarılması, emal müəssisələrində tullantının əvvəlcədən hissələrə ayrılmasını tələb edir. İlk zamanlar bu məqsədlə əl əməyindən istifadə edilərək elektrolit boşaldılır, süzülərək asılqan şəkildə olan şlamdan ayrılaraq əhəng və ya soda ilə neytrallaşdırılırdı. Sonra akkumulyatorlar əllə müxtəlif hissələrə ayrılaraq çeşidlənirdi. Batareyaların əllə bu cür hissələrə ayrılmasında ağır əl əməyindən istifadə olunduğundan məhsuldarlıq aşağı olur, işçilərin sanitar-gigiyenik şəraitinə əməl olunmurdu.

Buna görə də keçən əsrin 70-80-cı illərində dünyanın bir çox ölkələrində batareyaları hissələrə ayırmaq üçün müxtəlif konstruksiyalı mexanikləşdirilmiş qurğular yaradıldı. Bütün qurğuların əsasında batareyaların doğranması (xırdalanması), qravitasiya üsulu ilə metal, oksisulfat və plastik hissələrə ayrılması durur.

Qurğuşun ətraf mühiti çirkləndirən on ən təhlükəli metaldan biridir. Qurğuşun birləşmələrinin yüksək uçuculuğu və zəhərli olmaları, eləcə də ikinci xammalda (qurğuşunlu tullantılarda) sulfat kükürdünün olması onun pirometallurgiya istehsalını üç mərhələdə yerinə yetirməyi tələb edir: metal qurğuşunun alınması, qazların tozlardan təmizlənməsi və kükürdün neytrallaşdırılması. Sonuncu iki mərhələ yüksək kapital və avadanlıq tələb etməklə yanaşı, ayrılan çox miqdarda qazların təmizlənməsini və neytrallaşdırılmasını vacib edir [2].

Qurğuşun müəssisələrində əmələ gələn tozda çoxlu miqdarda dispers qurğuşun sublimatı olur. Onların tullantı qazlarında miqdarını minimuma ( $0,0003 \text{ mq/m}^3$ ) endirmək üçün parça süzgəclərdən istifadə edilməlidir. Eyni zamanda standart pirometallurji proseslərdə tərkibində qurğuşun olan şlaklar əmələ gəlir ki, onların da emalı və istifadəyə qaytarılması xüsusi problem olaraq ortaya çıxır.

Qurğuşunun və  $\text{SO}_2$ -nin qazlarda, bərk tullantılarda miqdarına qoyulan kəskin sanitar normalar ( $0,0003 \text{ mq/m}^3 \text{ Pb}$ ,  $0,05 \text{ mq/m}^3 \text{ SO}_2$ ) alternativ texnologiyaların işlənməsini tələb edir [3, s. 125].

Təəssüf ki, son dövrlərə qədər batareyaların emalı üçün texnologiya seçildikdə ekoloji problemə ciddi fikir verilməmişdir. Akkumulyator bir çox materiallardan, eləcə də qurğuşun və qurğuşun birləşmələrindən (oksidlər, sulfatlar) ibarət olduğundan, emalı mürəkkəb olan xammaldır. Buna görə də qurğuşunu tamliqlə çıxardıb satış məhsuluna çevirmək üçün ən əsas məsələ tullantı qazların texnoloji toz və kükürd qazından təmizlənməsidir. Məhz bu proses ha-

zırda çətin həll olunan problem olub və bahalı qaz təmizləyici avadanlıqlar tələb edir.

Patentdə[1] qurğuşun akkumulyator batareyalarının ləmunu hissələrə ayırmaq üçün onu parçalayır, parçalanmış hissələr barabanda termiki emal olunur, qalıq materialı ələklərdə fraksiyalara ayrılır. Ayrılan və yuyulan aktiv material götürülür, qalan şlam və yuyucu məhlul sistemə qaytarılır. Patentdə proseslərin sxemi verilmişdir.

Qurğuşun akkumulyatorlarının pastasında və şlakda 60%-dən çox qurğuşun olur. Qurğuşun, pastada sulfat, dioksid və oksid şəklində olur. Batareyaların işlənmə müddətindən asılı olaraq onlarda birləşmələrin miqdarı müxtəlif nisbətlərdə dəyişilə bilər.

#### Təcrübi hissə

İstismar müddətini qırtarmış (istifadəyə yararsız) müxtəlif qurğuşun akkumulyatorlarının analizi göstərmişdir ki, onların təxmini tərkibi aşağıdakı maddələr qarışığından ibarətdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

#### İşlənmiş qurğuşun akkumulyatorlarının tərkibi

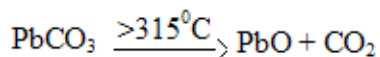
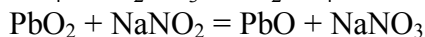
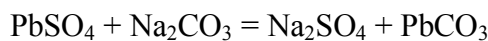
| Qütblər və qəfəs (metallik Pb)                      | 25 %    |
|-----------------------------------------------------|---------|
| Aktiv kütlə (pasta):                                |         |
| PbSO <sub>4</sub>                                   | 50-60 % |
| PbO <sub>2</sub>                                    | 15-35 % |
| PbO                                                 | 5-10 %  |
| Pb-toz                                              | 2-5 %   |
| və b.                                               | 2-4 %   |
| Propilen gövdə                                      | 5 %     |
| Seperatorlar                                        | 10 %    |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (15% -li elektrolit) | 22 %    |

Cədvəldə verilən rəqəmlərdən göründüyü kimi qurğuşunun əsas kütləsi birləşmələr şəklindədir. Birləşmələrdən PbSO<sub>4</sub> və PbO<sub>2</sub>-nin qurğuşuna reduksiyası yüksək temperatur və çox enerji sərfi tələb etdiyindən adətən onların qurğuşun oksidə reduksiyası məqsədəuyğun hesab edilir. Bu çox rəşional olub qurğuşun akkumulyatorlarının pastasının emalı üçün əsas istiqamət sayılır. PbO<sub>2</sub>-nin reduksiyası üçün istifadə olunan reaktiv və PbSO<sub>4</sub>-ün sulfatsızlaşdırılması üçün tətbiq olunan birləşmələr, prosesləri tam aparmaqla yanaşı, onların çevrilməsi nəticəsində alınan məhsullar tullantı yox, hər hansı sənaye sahəsində xammal rolunu oynamalıdır.

Deyilənləri nəzərə alaraq təqdim olunan işdə məqsəd PbO<sub>2</sub>-nin reduksiyası üçün natrium nitritdən (NaNO<sub>2</sub>), PbSO<sub>4</sub>-ün sulfatsızlaşdırılması məqsədilə sodadan (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) istifadə edilmişdir. İş aşağıdakı qaydada aparılmışdır.

Qurğuşun lövhədən götürülmüş pasta dəyirməndə üyüdülərək toz halına salınır. Götürülmüş nümunə natrium nitrit və soda ilə diqqətlə qarışdırılıb çini kasaya tökülür. Sonra 400-450°C temperaturda 15-20 dəq. müddətində sobada

közərdilir. Kütlə qaramtıl-boz rəngdən açıq-narıncı rəngə çevrilir. Kütlənin analizi onun PbO, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> və az miqdar PbCO<sub>3</sub>-dən ibarət olduğunu göstərdi. Közərdilmiş nümunə çəkilərək ümumi kütləsi müəyyən edilmiş, destillə suyunda həll edilərək süzgəc kağızından süzülmüş və pH 7-8-ə qədər yuyulmuşdur (közərdilmiş kütlənin ilkin pH-ı 10,5-11 həddində olur). Yumadan sonra qalan qalıq 110<sup>0</sup>C-də qurudulmuş və kütləsi müəyyən edilmişdir. Qalıq sirkə və ya nitrat turşusu məhlullarında həll olduğundan onun PbO olduğunu demək olar. Su ilə yuyulduqdan sonra süzəntüdə SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> ionları təyin edilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən közərtmə zamanı baş verən proseslərin tənliliklərini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



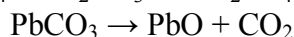
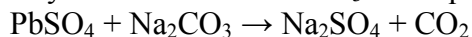
Yuxarıda söylənilənləri dəqiqləşdirmək üçün proseslərin gedişinə təsir edəbiləcək bir sıra faktorlar yoxlanılmışdır. Cədvəl 2-də PbO-in əmələ gəlməsinə temperaturun təsirini göstərən nəticələr verilmişdir.

**Cədvəl 2**

**Temperaturun PbO-nun əmələ gəlməsinə təsiri**

| Nüm., q. | T, °C   | Vaxt, dəq. | NaNO <sub>2</sub> , q. | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , q. | Közərmədən sonra kütlə, q. | Su ilə yumadan sonra, q. | Turşuda həll olmayan hissə, q. |
|----------|---------|------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 2,01     | 320-350 | 20         | 0,4                    | 0,4                                  | 2,47                       | 1,54                     | 0,215                          |
| 2,01     |         | –          | –                      | –                                    | 2,56                       | 1,50                     | 0,088                          |
| 2,01     | 350-400 | –          | –                      | –                                    | 2,50                       | 1,51                     | 0,090                          |
|          | 400-450 |            |                        |                                      |                            |                          |                                |

Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın olur ki, 350-400<sup>0</sup>C və yuxarı temperaturalarda şıxtanı közərtəndə nəticə etibarilə turşuda həll olan hissə 98%-ə çatır ki, bu da həmin temperaturda prosesin yaxşı getdiyini göstərir. 350-400<sup>0</sup>C temperaturda közərtmədən alınan nəticələr göstərmişdir ki, həmin temperaturlarda PbSO<sub>4</sub> qurğuşun karbonata çevrilir, o isə asan parçalandığından (315<sup>0</sup>C-dən yuxarı temperaturda) reaksiya məhsullarında PbCO<sub>3</sub>-in miqdarı kəskin azalır.



Prosesdə natrium nitritdən istifadə etməkdə məqsəd pastada olan PbO<sub>2</sub>-ni qurğuşun(II)oksidə reduksiya etmək, natrium karbonat isə PbSO<sub>4</sub>-ü qurğuşun karbonata çevirmək üçündür. Ona görə də onların miqdarının müəyyən edilməsi vacib faktorlardan biridir. Cədvəl 3-də NaNO<sub>2</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-in miqdarının prosesin gedişinə təsiri müəyyənləşdirilmişdir. Bütün təcrübələrdə pasta nümunəsi 2,000 q götürülmüş, temperatur 400<sup>0</sup>C, vaxt isə 20 dəqiqə olmuşdur.

Cədvəldəki rəqəmlərdən görünür ki, 2 q pasta nümunəsi üçün NaNO<sub>2</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-in hərəsindən 0,4 q götürüldə közərdilmiş nümunənin sirkə turşu-



sunda həllolmayan hissəsi azalmaqla yanaşı, təbii ki, süzüntüyə keçən qurğuşunun miqdarı da artmış olur.

**Cədvəl 3**

**NaNO<sub>2</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-ün PbO-nun əmlə gəlməsinə miqdarı təsiri**

| NaNO <sub>2</sub> , q. | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , q. | Közərd. nümunə, q. | Suda həll olmayan hissə, q. | Turşuda həll olmayan hissə, q. |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 0,3                    | 0,3                                  | 2,38               | 1,65                        | 0,455                          |
| 0,4                    | 0,4                                  | 2,52               | 1,52                        | 0,08                           |
| 0,4                    | 0,6                                  | 2,51               | 1,50                        | 0,07                           |

Yuxarıdakı bütün təcrübələrdə proses 20 dəqiqə müddətində aparılmışdır. Vaxtı dəqiqləşdirmək üçün seriya təcrübələr qoyulmuş və nəticələr cədvəl 4-də verilmişdir. Təcrübələrin aparılma şəraiti cədvəl 2-də olduğu kimidir.

**Cədvəl 4**

**Közərdilmə vaxtının PbO-nun çıxımına təsiri**

| Vaxt, dəq | Közərdilmiş nümunə, q | Su ilə yumadan sonra, q | Turşuda həll olmayan hissə, q | Süzüntüyə keçən Pb, q |
|-----------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 10        | 2,62                  | 1,68                    | 0,16                          | 1,25                  |
| 15        | 2,58                  | 1,52                    | 0,08                          | 1,31                  |
| 20        | 2,54                  | 1,50                    | 0,07                          | 1,34                  |

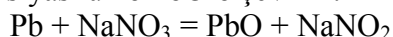
Nəticələrdən görünür ki, prosesin başa çatması üçün 15-20 dəqiqə vaxt kifayət edir.

**Misal.** 10 q pasta nümunəsi götürülüb çini kasaya tökülür, üzərinə 2 q NaNO<sub>2</sub>, 2 q Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> əlavə edilərək yaxşı qarışdırıldıqdan sonra 20 dəqiqə müddətində 400<sup>0</sup>C-də sobada közərdilir. Sonra soyudularaq çəkilir. Közərtmədən sonra qalan 12,145 q qalıq su ilə yuyulur, süzüntü bir litrlik ölçülü kolbaya keçirilir. Süzgəcdə qalan hissə sabit kütləyə gətirilib çəkilir və kütləsi 7,433 q olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, yumanın ilk anlarında süzüntü şəffaf olur, lakin sonra süzüntü çoxaldıqca məhlul bulanır. Ona görə süzüntü saxlanılmış, məhlul şəffaflaşdıqdan sonra süzülüb çəkilmişdir. Bulantı PbSO<sub>4</sub>-dən ibarət olub, kütləsi 0,0742 q olmuşdur ki, bu da 0,0235 q qurğuşuna müvafiq gəlir. 7,433 q kütlədən 1,0 q nümunə götürüb 10 ml 1:1 durulaşdırılmış sirkə turşusu məhlulunda həll edilir və 100 ml-lik kolbaya keçirilib qurğuşun təyin edilir. Hesablamalarla müəyyən edilmişdir ki, başlanğıc nümunədə (10 q) 8,18 q qurğuşun vardır, bunun 5,296 qramı SO<sub>4</sub> ionu ilə birləşmiş formada (7,82 q PbSO<sub>4</sub>), qalan 1,786 q isə PbO<sub>2</sub>, PbO formalarındadır.

Nəticə olaraq demək olar ki, pastanı natrium nitrit və soda ilə 350-400<sup>0</sup>C temperaturda, 15-20 dəqiqə müddətində közərtdikdə pastada olan PbSO<sub>4</sub>, qur-

ğuşun karbonata çevrilir, o da parçalanaraq PbO-ə və PbO<sub>2</sub> də natrium nitritlə reduksiya olunaraq PbO əmələ gətirir.

Bir neçə seriya təcrübə ilə müəyyən edilmişdir ki, pastada olan az miqdar tozvari qurğuşun, PbO<sub>2</sub>-nin natrium nitrit ilə reduksiyasından alınan NaNO<sub>3</sub>-lə aşağıdakı oksidləşmə reaksiyası üzrə PbO-ə çevrilir:



Deməli, pastada olan qurğuşunun bütün birləşmələri nəticə etibarı ilə reduksiyası çox asan olan PbO-ə çevrilir ki, ondan da qurğuşun alınması problem deyildir.

PbO-dan qalan süzüntünün pH-ı 10,5-11,0 həddində olur. Süzüntü duru sulfat turşusu ilə neytrallaşdırılır, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ilə natrium nitritin artığı oksidləşdirilir. Süzüntü buxarlandırılır və nəticədə Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> və NaNO<sub>3</sub>-dən ibarət duzlar qarışığı alınır. Proseslərdə ekologiyanı zəhərləyən və çirkləndirən qaz, maye və bərk tullantılar alınmır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Тремолад Г. Патент США № 4 026477, 1977.
2. Русин А.И., Кольцов М.А. К вопросу о комплексной переработке лома свинцовых аккумуляторов // Санкт-Петербург. Электрохимическая энергетика. 2002, т. 2, № 4, с. 193-195.
3. Химия окружающей среды. Под ред. Дж. Бокриса. Пер. с англ. О.Г.Сотниковой, Э.Г.Тетерина. Под ред. А.П.Цыганкова. Москва: Химия, 1982, 671 с.

**Байрам Рзаев, Ахмед Караев**

## ПЕРЕРАБОТКА ПАСТЫ ОТРАБОТАННЫХ СВИНЦОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Получение свинца от комплексной переработки отработанных свинцовых аккумуляторов может покрыть основную часть потребности в металлическом свинце. Основная проблема переработки аккумуляторов заключается в переводе свинцовых соединений в пасту легко восстанавливаемой формы, в частности, на окиси свинца. Учитывая это в статье шихта, приготовленная из пасты, соды и нитрита натрия, прокаливается при температуре 350-400<sup>0</sup>С. При этом имеющее в пасте PbSO<sub>4</sub> превращается в PbCO<sub>3</sub> и, разлагаясь, получается PbO. PbO<sub>2</sub>, восстанавливаясь с NaNO<sub>2</sub>, образуется PbO. Изучены влияние температуры, мольные соотношения реагирующих веществ на течение процессов. В конце процессов фильтрат от PbO подкисляется серной кислотой, избыток NaNO<sub>2</sub> окисляется с H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и, выпариваясь до влажного состояния, получают смеси солей – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

и  $\text{NaNO}_3$ . В процессах не выделяются вредные газы, жидкости и твердые выбросы, отравляющие и загрязняющие экологию.

**Ключевые слова:** *отработанные свинцовые аккумуляторы, паста, переработка, шихта, сода, нитрит натрия, прокаливание.*

**Bayram Rzayev, Akhmed Garayev**

### **PROCESSING OF PASTE OF THE FULFILLED LEAD ACCUMULATORS**

Getting the lead from the complex processing of spent lead-acid batteries can cover most of the requirements on the metal lead. The main problems of battery recycling consist of the translation of lead compounds to the paste of easily restored form, in particular lead oxide. Given that the article batch cooked pasta, soda and sodium nitrite was calcined at 350-4000 S. At the same time having in the paste  $\text{PbSO}_4$  turn into  $\text{PbCO}_3$  and expanding obtained  $\text{PbO}$ .  $\text{PbO}_2$  restored with  $\text{NaNO}_2$  formed  $\text{PbO}$ . It was studied the effect of temperature, molar ratio of reactants on the flow processes. At the end of process the filtrate from  $\text{PbO}$  is acidified with sulfuric acid, an excess of  $\text{NaNO}_2$  oxidized with  $\text{H}_2\text{O}_2$  and evaporating till wet condition it was obtained a mixture of salt -  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  and  $\text{NaNO}_3$ . In the process the harmful gases, liquid and solid emissions and pollutants don't poison the Ecology.

**Key words:** *spent lead accumulator, paste, processing, change, natron, sodium nitrite, tempering.*

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

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN XƏBƏRLƏRİ  
*Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, № 2*

ИЗВЕСТИЯ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА  
*Серия естественных и технических наук, 2011, № 2*

NEWS OF NAKHCHIVAN SECTION OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
*The series of natural and technical sciences, 2011, № 2*

---

ƏLİ NURİYEV  
AMEA Kimya Problemləri İnstitutu,  
ALİYƏ RZAYEVA  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
aliye.rzaeva@mail.ru

## KOBALT TİOİNDATIN $\text{CoIn}_2\text{S}_4$ TƏRKİBLİ BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMA ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI

*Məqalə indium(III)xlorid məhlulundan indiumu natrium sulfidlə indium(III)sulfid şəklində çökdürmək, natrium sulfidin artığını əlavə etməklə natrium tioindatı almaq və onun kobalt nitratla qarşılıqlı təsirindən kobalt tioindatın alınma şəraitinin araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Kobalt tioindat birləşməsi alınmış, tərkibi elementlərə görə kimyəvi analiz edilmiş, formulu  $\text{CoIn}_2\text{S}_4$  müəyyən edilmiş, turşu və əsaslara qarşı davamlığı öyrənilmişdir.*

**Açar sözlər:** kobalt, tioindat, çökdürmə, analiz, yarımkeçirici

Müəlliflər [2]  $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$  monokristallarının termo- və rentgenoqrafik analizlərini aparmış, eyni zamanda fotoelektrik xassələrini tədqiq etmişlər. Geniş optiki diapozonda, müxtəlif temperaturda fotokeçiriciliyin tədqiqi göstərmişdir ki, monokristallar spektrin görünən oblastında yüksək fəthəssaslığa malik olurlar. Mosso kriteriyasına görə təyin olunmuş qadağan olunmuş zolağın eni 77 K-də 1,45 eV-a bərabərdir. Müəyyən edilmişdir ki, monokristallarda UB-sönmə valent zonasında 0,32 və 0,66 eV məsafədə yerləşən dəşiklərin fotonları tutması hesabına əmələ gəlir.

Cu-In ərintisinin  $\text{H}_2\text{S}$  atmosferində müxtəlif termiki sulfidləşmə siklinədən sonra quruluşu, elektrik və optiki xassələri öyrənilmişdir. Sulfidləşməni  $250^\circ\text{C}$ -də apardıqda  $\text{CuInS}_2$ -nin halkopirit fazası,  $350^\circ\text{C}$ -də isə 1 fazalı  $\text{CuInS}_2$  əmələ gəlir. Ərintini aşağı temperaturda sulfidləşdirdikdə tərkibdə müxtəlif ikili fazalar CuS,  $\text{Cu}_2\text{S}$ , InS,  $\text{In}_6\text{S}_7$  meydana çıxır. Sulfidləşməni zaman etibarı ilə qısa müddətdə apardıqda müxtəlif ikili fazalar əmələ gəlir.  $\text{CuInS}_2$ -nin əmələ

gəlməsinin optimal şəraiti 350<sup>0</sup> C temperaturda, 3 saat müddətində sulfidləşdirməkdir. Bu zaman p-tipli, bir fazalı, qadağan olunmuş zonanın eni 1,45 eV olan təbəqə alınır. Başlanğıcda Cu/In nisbətinin və ərintinin termiki emalının təbəqənin elektrik, optik və quruluş xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir [3].

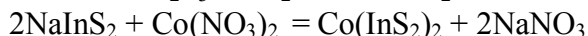
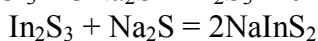
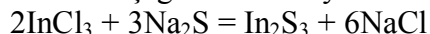
Xalkopirit quruluşda olan AgInC<sub>2</sub>(C=S, Se, Te) birləşmələrinin anizotrop termiki genişlənməsi rentgenoqrafik (λCu, tem.=80-700K) öyrənilmişdir. Öyrənilmiş birləşmələrin hamısı tetroqonal quruluşda olub, termiki genişlənmə əmsali c(d<sub>x</sub>) oxu boyunca mənfidir [4].

İşdə [5] yaxşı adgeziyası olan kompakt CuInS<sub>2</sub>-nin atmosfer təzyiqində çökdürmə metodu ilə alınması verilmişdir. Məhluldan alınmış örtük az məsrəflə bir mərhələli, təhlükəsiz reduksiya-sulfidləşmə ilə emal olunur. Sulfidləşməni üç qata qədər apararaq maksimal qalınlıqda – 30 nm örtük alınmışdır. Örtük rentgen difraksiya, rentgen fotoelektron spektroskopiya, İQ spektrometriya metodları ilə tədqiq edilmişdir.

Son 20 ildə tioindatlara aid aparılmış geniş tədqiqat materiallarının toplanması və onların təhlili göstərmişdir ki, tioindatlar yarımkeçirici xassəli birləşmələrdir və onlardan günəş enerji çevricilərində material kimi istifadə etmək əlverişlidir. Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, misin, gümüşün, talliumun, kadmiumun tioindatlarına aid geniş tədqiqat işləri olsa da kobaltın tioindatının alınmasına və xassələrinin öyrənilməsinə dair ədəbiyyatda məlumata rast gəlinmir. Ona görə də təqdim olunan işdə əsas məqsəd sadə üsulla kobalt tioindatının alınmasına aid yeni metod işləməkdir.

#### **Təcrübi hissə**

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 reaktiv natrium sulfidi suda həll edib süzməklə hazırlanmışdır. Çökdürmə prosesləri aşağıdakı reaksiyalar üzrə aparılmışdır:



10 ml 0,1M InCl<sub>3</sub> məhlulu götürüb 100 ml-lik stəkana tökülür və 40-50<sup>0</sup>C-ə qədər qızdırılır üzərinə hissə-hissə 0,1M Na<sub>2</sub>S məhlulu əlavə edilir. Dərhal narıncı rəngli In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> çökür. Çöküntü ayrıldıqdan sonra Na<sub>2</sub>S məhlulunun əlavə edilməsi davam etdirilir. Əlavə olunan natrium sulfid məhlulunun yeni miqdarı indium(III)sulfidin narıncı rəngini bozumtul ağ rəngə çevirir. Deməli, In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> natrium sulfidin artıq miqdarında həll olaraq natrium tioindata keçir. In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-ə Na<sub>2</sub>S əlavə etdikdə reaksiyanın qurtarmasını mühitin pH-nın neytraldan qələviyə doğru kəskin dəyişməsi ilə müəyyən etmək olar. Çöküntü süzgəc kağızından süzülür və sulfid ionları qurtarana qədər distillə suyu ilə yuyulur. Çöküntülər əvvəlki çökdürülmə stəkanlarına miqdarən keçirilir və üzərinə müxtəlif miqdarlarda 0,1 M Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> məhlulu əlavə edilir. Çöküntülərin solğun bozumtul rəngi tünd qəhvəyi rəngə çevrilir. Çöküntülər kobalt ionu qurtaranadək dis-

tillə suyu ilə yuyulur. Şüşə putə N:3-dən süzülərək 105<sup>0</sup>C-də sabit kütləyə gətirilir. Nəticələr cədvəl 1-də verilir.

Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın görünür ki, indium(III)xloriddən ara reaksiyaları aparmaqla kobalt tioindatı miqdarən almaq olar. Eyni zamanda kobalt nitratın 0,1 M məhlulunun 0,2-0,6 ml artığının götürülməsi kobalt tioindatın alınmasına mane olmur.

**Cədvəl 1**

**Kobalt tioindatın alınmasına kobalt nitratın artığının təsiri**

| 0,1M InCl <sub>3</sub> ,<br>ml | 0,1M Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ,<br>ml | Kobalt tioindat |         |       |
|--------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|
|                                |                                                | q               |         | %     |
|                                |                                                | hesabl.         | tapılm. |       |
| 10                             | 5,0                                            | 0,2082          | 0,2065  | 99,20 |
| ----                           | 5,2                                            | -----           | 0,2075  | 99,65 |
|                                | 5,4                                            | -----           | 0,2070  | 99,46 |
|                                | 5,6                                            | -----           | 0,2073  | 99,60 |

Kobalt tioindatın xlorid, sulfat, nitrat turşularının və natrium hidroksid, ammonium hidroksidin müxtəlif qatılıqlı məhlullarına qarşı münasibəti öyrənilmişdir. Bunun üçün turşu və əsasların müxtəlif molyar qatılıqlı məhlulları hazırlanmış, həmin məhlulların 100 ml-nə müəyyən miqdar (dəqiq nümunə) kobalt tioindat əlavə edilmişdir. Bütün təcrübələr 1 saat müddətində qarışdırılmışdır. Təcrübələr 25<sup>0</sup> temperaturda aparılmışdır. Sonra məhlul süzülərək həll olmayan hissə çəkilmişdir. Nəticələr cədvəl 2-də verilir

**Cədvəl 2**

**Kobalt tioindatın turşu və əsas məhlullarında həll olmasının müəyyənləşdirilməsi**

| №  | Həlledicilər       | Həlledicilərdə həll olan maddələrin miqdarı, mq/100q |       |       |
|----|--------------------|------------------------------------------------------|-------|-------|
|    |                    | 0,1 M                                                | 2,0 M | 5,0 M |
| 1. | Xlorid turşusu     | Həll olmur                                           | 0,5   | 1,0   |
| 2. | Sulfat turşusu     | “ – “                                                | 1,2   | 1,3   |
| 3. | Nitrat turşusu     | “ – “                                                | 1,4   | 2,7   |
| 4. | Natrium hidroksid  | 1,4                                                  | 2,1   | 4,8   |
| 5. | Ammonium hidroksid | 1,0                                                  | 1,7   | 2,9   |

Cədvəldəki rəqəmlərdən göründüyü kimi kobalt tioindat əsaslara nisbətən turşulara qarşı davamlı birləşmədir.

Kobalt tioindatın elementar analizi aparılmışdır. Bunun üçün quruducu şkafda 105<sup>0</sup>C-də sabit kütləyə gətirilmiş 0,4230 q kobalt tioindat nümunəsi 100 ml-lik stəkana tökülür, üzərinə hissə-hissə qatı nitrat turşusu əlavə edilir. Çö-

küntü parçalanıb qurtardıqdan sonra turşu əlavə edilməsi dayandırılır. Bu zaman indium da nitrat duzuna 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. İndiumu təyin etmək üçün məhlula ammoniyak əlavə edilir. Məhlulda olan kobalt ammoniyakla  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$  tərkibli kompleks əmələ gətirdiyindən çökmür. İndium isə  $\text{In}(\text{OH})_3$  tərkibli ağ rəngli çöküntü əmələ gətirərək (hidroksidin həllolma hasilı  $1,41 \cdot 10^{-33}$ ) məhluldan asanlıqla ayrılır. Çöküntü süzgəc kağızından süzülür, platin putədə  $400^\circ\text{C}$ -də közərdilir və indium(III)oksid şəklində çəkilir. İndiumun süzüntüsündə kobalt  $\alpha$ -nitrozo- $\beta$ -naftol metdu ilə təyin edilmişdir [1, s. 473]. Kükürd ayrıca götürülmüş nümunədən qatı nitrat turşusu ilə bir neçə dəfə işlənərək sulfat ionuna 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 3-də verilir.

**Cədvəl 3**

**Kobalt tioindatın elementar analizi**

| Kobalt<br>tioindat, q | Tərkibdə % |          |        |          |        |          |
|-----------------------|------------|----------|--------|----------|--------|----------|
|                       | Co         |          | In     |          | S      |          |
|                       | nəzəri     | praktiki | nəzəri | praktiki | nəzəri | Praktiki |
| 0,4230                | 14,15      | 14,12    | 55,13  | 55,08    | 30,73  | 30,70    |

**Qeyd:** paralel aparılmış dörd təcrübənin nəticələrinin orta qiymətləridir

Analiz nəticələrindən aydın olur ki, elementlərin təcrübədə tapılan miqdarları onların formula görə hesablanmış miqdarına uyğun gəlir. Bu da bir daha kobalt tioindatın formulunun  $\text{Co}(\text{InS}_2)_2$ , yaxud  $\text{CoIn}_2\text{S}_4$ -ə uyğun gəldiyini təsdiq edir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Гиллебранд В.Ф., Лендель Г.Э., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. Москва: Химия, 1966, 1111 с.
2. Тагиров В.И., Гасанова Л.Г., Кязым-заде А.Г. Получение и исследование фотоэлектрических свойств нового тройного полупроводникового соединения  $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$  // 5 Всес. конф. «Ивано-Франковск, 2-5 окт., 1987. тезисы доклада т. 1, Кишинев, 1987, 207.
3. Antony Aldrin, Asha A.S., Yoosuf Rahana, Manoj R., Jayaraj M.K. Growth of  $\text{CuInS}_2$  thin films by sulphurisation of Cu – In alloys // Sol. Energy Mater. and Sol. Cells. 2004, 81, № 4, с. 407-417.
4. Orlovo N.S., Bodnar L.V. The anisotropy of the thermal expansion in the  $\text{AgInC}_2$  (C = S, Se, Te) chalcopyrite-type compounds from the X-ray diffrac-

- tion data // Phys. status solidi, 1987, A 101, №2, 421-425.
5. Togorow T., Cordonciella E., Sanchez-Royo J.F., Carda J., Escribano P. CuInS<sub>2</sub> films for photovoltaic applications deposited by a low-cost method // Chem. Mater. 2006, 18, №13, с. 3145-3150.

**Али Нуриев, Алия Рзаева**

### **ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТИОИНДАТА КОБАЛЬТА СОСТАВА CoIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>**

В статье изложены результаты исследований по получению тиюиндата кобальта из водного раствора. Сначала получается сульфид индия(III) взаимодействием хлорида индия(III) с сульфидом натрия. Затем, продолжая приливание сульфида натрия, In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, растворяясь, переходит в тиюиндат натрия. После промывания осадка на него действуют нитратом кобальта, получается коричневый осадок – тиюиндата кобальта. Химическим анализом установлена формула осадка – CoIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub> и изучена растворимость тиюиндата кобальта в различных концентрациях кислоты и оснований.

**Ключевые слова:** кобальт, тиюиндат, осаждение, анализ, полупроводник.

**Ali Nuriyev, Aliya Rzaeva**

### **STUDYING OF CONDITIONS OF RECEPTION TIOINDATE OF COBALT OF STRUCTURE CoIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>**

In article results of researches on reception tioindats cobalt from a water solution are stated. Sulfide indium(III) interaction of chloride indium(III)sulfide of sodium at first turns out. Then continuing inoculate sodium sulfide, In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> being dissolved passes in tioindats sodium. After deposit washing on it operates with cobalt nitrate, the brown deposit tioindate cobalt turns out. It was defined speed of sedimentation and filtering a deposit. The chemical analysis of structure of a deposit is carried out.

**Key words:** cobalt, thioindate, deposition, analysis, semi-conductor.



**QORXMAZ HÜSEYNOV**

E-mail: qorxmazhuseynli@rambler.ru

AMEA Naxçıvan Bölməsi

### **CuSO<sub>4</sub>–Tl<sub>2</sub>S–C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH–H<sub>2</sub>O SİSTEMİNDƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN TƏDQIQI**

*DTA və RFA metodları, həmçinin EHQ-nin ölçülməsi yolu ilə CuSO<sub>4</sub>–Tl<sub>2</sub>S–C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH–H<sub>2</sub>O sistemində komponentlərin qarşılıqlı təsiri tədqiq edilmiş, bir sıra çöküntülər alınmış və onların tərkibləri öyrənilmişdir. Komponentlərin 3Tl<sub>2</sub>S/2CuSO<sub>4</sub> mol nisbətinə uyğun çöküntünün termiki emalı nəticəsində alınmış CuTlS tərkibli birləşmənin standart integral əmələgəlmə termodinamik funksiyaları hesablanmışdır.*

***Açar sözlər:** çöküntü, komponent, halkogenid, üçlü birləşmələr, fiziki-kimyəvi analiz, termodinamik funksiya.*

Metalların binar və mürəkkəb halkogenidləri müasir texnologiyanın ən mühüm funksional materialları sırasındadır. Belə materialların alınmasının elmi əsaslarının yaradılması ilk növbədə, müvafiq sistemlərdə alınan aralıq fazaların daha sadə metodlarla alınmasını tələb edir. Bu baxımdan Me–Tl–S sistemləri daha çox maraq kəsb edir.

Elmi ədəbiyyatın analizi göstərir ki, Cu–Tl–S sistemində faza tarazlıqları və termodinamik xassələri bir sıra işlərdə [1-4] tədqiq edilmiş və faza diaqramı qurulmuşdur. Məlum olmuşdur ki, bu sistemdə bir neçə üçlü birləşmə alınır. Cu<sub>2</sub>S–Tl<sub>2</sub>S kvazibinar kəsiyi üzrə alınan CuTlS birləşməsi 689K-də konkurent, Cu<sub>9</sub>TlS<sub>5</sub> və Cu<sub>3</sub>TlS<sub>2</sub> birləşmələri isə müvafiq olaraq 706 və 693K-də inkonkurent əriyirlər. Bu kvazibinar kəsik üzrə 620K-dən aşağıda davamlı olan CuTlS<sub>2</sub> tərkibli birləşmə də alınır. Bu birləşmə həmçinin CuS–TlS qeyri-kvazibinar kəsiyi üzrə də alınır.

Ədəbiyyatda mis və talliumun müvafiq sulfidlərinin alınması metodikaları verilmişdir [1, 5, 7]. Lakin ədəbiyyatda sintez yolu ilə alınmış CuTlS, Cu<sub>9</sub>TlS<sub>5</sub>, Cu<sub>3</sub>TlS<sub>2</sub> və CuTlS<sub>2</sub> tərkibli üçlü birləşmələrin məhluldan alınması haqqında demək olar ki, məlumat yoxdur.

İşdə məqsəd  $\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$  sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakterini müəyyənləşdirmək və müvafiq üçlü birləşmələrin məhluldan alınması şəraitini tədqiq etməkdir.

$\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$  sistemi üçün lazım olan  $\text{Tl}_2\text{S}$ -i almaq üçün beş kolba götürülmüş və hər birinə üzəri oksid təbəqəsindən təmizlənmiş 1 q metallik tallium yerləşdirilmiş və üzərinə 25 ml 96%-li etil spirti tökülmüşdür. Kolbalardakı havanı kənar etmək üçün qaz aparıcı boru vasitəsilə məhluldan  $\text{N}_2$  qazı buraxılmışdır. Tam həllolma başa çatdıqdan sonra isə  $\text{H}_2\text{S}$  qazı buraxılmışdır. Bu zaman  $\text{Tl}_2\text{S}$ -in parlaq qara rəngli narın hissəcikləri çökmüşdür [5].

Ayrı-ayrı kolbalarda  $\text{Tl}_2\text{S}$  çöküntüsü üzərinə əlavə olaraq 10 ml 96%-li etil spirti əlavə edilərək qarışdırılmış,  $2\text{Tl}_2\text{S}/1\text{CuSO}_4$ ,  $3\text{Tl}_2\text{S}/2\text{CuSO}_4$ ,  $4\text{Tl}_2\text{S}/3\text{CuSO}_4$ ,  $5\text{Tl}_2\text{S}/4\text{CuSO}_4$  və  $6\text{Tl}_2\text{S}/5\text{CuSO}_4$  mol nisbətlərinə uyğun miqdarda 5%-li  $\text{CuSO}_4$  məhlulu əlavə edilmişdir. Tam homogenləşmə getməsi üçün kolbalara əks soyuducu birləşdirilərək, 320-330 K temperaturda azot qazı mühitində 3 saat qarışdırılmışdır. Sonra məhlul sakit buraxılmış, hər bir kolbada vizual yolla çökmə sürəti təyin edilmişdir.

Alınmış çöküntülər süzülüb, spirtlə yuyulduqdan sonra 373 K temperaturda 2 saat qurudulmuşdur. Sonrakı qurutma vakuum şəraitində aparılmışdır.

Çöküntülərin tərkibi kimyəvi və fiziki-kimyəvi analiz metodları (DTA, RFA və EHQ) ilə analiz edilmişdir.

Çöküntülərin tərkibini kimyəvi analiz etmək üçün nümunələr əvvəlcə qatı nitrat turşusunda həll edilmişdir. Alınmış məhlullarda tallium  $\text{TlClO}_4 \cdot 4\text{CS}(\text{NH}_2)_2$  tərkibli birləşmə şəklində çökdürülərək, mis titrimetrik metodla (KI əlavə edilərək 0,1N  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -lə titrlənmişdir) [7], kükürdün miqdarı isə kütlə fərqinə ( $m_S = m_{\text{nüm.}} - (m_{\text{Ag}} + m_{\text{Tl}})$ ) əsasən təyin edilmişdir. Kimyəvi analizin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

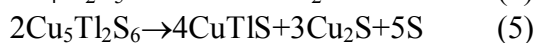
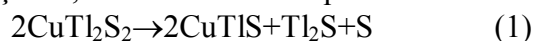
Kimyəvi analizin nəticələrinə əsasən çıxarılmış sadə formullar çöküntülərin tərkibini şərti ifadə edir. Çünki RFA (ДРОН-2,  $\text{Cu}_\alpha$ -şüalanma) nəticələrinə əsasən məlum olmuşdur ki, çöküntülərin tərkibi müvafiq sulfidlərin mexaniki qarışıqından ibarətdir.

**Cədvəl 1**

**$\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$  sistemindəki çöküntülərin tərkibinin kimyəvi analizi**

| $\text{CuSO}_4/\text{Tl}_2\text{S}$ | Çöküntünün elementar tərkibi, % |       |       | Sadə formulu                       |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|------------------------------------|
|                                     | Cu                              | Tl    | S     |                                    |
| 1/2                                 | 11,94                           | 76,12 | 11,94 | $\text{CuTl}_2\text{S}_2$          |
| 2/3                                 | 20,25                           | 64,56 | 15,19 | $\text{Cu}_2\text{Tl}_2\text{S}_3$ |
| 3/4                                 | 26,37                           | 56,04 | 17,59 | $\text{Cu}_3\text{Tl}_2\text{S}_4$ |
| 4/5                                 | 31,07                           | 49,51 | 19,42 | $\text{Cu}_4\text{Tl}_2\text{S}_5$ |
| 5/6                                 | 34,78                           | 44,35 | 20,87 | $\text{Cu}_5\text{Tl}_2\text{S}_6$ |

Termiki analizin nəticələrindən (cədvəl 2) məlum olmuşdur ki, ~428 K temperaturdan başlayaraq temperatur artdıqca sintetik reaksiya baş verir. Bu zaman CuTlS birləşməsi, kükürd və müvafiq sulfidlər əmələ gəlir:



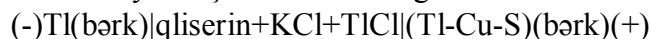
**Cədvəl 2**

**Çöküntülər üçün DTA (pirometr NTR-75) və EHQ ölçmələrinin nəticələri**

| Çöküntü                            | Termiki effektlər, K | E, mv (300K) |
|------------------------------------|----------------------|--------------|
| $\text{CuTl}_2\text{S}_2$          | 388; 427; 690; 728   | 381          |
| $\text{Cu}_2\text{Tl}_2\text{S}_3$ | 386; 428; 689        | 380,5        |
| $\text{Cu}_3\text{Tl}_2\text{S}_4$ | 390; 428; 691; 1398  | 435          |
| $\text{Cu}_4\text{Tl}_2\text{S}_5$ | 390; 428; 690; 1398  | 456,6        |
| $\text{Cu}_5\text{Tl}_2\text{S}_6$ | 389; 428; 691; 1400  | 458          |

Məlum olmuşdur ki, parçalanma reaksiyalarının hamısında mis atomlarının reduksiyası baş verir. RFA nəticələri göstərmişdir ki, çöküntüləri termiki emal etdikdən sonra termodinamik cəhətdən daha davamlı olan CuTlS birləşməsi əmələ gəlir. Yalnız (2) reaksiyasında konqruent əriyən CuTlS birləşməsi və kükürd alınır. Deməli,  $3\text{Tl}_2\text{S}/2\text{CuSO}_4$  mol nisbətində komponentlərin qarışdırılmasından alınan sistemdən CuTlS tərkibli birləşməni fərdi şəkildə almaq olar. Çünki temperatur artdıqda kükürdün artığı buxarlanaraq birləşmədən ayrılır. Digər tərkiblərdə – (1), (3)-(5)-də alınan çöküntülərin termiki dissosiasiyası nəticəsində CuTlS birləşməsinin  $\text{Tl}_2\text{S}$  və  $\text{Cu}_2\text{S}$  ilə mexaniki qarışığı alınır.

Komponentlərin  $3\text{Tl}_2\text{S}/2\text{CuSO}_4$  mol nisbətində qarşılıqlı təsirindən alınmış çöküntü vakuumlaşdırılmış ( $10^{-2}$ MPa) kvarts ampulda 700 K temperaturda (ikizonalı rejimdə) 3 saat termiki emal edilmişdir. Bu zaman kükürdün artığı ampulun soyuq zonasında ayrılmışdır. Tam homogenlik əldə edildikdən sonra



tipli qatılıq elementi düzəldilərək EHQ ölçmələri aparılmışdır. Qatılıq elementinin EHQ-nin temperatur asılılığı (290-390 K temperatur sahəsində)

$$E, \text{mv} = a + bT \pm 2 \left[ \frac{S_E^2}{n} + S_E^2 (T_i - \bar{T})^2 / \sum (T_i - \bar{T}) \right]^{1/2}$$

xətti tənliyinə əsasən təyin edilmiş və talliumun nisbi parsial molyar termodinamik funksiyaları hesablamışdır.  $\text{Tl}+\text{Cu}_2\text{S}+\text{TlS} \rightarrow 2\text{CuTlS}$  potensialəmələgətirici reaksiya tərtib edilərək CuTlS birləşməsinin standart integral əmələgəlmə termodinamik funksiyaları hesablanmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

**İkili və üçlü birləşmələrin standart integral əmələgəlmə  
termodinamik funksiyaları**

| Birləşmə          | $-\Delta G_{298}^{\circ}$ | $-\Delta H_{298}^{\circ}$ | $\Delta S_{298}^{\circ}$ |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                   | kJ/mol                    |                           | C/K · mol                |
| Cu <sub>2</sub> S | 66,11 ± 0,84              | 63,18 ± 5,86              | 9,62 ± 5,44              |
| TlS               | 51,6 ± 0,42               | 52,72 ± 2,01              | - 3,6 ± 5,8              |
| CuTlS             | 84,1 ± 1,5                | 82,1 ± 5                  | 7,0 ± 9,3                |

CuSO<sub>4</sub>–Tl<sub>2</sub>S–C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH–H<sub>2</sub>O sistemindən alınmış CuTlS birləşməsinin termodinamik funksiyalarının qiymətləri ədəbiyyatda [6] verilən qiymətlərlə demək olar ki, yaxşı uyğun gəlmişdir. Bu da onu deməyə imkan verir ki, şəraiti düzgün seçməklə birbaşa sintez yolu ilə alınan termodinamiki davamlı istənilən birləşməni məhluldan almaq mümkündür. Bu baxımdan, CuSO<sub>4</sub>–Tl<sub>2</sub>S–C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH–H<sub>2</sub>O sistemindən CuTlS birləşməsinin alınmasını daha perspektivli hesab etmək olar.

### ƏDƏBİYYAT

1. Абишов Б.Т., Бабанлы М.Б., Кулиев А.А. Фазовые равновесия в системе Tl<sub>2</sub>S–Cu<sub>2</sub>S. // Изв. Вузов СССР, Сер. химия и хим. технология, 1978, т. 21, № 5, с. 630-632.
2. Бабанлы М.Б., Ли Тай Ун, Кулиев А.А. Система Tl–Tl<sub>2</sub>S–CuTlS–Cu. // Ж. неорган. химии, 1985, т.30, № 4, с. 1043-1046.
3. Бабанлы М.Б., Ли Тай Ун, Кулиев А.А. Система Tl<sub>2</sub>S–CuTlS–S. // Ж. неорган. химии, 1985, т.30, № 4, с. 1047-1050.
4. Бабанлы М.Б., Ли Тай Ун, Кулиев А.А. Система Cu–Tl–S. // Ж. неорган. химии, 1985, т.31, № 4, с.1837-1844.
5. Брауэр Г. Руководство неорганическому синтезу. Москва: Мир, 1985, т. 3, с. 944-960.
6. Бабанлы М.Б., Юсипов Ю.А., Абишов В.Т. Метод электродвижущих сил в термодинамике сложных полупроводниковых веществ. Изд. БГУ, 1992, 322 с.
7. Шарло Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ не орган. соединений. Москва: 1965, с. 500-659.

**Горхмаз Гусейнов**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ  
В СИСТЕМЕ  $\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$**

Методами ДТА и РФА, а также путем измерения ЭДС исследовано взаимодействие компонентов в системе  $\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$ , получены ряд остатков и изучены их составы. Вычислены стандартные интегральные термодинамические функции образования соединения состава CuTlS в результате термической обработки осадка в  $3\text{Tl}_2\text{S}/2\text{CuSO}_4$  мольных соотношениях компонентов.

**Ключевые слова:** *остаток, компонент, халькогенид, тройные соединения, физико-химический анализ, термодинамические функции.*

**Gorkhmaz Huseynov**

**STUDING OF PHYSICAL AND CHEMICAL INTERACTIONS IN  
THE  $\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$  SYSTEM**

The methods of DTA and X-rays, as well as by measuring of the EMF, it was studied the interaction of components in the  $\text{CuSO}_4\text{--Tl}_2\text{S--C}_2\text{H}_5\text{OH--H}_2\text{O}$ , received a number of residues and examined their structures. It was calculated the standard integral thermodynamic functions of formation of the composition CuTlS by thermal treatment of sludge in  $3\text{Tl}_2\text{S}/2\text{CuSO}_4$  molar relation respects components.

**Key words:** *sediment, component, chalkogenid, joins three, physical and chemical analysis, thermodynamic function.*

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

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

## **СИНТЕЗ ПРАКТИЧЕСКИ ВАЖНОГО ЦЕОЛИТА ТИПА ШАБАЗИТА**

*В гидротермальных условиях при температуре  $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , при концентрации термального раствора 0,5-2 N в течение 5 суток был синтезирован практически важный цеолит типа шабазита. Полученный продукт был исследован рентгенографическим, дериватографическим и рентгеноспектральным методами анализа. Цеолитный характер полученного образца определен вычислением кислородного объема, изучением де- и регидратационной, а также катионообменной способности.*

**Ключевые слова:** *цеолит, гидротермальный синтез, шабазит, термический анализ, синтез цеолитов, каолин, обсидиан.*

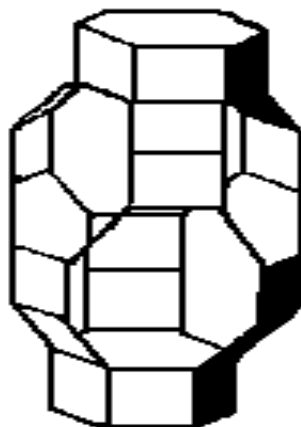
Цеолит шабазит является практически важным цеолитом. Вместе с другими цеолитами часто встречается в пустотах изверженных пород, в основном базальтового типа. Он также представлен в метаморфических породах. Встречается вместе с другими цеолитами, кальцитом и кварцем в друзовых полостях магматических пород, а также в трещинах сланцев и кристаллических известняков.

Красивые кристаллы шабазита наблюдаются в фонолитах Ауссиг в Богемии (Чехия), в базальтах Ирландии, на острове Скай в Шотландии (Великобритания), в Ричмонде в Австралии, в нескольких местах штатов Орегон и Нью-Джерси (США), в Италии в виде мелких прозрачных кристаллов в жеодах гранитов острова Эльба и т.д.

Растворяется в соляной кислоте, выделяя кремнезем. Плавится в пламени свечи, образуя серовато-белое пузырчатое стекло.

Структура шабазита характеризуется сцеплением четырех-, шести- и восьмичленных колец из алюмокремниевых тетраэдров. Соответствующим

щие вытянутые фонари – макроструктурные единицы шабазита разделены двухэтажными шестерными кольцами из тетраэдров. В каркасе шабазита имеется цепочка с инкрементом в три диортогруппы, объединенные тройной винтовой осью, то есть батиситовая со штрихом ( $B'$ ) цепочка. Полость шабазита имеет длину 11 Å и диаметр 6,5 Å. В полость ведут шесть окон эллиптической формы, большой и малый диаметры которых равны соответственно 4,4 и 3,1 Å (рис. 1). Изучая сорбционные свойства шабазита, Баррер и Иббитсон [1] установили, что эффективный размер окна лежит в пределах 4,89 – 5,58 Å.



**Рис. 1.** Схематическое изображение каркаса шабазита.

Известно, что глины, в том числе каолиниты и вулканические стекла (перлит, обсидиан и т.п.) широко применяются в синтезах и производствах цеолитов различных структурных типов.

Глинистые минералы характеризуются слоистой структурой, изоморфное замещение и катионный обмен в которых приводит к различным вариантам слоистых структур. Одной из возможных модификаций является структура слоистых минералов группы каолинита, которая образуется путем соединения слоев  $Si_2O_5$  со слоями тетраэдров алюминия. Явной кристаллической разновидностью этой группы минералов является каолин.

В последние годы рассмотрены другие варианты применения исходных реакционных масс. В этих исследованиях учтены и тонкие моменты структур, составляющих системы компонентов.

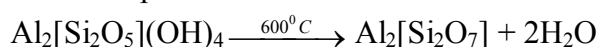
Целью настоящей работы является практическая реализация кристаллической структуры шабазита.

Эксперименты по гидротермальному синтезу намеченного цеолита проводили в автоклавах типа «Мори» с объемом 30 см<sup>3</sup> при температуре  $145 \pm 5^\circ\text{C}$ . Концентрация термального раствора NaOH составлял от 0,5 до 2 N, в течение 5 суток, с коэффициентом заполнения  $F=0,8$ .

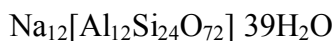
Фазовый и химический состав исходных, промежуточных и конечных продуктов определяли рентгенографическим (ДРОН-3,5;  $\text{CuK}_\alpha$  – излучение, Ni-фильтр), термографическим (дериватограф Q-1500D) и рентгеноспектральным (СРМ-18) методами анализа.

В качестве исходного сырья для гидротермального синтеза выбраны каолин -  $\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$  и вулканическое стекло – обсидиан.

Сначала каолин переводили в метастабильное состояние:



На основе рентгеноспектрального анализа установлен химический состав продукта синтеза:



Этот цеолит кристаллизуется в ромбоэдрической сингонии с параметрами элементарной ячейки  $a=13,78 \text{ \AA}$ ;  $c=15,06 \text{ \AA}$  [5].

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

**Таблица**

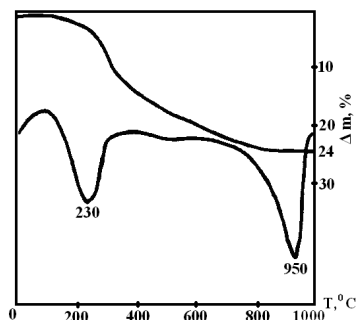
**Рентгенографические данные природного и синтетического шабазита**

| Природный шабазит |                  | Синтетический шабазит |                  |
|-------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| d, Å              | I <sub>отн</sub> | d, Å                  | I <sub>отн</sub> |
| 9,40              | 100              | 9,41                  | 100              |
| 7,30              | 35               | 7,17                  | 45               |
| 5,60              | 28               | 5,59                  | 22               |
| 5,45              | 20               | 5,40                  | 15               |
| 4,75              | 43               | 4,99                  | 35               |
| 4,37              | 60               | 4,34                  | 57               |
| 3,75              | 23               | 3,87                  | 25               |
| 3,55              | 45               | 3,58                  | 40               |
| 3,32              | 12               | 3,47                  | 12               |
| 3,19              | 17               | 3,24                  | 15               |
| 3,10              | 43               | 3,19                  | 50               |
| 2,90              | 70               | 2,94                  | 80               |
| 2,86              | 50               | 2,90                  | 55               |
| 2,69              | 7                | 2,73                  | 10               |
| 2,64              | 8                | 2,68                  | 10               |
| 2,51              | 20               | 2,61                  | 20               |
| 2,55              | 15               | 2,58                  | 17               |
| 2,35              | 12               | 2,42                  | 10               |
| 2,17              | 5                | 2,08                  | 10               |
| 1,97              | 17               | 1,72                  | 15               |
| 1,57              | 10               |                       |                  |



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

Методом термографического анализа установлена область дегидратации, содержание воды и термостабильность Na-шабазита. Кривые ДТА и ТГ представлены на рисунке 2. Кривые ДТА характеризуется двумя эндотермическими эффектами.



**Рис. 2.** Кривые ДТА и ТГ минерала-шабазита

Первый эндотермический эффект относится к дегидратации образца, дегидратации подвергается гидратная оболочка из окружения ионов  $\text{Na}^+$  (с максимумом  $230^\circ\text{C}$ ), при которой потеря массы по кривой ТГ составляет 24 %.

Второй эндотермический эффект, обнаруженный при высокой температуре с максимумом  $950^\circ\text{C}$ , по данным рентгенофазового анализа, относится к разрушению кристаллической решетки цеолита.

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

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

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

Графическая зависимость молекулярного объема  $V_m$  от числа кислорода ( $2p+q$ ) носит линейный характер для цеолитов, по которой  $V_0$

приблизительно составляет  $21,66 \text{ \AA}^3$ . Вычисленное значение  $V_0$  для полученного впервые На-шабазита составляет  $V_0 = 22,20 \text{ \AA}^3$ , что хорошо согласуется с постоянной величиной  $V_0 = 21,66 \text{ \AA}^3$ , характерной для цеолитов. Цеолитный характер полученного шабазита установлен и ожидаемыми ионообменными свойствами. Проводили эксперименты по ионному обмену исходных катионов на катионы  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ce}^{3+}$  и  $\text{Cd}^{3+}$  из растворов, соответствующих солей с концентрациями 1,0-2,0 N при температуре  $60 \pm 5^\circ \text{C}$ . Обмен катионов проводили в течение до 10 суток.

Результат этого исследования, помимо научной ценности, имеют и практическую значимость в использовании минеральных ресурсов республики для получения цеолита шабазита с высоким адсорбционным объемом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ганбаров Д.М., Амиров С.Т. Структурная химия цеолитов. Баку: Элм, 2001, 250 с.
2. Амиров С.Т., Мамедов Х.С. Некоторые вопросы кристаллохимии цеолитов // Геохимия, 1968, № 11, с. 1297-1307.
3. Əliyeva Q.M. Antiqorit-perlit sistemində hidrotermal və termiki çevrilmələr. Kimya elm. nam. ... dis., KPI, Bakı, 2005, 142 s.
4. Əliyeva Q.M., Məmmədova G.A., Məmmədova S.R., Təhməzova T.Z., Qənbərov D.M. Metastabil antiqorit quruluşunun alınması // Azərb. Kimya Jurnalı, № 1, 2006, s. 189-191
5. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита. Москва: Мир, 1976, 781 с.
6. Мамедов Х.С., Гасимов Г.О. // Азерб. хим. журн., 1973, № 4, с. 118.

**Günel Məmmədova**

## ŞABAZİT TIPLİ SEOLİTİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

Praktiki əhəmiyyətli seolit – şabazit sintez olunmuşdur. Alınmış seolit rentgenoqrafik, rentgenspektral və derivatoqrafik analiz üsulları ilə tədqiq olunmuşdur. Alınmış məhsulun dehidratlaşma, rehidratlaşma və kationdəyişmə xas-sələri öyrənilmişdir.

**Açar sözlər:** *seolit, hidrotermal sintez, şabazit, termal analiz, seolitlərin sintezi, kaolin, obsidian.*

**Gunel Mammadova**

## SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF THE ZEOLITE OF SHABAZITE TYPE

The zeolites-shabazite of practically significance has been synthesized. The obtained zeolite was investigated by X – ray diffraction, thermographic and X – ray

spectral methods of analysis. Properties of dehydration, rehydration and cation exchanged ability have been studied of the received product.

**Key words:** zeolite, hydrothermal synthesis, shabazite, thermal analysis, the synthesis of zeolites, kaoline, obsidiane.

(Статья представлена ответственным секретарем, д.х.н. Б.З.Рзаевым)  
AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI NAXÇIVAN BÖLMƏSİNİN XƏBƏRLƏRİ  
Табіат və техніка elmlər seriyası, 2011, № 2

ИЗВЕСТИЯ НАХЧЫВАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА  
Серия естественных и технических наук, 2011, № 2

NEWS OF NAKHCHIVAN SECTION OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
The series of natural and technical sciences, 2011, № 2

**MƏLAHƏT MƏMMƏDOVA**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: memmedova-melahet@mail.ru

### **Zn<sup>2+</sup> İONLARININ KB-4P-2 KATİONİTİLƏ (Na-formasında) SORBSİYASININ TERMODİNAMİKASI**

*Zn<sup>2+</sup> ionlarının suda məhluldan KB-4P-2 kationitinin Na-forması ilə sorbsiyasının termodinamikası öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, yüksək qatılıqlarda (0.01-0.1M) sorbsiya ekzotermik, aşağı qatılıqlarda (0.001M) isə endotermik prosesdir. Aktivləşmə enerjisinin və izobar potensialın qiymətləri göstərmişdir ki, yüksək qatılıqlarda sorbsiya daha sürətlə gedir və sistemdə tarazlıq tez yaranır, aşağı qatılıqlarda isə sorbsiya zəif gedir və tarazlıq gec yaranır.*

**Açar sözlər:** sorbsiya, ionmübadiləsi, entalpiya, izobar potensial, istiliyin udulması, istiliyin ayrılması, aktivləşmə enerjisi, kompleks əmələgəlmə, hidrtlaşma, dehidratlaşma.

Mürəkkəb ionit-məhlul sistemində baş verən proseslərin hərtərəfli tədqiqi metalların sorbsiya vasitəsilə ayrılmasının müvəfəqiyyətli texnoloji tətbiqini təmin edir. Bu mövqedən çıxış edərək əvvəlki işlərimizin davamı kimi Zn<sup>2+</sup> ionlarının KB-4P-2 kationiti ilə (Na<sup>+</sup>-formasında) sorbsiyasının termodinamikasını öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Qeyd edək ki, bundan əvvəlki işlərimizdə bu prosesin kinetikasi araşdırılmışdır.

Zn<sup>2+</sup> ionlarının sorbsiyası ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O suda məhlulunda 25-55<sup>0</sup>C temperatur aralığında öyrənilmişdir. Məhlulun ilkin qatılığı (C<sub>0</sub>) 0.001-0.1M oblas-tında dəyişdirilmişdir. Sorbsiyanın termodinamikası məhdud həcm metodu ilə M : B = 300 : 1 nisbətində arabir qatılıqla öyrənilmişdir. Xüsusi olaraq hazırlanmış şüşə qaba 150 ml müəyyən qatılıqlı ZnSO<sub>4</sub> məhlulu tökərək onu termostata yerləşdirmiş və lazımi temperatur qərarlaşdıqdan sonra üzərinə 0.5 q kationit nümunəsi əlavə edilmişdir. 30 dəqiqədən sonra qabı termostatdan çıxar-

rıb məhlulu filtr kağızından süzmüş və sorbsiyadan sonra onda qalan  $Zn^{2+}$  ionlarının miqdarı yodometrik üsulla [5, s. 116] təyin edilmişdir.

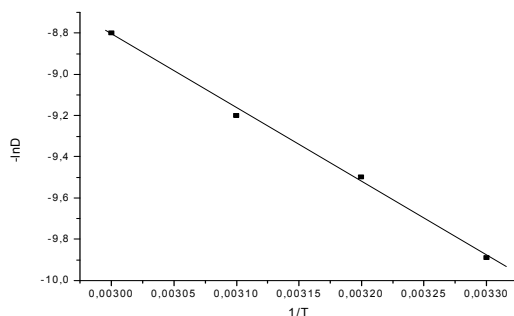
Təcrübələrin nəticələri əsasında  $Zn^{2+}$  ionlarının diffuziya əmsalının temperaturdan asılılığı müəyyən edilmiş və Arrenius tənliyinə əsasən ( $D_{eff} = D_0 \cdot e^{-E_a/RT}$ ) [4, s. 469]-lnD ilə  $1/T$  asılılığının (şəkil 1, 2, 3) bucaq əmsalından sorbsiyanın aktivləşmə enerjisi ( $E_a$ ) hesablanmışdır.

$E_a$  və aşağıdakı tənliklərin [4, s. 260] vasitəsilə sorbsiya prosesinin termodinamik parametrləri – entropiya ( $\Delta S^*$ ), izobar potensial ( $\Delta G^0$ ) və entalpiya ( $\Delta H^0$ )  $25^\circ C$ -də hesablanmışdır.

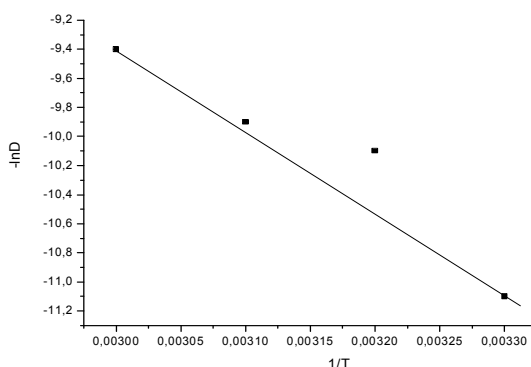
$$D_0 = d^2 (ekT/h) \cdot e^{\Delta S^*/R};$$

$$T\Delta S^* = \Delta H^0 + RT \ln K;$$

$$\Delta G^0 = -RT \ln K$$



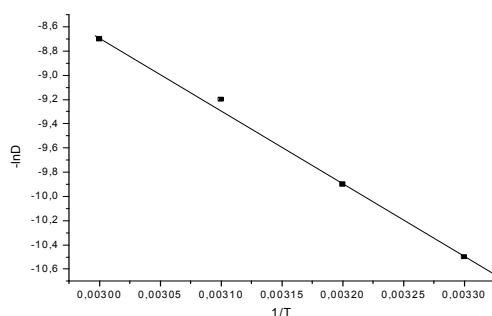
**Şəkil 1.** Temperaturun  $Zn^{2+}$  ionlarının diffuziya əmsalına təsiri.  
 $C_0 = 0.1 \text{ M}$ ;  $V = 150 \text{ ml}$ ;  $m_{\text{ionit}} = 0.5 \text{ q}$ .



**Şəkil 2.** Temperaturun  $Zn^{2+}$  ionlarının diffuziya əmsalına təsiri.  
 $C_0 = 0.01 \text{ M}$ ;  $V = 150 \text{ ml}$ ;  $m_{\text{ionit}} = 0.5 \text{ q}$ .

Yuxarıdakı tənliklərdə –  $D_{\text{eff}}$  - effektiv diffuziya əmsalı;  $D_0$  – Arrenius tənliyində eksponensialonu vuruq;  $R$  – universal qaz sabiti;  $d$  – ionun diffuziya qaçış məsafəsi (0.5 nm);  $k$  – Bolsman sabiti;  $h$  – Plank sabiti;  $K$  – mübadilə sabitidir.

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, (cədvəl)  $\text{Zn}^{2+}$  ionlarının sorbsiyası qatı məhlullarda (0.1-0.01 M) ekzotermik ( $\Delta H^0 < 0$ ), duru məhlullarda (0.001 M) isə endotermik prosesdir ( $\Delta H^0 > 0$ ).



**Şəkil 3.** Temperaturun  $\text{Zn}^{2+}$  ionlarının diffuziya əmsalına təsiri.  $C_0 = 0.001 \text{ M}$ ;  $V = 150 \text{ ml}$ ;  $m_{\text{ionit}} = 0.5 \text{ q}$ .

Sorbsiya prosesinin istilik effektinin işarəsinin  $\text{Zn}^{2+}$  ionlarının qatılığından asılı olaraq belə dəyişməsi çox güman ki, sorbsiyada ionmübadiləsi ( $2\text{RNa} + \text{Zn}^{2+} = \text{R}_2\text{Zn} + 2\text{Na}^+$ ) ilə yanaşı kompleks əmələgəlmə prosesinin də iştirak etməsi ilə əlaqədardır. Belə ki, KB-4P -2 kationiti polimer zəncirindəki  $\text{C}=\text{O}$  qrupu hesabına çoxvalentli ionlarla kompleks əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir [1, s. 82]. Məlumdur ki, [2, s. 906] ionmübadilə prosesi kompleks əmələgəlmə ilə müşayiət olunarsa, sorbsiya prosesinin ümumi istiliyi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\Delta H = \Delta H_{k.r.} + \Delta H_{deh.} + \Delta H_k + \Delta H_{ozl}$$

burada –  $\Delta H_{k.r.}$  ion-koordinasion rabitənin əmələ gəlmə istiliyi;  $\Delta H_{deh.}$  – funksional qrupların və kompleks əmələgətirən metal ionlarının ( $\text{Zn}^{2+}$ ) dehidratlaşma enerjisi;  $\Delta H_k$  – ionitin polimer zəncirinin konformasiyasının dəyişməsilə əlaqədar olan enerji sərfi;  $\Delta H_{ozl}$  – məhlulla müqayisədə ionit fazasında «üzüllüyün» artması nəticəsində ionitin kompleks əmələgətirici kationların diffuziyasına göstərdiyi müqavimətin dəf edilməsi ilə əlaqədar olaraq sistemin enerji sərfi.

Yuxarıdakı ifadədən görünür ki, sorbsiya prosesinin endotermik və ya ekzotermik olması kompleks əmələgəlmə entalpiyasının ( $\Delta H_{k.r.}$ ) – qalan üç enerji sərfiyatından ( $\Delta H_{deh.} + \Delta H_k + \Delta H_{ozl}$ ) böyük və ya kiçik olmasından asılıdır.

Yüksək qatılıqlarda (0.1-0.01M)  $\text{Zn}^{2+}$  ionlarının məhluldan sorbsiyasında kompleks əmələgəlmə ionmübadiləsindən üstün olur və kompleks əmələgəlmə-

dən ayrılan enerji sistemin bütün enerji sərfiyyatını tamamilə ödəyir və müəyyən qədər də enerji ayrılır.

Kiçik qatılıqlarda isə kompleks əmələgəlmə zəif gedir, sorbsiya əsas etibarlı ilə ionmübadiləsi hesabına baş verir. İonmübadiləsinin baş verməsi üçün məhluldakı hidratlaşmış  $Zn^{2+}$  ionları dehidratlaşmalıdır. Bu halda sistemin istilik effekti  $Zn^{2+}$  ionlarının  $\Delta H_{deh}$ -dan və ionit fazasından məhlula keçən  $Na^+$

**Zn<sup>2+</sup> ionlarının sulu məhluldan KB-4P -2 kationitinin Na-forması ilə sorbsiyasının  
kinetik və termodinamik parametrləri**

| T, K                     | $E \cdot 10^{-3}$<br>mol/q | $K_p \cdot 10^{-3}$<br>l/q | K    | $B \cdot 10^{-4}$<br>S <sup>-1</sup> | $D \cdot 10^{-8}$<br>sm <sup>2</sup> /s | $D_0$<br>sm <sup>2</sup> /s | $\Delta G^0$<br>kJ/mol | $\Delta S^0$<br>C/mol | Ea,<br>kJ/mol | $\Delta H^0$ ,<br>kJ/mol |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|
| C <sub>0</sub> = 0,1 M   |                            |                            |      |                                      |                                         |                             |                        |                       |               |                          |
| 298                      | 5.10                       | 61.45                      | 19.2 | 0.44                                 | 1.6                                     | 6.4 · 10 <sup>-4</sup>      | -7.40                  | -34.8                 | 26            | -17.8                    |
| 309                      | 5.97                       | 74.81                      | 22.9 | 0.56                                 | 2                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| 319                      | 3.35                       | 97.74                      | 29.7 | 1.10                                 | 4                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| 328                      | 8.73                       | 123.65                     | 38.2 | 1.70                                 | 6                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| C <sub>0</sub> = 0.01 M  |                            |                            |      |                                      |                                         |                             |                        |                       |               |                          |
| 298                      | 0.33                       | 35                         | 99   | 0.17                                 | 0.61                                    | 1.7                         | -11.46                 | 30.8                  | 48.2          | -2.3                     |
| 309                      | 0.63                       | 75                         | 169  | 0.44                                 | 1.6                                     |                             |                        |                       |               |                          |
| 319                      | 0.72                       | 90                         | 200  | 0.56                                 | 2                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| 328                      | 0.75                       | 94                         | 206  | 0.83                                 | 3                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| C <sub>0</sub> = 0.001 M |                            |                            |      |                                      |                                         |                             |                        |                       |               |                          |
| 298                      | 0.03                       | 27                         | 571  | 0.05                                 | 0.21                                    | 5100                        | -15.82                 | 97.2                  | 70.6          | 13.2                     |
| 309                      | 0.09                       | 98                         | 1381 | 0.56                                 | 2                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| 319                      | 0.14                       | 180                        | 2500 | 1.1                                  | 4                                       |                             |                        |                       |               |                          |
| 328                      | 0.18                       | 300                        | 4365 | 2.8                                  | 10.1                                    |                             |                        |                       |               |                          |

*Q* eyd: *E*- kationitin statlk mübadilə tutumu; *K<sub>p</sub>*–*p* aylanma əmsalı; *K*–mübadilə sabiti

ionlarının hidratlaşma enerjisindən asılı olur. Belə ki, qatılıq kiçik olduğundan  $\Delta H_k$  və  $\Delta H_{ozl}$  nəzərə çarpacaq dərəcədə olmur.  $Zn^{2+}$  ionlarının dehidratlaşma enerjisi ( $\Delta H_{deh} = 1500 \text{ kC/mol}$ ) ionmübadiləsi hesabına məhlula keçən  $Na^+$  ionlarının hidratlaşma enerjisindən ( $\Delta H_{hid} = -844,2 \text{ kC/mol}$ ) böyükdür [3, s. 150]. Buna görə də sorbsiya enerji udulması ilə gedir.

Kiçik qatılıqlarda sorbsiyanın enerji udulması ilə getməsinə bu qatılıqlarda aktivləşmə enerjisinin qiymətinin ( $70.6 \text{ kC/mol}$ )  $0,1$  və  $0.01 \text{ M}$  qatılıqlarına uyğun gələn aktivləşmə enerjisinin qiymətlərindən (uyğun olaraq  $26$  və  $48.2 \text{ kC/mol}$ )  $2.7$  və  $1.5$  dəfə yüksək olması da göstərir.

Aktivləşmə enerjisinin, eləcə də izobar potensialın qiymətləri həmçinin sübut edir ki, kiçik qatılıqlarda sorbsiya zəif gedir və sistemdə tarazlıq gec yaranır, qatılıq artdıqca, sorbsiya sürətlənir və tarazlıq daha tez yaranır.

Beləliklə, təcrübələr aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan verir:

- 1) yüksək qatılıqlarda  $Zn^{2+}$  ionlarının sulu məhluldan KB-4P-2 ionitinin Na-forması ilə sorbsiyası ekzotermik, aşağı qatılıqlarda isə endotermik prosesdir;
- 2) yüksək qatılıqlarda sorbsiyanın istilik effekti kompleks əmələgəlmə entalpiyasının qiyməti ilə müəyyən olunur;
- 3) aşağı qatılıqlarda istilik effekti hidratlaşma və dehidratlaşma enerjisindən asılıdır;
- 4) yüksək qatılıqlarda sorbsiyanın aktivləşmə enerjisi kiçik olur və sistemdə tarazlıq tez yaranır;
- 5) aşağı qatılıqlarda aktivləşmə enerjisi böyük olur və sistemdə tarazlıq gec yaranır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Аширов А. Ионнообменная очистка сточных вод, растворов и гачов. Ленинград: Химия, 1983, 296 с.
2. Колобов П.Ю., Копылова В.Д., Амелин А.Н. Микрокалориметрическое исследование сорбции ионов переходных металлов различными ионными формами карбоксилцного катионита // Журн. Фич. Химии, 2003, т. 77, №5, с. 906-908.
3. Крестов Г.А. Термодинамика ионных процессов в растворах. Ленинград: Химия, 1984, 272 с.
4. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. Москва: Химия, 1978, 620 с.
5. Титриметрический и гравиметрический анализ в металлургии. Справ. Ичд./Коростелев П.П., Москва: Металлургия, 1985, 320 с.



**Малахат Мамедова**

**ТЕРМОДИНАМИКА СОРБЦИИ ИОНОВ  
Zn<sup>2+</sup> НА Na-ФОРМЕ КАТИОНИТА КБ-4П-2**

Целью настоящей работы является исследование термодинамики сорбции ионов цинка на Na-форме катионита КБ-4П-2. Было установлено что, сорбция ионов Zn<sup>2+</sup> в более концентрированных растворах (0.01-0.1M) сопровождается тепловыделением ( $\Delta H^0 < 0$ ), а при низких концентрациях (0.001M) теплопоглощением ( $\Delta H^0 > 0$ ). Значение энергии активации (26 и 48.2 кДж/моль для 0.1 и 0.01 M соответственно) и изобарного потенциала (-7.4 и -11.46 кДж/моль для 0.1 и 0.01M соответственно) свидетельствуют о том, что при больших концентрациях раствора сорбция ионов Zn<sup>2+</sup> происходит с большой скоростью и равновесие в системе устанавливается более быстро. При низких концентрациях (0.001M) равновесие в системе устанавливается более медленно ( $G^0 = -15.82$  кДж/моль) и сорбция ионов Zn<sup>2+</sup> (энергия активации  $E_a=70.6$  кДж/моль) происходит с низкой скоростью.

**Ключевые слова:** сорбция, ионный обмен, энтальпия, изобарный потенциал, теплопоглощения, тепловыделения, энергия активации, комплексообразования, гидратация, дегидратация.

**Malahat Mammadova**

**THERMODYNAMICS OF SORPTION OF Zn<sup>2+</sup> IONS  
BY Na-FORMS OF CATION EXCHANGER KB-4P-2**

Thermodynamics of sorption of Zn<sup>2+</sup> ions by Na-forms of cation exchanger KB-4P-2 have been investigated. It has been established that, the sorption of Zn<sup>2+</sup> ions from more concentrated solutions (0.1-0.01M) is exothermic ( $\Delta H^0 < 0$ ) and from lower concentrated solutions (0.001M) is endothermic process ( $\Delta H^0 > 0$ ). The values of activation energies and isobaric potentials contend that, at more concentrated solutions the sorption of Zn<sup>2+</sup> ions proceed quickly and the equilibrium in the system placed rapidly. At lower concentrated solutions (0.001M) the equilibrium in the system placed more slowly and the sorption of Zn<sup>2+</sup> ions proceed with low velocity.

**Key words:** sorption, ion-exchange, enthalpy, isobaric potential, endothermic, exothermic, activation energy, complex formation, hydration, dehydration.

*(Məsul katib, kimya e.d. B.Z.Rzayev tərəfi ilə təqdim edilmişdir)*

**HƏBİB ƏLİYEV**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
E.mail: Hebib48@mail.ru

## **GÜMÜŞ(I)TİOMOLİBDATIN MÜXTƏLİF QATILIQLI TURŞU VƏ QƏLƏVİ MƏHLULLARINDA HƏLL OLMASININ TƏDQIQI**

*Məqalədə gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı (0,1M, 0,5M, 1,0 M) turşu və qələvi məhlullarında həll olması, vaxtdan asılı olaraq öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, gümüş(I)tiomolibdatın turşu və qələvi (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, KOH, NH<sub>4</sub>OH) məhlullarında həll olması qatılıqdan asılı olaraq artır. Vaxt artdıqca həllolmanın artması onun diffuziya xarakterli olduğunu göstərir. Lakin qatı turşu və qələvi məhlulları Ag<sub>2</sub>MoS<sub>4</sub>-ün parçalanmasına səbəb olur.*

**Açar sözlər:** gümüş(I)timolibdat, turşu, əsas, həllolma, qatılıq.

Hidrometallurji üsulla molibdenin emalında tiobirləşmələr mühüm yerlərdən birini tutur. Məqalədə qarşıya qoyulan məqsəd, gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarında həll olması və onun vaxtdan asılılığı şəraitinin öyrənilməsidir.

İşdə məlum metodika (1, s. 15) üzrə gümüş(I)tiomolibdat alınmış və onun həll olma şəraiti tədqiq edilmişdir.

Təcrübələrin gedişi zamanı gümüş(I)tiomolibdatdan müəyyən qədər götürülərək üzərinə həlledici məhlulu əlavə olunmuşdur, bu zaman məhlula keçən tiomolibdatın miqdarı məhlulda olan molibdeni təyin etməklə müəyyən edilmişdir. Məhlulda molibdenin miqdarı rodanid metodu (1, s. 212) ilə kolorimetrik təyin olunmuşdur. Metodika üzrə (3, s. 36) təcrübələr aşağıdakı qaydada aparılmışdır. Gümüş(I)tiomolibdatın müəyyən miqdarının üzərinə 25 ml müxtəlif qatılıqda turşu və qələvi məhlulları əlavə edilərək otaq temperaturunda saxlanmışdır. Alınan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

**Cədvəl 1**

### **Gümüş(I)tiomolibdatın həll olmasının həlledicinin qatılığından asılılığı (1 saatda)**

| S.№ | Həlledicilər       | Həlledicilərdə həll olan maddənin miqdarı, mq/100q |       |        |
|-----|--------------------|----------------------------------------------------|-------|--------|
|     |                    | 0,1 M                                              | 0,5 M | 1,0 M  |
| 1   | Xlorid turşusu     | 19,25                                              | 26,12 | 41,25  |
| 2   | Sulfat turşusu     | 27,49                                              | 36,64 | 42,14  |
| 3   | Nitrat turşusu     | 14,2                                               | 20,61 | 30,23  |
| 4   | Kalium hidrokسيد   | 79,0                                               | 91,6  | 108,78 |
| 5   | Ammonium hidrokسيد | 67,78                                              | 67,78 | 67,78  |

Cədvəldən göründüyü kimi həlledicilərin qatılığı artdıqca gümüş(I) tiomolibdatında həll olması artır. Bunlardan fərqli olaraq ammonium hidroksidin qatılığının tiomolibdatın həll olmasına təsiri sabit qalmışdır.

Gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif həlledicilərdə həllolmasının məhlulun qatılığından və vaxtdan asılılığı aşağıdakı 2,3 və 4-cü cədvəllərdə verilmişdir.

**Cədvəl 2**

**Gümüş(I)tiomolibdatın 0,1 M qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarında həllolması**

| S.Nö | Həlledicilər                   | Həll olan maddənin miqdarı, mq/100q |        |        |         |
|------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------|
|      |                                | 1 saat                              | 5 saat | 8 saat | 25 saat |
| 1    | HCl                            | 19,25                               | 19,25  | 19,15  | 19,25   |
| 2    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 27,48                               | 44,88  | 52,21  | 72,36   |
| 3    | HNO <sub>3</sub>               | 14,2                                | 26,11  | 39,39  | 45,8    |
| 4    | KOH                            | 79,0                                | 116,8  | 135,1  | 158,0   |
| 5    | NH <sub>4</sub> OH             |                                     |        |        |         |

**Cədvəl 3**

**Gümüş(I)tiomolibdatın 0,5 M qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarında həllolması**

| S.Nö | Həlledicilər                   | Həll olan maddənin miqdarı, mq/100q |        |        |         |
|------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------|
|      |                                | 1 saat                              | 5 saat | 8 saat | 25 saat |
| 1    | HCl                            | 26,12                               | 29,78  | 31,52  | 41,68   |
| 2    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 36,64                               | 52,67  | 55,88  | 69,62   |
| 3    | HNO <sub>3</sub>               | 20,61                               | 30,01  | 48,55  | 121,37  |
| 4    | KOH                            | 91,6                                | 107,63 | 114,5  | 144,3   |
| 5    | NH <sub>4</sub> OH             | 67,78                               | 70,99  | 64,12  | 109,92  |

**Cədvəl 4**

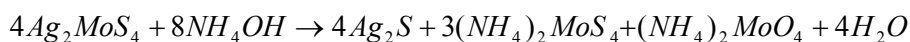
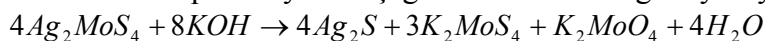
**Gümüş(I)tiomolibdatın 1,0 M qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarında həllolması**

| S.Nö | Həlledicilər                   | Həll olan maddənin miqdarı, mq/100q |        |        |         |
|------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------|
|      |                                | 1 saat                              | 5 saat | 8 saat | 25 saat |
| 1    | HCl                            | 41,25                               | 43,64  | 45,43  | 55,59   |
| 2    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 42,14                               | 55,42  | 58,17  | 68,7    |
| 3    | HNO <sub>3</sub>               | 30,23                               | 74,2   | 98,47  | 229,0   |
| 4    | KOH                            | 108,78                              | 105,34 | 107,63 | 137,4   |
| 5    | NH <sub>4</sub> OH             | 67,78                               | 70,99  | 73,28  | 107,63  |

Təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, 1saat müddətində 0,1 M HCl-da vaxtdan asılı olmayaraq həllolan gümüş(I)tiomolibdatın miqdarı sabit qalmış, 0,1 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, KOH və NH<sub>4</sub>OH-da vaxtdan asılı olaraq həll olan gümüş(I) tiomolibdatın miqdarı artmışdır.

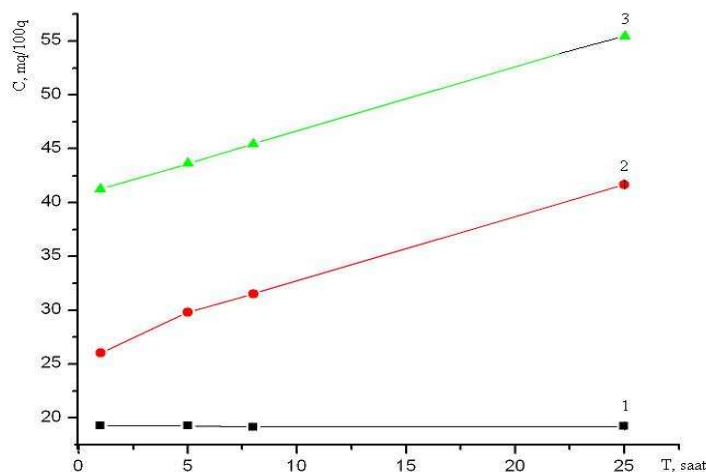
Həlledicilərin 0,5 M qatılığında həll olan gümüş(I)tiomolibdatın HCl-da H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-də, HNO<sub>3</sub>-də və KOH-da həll olması vaxtdan asılı olaraq artır. Yalnız gümüş (I) tiomolibdatın NH<sub>4</sub>OH-da həll olması 8 saat müddətində sabit qalmış, lakin 25 saat müddətində həll olması müəyyən qədər artmışdır.

Tədqiqat zamanı məlum olmuşdur ki, 1,0 M HCl-da, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-də, HNO<sub>3</sub>-də, KOH-da və NH<sub>4</sub>OH-da 8 saat müddətində kimi həll olan gümüş(I)tiomolibdatın miqdarı təxminən sabit qalmışdır. Sonrakı vaxtda yəni 25 saat ərzində həll olan gümüş(I)tiomolibdatın miqdarı artmışdır. Gümüş(I)tiomolibdatın 1,0 M HNO<sub>3</sub>-də həll olması isə vaxtdan asılı olaraq 25-saatda 229 mq/100 q-a çatmışdır. Eyni zamanda onu da qeyd etmək lazımdır ki, gümüş(I)tiomolibdata qatı KOH və NH<sub>4</sub>OH məhlulları ilə təsir etdikdə maddə parçalanır, parçalanma zamanı alınan MoS<sub>3</sub>, KOH-la reaksiyaya girərək K<sub>2</sub>MoS<sub>4</sub> və K<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> əmələ gətirir. Buna əsaslanaraq reaksiyanın aşağıdakı tənlik üzrə getdiyini yazmaq olar:

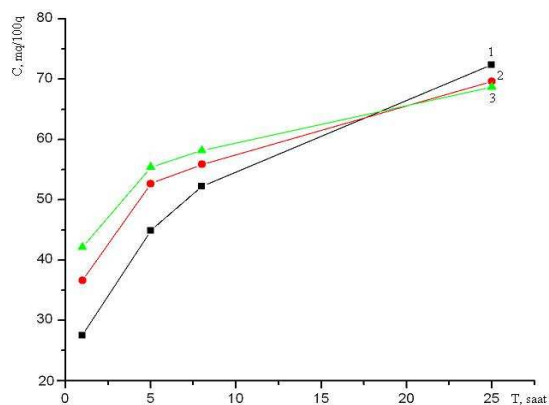


Gümüş(I)tiomolibdatın üzərinə qatı nitrat turşusu əlavə etdikdə gümüş (I) tiomolibdatın parçalandığı müşahidə olunur.

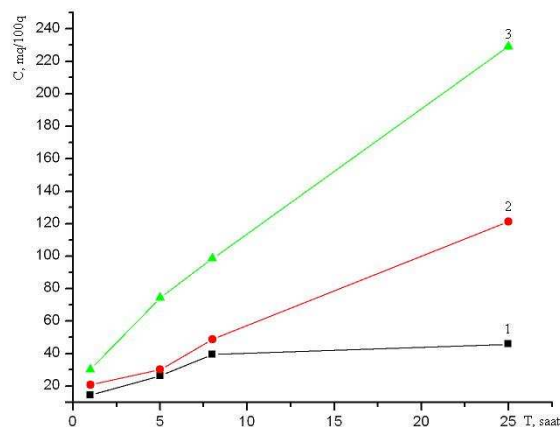
Gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı turşu və qələvi məhlullarında həll olmasının vaxtdan asılılığı aşağıdakı qrafiklərdə verilmişdir. Şəkil 1-dən görünür ki, 0,1 M HCl-da gümüş(I)tiomolibdatın həll olması sabit olub düz xətt üzrə gedir. 0,5 və 1,0 M HCl-da gümüş(I)tiomolibdatın həll olması xətti asılılıqdır.



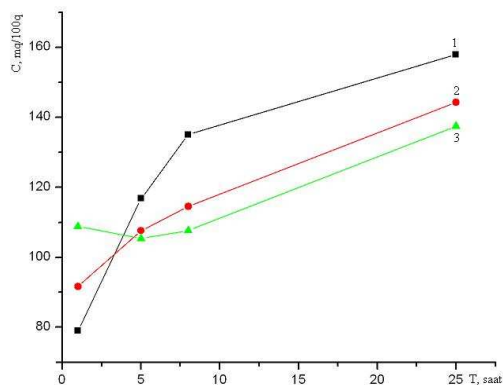
**Şəkil 1.** Gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı HCl-da həll olmasının vaxtdan asılılığı (1-0,1 M HCl, 2-0,5 M HCl, 3-1,0 M HCl)



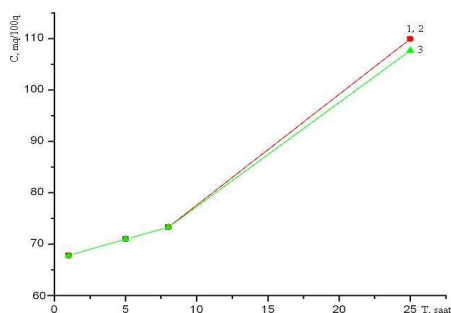
**Şəkil 2.** Gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı  $H_2SO_4$ -də həll olmasının vaxtdan asılılığı (1-0,1 M  $H_2SO_4$ , 2-0,5 M  $H_2SO_4$ , 3-1,0 M  $H_2SO_4$ )



**Şəkil 3.** Gümüş(I)tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı  $HNO_3$ -də həll olmasının vaxtdan asılılığı (1-0,1 M  $HNO_3$ , 2-0,5 M  $HNO_3$ , 3-1,0 M  $HNO_3$ )



**Şəkil 4.** Gümüş (I) tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı  $KOH$ -də həll olmasının vaxtdan asılılığı (1-0,1 M  $KOH$ , 2-0,5 M  $KOH$ , 3-1,0 M  $KOH$ )



**Şəkil 5.** Gümüş (I) tiomolibdatın müxtəlif qatılıqlı  $\text{NH}_4\text{OH}$ -da həll olmasının vaxtdan asılılığı (1-0,1 M  $\text{NH}_4\text{OH}$ , 2-0,5 M  $\text{NH}_4\text{OH}$ , 3-1,0 M  $\text{NH}_4\text{OH}$ )

### ƏDƏBİYYAT

1. Rzayev B., Əliyev H. Gümüş tiomolibdatın alınması. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, № 4, 2008, 248 s.
2. Бусев А.И. Аналитическая химия молибдена. Москва: АНССР, 1962, 302 с.
3. Шапиро М.А., Шапиро С.А. Аналитическая химия. Москва, 1963, 339 с.

**Габиб Алиев**

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРЕНИЯ ТИМОЛИБДАТА СЕРЕБРА В РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ КИСЛОТЫ И ОСНОВАНИЙ

В статье изучено растворение тиомolibдата серебра на различных концентрациях кислот и оснований, в зависимости от времени. Установлено что, растворимость  $\text{Ag}_2\text{MoS}_4$  в растворах  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{KOH}$  в зависимости от концентрации увеличивается, а это показывает его диффузионный характер. Концентрированные растворы кислот и оснований разлагают тиомolibдат серебра.

**Ключевые слова:** тиомolibдат серебра, кислота, основание, концентрация, растворимость.

**Habib Aliyev**

### INVESTIGATION OF TIOMOLIBDATA SILVER DISSOLUTION IN VARIOUS CONCENTRATIONS OF ACID AND BASES

The paper studied the dissolution of tiomolibdata silver on the distinction between concentrations of acids and bases, depending on the time. It was established that the solubility in solutions  $\text{Ag}_2\text{MoS}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{KOH}$ , depending on the concentration increases, and it shows its diffusion nature. Concentrated solutions of acids and bases decompose tiomolibdata silver.

**Key words:** tiomolibdata silver, acids, bases, concentration, solubility.

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

**RAFİQ QULİYEV,**  
E-mail: qraf@mail.ru  
**NAZİLƏ MAHMUDOVA**  
E-mail: NazM@mail.ru  
AMEA Naxçıvan Bölməsi

## OLİQOAMİNOPİRİDİNLƏRİN SPEKTRAL ANALİZİ

*Məqalədə aminopiridinlərin və onların oliqomerlərinin İQ spektrləri müqayisə edilmiş, oliqomerlərin strukturunun tədqiqi öyrənilmişdir.*

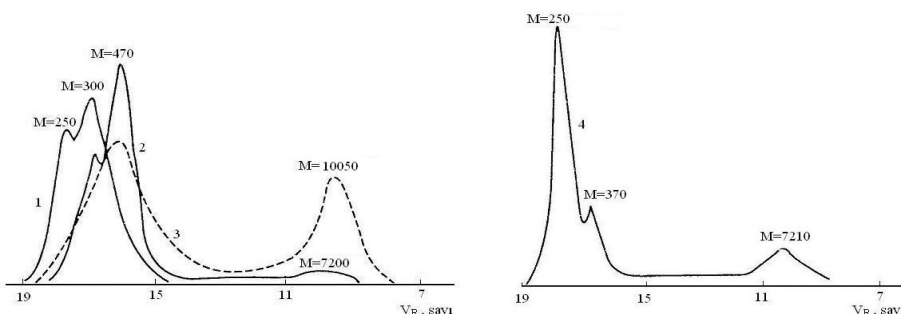
*Molekulyar kütlə paylanması tədqiqi zamanı aydın olmuşdur ki, oksidləşmə polikondensasiya prosesinin başlanğıc mərhələsində ancaq di- və trimerlər əmələ gəlir. 1 saatdan sonra MKP-nin əyrisi  $M=7200-10050$  yüksəkmolekullu fraksiyası üçün xarakterik olan maksimuma çatır. Bu fraksiyanın miqdarı və molekulyar kütləsi turş mühitdə alınmış oliqomerlərdə olduqca yüksəkdir. Oliqoaminopiridinlərin MKP-si əyrisində müşahidə olunan bimodalıq polibirləşmənin müxtəlif tip aktiv mərkəzlərdə (radikal, kation-radikal) baş verməsi ilə izah olunur.*

**Açar sözlər:** aminopiridinlər, oliqomerlərin İQ spektrləri, oliqomerlərin strukturu, molekulyar kütlə paylanması.

Müasir elmi-texniki tərəqqi və sənayenin inkişafı ilə əlaqədar olaraq polimerlərin sənayenin bir çox sahələrində metalları və başqa materialları sıxışdırıb çıxarması onlara olan tələbatı artırır. Buna görə bu işdə yeni polimerlərin alınması və onun fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Məlum olduğu kimi reaksiyaya qabil oliqomerlər bir çox fiziki-mexaniki və fiziki-kimyəvi xassələrə malik polimerlərin sintezində əsas xammaldır. Bu məqsədlə, turş və qələvi mühitdə NaOCl-in 2-, 4-aminopiridinlərlə (AP) qarşılıqlı təsirindən alınmış oliqomerlərin [2, s. 606-610] struktur analizi aparılmış, reaksiyanın istiqaməti müəyyənləşdirilmiş, onların molekulyar kütlə paylanması (MKP) tədqiq edilmişdir.

MKP-nin parametrləri “KOVO” firmasının yüksək effektiv maye xromatoqrafında eksklyuziv xromatoqrafiya metodu ilə təyin olunmuşdur. Detektor refraktometrikdir. Ölçüləri  $3,3 \times 150$  mm olan iki kolonka götürülmüş və içərisinə separon SGX sorbenti doldurulmuşdur. Sorbentin ölçüləri 7 mkm və məsaməliliyi  $100 \text{ Å}$  olmuşdur. Elyuent kimi dimetilformamid (DMF) götürüb, 298K temperaturda 0,2 ml/dəq. sürətlə kolonkadan buraxılmışdır.



**Şəkil 1.** 2-AP (1-3) və 4-AP (4) əsasında alınmış oliqomerlərin MKP-si.  $[AP]_0=0,93$  və  $[NaOCl]_0=1,80$  mol/l, 3 dəq. (1), 60 dəq. (2-4). Qələvi mühitdə (1,2), turş mühitdə (3,4).

2-aminopiridin qələvi mühitdə (293K,  $[AP]=0,93$ ,  $[NaOCl]=1,80$  mol/l) oksidləşmə polikondensasiyası prosesində alınmış məhsulların yüksək effektiv maye xromatografda analizi göstərir ki, 30 san. ərzində əsasən di- və trimerlər əmələ gəlir ( $\bar{M}_n = 230, \bar{M}_w = 260$ ) (şəkil 1).

Proses zamanı dimerlər 3 dəq. ərzində əsasən trimerlərə çevrilirlər ( $\bar{M}_n = 275, \bar{M}_w = 300$ ). Reaksiyanı 60 dəqiqə müddətinə apardıqda isə MKP-nin maksimum əyrisi  $\bar{M}_n = 325, \bar{M}_w = 400$  oblastına yerini dəyişir və əyridə ikinci maksimum  $\bar{M}_n = 7200$  əmələ gəlir. Qələvi mühitdə əmələ gələn ikinci fraksiyanın  $\bar{M}_n = 4820, \bar{M}_w = 5670$  miqdarı 40%-ə çatır və bu zaman reaksiya məhsulunun polidispersliyi kəskin artaraq ( $\bar{M}_w / \bar{M}_n = 4,27$ ), anilinin turş mühitdə oksidləşmə polikondensasiya reaksiyasında [3, s. 829] olduğu kimi MKP-nin əyrisində bimodallıq yaranır. Belə ki, MKP-nin əyrisində kiçikmolekullu fraksiyanın maksimumu  $V_R=16$   $\bar{M}_n = 470$ , yüksəkmolekullu fraksiyanın maksimumu isə  $V_R=9,25$  ( $\bar{M}_n = 10050$ ) özünü biruzə verir. Buna uyğun şəraitdə alınmış 4-AP oliqomerinin yüksəkmolekullu fraksiyası ( $\bar{M}_n = 7210$ ) cəmi 13% təşkil edir. Bu zaman alınmış polikondensasiya məhsulu əsasən  $\bar{M}_n = 250, \bar{M}_w = 1040$  fraksiyasından ibarət olub, polidisperslik  $\bar{M}_w / \bar{M}_n = 4,10$  olur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi oliqoaminopiridinlərin (OAP) MKP əyrisində həmişə bimodallıq özünü göstərir. Buna səbəb polibirləşmənin müxtəlif tip aktiv mərkəzlərdə (radikallarda, kationradikallarda və onların öz aktivliyi ilə fərqlənən müxtəlif mezomerlərində) getməsi ilə izah edilir.

İQ spektral analiz "Specord UR M-80" spektrometrində aparılmışdır.



Lövəcik kimi üzərində OAP-ın nazik təbəqəsi çəkilmiş KBr götürülmüşdür. UB spektral analiz isə “Specord UR M-40” spektrometrində, oligoaminopiridinlərin etanolda məhlulu götürülərək aparılmışdır.

İQ spektrlərin müqayisəsi göstərir ki, 1635 və 3480  $\text{sm}^{-1}$  oblastında 2-OAP-ın udma zolağının intensivliyi 2-aminopiridində alınan zolaqdan 9-20 dəfə azdır [3, s. 503]. 2-AP-ın oksidləşmə polikondensasiyası zamanı aminopiridində olan amin qrupu bilavasitə reaksiyada iştirak etdiyindən və nəticədə 2-OAP-ın

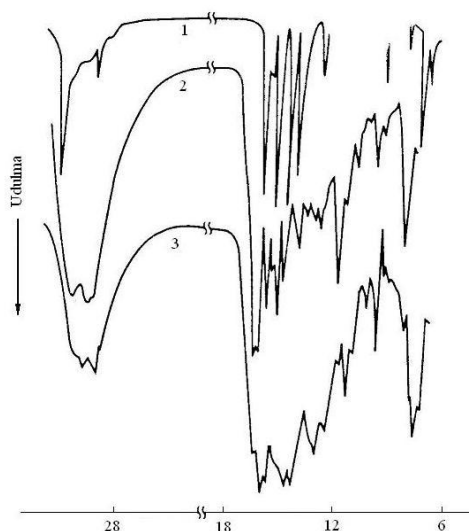
tərkibində  $\text{NH}_2$  qrupu ancaq zəncirin sonunda Nc1ccncc1 formasında həlqədə

qalır. Bunu 2-OAP-ın benzaldehydlə qarşılıqlı təsirindən alınmış məhsulun İQ spektral analizi də təsdiqləyir. Ancaq daha çox yüksəkmolekullu 2-OAP-da  $\text{NH}_2$  qrupunun 3480, 1635 və 1250  $\text{sm}^{-1}$ -də udma zolağı demək olar ki, görünür. 2-OAP-ın spektrində 1330  $\text{sm}^{-1}$  oblastında, piridin həlqəsində olan üçlü azotun udma zolağı yaxınlığında 1300  $\text{sm}^{-1}$  udma zolağında ikili NH-qrupu orta intensivlikdə görünür (şəkil 2).

Güclü 775 və 740  $\text{sm}^{-1}$  zolaqları 2-OAP-ın aromatik həlqəsində bir-birinə qonşu olan, əvəz olunmamış üç CH qrupunun varlığını, yəni oliqomerin həlqəsindən Nc1ccncc1 təşkil olunduğunu göstərir. Eyni zamanda 845  $\text{sm}^{-1}$

oblastında görünən orta intensivlikli udma zolağı özündə bir-birinə qonşu olan, əvəz olunmamış iki CH qrupunu, yəni 2-OAP-ın strukturunda Nc1ccncc1

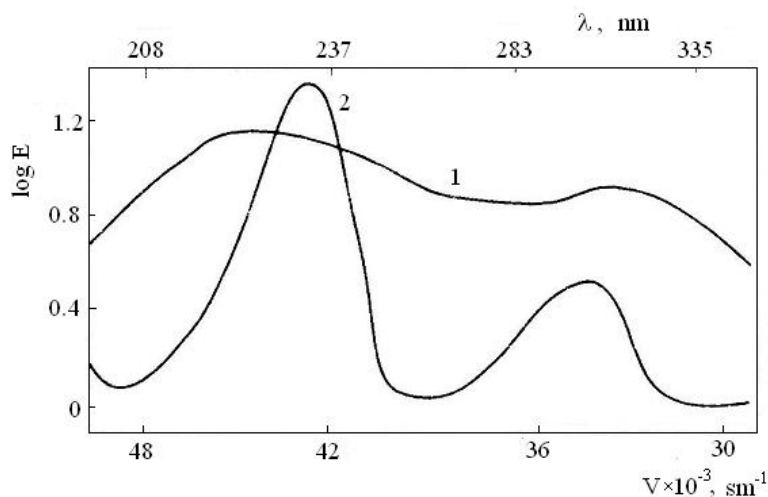
həlqəsinin varlığını göstərir. Göründüyü kimi 2-AP-ın oksidləşmə polikondensasiyası zamanı polibirləşmə aromatik həlqədə 1,-2 və 1,-4 vəziyyətində gedir.



Şəkil 2. 2-AP (1), 4-OAP (2) və 2-OAP (3) İQ spektrləri

4- OAP-ın tədqiqi göstərir ki,  $3000-3400\text{ sm}^{-1}$  oblastında olan udma zolağı 2-OAP-ın spektri ilə eynilik təşkil edir. Bu iki oliqomer arasında əsas spektral fərq  $750-900\text{ sm}^{-1}$  oblastında baş verir. Yəni 4-OAP-ın İQ spektrində  $845\text{ sm}^{-1}$  oblastında güclü udma zolağı əmələ gəlir. Bu aromatik həlqədə bir-birinə qonşu olan, iki əvəzolun-mamış C – H rabitəsini xarakterizə edir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, 4-OAP-ın strukturu əsasən Nc1cccnc1 həlqəsindən

təşkil olunmuşdur. 2-OAP-dan fərqli olaraq 4-OAP əsasən di- və trimer əmələ gətirdiyindən,  $1660\text{ sm}^{-1}$ -də – NH<sub>2</sub>-yə uyğun gələn udma zolağı əmələ gəlir.



**Şəkil 3.** 2-AP-ın və onun oliqomerinin UB spektri. 2-AP (1), 2-OAP (2)

Şəkil 3-dən göründüyü kimi 2-AP-ın UB spektrindən fərqli olaraq 2-OAP-ın (etanolda məhlulu götürülüb) UB spektri daha genişdir (dartılmamış formadadır) və K zolağının maksimumu  $224\text{ nm}$ -dən  $235\text{ nm}$ -ə, B zolağının maksimumu isə  $307\text{ nm}$ -dən  $298\text{ nm}$ -ə kimi yerini dəyişib. Oliqomerdə olan poliqoşulma sistemi və qoşulma rabitəsinin blok boyu hərtərəfli paylanması AP-la OAP arasında belə fərqi doğurur. Eyni zamanda OAP görünən oblastda işığı güclü udur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. Москва: Мир, 1963, с. 673
2. Рагимов А.В., Кулиев Р.Я., Гаджиев Г.Г., Бекташи Н.Р. // Высокомолекулярные соединения, 1993, т. 35, № 6, с. 606-610.
3. Tang X., Sun Y., Wei Y. // Makromol. Chem., Rapid. Commun, 1988, V 9, № 4, p. 829-833.

**Рафиг Кулиев, Назила Махмудова**

## **СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОЛИГОАМИНОПИРИДИНОВ**

В статье сравниваются ИК-спектры аминопиридинов и его олигомеров, а также изучена структура олигомеров.

При изучении ММР выяснено, что в начальный период при окислительной поликонденсации образуются только ди- и тримеры. На кривых ММР через 1 ч. появляется максимум, характерный для высокомолекулярных фракций с  $M=7200-10050$ . Доля и ММ этой фракции заметно выше для олигомеров, полученных в кислой среде. Наблюдаемая бимодальность кривых ММР олигоаминопридинов вероятно, обусловлена протеканием полисочетания на различных типах активных центров – радикалах и катион – радикалах.

**Ключевые слова:** аминопиридины, ИК-спектры олигомеров, структура олигомеров.

**Rafiq Guliyev, Nazila Mahmudova**

## **SPECTRAL ANALYSIS OF OLIGOAMINOPYRIDINES**

The article compares the infrared spectra of aminopyridine and its oligomers, and also studied the structure of oligomers.

In the study of MMD it was found that in the initial period when the oxidative polycondensation formed only di-and trimers. On MMD curves after 1 hours, appears maximum, which characteristic for high molecular weight fraction with  $M = 7200-10050$ . Share and MM of this fraction is much higher for the oligomers obtained in acidic medium. The observed bimodality of MMD curves of oligoaminopyridines probably due to the occurrence of policonbination on various types of active sites - radicals and cation - radicals.

**Key words:** aminopyridine, IR spectra of oligomers, the structure of oligomers.

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

**АЛИ БАБАЕВ**

Нахчыванский Государственный Университет,

**ЮСИФ АСАДОВ, ЮСИФ АЛЫЕВ**

Институт физики НАН Азербайджана

E-mail: [ali.babayev.49@mail.ru](mailto:ali.babayev.49@mail.ru)

## **ПОЛИМОРФНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ МОДИФИКАЦИЙ КРИСТАЛЛА $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$**

*Высокотемпературным рентгенодифрактометрическим методом в температурном интервале 259-573 К вычислены параметры кристаллической решетки в монокристалле  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$ . Из температурной зависимости параметров решетки вычислено тепловое расширение по основным кристаллическим направлениям.*

**Ключевые слова:** *Высокотемпературный рентгенодифрактометрический метод,  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$ , кристаллические направления, структурные превращения.*

### **1. Структурные аспекты полиморфных превращений в $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$**

При комнатной температуре от поликристаллического образца  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$  в виде пластинки размером  $4 \times 5 \times 1$  мм в интервале углов  $10^\circ \leq 2\theta \leq 90^\circ$  зафиксированы 27 дифракционных отражений (таблица 1). Для точного индирования дифракционных данных  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$  экспериментальные значения межплоскостных расстояний  $d_i$  сравнивались с межплоскостными расстояниями, рассчитанными на основе параметров кристаллической решетки низкотемпературных модификаций  $AgCuSe$ ,  $Cu_2Se$  и  $Ag_2Se$  [1].

Как видно из табл.1 экспериментальные значения  $d_i$  межплоскостных расстояний  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$ , за исключением  $d=2,4812 \text{ \AA}$  и  $d=1,8625 \text{ \AA}$ , удовлетворительно совпадают с рассчитанными значениями межплоскостных расстояний  $Ag_2Se$  с параметрами решетки  $a=4,333 \text{ \AA}$ ,  $b=7,062 \text{ \AA}$ ,  $c=7,764 \text{ \AA}$ . Указанные выше два межплоскостных расстояния, а также ряд других, индицируются также на основе параметров элементарной ячейки низкотемпературной орторомбической модификации  $AgCuSe$  с параметрами решетки  $a=4,105 \text{ \AA}$ ,  $b=20,350 \text{ \AA}$ ,  $c=6,310 \text{ \AA}$ . В дифракционных картинах в интервале температур 293-423 К изменение не происходит. При 423 К в прежнем интервале углов фиксируется 14 отражений, которые также сох-

ранили двухфазность. При температуре  $488 \pm 1$  К все отражения исчезают и в прежнем интервале углов фиксируются четыре новых отражения с индексами (200), (220), (311) и (400), которые принадлежат высокотемпературной ГЦК – модификации с параметром элементарной ячейки  $a=6,107$  Å. При комнатной температуре двухфазные образцы  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$  при повышении температуры становятся однофазными со структурой высокотемпературной модификации  $AgCuSe$ . В противном случае при 406 К низкотемпературная орторомбическая модификация  $Ag_2Se$  превращалась бы в ОЦК, а низкотемпературная орторомбическая  $AgCuSe$  при 504 К в ГЦК – модификацию. Следовательно, выше 504 К образец состоял бы из двух ОЦК+ГЦК фаз [2].

На рис.1 приведена температурная зависимость параметров решетки существующих модификаций  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$ . Как видно из рис.1 значения параметра  $a$  и  $c$   $Ag_2Se$  и параметр  $a$   $AgCuSe$  в зависимости от температуры растут линейно, а параметр  $b$   $Ag_2Se$  и параметры  $b$  и  $c$   $AgCuSe$  отклоняются от линейности [3].

Надо отметить, что основной причиной полиморфных превращений в  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$  при нагреве низкосимметричные кристаллы превращаются в кубическую структуру, имеющую более высокую симметрию. Превращение обратимое и происходит по типу монокристалл-монокристалл.

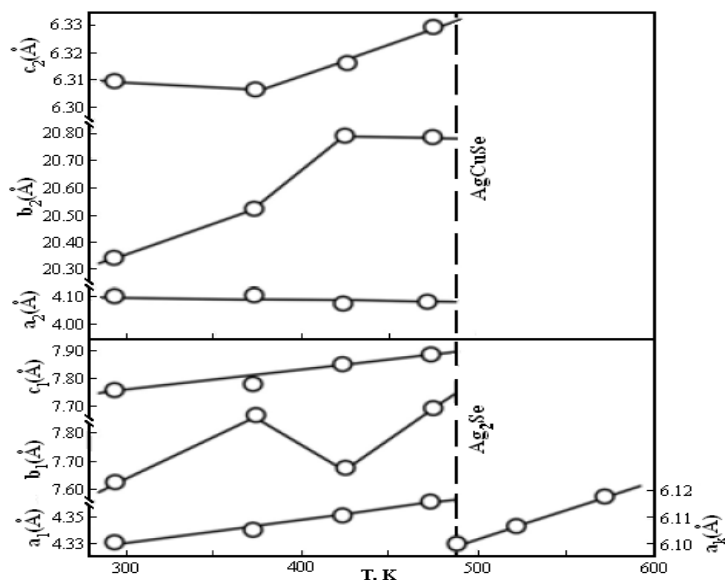
Таблица 1

Расчет дифрактограммы  $Ag_{1.5}Cu_{0.5}Se$ , записанной при различных температурах. Изл.  $CuK_\alpha$  ( $\lambda_\alpha=1,5418$  Å), фильтр – Ni, режим: 35 кВ, 10 мА.

| Т <sub>эксп</sub> ,<br>К | $\theta$ | I/I <sub>0</sub> | d <sub>эксп</sub> , Å | Ag <sub>2</sub> Se    |       | AgCuSe                |       | Параметры<br>кристаллической<br>решетки                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |          |                  |                       | d <sub>расч</sub> , Å | h k l | d <sub>расч</sub> , Å | h k l |                                                                                                                                                                          |
| 1                        | 2        | 3                | 4                     | 5                     | 6     | 7                     | 8     | 9                                                                                                                                                                        |
| 295                      | 11°27'   | 30               | 3.882                 | 3.8820                | 002   | 2.4828                | 112   | Ag <sub>2</sub> Se<br>Орторомбическая<br>a=4.333 Å<br>b=7.062 Å<br>c=7.764 Å<br>Z=4<br>пр.гр. P2 <sub>1</sub> 2 <sub>1</sub> 2 <sub>1</sub><br>ρ=8.237 г/см <sup>3</sup> |
|                          | 11°46'   | 20               | 3.781                 | 3.7836                | 101   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 13°22'   | 20               | 3.336                 | 3.3351                | 111   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 13°52'   | 10               | 3.217                 | 3.2142                | 021   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 16°22'   | 30               | 2.737                 | 2.7372                | 120   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 16°45'   | 90               | 2.675                 | 2.6758                | 112   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 17°09'   | 90               | 2.614                 | 2.6121                | 022   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 17°23'   | 100              | 2.581                 | 2.5815                | 121   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 18°06'   | 60               | 2.481                 | -                     | -     |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 18°30'   | 40               | 2.430                 | 2.4300                | 013   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 20°09'   | 30               | 2.238                 | 2.2370                | 122   | 2.0120                | 220   | AgCuSe<br>Орторомбическая<br>a=4.105 Å<br>b=20.350 Å<br>c=6.310 Å<br>Z=10<br>пр.гр. P4/nmm<br>ρ=7.885 г/см <sup>3</sup>                                                  |
|                          | 21°20'   | 80               | 2.119                 | 2.1194                | 113   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 21°51'   | 20               | 2.071                 | 2.0712                | 210   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 21°53'   | 30               | 2.068                 | 2.0685                | 130   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 22°31'   | 30               | 2.013                 | 2.0128                | 032   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 22°39'   | 45               | 2.002                 | 2.0012                | 211   |                       |       |                                                                                                                                                                          |
|                          | 24°27'   | 20               | 1.863                 | -                     | -     | 1.8640                | 113   |                                                                                                                                                                          |
|                          | 25°03'   | 5                | 1.821                 | 1.8255                | 132   | 1.8223                | 241   |                                                                                                                                                                          |

|     |        |     |       |        |     |        |        |                                                                                                                     |
|-----|--------|-----|-------|--------|-----|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 25°33' | 10  | 1.787 | 1.7875 | 041 | 1.7875 | 063    |                                                                                                                     |
|     | 26°39' | 10  | 1.719 | 1.7182 | 114 | 1.7205 | 202    |                                                                                                                     |
|     | 29°39' | 10  | 1.558 | 1.5615 | 231 | 1.5589 | 024    |                                                                                                                     |
|     | 31°45' | 15  | 1.465 | 1.4618 | 105 | 1.4625 | 0.10.3 |                                                                                                                     |
|     | 32°57' | 10  | 1.417 | 1.4163 | 214 | 1.4113 | 243    |                                                                                                                     |
|     | 33°54' | 20  | 1.382 | 1.3823 | 143 | 1.3847 | 154    |                                                                                                                     |
|     | 38°21' | 10  | 1.242 | 1.2424 | 215 | 1.2468 | 0.10.4 |                                                                                                                     |
|     | 39°35' | 20  | 1.210 | 1.2099 | 243 | 1.2042 | 115    |                                                                                                                     |
|     | 40°16' | 20  | 1.193 | 1.1920 | 153 | 1.1911 | 2.10.3 |                                                                                                                     |
| 373 | 11°25' | 30  | 3.893 | 3.8934 | 002 |        |        | Ag <sub>2</sub> Se<br>Орторомбическая<br>a=4.3396 Å<br>b=7.0844 Å<br>c=7.7868 Å<br>Z=4<br>ρ=8.175 г/см <sup>3</sup> |
|     | 11°44' | 20  | 3.791 | 3.7905 | 101 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 13°20' | 20  | 3.343 | 3.3426 | 111 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 13°50' | 10  | 3.224 | 3.2241 | 021 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 16°20' | 30  | 2.744 | 2.7441 | 120 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 16°42' | 90  | 2.682 | 2.6822 | 112 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 17°06' | 90  | 2.622 | 2.6198 | 022 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 17°20' | 100 | 2.587 | 2.5880 | 121 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 18°03' | 60  | 2.488 | -      | -   | 2.4838 | 112    |                                                                                                                     |
|     | 18°28' | 40  | 2.434 | 2.4376 | 013 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 20°07' | 30  | 2.241 | 2.2428 | 122 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 21°18' | 80  | 2.122 | 2.1253 | 113 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 21°49' | 20  | 2.074 | 2.0748 | 210 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 21°51' | 30  | 2.071 | 2.0743 | 130 |        |        |                                                                                                                     |
|     | 22°28' | 30  | 2.017 | 2.0191 | 032 | 2.0150 | 220    |                                                                                                                     |
|     | 22°37' | 45  | 2.004 | 2.0048 | 211 | -      | -      |                                                                                                                     |
| 373 | 24°24' | 20  | 1.866 | -      | -   | 1.8640 | 113    | AgCuSe<br>Орторомбическая<br>a=4.1100 Å<br>b=20.4808 Å<br>c=6.3069 Å<br>Z=10<br>ρ=7.829 г/см <sup>3</sup>           |
|     | 25°00' | 5   | 1.824 | 1.8306 | 132 | 1.8257 | 241    |                                                                                                                     |
|     | 25°51' | 10  | 1.768 | 1.7625 | 400 | -      | -      |                                                                                                                     |
|     | 26°36' | 10  | 1.722 | 1.7229 | 114 | 1.7216 | 202    |                                                                                                                     |
|     | 29°34' | 10  | 1.562 | 1.5652 | 231 | 1.5585 | 024    |                                                                                                                     |
|     | 31°42' | 20  | 1.467 | 1.4658 | 105 | 1.4669 | 0.10.3 |                                                                                                                     |
|     | 32°55' | 10  | 1.417 | 1.4196 | 214 | 1.4120 | 243    |                                                                                                                     |
|     | 33°52' | 20  | 1.384 | 1.3864 | 143 | 1.3834 | 154    |                                                                                                                     |
|     | 38°18' | 10  | 1.244 | 1.2455 | 215 | 1.2481 | 0.10.4 |                                                                                                                     |
|     | 39°32' | 20  | 1.211 | 1.2130 | 243 | 1.2037 | 115    |                                                                                                                     |
|     | 40°14' | 20  | 1.196 | 1.1956 | 153 | 1.1936 | 2.10.3 |                                                                                                                     |
| 423 | 14°08' | 20  | 3.157 | -      | -   | 3.1585 | 002    | Ag <sub>2</sub> Se<br>Орторомбическая<br>a=4.3540 Å<br>b=7.0675 Å<br>c=7.8688 Å<br>Z=4<br>ρ=8.119 г/см <sup>3</sup> |
|     | 15°20' | 60  | 2.915 | -      | -   | 2.9148 | 150    |                                                                                                                     |
|     | 17°03' | 80  | 2.629 | 2.6288 | 022 | -      | -      |                                                                                                                     |
|     | 18°06' | 70  | 2.482 | -      | -   | 2.4815 | 112    |                                                                                                                     |
|     | 18°16' | 80  | 2.459 | 2.4589 | 013 | -      | -      |                                                                                                                     |
|     | 21°07' | 90  | 2.140 | 2.1408 | 113 | 2.1423 | 152    |                                                                                                                     |
|     | 21°45' | 20  | 2.081 | 2.0806 | 210 | -      | -      |                                                                                                                     |
|     | 22°25' | 60  | 2.021 | 2.0211 | 032 | -      | -      | AgCuSe                                                                                                              |
|     | 22°33' | 100 | 2.010 | 2.0113 | 211 | -      | -      | Орторомбическая                                                                                                     |
|     | 24°21' | 20  | 1.870 | -      | -   | 1.8644 | 113    | a=4.0850 Å                                                                                                          |
|     | 26°21' | 10  | 1.737 | 1.7376 | 114 | -      | -      | b=20.7973 Å                                                                                                         |
|     | 29°31' | 10  | 1.565 | 1.5667 | 231 | 1.5614 | 024    | c=6.3170 Å                                                                                                          |
|     | 31°24' | 10  | 1.480 | 1.4799 | 105 | 1.4797 | 0.10.3 | Z=10                                                                                                                |
|     | 35°38' | 10  | 1.323 | 1.3233 | 321 | 1.3233 | 2.10.2 | ρ=7.744 г/см <sup>3</sup>                                                                                           |

|     |        |     |       |        |     |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------|-----|-------|--------|-----|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 473 | 14°07' | 20  | 3.165 | -      | -   | 3.1647 | 002    | Ag <sub>2</sub> Se<br>Орторомбическая<br>a=4.3643 Å<br>b=7.0781 Å<br>c=7.8995 Å<br>Z=4, ρ=8.019 г/см <sup>3</sup><br>AgCuSe<br>Орторомбическая<br>a=4.0902 Å<br>b=20.7928 Å<br>c=6.3296 Å<br>Z=10<br>ρ=7.721 г/см <sup>3</sup> |
|     | 15°18' | 60  | 2.921 | -      | -   | 2.9161 | 150    |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 17°00' | 80  | 2.637 | 2.6361 | 022 | 2.6481 | 151    |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 18°04' | 70  | 2.486 | -      | -   | 2.4853 | 112    |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 18°14' | 80  | 2.464 | 2.4678 | 013 | -      | -      |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 21°05' | 80  | 2.143 | 2.1482 | 113 | 2.1447 | 152    |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 21°42' | 20  | 2.085 | 2.0851 | 210 | -      | -      |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 22°22' | 60  | 2.026 | 2.0257 | 032 | -      | -      |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 22°31' | 100 | 2.013 | 2.0161 | 211 | -      | -      |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 24°18' | 20  | 1.874 | -      | -   | 1.8676 | 113    |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 26°19' | 10  | 1.739 | 1.7437 | 114 | -      | -      |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 29°28' | 10  | 1.567 | 1.5702 | 231 | 1.5642 | 024    |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 31°22' | 10  | 1.481 | 1.4856 | 105 | 1.4810 | 0.10.3 |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 35°36' | 10  | 1.324 | 1.3268 | 321 | 1.3243 | 2.10.2 |                                                                                                                                                                                                                                |
| 523 | 14°38' | 60  | 3.053 | 3.0534 | 200 |        |        | ГЦК<br>a=6.1068 Å<br>Z=4, пр.гр.Fm3m<br>ρ=7.95 г/см <sup>3</sup>                                                                                                                                                               |
|     | 20°55' | 80  | 2.159 | 2.1591 | 220 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 24°45' | 100 | 1.841 | 1.8413 | 311 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 30°19' | 40  | 1.527 | 1.5267 | 400 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|     |        |     |       |        |     |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
| 573 | 26°21' | 60  | 3.058 | 3.0592 | 200 |        |        | ГЦК<br>a=6.1184 Å<br>Z=4, пр.гр.Fm3m<br>ρ=7.90 г/см <sup>3</sup>                                                                                                                                                               |
|     | 29°31' | 80  | 2.164 | 2.1632 | 220 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 31°24' | 100 | 1.845 | 1.8448 | 311 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 35°38' | 40  | 1.530 | 1.5296 | 400 |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |
|     |        |     |       |        |     |        |        |                                                                                                                                                                                                                                |



**Рис.1.** Температурная зависимость параметров решетки существующих фаз в  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ .

## 2. Тепловое расширение модификаций кристалла $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$

В главе 1 приведены подробные исследования полиморфных превращений в кристалле  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$  и показано, что при комнатной температу-

ре одно фаза кристаллизуется в орторомбической структуре  $\text{Ag}_2\text{Se}$ , а другая – в структуре  $\text{AgCuSe}$ . При 488 обе орторомбические фазы превращаются в ГЦК модификации [4]. Температурная зависимость параметров решетки приведена в табл.2.

Из температурной зависимости параметров решетки рассчитаны коэффициенты теплового расширения обоих орторомбических и ГЦК модификаций  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ , которые приведены в табл.3.

**Таблица 2**

**Температурная зависимость периода кристаллической решетки**  
 **$\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ .**

| $T_{\text{эксп}}$ , К | Модификация                         | Параметры решетки, Å |        |       | Z  | Пр. гр.      | V, Å <sup>3</sup> | $\rho$ , г/см <sup>3</sup> |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|--------|-------|----|--------------|-------------------|----------------------------|
|                       |                                     | a                    | b      | c     |    |              |                   |                            |
| 295                   | $\text{Ag}_2\text{Se}$ -Орторомбич. | 4.333                | 7.062  | 7.764 | 4  | $P2_12_12_1$ | 237.576           | 8.237                      |
|                       | $\text{AgCuSe}$ -Орторомбич.        | 4.105                | 20.350 | 6.310 | 10 | $P4/nmm$     | 527.117           | 7.885                      |
| 373                   | $\text{Ag}_2\text{Se}$ -Орторомбич. | 4.340                | 7.084  | 7.787 | 4  | $P2_12_12_1$ | 239.408           | 8.175                      |
|                       | $\text{AgCuSe}$ -Орторомбич.        | 4.110                | 20.481 | 6.307 | 10 | $P4/nmm$     | 530.904           | 7.829                      |
| 423                   | $\text{Ag}_2\text{Se}$ -Орторомбич. | 4.354                | 7.068  | 7.869 | 4  | $P2_12_12_1$ | 242.161           | 8.119                      |
|                       | $\text{AgCuSe}$ -Орторомбич.        | 4.085                | 20.797 | 6.317 | 10 | $P4/nmm$     | 536.665           | 7.744                      |
| 473                   | $\text{Ag}_2\text{Se}$ -Орторомбич. | 4.364                | 7.078  | 7.900 | 4  | $P2_12_12_1$ | 244.013           | 8.019                      |
|                       | $\text{AgCuSe}$ -Орторомбич.        | 4.090                | 20.793 | 6.330 | 10 | $P4/nmm$     | 538.325           | 7.721                      |
| 523                   | ГЦК                                 | 6.107                |        |       | 4  | Fm3m         | 227.753           | 7.950                      |
| 573                   | ГЦК                                 | 6.118                |        |       | 4  | Fm3m         | 228.936           | 7.900                      |

**Таблица 3**

**Коэффициенты теплового расширения кристалла  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$  ( $\times 10^{-6} K^{-1}$ )**

| Модификация            | T, К    | $\alpha_{[100]}$ | $\alpha_{[010]}$ | $\alpha_{[001]}$ | $\bar{\alpha} = \frac{\alpha_{[100]} + \alpha_{[010]} + \alpha_{[001]}}{3}$ | $\beta = \alpha_{[100]}^2 + \alpha_{[010]}^2 + \alpha_{[001]}^2$ |
|------------------------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                        |         |                  |                  |                  |                                                                             |                                                                  |
| $\text{Ag}_2\text{Se}$ | 295-373 | 19.04            | 39.65            | 36.71            | 31.80                                                                       | 95.40                                                            |
|                        | 295-473 | 37.28            | 5.99             | 103.83           | 49.03                                                                       | 147.10                                                           |
|                        | 295-473 | 40.13            | 12.67            | 96.96            | 49.92                                                                       | 149.76                                                           |
| $\text{AgCuSe}$        | 295-373 | 15.23            | 80.34            | -6.14            | 29.81                                                                       | 89.43                                                            |
|                        | 295-423 | 37.48            | 169.08           | 8.53             | 71.70                                                                       | 215.09                                                           |
|                        | 295-473 | 33.56            | 120.88           | 17.26            | 57.23                                                                       | 171.70                                                           |
| ГЦК                    | 523-573 | 37.99            |                  |                  | 37.99                                                                       | 113.97                                                           |

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ежкова З.И., Жданов Г.С., Уманский М.М. Методика рентгенографического определения тензора термического расширения в низкосимметричных кристаллах // Кристаллография, 1959, т.4, вып.5, с.723-726.
2. Asadov Y.G., Rustamova L.V., Gasymov G.B. Structural Transformations in  $\text{Cu}_2\text{S}$  and  $\text{Cu}_{2-x}\text{InS}$  Crystals // Phase Transitions, 1986, v. 7, p. 281-303.



3. Aliyev Y.I., Babayev A.G., Ismaylov D.I. Structural and thermodynamic aspects of polymorphous transformations in  $\text{Ag}_2\text{Te}$  // Fizika, 2007, cild XII, № 4, s. 47-53.
4. Asadov Y.G., Rustamova L.V., Gasyimov G.B. Structural phase transitions in  $\text{Cu}_{2-x}\text{Te}$  ( $x=0.10; 0.15; 0.20; 0.25$ ) crystals // Phase Transitions, 1992, v. 38, p. 247-259.

**Əli Babayev, Yusif Əsədov, Yusif Aliyev**

### **$\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ MONOKRISTALINDA İSTİLİK GENİŞLƏNMƏSİ VƏ POLİMORF ÇEVRİLMƏLƏR**

Yüksəktemperaturlu – rentgenodifraktometrik üsulla 295-573K temperatur intervalında  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$  monokristalının elementar qəfəsinin parametrləri hesablanmışdır. Qəfəsin parametrlərinin temperatur asılılığından əsas kristalloqrafik istiqamətlərdə istilik genişlənməsi əmsalları hesablanmışdır.

***Açar sözlər:** yüksəktemperaturlu rentgenodifraktometrik üsul,  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ , kristalloqrafik istiqamət, struktur çevrilmələri.*

**Ali Babaev, Yusif Asadov, Yusif Aliyev**

### **HEAT EXTENSIONS AND STRUCTURE TRANSITIONS IN $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ SINGLE CRYSTALS**

The parameters of elementary cell in range 295-573K with high temperature –X-ray diffraction method in  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$  single crystals was determined. We have calculated the heat extension coefficient in the principal crystallographic directions.

***Key words:** high temperature–X-ray diffraction method,  $\text{Ag}_{1.5}\text{Cu}_{0.5}\text{Se}$ , crystallographic directions, structure transitions.*

(AMEA-nın həqiqi üzvü, f-r.e.d. M.İ.Əliyev tərəfindən verilmişdir)

## BİOLOGİYA

**TARİYEL TALİBOV,**

E-mail: [t\\_talibov@mail.ru](mailto:t_talibov@mail.ru)

**ƏNVƏR İBRAHİMOV**

E-mail: [enver\\_ibrahimov@mail.ru](mailto:enver_ibrahimov@mail.ru)

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

**FƏRİDƏ SƏFƏROVA**

Naxçıvan Dövlət Universiteti

### ***DIPSACALES* VƏ *CAMPANULALES* SİRALARINDA EDİLƏN YENİ NOMENKLATUR DƏYİŞİKLİKLƏR**

*Məqalədə, Dipsacales və Campanulales sıralarında edilən yeni nomenklatur dəyişiklikləri verilmişdir. Viburnaceae Raf., Sambucaceae Batsch ex Borkh., Caprifoliaceae Juss., Valerianaceae Batsch, Dipsacaceae Juss. və Campanulaceae Juss. fəsilələrində nomenklatur taksonları tam verilmiş, həmçinin aparılan son sistematik təhlillərin nəticələri göstərilmişdir.*

**Açar sözlər:** *Naxçıvan, Dipsacales, Campanulales, Viburnaceae, Sambucaceae, Caprifoliaceae, Valerianaceae, Dipsacaceae.*

Naxçıvan MR ərazisi özünün coğrafi mövqeyi, relyefi, tükənməz yeraltı və yerüstü təbii sərvətləri, müalicəvi mineral suları, faydalı qazıntıları, bitki və heyvanlar aləminin zənginliyi ilə Qafqaz ekoregionunda fərqlənir. Regionun florası və bitkililiyinin öyrənilməsi sahəsində aparılan çoxillik tədqiqatlar, ədəbiyyat mənbələrinin, herbari kolleksiyalarının araşdırılması nəticəsində ərazi florasına bəzi yeni taksonlar əlavə edilmiş, taksonomik və nomenklatur dəyişiklikləri müəyyənləşdirilmişdir (1, s. 86-97; 2, s. 119-123; 3, s. 148-154; 4, s. 4-7; 5, s. 35-37; 8, s. 184-188; 9, s. 18-21; 10, s. 139-163). Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkiləri 2835 növlə təmsil olunur ki, bu növlər də 170 fəsilə və 874 cinsdə cəmləşməklə Azərbaycan florasının 63%-ni təşkil edir ki, həmin növlərdən 202-si Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı Kitab”ının (Ali sporlu, çıpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər) II cildinə daxil edilmişdir (6, s. 159-161; 7).

Son dövrlər növlərin təyininə yeni təkmil metodların tətbiqi ilə əlaqədar bəzi aşağı sisteməlik səviyyədə olan taksonlar daha yüksək səviyyəyə qaldırılmış, əksinə fəsilələr cins, növ səviyyəsinə, cinslər isə növ, yarım-növ, hətta forma səviyyəsinə endirilmişdir. Eyni bir fəsilədən olan cinsdən yeni fəsilə və cinslər ayrılmış, bir sıra taksonlar digərlərinə birləşdirilmişdir. Nəticədə Azərbaycan, o cümlədən Naxçıvan MR florasından istifadə xeyli çətinləşmişdir. Bunları nəzərə alaraq *Dipsacales* və *Campanulales* sıralarında edilən yeni nomenklatur dəyişikliklər təhlil edilərək işlənmişdir (11, s. 113-162; 12, s. 54-111; 13, s. 290-311).

#### SUPERORDO: DIPSACANAE

#### ORDO: DIPSACALES

##### 1. Fam.: Viburnaceae Raf. - Başınağacıkimilər

##### 1. Genus: Viburnum - Başınağacı

##### Sect.1. Viburnum

##### 1(1) Viburnum lantana L. - Görkəmli başınağacı (Qaraca)

##### Sect.2. Opulus DC.

##### 1(1) V. opulus L. - Balaca b.

Fəsiləyə yeni bir növ *Viburnum opulus* L. - Balaca başınağacı daxil edilməklə, növ sayı 2-yə çatdırılmışdır.

##### 2. Fam.: Sambucaceae Batsch ex Borkh. - Gəndəlaşkimilər

##### 1. Genus: Sambucus L. - Gəndəlaş

##### Subgen.1. Ebulus (Spach) Samutina

##### 1(1) Sambucus ebulus L. - Otvari gəndəlaş

Bu fəsilədə, yalnız subgen. göstərilməklə növ sayı dəyişilmir və bir olaraq qalır.

##### 3. Fam.: Caprifoliaceae Juss. - Doqquzdonkimilər

##### 1. Genus: Lonicera L. - Doqquzdon

##### Subgen.1. Lonicera

##### Sect.1. Lonicera

##### Subsect.1. Chlamydocarpi Jaub. & Spach

##### 1(1) Lonicera iberica Bieb. - Gürcü doqquzdonu

##### Subsect.2. Bracteatae (Hook. f. & Thomson) Rehder

##### 2(2) L. bracteolaris Boiss. & Buhse - Çiçəklilikli d.

##### Sect.2. Coeloxyleum Rehder

##### Subsect.1. Tataricae Rehder

##### 3(3) L. tatarica L. - Tatar d.

##### Subgen.2. Periclymenum (Mill.) Rehder

##### Sect.1. Periclymenum (Mill.) Rehder

##### 4(4) L. caprifolium - Adi d.

Bu fəsilədə mövcud olan *Lonicera maximowiczii* - Maksimov doqquzdonu növü nədənsə qeyd edilmir və heç bir növə sinonim kimi birləşdirilmir.

Maksimov doqquzdunu becərilən mədəni növ kimi ərazi florasına daxil edilmişdir. Beləliklə, fəsilədə növ sayı azalaraq 5-dən 4-ə yenir.

4. Fam.: Valerianaceae Batsch - Pişikotukimilər

1. Genus: Valeriana L. - Pişikotu

Subgen.1. Valeriana

Sect.1. Tuberosae (Höck) Grub.

1(1) Valeriana leucophaea DC. - Külrəng pişikotu

Sect.2. Alliarifoliae (Mikheev) Gorbunov

2(2) V. alliarifolia Adams aggr.

2a. V. alliarifolia Adams - Sarımsaqyarpaqlı p.

2b. V. tiliifolia Troitzky - Cökəyarpaq p.

Sect.3. Valeriana

Subsect. 1. Alpestres Mikheev

3(3) V. alpestris Steven - Alp p.

Subsect. 2. Sisymbriifolia Mikheev

4(4) V. sisymbriifolia Vahl - Şüvəryanıarpaq p.

Subsect. 3. Valeriana

5(5) V. officinalis L. aggr. - Dərman p.

5a. V. grossheimii Vorosch.

2. Genus: Centranthus DC. - Kentrantus

6(1) Centranthus longiflorus Stev. - Uzunıarpaq kentrantus

3. Genus: Valerianella Mill. - Valerianotu

Sect.1. Psilocaelae DC.

7(1) Valerianella uncinata (Bieb.) Dufr. - Qarmaqlı valerianotu

8(2) V. oxyrrhyncha Fisch. & C.A.Mey. (*V. diodon* Boiss.) - İtiburun v.

Sect.2. Sclerocarpae Boiss.

9(3) V. sclerocarpa Fisch. & C.A.Mey. - Sərtmeyvə -v.

10(4) V. cymbocarpa C.A.Mey. - Piləktum v.

11(5) V. plagiostephana Fisch. & C. A. Mey. - Çəptağ v.

12(6) V. szovitsiana Fisch. & C. A. Mey. - Soviç - v.

Sect.3. Siphonocaelae Soy.-Willem.

13(7) V. dentata (L.) Pollich (*Valeriana locusta* L. var. *dentata* L.) - Dişli v.

Sect.4. Platycaelae DC.

14(8) V. amblyotis Fisch. & C.A.Mey. - Küt v.

Sect.5. Coronatae Boiss.

15(9) V. coronata (L.) DC. (*Valeriana locusta* L. var. *coronata* L.) - Taclı v.

16(10) V. lasiocarpa (Steven) Betcke - Tükçükmeyvə v.

17(11) V. leiocarpa (C.Koch) Kuntze (*Valerianella dufresnia* Bunge ex Boiss.)-

Hamarmeyvə v.

Pişikotukimilər fəsiləsində bir çox ciddi dəyişikliklər aparılmışdır, belə ki, herbari materiallarının araşdırılması nəticəsində ərazi florasında əlavə növlərin olduğu aydınlaşdırılmışdır. Məsələn, fəsilənin Valeriana L. - Pişikotu cinsinə

*Valeriana officinalis* L. aggr. - Dərman pişikotu növü əlavə edilmiş, *Valeriana tiliifolia* Troitzk. - Cökəyarpaq pişikotu isə *Valeriana alliariifolia* Adams aggr. - Sarımsaqyarpaqlı pişikotu növünün sinonimi hesab edilmişdir. Fəsilənin *Valerianella* Mill. - Valerianotu cinsinə yeni *Valerianella lasiocarpa* (Steven) Betske - Tükcükmeyvə valerianotu və *Valerianella leiocarpa* (C.Koch) Kuntze – Hamarmeyvə valerianotu növləri əlavə edilmiş, *Valerianella diodon* Boiss. – İkiqatdışlı valerianotu növü *Valerianella oxyrrhyncha* Fisch. & C.A.Mey. – İtiburun valerianotuna, *Valerianella dufresnia* Bunge ex Boiss.- Dufren valerianotu isə *Valerianella lasiocarpa* (Steven) Betske - Tükcükmeyvə valerianotuna birləşdirilmişdir. Beləliklə, Naxçıvan MR florasında Valerianaceae Batsch – Pişikotukimilər fəsiləsi 3 cins və 17 növlə təmsil olunurlar.

5. Fam. Dipsacaceae Juss. - Fırçaotukimilər

1. Genus: *Knautia* L. - Qoturotu

1(1) *Knautia involucrata* Somm. & Levier. - İriörtük qoturotu

2. Genus: *Dipsacus* L. - Fırçaotu

2(1) *Dipsacus laciniatus* L. - Dilimyarpaq fırçaotu

3(2) *D. strigosus* Willd. ex Roem. & Schult. - Biztük f.

3. Genus: *Cephalaria* Schrad. ex Roem. & Schult. - Qantəpər

4(1) *Cephalaria procera* Fisch. & Ave - Lall. - Hündür qantəpər

5(2) *C. kotschy* Boiss. & Hohen. - Koçi q.

6(3) *C. nachiczewanica* Bobr. - Naxçıvan q.

7(4) *C. armeniaca* Bordz. - Ermənistan q.

8(5) *C. syriaca* (L.) Schrad. ex Roem & Schult. (*Scabiosa syriaca* L.)- Suriya q.

4. Genus: *Pterocephalus* L. Vaill. ex Adans. - Qanadsəbət

9(1) *P. plumosus* (L.) Coult. - Lələkvəri qanadsəbət

5. Genus: *Scabiosa* L. - Skabioza

10(1) *Scabiosa caucasica* Bieb. - Qafqaz skabiozası

11(2) *S. argentea* L. - Gümüşü s.

12(3) *S. micrantha* Desf. - Xırdaçiçək s.

13(4) *S. persica* Boiss. - İran s.

14(5) *S. rotata* Bieb. - Sünbülvari s.

15(6) *S. olivieri* Coult. - Oliver s.

16(7) *S. bipinnata* C. Koch - İkiqatlələkvəri s.

17(8) *S. columbaria* L. aggr.

17a. *S. columbaria* L. - Göyərçin s.

Toplanılan herbari materiallarına əsasən Dipsacaceae Juss. – Fırçaotukimilər fəsiləsinin *Scabiosa* L. - Skabioza cinsinə *Scabiosa caucasica* Bieb. – Qafqaz skabiozası kimi yeni növ təqdim edilmişdir. Beləliklə, ərazidə fəsilənin 5 cinsə daxil olan 17 növü vardır.

Superordo: Asteranae

Ordo: Campanulales

6. Fam.: Campanulaceae Juss. - Zəngçiçəyikimilər

1. Genus: Campanula L. - Zəngçiçəyi  
 Subgen.1. Campanula  
 Sect 1. Involucratae (Fomin) Charadze  
 1(1) Campanula glomerata L. (*C. trautvetteri* Grossh. ex Fed.) - Dəstəşəkilli zəngçiçəyi  
     1a. *C. glomerata* L. subsp. *caucasica* (Trautv.) Ogan.  
     Sect.2. Campanula  
 2(2) *C. latifolia* L. - Enliyarpaq zəngçiçəyi  
     2a. *C. latifolia* L. subsp. *latifolia* (*C. eriocarpa* Bieb.)  
 3(3) *C. rapunculoides* L. (*C. grosshemii* Charadze) - Qoğunkök z.  
 4(4) *C. bononiensis* L. - Bolons z.  
     Sect.3. Cordifoliae (Fomin) Charadze  
 5(5) *C. sclerotricha* Boiss. - Sərttük z.  
     Sect.4. Symphyandriiformes (Fomin) Charadze  
 6(6) *C. armena* Stev. [*Symphyandra armena* (Stev.)DC, *Symphyandra daralaghezica* Grossh., *C. daralaghezica* (Grossh.) Kolak. & Serdjukova.] - Erməni z.  
 7(7) *C. zangezura* (Lipsky) Kolak. & Serdyuk. (*Symphyandra zangezura* Lipsky) - Zəngəzur z.  
 8(8) *C. bayerniana* Rupr. (*C. elegantissima* Grossh., *C. takhtadzhianii* Fed.) - Bayern z.  
     Sect.5. Oreocodon (Fed.) Ogan.  
 9(9) *C. coriacea* P. H. Davis (*C. radula* Fisch.) - Şüalı z.  
 10(10) *C. massalskyi* Fomin - Masalski z.  
     Subgen. 2. Scapiflorae (Boiss.) Ogan.  
 11(11) *C. saxifraga* Bieb. (*C. aucheri* A. DC.) - Daşdələn z.  
 12(12) *C. tridentata* Schreb. (*C. ruprechtii* Boiss.) - Üçdişli z.  
     12a. *C. tridentata* Schreb. subsp. *Tridentata*  
     Subgen.3. Theodorovia (Kolak) Ogan.  
 13(13) *C. karakuschensis* Grossh. [*C. minsteriana* Grossh., *C. hakkarica* P.H.Davis, *Theodorovia karakuschensis* (Grossh.)Kolak.] - Qaraquş z.  
     Subgen.4. Megalocalyx Damboldt  
 14(14) *C. propinqua* Fisch. & C. A. Mey. - Qohum z.  
     Subgen.5. Rapunculus (Boiss.) Charadze  
 15(15) *C. stevenii* Bieb. - Steven z.  
     15a. *C. stevenii* Bieb. subsp. *stevenii*,  
     15b. *C. stevenii* Bieb. subsp. *beauverdiana* (Fomin)Rech. f. et Schiman-  
         *Czeika, C. beauverdiana* Fomin  
 2. Genus: Asyneuma Griseb. & Schenk - Azineuma  
 16(1) *Asyneuma amplexicaule* (Willd.) Hand. - Mazz. - Gövdəniqəqlayan azineuma

- 16 a. *A. amplexicaule* (Willd.) Hand. - Mazz. subsp. *amplexicaule* (*A. talyschense* Fed.)
- 17(2) *A. campanuloides* (Bieb. ex Sims) Bornm. - Zəngçiçəyinəoxşar a.
- 18(3) *A. rigidum* (Willd.) Grossh. - Bərk a.
- 19(4) *A. pulchellum* (Fisch. & C.A.Mey.) Bornm. - Gözəl a.
3. Genus: *Michauxia* L. Her. - Keçiməməsi
- 20(1) *Michauxia laevigata* Vent. - Hamar keçiməməsi
- Göründüyü kimi Campanulaceae Juss. - Zəngçiçəyikimilər fəsiləsində ciddi dəyişikliklər aparılmış və bir çox növlər sinonim kimi verilmişdir. Beləliklə, bu fəsilədə növ sayı azalaraq 23-dən 20-yə enmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Grossheym A.A. Azərbaycan florası. Bakı: Azərnəşr, Kənd təsərrüfatı şöbəsi. Cild 3, 1935, 424 s.
2. Talibov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin qorunması. Bakı: Elm, 2001, 192 s.
3. Talibov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyinin müasir vəziyyəti // AMEA Məruzələri, c. 58, № 1-2, Bakı: Elm, 2002, s.148-154.
4. Talibov T.H. Dövlət Universitetlərinin biologiya ixtisası üçün "Ali bitkilər sistematikası" üzrə proqram. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 07 noyabr 2002- ci il tarixli 1034 sayılı əmri ilə təsdiq edilmişdir. Naxçıvan: Qeyrət, 2002, 8 s.
5. Talibov T.H. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyi, onun səmərəli istifadəsi və qorunması (*Cormobionta* üzrə). Biol. elm. dok. ... dis. avtoref. Bakı: Elm, 2003, 63 s.
6. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 349 s.
7. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının "Qırmızı Kitab"ı (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütətoxumlu bitkilər), cild II, Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 678 s.
8. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
9. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики, ее производительность и ботанико-географическое районирование. Автореф. дис. ...док. биол. наук. Баку, 2007, 44 с.
10. Конспект флоры Кавказа. Изд-во С.-Петербургского университета, С.-Петербург-Москва, 2008, т. 3, ч. 1, 496 с.
11. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961, т. 8, 645 с.
12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Петербург: Мир и семья-95, 1995, 992 с.

**Тариэль Талыбов, Анвар Ибрагимов, Фарида Сафарова**

**НОВЫЕ НОМЕНКЛАТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОВЕДЕННЫЕ  
В ПОРЯДКАХ *DIPSACALES* И *CAMPANULALES***

В статье представлены результаты проведенного таксономического анализа по систематическому положению в порядках *Dipsacales* и *Campanulales* семейств *Viburnaceae* Raf., *Sambucaceae* Batsch ex Borkh., *Caprifoliaceae* Juss., *Valerianaceae* Batsch, *Dipsacaceae* Juss. и *Campanulaceae* Juss. Показана полная таксономическая номенклатура, а так же указаны результаты проведенных последних систематических анализов.

**Ключевые слова:** Нахчыван, *Dipsacales*, *Campanulales*, *Viburnaceae*, *Sambucaceae*, *Caprifoliaceae*, *Valerianaceae*, *Dipsacaceae*.

**Tariyel Talibov, Anvar Ibrahimov, Farida Safarova**

**NEW NOMENCLATURE CHANGES WHICH CONDUCTED  
IN ORDERS OF *DIPSACALES* AND *CAMPANULALES***

In the article were presented results of conducted taxonomical analysis by systematical position in order *Dipsacales* and *Campanulales*. in families *Viburnaceae* Raf., *Sambucaceae* Batsch ex Borkh., *Caprifoliaceae* Juss., *Valerianaceae* Batsch, *Dipsacaceae* Juss. and *Campanulaceae* Juss. It is shown the complete taxonomical nomenclature and the results of last conducted systematical analyses were specified.

**Key words:** Nakhchivan, *Dipsacales*, *Campanulales*, *Viburnaceae*, *Sambucaceae*, *Caprifoliaceae*, *Valerianaceae*, *Dipsacaceae*.



**ƏLİYAR İBRAHİMOV**

E-mail: aliyaribragimov@mail.ru

AMEA Naxçıvan Bölməsi

### **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI QIRTICLARININ (TAXILLARININ) COĞRAFI ELEMENTLƏRİ**

*Məqalədə Naxçıvan MR ərazisində yayılmış Poaceae Barnhart fəsiləsinin 95 cinsində toplanmış 297 qırtıc (taxıl) növü sistematik cəhətdən təhlil olunmuş və tarixi təkamül prosesində inkişaf edərək formalaşması göstərilmişdir. 2008-2010-cu tədqiqat illərində onların yayılması, biomorfoloji, bioekoloji, fitosenoloji, təbii ekosistemlərdə rolu və əhəmiyyəti öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, mövcud qırtıc növləri 12 triba, 95 cins, 8 yarımçins, 84 sektor, 63 yarımnövlə təmsil olunmuşdur.*

**Açar sözlər:** *təsnifat, flora, fitosenoz, coğrafi element, ekosistem, qrup, bioekoloji.*

Naxçıvan MR-in müasir florası qədim tarixə malikdir. A.N.Kriştafoviç ali bitkilərin (*Telomophyta*) inkişafını Tallasofit (dənizlərin florası), Paleofit, Mezofit və Kaynofit olmaqla dörd eraya ayırır (6, s. 68-69). Naxçıvan MR-in florasının və bitki aləminin inkişafı Mezofit və Kaynofit eralarına aid edilir. Mezofit era Neomezofit və Paleomezofit floraların mövcud olduğu Perm, Trias, Yura, Təbaşir dövrlərini, Kaynofit era isə Paleogen, Neogen və dördüncü dövrləri əhatə etmişdir. Regionun kserofit tipli florası tarixi baxımdan Aralıq dənizi, Ön Asiya və İran floraları ilə sıx genetik əlaqədə inkişaf edib formalaşmışdır. Hazırda regionun ərazisində son sistematik dəyişikliklər nəzərə alınmaqla 170 fəsiləyə, 874 cinsə mənsub olan 2835 ali sporlu, çılpəxtoxumlu və çiçəkli bitki növləri yayılmışdır. Qırtıcimilərin - *Poaceae* Barnhart (taxıllar) 95 cinsdə birləşmiş 297 növü vardır (2, s. 62-83; 7, s. 107-350). Onlar 12 triba, 95 cins, 8 yarımçins, 84 sektor, 63 yarımnövlə təmsil olunmuşdur. Növ sayına və digər taksonomik vahidlərinə görə *Poaceae* Barnhart. tribası 47 cins, 43 sektor və 136 növlə birinci yerdə durur. Tədqiqatlar zamanı əldə etdiyimiz nəticələrə və ədəbiyyat mənbələrinə (3, s. 103-365; 4, s. 12-25; 5, s. 10-30) əsasən qırtıcıların coğrafi elementlərini müəyyənləşdirərək təhlil etmişik. Yer üzərində yayılmış bitki arealları çox müxtəlifdir. Areallarının coğrafi yerləşməsi uyğun olan növlərin birləşdiyi qruplar onların coğrafi elementlərini təşkil edir (1, s. 150-152). Cədvəldə qırtıc növlərinin coğrafi elementləri verilmişdir.

## Cədvəl

## Naxçıvan MR qurtclarının coğrafi elementləri

| Bitkilərin adı                                     | Coğrafi elementləri                         |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1                                                  | 2                                           |
| <i>Agropyron pectinatum</i> Beauv.                 | Aralıq dənizi - İran - Turan                |
| <i>A.imbricatum</i> Roem. et Schult.               | Aralıq dənizi - İran - Turan irridasiya ilə |
| <i>A. puberulum</i> (Boiss. ex Steud.) Grossh.     | İran                                        |
| <i>Aegilops cylindrical</i> Host                   | Şərqi - Aralıq dənizi - İran - Turan        |
| <i>A.persica</i> Boiss.                            | Aralıq dənizi - İran -Turan                 |
| <i>A. tauschii</i> Coss.                           | İran – Mərkəzi Asiya                        |
| <i>A. strangulata</i> (Eig.) Tzvel.                | İran – Mərkəzi Asiya                        |
| <i>A. triuncialis</i> L.                           | Aralıq dənizi - İran - Turan                |
| <i>A. biuncialis</i> Vis.                          | Şərqi Aralıq dənizi – Kiçik Asiya           |
| <i>A. columnaris</i> Zhuk                          | Kiçik Asiya                                 |
| <i>A. ovata</i> L.                                 | Aralıq dənizi – Kiçik Asiya                 |
| <i>A. umbellulata</i> Zhuk.                        | Ön Asiya                                    |
| <i>Anizantha tectorum</i> (L.) Nevski              | İran – Turan irridasiya ilə                 |
| <i>A. rubens</i> (L.) Nevski                       | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <b>A. sterilis (L.) Nevsk</b>                      | Aralıq dənizi - Turan                       |
| <b>Avena persica Steud.</b>                        | Turan irridasiya ilə                        |
| <i>A. fatua</i> L.                                 | Qərbi Palearktika                           |
| <i>A. sativa</i> L.                                | Vətəni Asiyadır                             |
| <i>A. barbata</i> Pott ex Link                     | Aralıq dənizi                               |
| <i>A. eriantha</i> Durieu                          | Aralıq dənizi                               |
| <i>Avenella flexuosa</i> Drej.                     | Arktika - Holarktika                        |
| <i>Avenula armeniaca</i> (Schischr.) Holub         | Atropatan                                   |
| <i>A. pubescens</i> (Huds.) Dumort.                | Qərbi Palearktika                           |
| <i>Arrhenatherum kotschii</i> Boiss.               | İran dağlıq                                 |
| <i>A. elatius</i> (L.) J.et C. Presl               | Avropa                                      |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.                    | Arktik dağlıq                               |
| <i>A. alpinum</i> A. et D. Löve                    | Holarktika                                  |
| <i>Aira elegantissima</i> Schur                    | Aralıq dənizi                               |
| <i>Apera intermedia</i> Hack.                      | Kiçik Asiya                                 |
| <i>A. interrupta</i> (L.) Beauv.                   | Aralıq dənizi - İran - Turan                |
| <i>Agrostis gigantea</i> Roth.                     | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <i>A. capillaris</i> L.                            | Holarktika meşə                             |
| <i>A. stolonifera</i> L.                           | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <i>A. transcaucasica</i> Litv.                     | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <i>A. lazica</i> Bal.                              | Kiçik Asiya - Qafqaz                        |
| <i>A. olimpica</i> (Boiss.) Bor                    | Ön Asiya                                    |
| <i>A. marschalliana</i> Seredin                    | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <i>A. planifolia</i> C.Koch                        | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <i>Alopecurus tiflisiensis</i> (G. Westb.) Grossh. | İberiya                                     |
| <i>A. textilis</i> Boiss.                          | İran - Amerika dağlıq                       |
| <i>A. aucheri</i> Boiss                            | İran dağlıq                                 |
| <i>A. laguroides</i> Bal.                          | Qafqaz                                      |
| <i>A. arundinaceus</i> Poir.                       | Ön Asiya                                    |

|                                                      |                                      |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| A. armenus (C.Koch) Grossh.                          | Ön Asiya dağlıq                      |
| A. aequalis Sobol.                                   | Palearktika meşə                     |
| A. myosuroides Huds.                                 | Aralıq dənizi - İran – Turan         |
| Achnatherum caragana (Trin.) Nevski                  | Mərkəzi Asiya                        |
| <b>A.ordubadense Tzvel.</b>                          | Atropatan                            |
| <b>A. bromoides (L.) Beauv.</b>                      | Avropa – Aralıq dənizi               |
| Aristida heymannii Regel                             | Aralıq dənizi – Sind                 |
| Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.                   | Aralıq dənizi – İran                 |
| A. repens (Desf.) Parl.                              | Şərqi Aralıq dənizi - İran – Turan   |
| Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino                   | İran - Mərkəzi Asiya                 |
| Brachypodium pinnatum (L.) Beauv                     | Palearktika                          |
| B. rupestre (Host) Roem. et Schult.                  | Holarktika meşə                      |
| B. sylvaticum (Huds.) Beauv.                         | Holarktika meşə                      |
| B. pubescens (Peters.) S.G. Mussajev                 | Holarktika meşə                      |
| Bromus arvensis L.                                   | Palearktika                          |
| B. benekenii (Lange.) Holub                          | Qərbi Palearktika                    |
| B. racemosus L.                                      | Avropa                               |
| B. commutatus Schrad.                                | Avropa                               |
| B. tzevelevii S.G. Mussajev                          | Atropatan                            |
| B. japonicus Thunb.                                  | Atropatan                            |
| B. sguarrosus L.                                     | Aralıq dənizi irridasiya ilə         |
| B. briziformis Fisch. et C.A.Mey.                    | Hirkan irridasiya ilə                |
| B. pseudodanthoniae Drob.                            | İran – Turan irridasiya ilə          |
| B. danthoniae Trin.                                  | İran – Turan irridasiya ilə          |
| B. lanceolatus Roth.                                 | Aralıq dənizi – Sind irridasiya ilə  |
| B. scoparius L.                                      | Avropa irridasiya ilə                |
| Bromopsis benekenii (Lange) Holub                    | Qərbi Palearktika                    |
| B. biebersteinii (Petr. et Schult.) Holub            | Qafqaz irridasiya ilə                |
| B. variegata (Bieb.) Holub                           | Qafqaz irridasiya ilə                |
| B. villosula (Steud.) Holub                          | Kiçik Asiya                          |
| B. riparia (Rehm.) Holub                             | Qafqaz irridasiya ilə                |
| B. cappadocica (Boiss. Et Bal.) Holub                | Ön Asiya                             |
| B. schelkownikovii (Tzvel.) Holub                    | Qafqaz                               |
| B. woronowii (Tzvel.) Czer.                          | Ön Asiya                             |
| B. tomentella (Boiss.) Holub                         | Ön Asiya                             |
| B. indurata (Hausskn. et Bornm.) Holub               | Ön Asiya                             |
| B. nachiczewanica (Tzvel.) Holub                     | Atropatan                            |
| B. inermis (Leyss.) Holub                            | Holarktika                           |
| B. triniana (Schult.) Holub                          | Ön Asiya                             |
| <b>Boissiera sguarrosa (Banks et Soland.) Nevski</b> | İran – Turan irridasiya ilə          |
| <b>Bellardiachloa polychroa (Trautv.) Roshev</b>     | Ön Asiya                             |
| <b>Brachiaria eruciformis (Smith) Griseb.</b>        | Aralıq dənizi – Sind                 |
| <b>Briza elatior Sibth.</b>                          | Şərqi – Aralıq dənizi irridasiya ilə |
| <b>B. minor L.</b>                                   | Şərqi – Aralıq dənizi                |
| <b>Boriskellera arundinacea (L.) Terechov</b>        | İran – Turan                         |
| <b>Bothriochloa ischaemum (L.) Keng.</b>             | Aralıq dənizi – Sarmat               |
| <b>Calamagrostis arundinacea (L.) Roth</b>           | Palearktika meşə                     |
| <b>C. epigeios (L.) Roth</b>                         | Palearktika                          |

|                                                     |                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <i>C. pseudophragmites</i> (Hall.f.) Koel.          | Palearktika                                 |
| <i>Catabrosella fibrosa</i> (Trautv.) Tzvel.        | Ermənistan – İran                           |
| <i>C. variegata</i> (Boiss.) Tzvel.                 | Kiçik Asiya dağlıq                          |
| <i>C. humilis</i> (Bieb.) Tzvel.                    | Sarmat irridasiya ilə                       |
| <i>C.parviflora</i> (Boiss.etBuhse)Tzvel.ex Czopan. | Ermənistan – İran                           |
| <i>Catabrosa aruatica</i> (L.) Beauv.               | Holarktika                                  |
| <i>Colpodium versicolor</i> (Stev.) Schmalh.        | Qafqaz irridasiya ilə                       |
| <i>Cynosurus echinatus</i> L.                       | Avropa meşə                                 |
| <i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng.             | Aralıq dənizi (şimal)                       |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.                  | Aralıq dənizi - İran irridasiya ilə         |
| <i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam.                | Aralıq dənizi – Turan                       |
| <i>C. aculeata</i> (L.) Ait.                        | Aralıq dənizi – Turan                       |
| <i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.               | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <i>Cutandia rigescens</i> (Grossh.) Tzvel.          | Turan                                       |
| <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.           | Holarktika                                  |
| <i>Drymochloa drymeja</i> (Mert. et Koch) Holub     | Kolxid - Hirkan                             |
| <i>Dactylis glomerata</i> L.                        | Palearktika meşə                            |
| <i>Digitaria horizontalis</i> Willd.                | Adventiv (Cənub-Şərqi Asiya)                |
| <i>D. sanguinalis</i> (L.) Scop.                    | Adventiv (Cənub-Şərqi Asiya)                |
| <i>D. ischaemum</i> (Schreb.) Muehl                 | Adventiv (Cənub-Şərqi Asiya)                |
| <i>Elymus caninus</i> (L.) L.                       | Palearktika meşə                            |
| <i>E. caucasicus</i> (C.Koch) Tzvel.                | Hirkan                                      |
| <i>Elytrigia heidemaniae</i> Tzvel.                 | Atropatan                                   |
| <i>E. caespitosa</i> (C.Koch) Nevski                | Ön Asiya dağlıq                             |
| <i>E. turcica</i> P.E.Mc Guire                      | Ön Asiya                                    |
| <i>E. intermedia</i> (Host) Nevski                  | Şərqi Aralıq dənizi irridasiya ilə          |
| <i>E. trichophora</i> (Link) Nevski                 | Şərqi Aralıq dənizi – İran –Mərkəzi Asiya   |
| <i>E. pulcherrima</i> (Grossh.) Nevski              | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <i>E. pepens</i> (L.) Nevski                        | Palearktika                                 |
| <i>E. elongatiformis</i> (Drob.) Nevski             | Mərkəzi Asiya                               |
| <i>E. elongata</i> (Host) Nevski                    | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach.    | Aralıq dənizi – İran - Turan irridasiya ilə |
| <i>E. bonaepartis</i> (Spreng.) Nevski              | Şərqi Aralıq dənizi - İran – Turan          |
| <i>E. distans</i> (C.Koch) Nevski                   | İran – Turan                                |
| <i>E. hirsutum</i> (Bertol.) Nevski                 | Şərqi Aralıq dənizi - İran – Turan          |
| <i>E. triticeum</i> (Gaertn.) Nevski                | Sarmat irridasiya ilə                       |
| <i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev.             | Ön Asiya                                    |
| <i>E. multiradiata</i> (Trautv.) Roshev.            | Ön Asiya                                    |
| <i>E. songarica</i> (Schrenk) Roshev                | Ön Asiya                                    |
| <i>E. oxyglumis</i> (Boiss.) Roshev.                | Ön Asiya                                    |
| <i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.                | Aralıq dənizi                               |
| <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.                | İran – Turan                                |
| <i>E. barrelieri</i> Daveau                         | Atropatan                                   |
| <i>E. minor</i> Host.                               | Aralıq dənizi – İran -Turan irridasiya ilə  |
| <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.            | Boreo – tropik                              |
| <i>Erianthus ravennae</i> (L.) Beauv.               | Şərqi Aralıq dənizi – İran – Turan          |
| <i>Eriochloa succinejta</i> (Trin.) Kunth           | Turan                                       |
| <i>Festuca sclerophylla</i> Boiss. ex Bisch.        | Ermənistan – İran                           |

|                                                 |                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>F. karabaghensis</b> S.G. Mussajev           | Ön Asiya                                    |
| <b>F. chalcophaea</b> V.Krecz. et Bobr.         | Avropa                                      |
| <b>F. valesiaca</b> Gaudin                      | Sarmat irridasiya ilə                       |
| <b>F. brunnescens</b> (Tzvel.) Galushko         | Ön Asiya                                    |
| <b>F. skvortsovii</b> E.Alexeev                 | Ermənistan – İran                           |
| <b>Gaudinopsis macra</b> (Stev. Ex Bieb.) Eig.  | Ön Asiya dağlıq                             |
| <b>Glyceria arundinacea</b> Kunth               | Qərbi – Palearktika                         |
| <b>G. notata</b> Chevall.                       | Qərbi – Palearktika meşə                    |
| <b>G. fluitans</b> (L.) R.Br.                   | Qərbi – Palearktika meşə                    |
| <b>Henrardia persica</b> (Boiss.) C.E.Hubb.     | Geniş İran                                  |
| <b>Heteranthelium piliferum</b> (Banks) Hochst. | Kiçik Asiya – İran irridasiya ilə           |
| <b>Hordeum violaceum</b> Boiss. et Huet         | Ermənistan – İran dağlıq                    |
| <b>H. glaucum</b> Steud.                        | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <b>H. murinum</b> L.                            | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <b>H. leporinum</b> Link.                       | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <b>H. geniculatum</b> All.                      | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <b>H. bulbosum</b> L.                           | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <b>H. spontaneum</b> C.Koch                     | Şərqi – Apalıq dənizi– İran - Turan         |
| <b>H. distichon</b> L.                          | Şərqi – Apalıq dənizi– İran – Turan         |
| <b>H. vulgare</b> L.                            | Şərqi – Apalıq dənizi– İran – Turan         |
| <b>İmperata cylindrica</b> (L.) Raeusch.        | Aralıq dənizi – İran - Turan irridasiya ilə |
| <b>Koeleria cristata</b> (L.) Pers.             | Holarktika                                  |
| <b>K. kurdica</b> Ujhelyi                       | Ön Asiya – dağlıq                           |
| <b>K. bitzenachica</b> (Tzvel.) Tzvel.          | Atropatan                                   |
| <b>K. albovii</b> Domin                         | Cənubi – Qərbi Qafqaz                       |
| <b>Lagurus ovatus</b> L.                        | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <b>Lolium perenne</b> L.                        | Qərbi – Palearktika                         |
| <b>L. rigidum</b> Gaud.                         | Aralıq dənizi – İran                        |
| <b>L. persicum</b> Boiss. et Hohen.             | İran – Turan                                |
| <b>L. arvense</b> With.                         | Qərbi Palearktika                           |
| <b>L. temulentum</b> L.                         | Qərbi Palearktika                           |
| <b>Lolium subulatum</b> (Banks) Eig.            | Aralıq dənizi                               |
| <b>Melica uniflora</b> Retz.                    | Avropa meşə                                 |
| <b>M. picta</b> C.Koch                          | Pannon irridasiya ilə                       |
| <b>M. transsilvanica</b> Schur                  | Şərqi – Aralıq dənizi                       |
| <b>M. taurica</b> C.Koch                        | Şərqi – Aralıq dənizi                       |
| <b>M. jacquemontii</b> Decne.                   | İran irridasiya ilə                         |
| <b>M. hohenackeri</b> Boiss.                    | Atropatan                                   |
| <b>M. schischkinii</b> J. Iljinsk.              | Atropatan                                   |
| <b>M. inaequiglumis</b> Boiss.                  | İran                                        |
| <b>M. atropatana</b> Schischk.                  | Atropatan                                   |
| <b>Milium effusum</b> L.                        | Holarktika                                  |
| <b>M. schmidtianum</b> C. Koch                  | Kolxid dağlıq                               |
| <b>M. transcaasicum</b> Tzvel.                  | Qafqaz                                      |
| <b>M. vernale</b> Bieb.                         | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <b>Nardus stricta</b> L.                        | Holarktika meşə                             |
| <b>Nardurus maritimus</b> (L.) Murb.            | Geniş İran                                  |
| <b>Polypogon viridis</b> (Gouan) Breistr.       | Aralıq dənizi – İran – Turan                |

|                                                    |                                             |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <i>P. fugax</i> Nees ex Steud.                     | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <i>P. monspeliensis</i> (L.) Desf.                 | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <i>P. maritimus</i> Willd.                         | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <i>Phyllostachys bambusoides</i> Sieb. et Zucc.    | Vətəni Yaponiyadır                          |
| <i>Poa badensis</i> Haenke                         | Holarktika dağlıq                           |
| <i>P. alpina</i> L.                                | Holarktika dağlıq                           |
| <i>P. bulbosa</i> L.                               | Aralıq dənizi – Sarmat irridasiya ilə       |
| <i>P. sinaica</i> Steud.                           | Şərqi - Aralıq dənizi – İran                |
| <i>P. densa</i> Troitzky                           | Ön Asiya                                    |
| <i>P. pratensis</i> L.                             | Holarktika meşə                             |
| <i>P. angustifolia</i> L.                          | Avropa                                      |
| <i>P. iberica</i> Fisch. et C.A.Mey.               | Qafqaz - irridasiya ilə                     |
| <i>P. longifolia</i> Trin.                         | Qafqaz                                      |
| <i>P. meyeri</i> Trin. ex Roshev.                  | Ön Asiya                                    |
| <i>P. trivialis</i> L.                             | Palearktika                                 |
| <i>P. sylvicola</i> Guss.                          | Palearktika                                 |
| <i>P. annua</i> L.                                 | Kosmopolit                                  |
| <i>P. nemoralis</i> L.                             | Holarktika meşə                             |
| <i>P. palustris</i> L.                             | Holarktika meşə                             |
| <i>P. araratica</i> Trautv.                        | İran dağlıq                                 |
| <i>P. compressa</i> L.                             | Avropa                                      |
| <i>Puccinellia gigantea</i> (Grossh.) Grossh.      | Turan                                       |
| <i>P. bulbosa</i> (Grossh.) Grossh.                | Cənubi -Şərqi – Qafqaz                      |
| <i>P. distans</i> (Jacr.) Parl.                    | Qərbi – Palearktika                         |
| <i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E.Hubb.           | Aralıq dənizi - İran – Turan                |
| <i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rausch         | Holarktika                                  |
| <i>Phalaris aquatica</i> L.                        | Aralıq dənizi                               |
| <i>P. canariensis</i> L.                           | Aralıq dənizi                               |
| <i>P. brachystachys</i> Link.                      | Aralıq dənizi                               |
| <i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.                | Palearktika                                 |
| <i>P. montanum</i> Ckoch                           | Palearktika                                 |
| <i>P. paniculatum</i> Huds.                        | Aralıq dənizi – Turan                       |
| <i>P. bertolonii</i> DC.                           | Palearktika                                 |
| <i>P. pratense</i> L.                              | Palearktika                                 |
| <i>P. alpinum</i> L.                               | Holarktika – Arktika dağlıq                 |
| <i>Piptatherum virescens</i> (Trin.) Boiss.        | Şərqi - Aralıq dənizi – Ön Asiya            |
| <i>P. holciforme</i> (Bieb.) Roem. et Schult.      | Şərqi - Aralıq dənizi – Ön Asiya            |
| <i>P. molinioides</i> Boiss.                       | İran –dağlıq                                |
| <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. | Holarktika                                  |
| <i>P. altissimus</i> (Benth.) Nabilie              | Saxaro – Sind                               |
| <i>Panicum capillare</i> L.                        | Vətəni Cənubi – Şərqi Asiya                 |
| <i>P. miliaceum</i> L.                             | Vətəni Cənubi – Şərqi Asiya                 |
| <i>Pennisetum orientale</i> Rich.                  | Şərqi - Aralıq dənizi – İran irridasiya ilə |
| <i>Secale montanum</i> Guss.                       | Ön Asiya dağlıq                             |
| <i>S. vavilovii</i> Grossh.                        | Atropatan                                   |
| <i>S. sereale</i> L.                               | Mərkəzi – Asiya                             |
| <i>S. daralagesi</i> Thunb.                        | Atropatan                                   |
| <i>S. sylvestre</i> Host                           | Avropa                                      |

|                                                     |                                            |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Schedonorus giganteus (L.) Soreng et Terrell</b> | Avropa                                     |
| <b>S. pratensis (Huds.) Beauv.</b>                  | Avropa                                     |
| <b>S. arundinaceus (Schreb.) Dumort.</b>            | Qərbi – Palearktika                        |
| <b>Scleropoa rigida (L.) Griseb.</b>                | Aralıq dənizi                              |
| <b>Sclerochloa dura (L.) Beauv.</b>                 | Aralıq dənizi – Turan                      |
| <b>S. woronowii (Hack.) Tzvel. ex Bor</b>           | Cənubi- Şərqi Qafqaz                       |
| <b>Sesleria phleoides Stev. ex Roem. et Schult.</b> | Ön Asiya dağlıq                            |
| <b>Stipa holosericea Trin. et Pynp.</b>             | Atropatan                                  |
| <b>S. arabica Trin. et Rupr.</b>                    | Atropatan                                  |
| <b>S. hohenackeriana Trin. et Rupr.</b>             | Ön Asiya                                   |
| <b>S. x kolakovskiy Tzvel.</b>                      | Ön Asiya                                   |
| <b>S. ehrenbergiana Trin. et Rupr.</b>              | Atropatan                                  |
| <b>S. barbata Desf.</b>                             | Aralıq dənizi                              |
| <b>S. lessingiana Trin. et Rupr.</b>                | Pannon –sarmat irridasiya ilə              |
| <b>S. pulcherrima C.Koch</b>                        | Avropa                                     |
| <b>S. issaevii S.G. Mussajev et Sadychov</b>        | Atropatan                                  |
| <b>S. karjaginii S.G. Mussajev et Sadychov</b>      | Atropatan                                  |
| <b>S. capillata L.</b>                              | Sarmat irridasiya ilə                      |
| <b>S. gaubae Bor</b>                                | Atropatan                                  |
| <b>S. caucasica Schmalh.</b>                        | Mərkəzi –Asiya                             |
| <b>Schismus barbatus (L.) Thell.</b>                | Şərqi – Aralıq dənizi – İran – Turan       |
| <b>S. arabicus Nees.</b>                            | Aralıq dənizi                              |
| <b>Stipogrostis plumosa(L.) Munro. ex T.Anders.</b> | Aralıq dənizi – İran                       |
| <b>S.szovitsiana (Trin.et Rupr. S.G. Mussajev</b>   | Aralıq dənizi – İran                       |
| <b>Setaria viridis (L.) Beauv.</b>                  | Cənubi – Palearktika – subtropik           |
| <b>S. pycnocomma (Steud.) Schenrard ex Hakai</b>    | Cənubi – Palearktika – subtropik           |
| <b>S. italica (L.) Beauv.</b>                       | Cənubi – Palearktika – subtropik           |
| <b>S. germanica (Mill.) Beauv.</b>                  | Cənubi – Palearktika – subtropik           |
| <b>S. verticillata (L.) Beauv.</b>                  | Cənubi – Palearktika – subtropik           |
| <b>S. pumila (Poir.) Roem. et Schult.</b>           | Cənubi – Palearktika – subtropik           |
| <b>*Sorghum halepense (L.) Pers.</b>                | Aralıq dənizi – subtropik                  |
| <b>*S. sudanense (Piper) Stapf</b>                  | Becərilir. Afrikadan gətirilmədir          |
| <b>*S. technicum (Koern.) Batt. et Trap.</b>        | Becərilir. Asiya və Afrikadan gətirilmədir |
| <b>*S. saccharatum (L.) Moench</b>                  | Becərilir. Asiya və Afrikadan gətirilmədir |
| <b>*S. cernuum (Ard.) Host</b>                      | Becərilir. Asiya və Afrikadan gətirilmədir |
| <b>*S. bicolor (L.) Moench</b>                      | Becərilir. Asiya və Afrikadan gətirilmədir |
| <b>Rostraria cristata (L.) Tzvel.</b>               | Kiçik Asiya dağlıq                         |
| <b>Rhizocephalus orientalis Boiss.</b>              | Cənubi – İran                              |
| <b>Triticum boeoticum Boiss.</b>                    | Şərqi Aralıq dənizi                        |
| <b>T. monococcum L.</b>                             | Becərilir. Çeçenistan üçün göstərilir      |
| <b>T. araraticum Jakubz.</b>                        | Şərqi Aralıq dənizi irridasiya ilə         |
| <b>T.dicoccon (Schränk) Schuebl.</b>                | Becərilir. Almaniyadan təsvir olunub       |
| <b>T. turgidum L.</b>                               | Becərilir. Vətəni Cənubi Avropadır.        |
| <b>T.durum Desf.</b>                                | Becərilir                                  |
| <b>T.Turanicum Jakubz.</b>                          | Cənub – Şərqi Orta Asiya                   |
| <b>T. spelta L.</b>                                 | Cənub - Şərqi Avropa. Becərilir.           |
| <b>T.vavilovii Jakubz.</b>                          | Cənub – Şərqi Asiya                        |
| <b>T. carthlicum Nevski</b>                         | Cənub – Şərqi Asiya                        |

|                                                      |                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>T. aestivum L.</b>                                | Avropa, Asiya, Afrika, Amerika, C. Qafqaz   |
| <b>T. compactum Host</b>                             | Avstraliyadan təsvir olunub                 |
| <b>Taeniatherum. crinitum (Schreb.) Nevski</b>       | Şərqi – Aralıq dənizi – İran irridasiya ilə |
| <b>Trisetum rigidum (Bieb.) Roem. et Schult.</b>     | Ermənistan – İran irridasiya ilə            |
| <b>T. turcicum Chrtek.</b>                           | Holarktika (Şərqi Avropa-Sibiro - Amerika)  |
| <b>T. flavescens (L.) Beauv.</b>                     | Avropa                                      |
| <b>Trisetaria loeflingiana (L.) Raunero</b>          | Aralıq dənizi – İran – Turan                |
| <b>Tragus racemosus All.</b>                         | Aralıq dənizi – İran                        |
| <b>Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel.</b>                  | Aralıq dənizi irridasiya ilə                |
| <b>V. ciliata Dumort.</b>                            | Aralıq dənizi                               |
| <b>V. persica (Boiss. et Buhse)V.Krecz. et Bobr.</b> | Geniş – İran                                |
| <b>V. hirtiglumis Boiss.et Hausskn.</b>              | Ön Asiya                                    |
| <b>Zea mays L.</b>                                   | Vətəni Cənubi Amerikadır. Becərilir         |
| <b>Zizania trichopoda (Boiss.) P.A.Smirn.</b>        | Kiçik Asiya                                 |

Nax. MR-də yayılmış *Poaceae* Barnhart. fəsiləsinə mənsub olan növlərin əsas coğrafi elementləri (Aralıq dənizi, İran, Kiçik Asiya, Ön Asiya, Atropatan və b.) və əksəriyyətinin kiçik elementlərə bölündüyü müəyyən edilmişdir. Coğrafi elementlərin tədqiqi floranın genetik və ya tarixi baxımdan, daha doğrusu bu əraziyə növlərin haradan, nə zaman və hansı yollarla gəlməsini öyrənməyə imkan verəcəkdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə., Əliyev R.Ə., Əfəndiyeva Ş.M. Bitki coğrafiyası botanika əsasları ilə. Bakı: Maarif, 1984, 209 s.
2. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s. s. 62-83.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. I., Баку: Изд. АЗФАН, 1939, 365 с.
4. Гагнидзе Р.И. Флористические элементы субальпийского высокогорья на северных склонах Центрального Кавказа. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Тбилиси, 1962, 48 с.
5. Ибрагимов А.Ш. Растительность Начыванской Автономной Республики, ее производительность и ботанико-географическое районирование. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук. Баку, 2007, 44 с.
6. Криштофович А.Н. Географическое распределение растительности СССР в третичном периоде / II сессия геогр. съезда, Тез. докл., секц. Биогеография. Ленинград, 1947, с. 68-69.
7. Флора Азербайджана. Т. I. Изд. АН. Азерб. ССР. Баку, 1950, 369 с.



**Алияр Ибрагимов**

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЯТЛИКОВ (ЗЛАКОВ)  
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Изучены географические элементы 297 видов растений семейства Poaceae Barnhart. Выявили их основные группы (Иран, атропатан и др.). Установлено что, флора и растительность района исследования своим происхождением тесно связана с древней иранской, преимущественно северо-иранской (малоазийской) флорой, проникшей сюда с третичного периода.

**Ключевые слова:** *классификация, флора, фитоценоз, географический элемент, экосистем, групп, биоэкология.*

**Aliyar Ibrahimov**

**GEOGRAPHICAL ELEMENTS OF BLUEGRASS (CEREALS)  
OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The geographical elements of 297 plant species of Poaceae Barnhart family were studied. Identified their main groups (İran, atropatan, etc.). It was established that the flora and vegetation of the studing area their origin is closely linked to the ancient İranian, mainly North İranian (Asia Minor) flora, penetrated here from the Tertiary period.

**Key words:** *classification, flora, phytosenoz, geographic elements, ecosystem, group, bioecological.*

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

**CABBAR NƏCƏFOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: [haci-cabbar71@mail.ru](mailto:haci-cabbar71@mail.ru)

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINININ AZ YAYILMIŞ ÜZÜM SORTLARININ İQTİSADI SƏMƏRƏLİLİYİNİN TƏDQIQI**

*Keçmiş SSRİ dövründə təsərrüfatlarda yalnız rayonlaşdırılmış şərəbliq üzüm sortlarının becərilməsi tələb olunurdu. Muxtar respublikanın azyayılmış süfrə və texniki üzüm sortlarının yetişdirilməsinə və onların bazasında müxtəlif texnoloji məhsulların (üzüm qurutma, şərəb-şirə və konserv məmulatları) istehsal olunmasına lazımınca diqqət yetirilmirdi. Aparılmış tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, az yayılmış üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyi rayonlaşdırılmış standart sortlardan nəinki geri qalmır və hətta bir sıra göstəricilər üzrə üstünlük təşkil edirlər.*

**Açar sözlər:** *azyayılmış, üzüm, sortlar, müstəqim xərclər, mənfəət, rentabellik*

Üzümçülük ən qədim zamanlardan başlayaraq bu günə kimi kənd təsərrüfatı istehsalının yüksək gəlir verən sahələrindən biri hesab edilir. Ən sadə hesablamalar göstərir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasında üzümlüklərin bir hektarından əldə edilən gəlir dənli bitkilərə görə 3,9 dəfə, tərəvəz bitkilərinə görə 1,5 dəfə, bostan bitkilərinə görə 2,7 dəfə, meyvə bitkilərinə görə 2,6 dəfə üstünlük təşkil edir.

Üzüm digər tərəfdən bir sıra kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsi mümkün olmayan daşlı-çınqıllı sahələrdə və eləcə də çox meylli dağ yamaclarında müvəffəqiyyətlə əkilib becərilə bilər. Üzüm bağları ən azı 40-60 il ərzində, həm də əksər meyvə cinslərindən fərqli olaraq hər il bol və keyfiyyətli məhsul verir, bununla da uzun illər ərzində istehsalı sabit şəkildə və yüksək səmərə ilə təşkil etməyə imkan yaradır.

Üzüm həm də, yüksək qiymətləndirilən sənaye xammalı hesab edilir. Onun bazasında sənayenin üzüm qurutma, şərəb-şirə və konserv sahələri yaradılmaqla, istehsal olunan məhsulların yaxın-uzaq ölkələrlə geniş ticarəti təşkil edilir.

Tərəfimizdən aparılmış üçillik tədqiqat nəticələri göstərmişdir ki, muxtar respublikanın az yayılmış süfrə və texniki üzüm sortları istər məhsuldarlığı, istərsə də onlardan hazırlanmış sənaye məhsullarının keyfiyyəti baxımından rayonlaşdırılmış standart sortlardan nəinki geri qalmır və hətta bir sıra göstəricilər

üzrə üstünlük təşkil edirlər [2, s. 13-14]. Bunu həmin sortların günümüzdə fəaliyyət göstərən “Naxçıvan Aqrolizinq” Açıq Tipli Səhmdar Cəmiyyətində malların və kənd təsərrüfatında görülmüş işlərin qiymət tarifləri və yerli bazarda üzüm və üzüm məhsullarının formalaşmış satış məzənnələrinə uyğun olaraq, müəyyən əlavə və dəyişikliklər edilməklə Bəbirov S.Ö., Mustafayev R.İ., Məmmədov C.C., Vəliyev S.Y və başqalarının “Kənd təsərrüfatında məsrəflərin uçotu və məhsulların maya dəyərinin kalkulyasiya edilməsinə dair tövsiyə”si [1, s. 97-100] əsasında hesablanmış iqtisadi səmərəliliyindən daha aydın görmək olar.

Öyrənilən üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyi hesablanarkən müəyyən edilmişdir ki, 1 hektar üzüm bağının becərilməsi üçün, məhsulun yığılmasına və daşınmasına çəkilən xərclər daxil edilmədən qalan işlərə 1061,64 manat xərc tələb olunur.

Ayrı-ayrı sortların məhsuldarlığı və satış qiymətləri fərqli olduğundan, yığım, daşınma xərcləri, məhsulun maya dəyəri və satış qiyməti fərdi halda hesablanmış, ümumi xərc və ümumi gəlirlərin üzərinə gəlinmişdir. Göründüyü kimi öyrənilən süfrə və texniki üzüm sortlarının hamısı məhsuldar olmaqla yüksək səmərəlilik göstəricilərinə malikdir. Belə ki, ayrı-ayrı sortlarda çəkilən müstəqim və qeyri müstəqim xərclər ümumi gəlirdən çıxıldıqdan sonra mənfəət 1474,18 manatdan 4364,52 manatadək, 1,0 sentner məhsulun maya dəyəri 5,02 manatdan 7,90 manatadək olmaqla, rentabellik 108,04%-dən 284,62%-dək təşkil etmişdir (cədvəl 1 və cədvəl 2).

Yeni öyrənilmiş süfrə üzüm sortlarının 1,0 hektarından əldə edilmiş mənfəət Xəzani sortu istisna olmaqla, standart Bəndi sortundan əldə edilən mənfəətdən 3,52-42,77%, texniki sortlarda isə Xətmi və Daş Qara istisna olmaqla, qalmış sortlarda mənfəət standart Ağ aldərə sortundan 10,50-33,88% üstün olmuşdur.

Bunu ondan daha aydın görmək olur ki, ayrı-ayrılıqda öyrənilən süfrə üzüm sortlarından nəzarət Bəndi sortunda 1,0 ha-dan əldə edilən mənfəət 2771,81 manat olduğu halda, bu göstərici Xanımı sortunda 2781,57 manat, Qara Xəlili sortunda 2882,43 manat, Qara Kürdəşi sortunda 3088,43 manat, Sarı aldərə sortunda 3098,77 manat, Sahibi sortunda 3582,02 manat, Duzalı sortunda 3543,82 manat, Şahangiri sortunda 3615,64 manat təşkil etmişdir. Anoloji nəticələr texniki üzüm sortlarında da alınmışdır.

**Cədvəl 1**

**Bir hektar üzüm bağının becərilməsinə çəkilən müstəqim və qeyri müstəqim xərclərin məcmuu**

| S. № | İşlərin və tələb olunan vəsaitlərin adları | Ölçü vahidi | Miqdar | Vahidin qiyməti, manatla | Məbləği, manatla |
|------|--------------------------------------------|-------------|--------|--------------------------|------------------|
| 1    | Cərgə arası şum                            | dəfə        | 1      | 30,00                    | 30,00            |
| 2    | Kultivasiya                                | dəfə        | 4      | 8,00                     | 32,00            |

|                     |                                                                |                |      |                |        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|------|----------------|--------|
| 3                   | Belləmə                                                        | dəfə           | 1    | 48,00          | 48,00  |
| 4                   | Kətmənləmə                                                     | dəfə           | 3    | 11,60          | 34,80  |
| 5                   | Suvarma şırımı açma                                            | dəfə           | 5    | 12,00          | 60,00  |
| 6                   | Mineral və üzvi gübrələrin sahəyə daşınması                    | dəfə           | 2    | 9,00           | 18,00  |
| 7                   | Gübrələrin verilməsi: Azotlu                                   | dəfə           | 2    | 8,00           | 16,00  |
| 8                   | Fosforlu                                                       | dəfə           | 1    | 8,00           | 8,00   |
| 9                   | Kaliumlu                                                       | dəfə           | 1    | 8,00           | 8,00   |
| 10                  | Üzvi gübrə                                                     | dəfə           | 1    | 8,00           | 8,00   |
| 11                  | Tənəklərin basdırılması                                        | dəfə           | 1    | 8,00           | 8,00   |
| 12                  | Tənəklərin açılması                                            | dəfə           | 1    | 40,00          | 40,00  |
| 13                  | Quru budama                                                    | dəfə           | 1    | 20,00          | 20,00  |
| 14                  | Quru bağlama                                                   | dəfə           | 1    | 18,00          | 18,00  |
| 15                  | Yaşıl budama                                                   | dəfə           | 3    | 16,00          | 48,00  |
| 16                  | Yaşıl bağlama                                                  | dəfə           | 3    | 8,00           | 24,00  |
| 17                  | Xəstəlik və ziyanvericilərlə mübarizə: mildiuma                | dəfə           | 3    | 12,00          | 36,00  |
| 18                  | Oidiuma                                                        | dəfə           | 3    | 12,00          | 36,00  |
| 19                  | Boz çürüməyə                                                   | dəfə           | 2    | 8,00           | 16,00  |
| 20                  | Salxım-yarpaq бүкəninə                                         | dəfə           | 3    | 12,00          | 36,00  |
| 21                  | Tor gənəciyinə                                                 | dəfə           | 1    | 12,00          | 12,00  |
| 22                  | Suvarma                                                        | dəfə           | 5    | 10,00          | 50,00  |
| 23                  | Mineral və üzvi gübrələrin dəyəri: Azotlu                      | kq             | 352  | 0,26           | 91,52  |
| 24                  | Fosforlu                                                       | kq             | 665  | 0,26           | 172,90 |
| 25                  | Kaliumlu                                                       | kq             | 257  | 0,26           | 66,82  |
| 26                  | Üzvi gübrə                                                     | ton            | 10   | 4,00           | 40,00  |
| 27                  | Suvarma suyu                                                   | m <sup>3</sup> | 4000 | 0,005          | 20,00  |
| 28                  | Zəhərli kimyəvi maddələrin dəyəri                              | kq             | 20   | 2,00           | 40,00  |
| 29                  | Torpaq vergisi                                                 | ha             | 1    | 6,00           | 6,00   |
| 30                  | Üzüm bağının 25 ilə hesablanmış amortizasiya xərci, 440 m / 25 | ha             | 1    | 17,6           | 17,6   |
| <b>Cəmi xərclər</b> |                                                                |                |      | <b>1061,64</b> |        |

Cədvəl 2

## Azyayılmış üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyi

| S. №                   | Üzüm sortları       | 1 hektarın becərilmə- sinə çəkilən xərc, man. | 1 hektarın məhsuldar- lığı, sen. | 1 sen. məhsulun maya də- yəri, man. | 1 sen. məhsulun satış qiyməti, man. | Məhsul satışından ümumi gəlir, man. | Mənfəət, man. | Rentabellik, %-lə |
|------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------|-------------------|
| <b>Süfrə sortları</b>  |                     |                                               |                                  |                                     |                                     |                                     |               |                   |
| 1                      | Bəndi (st. sort)    | 1394,99                                       | 208,34                           | 6,70                                | 20,00                               | 4166,80                             | 2771,81       | 198,70            |
| 2                      | Duzalı              | 1593,28                                       | 329,14                           | 4,84                                | 15,00                               | 4937,10                             | 3543,82       | 209,87            |
| 3                      | Xanımi              | 1395,83                                       | 208,87                           | 6,68                                | 20,00                               | 4177,40                             | 2781,57       | 199,27            |
| 4                      | Xəzani              | 1356,44                                       | 184,25                           | 7,36                                | 20,00                               | 3685,00                             | 2328,56       | 171,67            |
| 5                      | Qara Kürdəşi        | 1422,17                                       | 225,53                           | 6,31                                | 20,00                               | 4510,60                             | 3088,43       | 217,16            |
| 6                      | Qara Xəlili         | 1331,32                                       | 168,55                           | 7,90                                | 25,00                               | 4213,75                             | 2882,43       | 216,51            |
| 7                      | Qızıl üzüm (Nax)    | 1404,80                                       | 214,48                           | 6,55                                | 25,00                               | 5362,00                             | 3957,20       | 281,69            |
| 8                      | Nəxşəbi             | 1533,48                                       | 294,90                           | 5,20                                | 20,00                               | 5898,00                             | 4364,52       | 284,62            |
| 9                      | Sahibi              | 1465,38                                       | 252,37                           | 5,81                                | 20,00                               | 5047,40                             | 3582,02       | 244,44            |
| 10                     | Sarı aldərə         | 1558,28                                       | 310,47                           | 5,02                                | 15,00                               | 4657,05                             | 3098,77       | 198,86            |
| 11                     | Şahangiri           | 1468,36                                       | 254,20                           | 5,78                                | 20,00                               | 5084,00                             | 3615,64       | 246,24            |
| <b>Texniki sortlar</b> |                     |                                               |                                  |                                     |                                     |                                     |               |                   |
| 1                      | Ağaldərə (st. sort) | 1448,66                                       | 241,89                           | 5,99                                | 15,00                               | 3628,35                             | 2177,69       | 150,46            |
| 2                      | Ağ kələmpur         | 1490,79                                       | 268,22                           | 5,56                                | 15,00                               | 4023,30                             | 2532,51       | 169,88            |
| 3                      | Cəlali              | 1512,88                                       | 282,14                           | 5,36                                | 15,00                               | 4232,10                             | 2719,22       | 179,74            |
| 4                      | Daş qara            | 1372,66                                       | 194,39                           | 7,06                                | 15,00                               | 2915,85                             | 1543,19       | 112,42            |
| 5                      | Xatını (Nax )       | 1492,50                                       | 269,29                           | 5,54                                | 15,00                               | 4039,35                             | 2546,85       | 170,64            |
| 6                      | Xətmli              | 1364,42                                       | 189,24                           | 7,21                                | 15,00                               | 2838,60                             | 1474,18       | 108,04            |
| 7                      | Şahtaxtı            | 1535,74                                       | 296,31                           | 5,18                                | 15,00                               | 4444,65                             | 2908,91       | 189,41            |
| 8                      | Talibi              | 1526,15                                       | 290,32                           | 5,26                                | 15,00                               | 4354,80                             | 2828,65       | 185,35            |
| 9                      | Tula gözü           | 1499,08                                       | 273,59                           | 5,48                                | 15,00                               | 4103,85                             | 2604,77       | 173,76            |
| 10                     | Tülkü quyruğu       | 1525,75                                       | 290,07                           | 5,26                                | 15,00                               | 4351,05                             | 2825,30       | 185,17            |
| 11                     | Zalxa               | 1475,86                                       | 258,89                           | 5,70                                | 15,00                               | 3883,35                             | 2407,49       | 163,12            |

Qeyd olunmalıdır ki, Xəzani, Xətmi, Daş Qara sortları səmərəlilik baxımından standart (nəzarət) sortlardan müəyyən dərəcədə geri qalsalar da, (müvafiq olaraq 19,04%, 22,30% və 29,14% az) bu onların qiymətini əsla aşağı salmaz. Onların hər biri əslərdən bəri qorunub saxlanmış, xüsusi məziyyətlərə malik olan milli sortdur və layiqincə qiymətlidir.

İqtisadi hesablamaların nəticələrindən göründüyü kimi öyrənilən azyayılmış süfrə və texniki üzüm sortlarının geniş sahələrdə becərilməsi səmərəliliyi yüksəltməklə yanaşı, eyni zamanda süfrə üzümü və emal məhsullarının istehsalını və çeşidini artırmağa zəmin yarada bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Bəbirov S.T., Mustafayev R.İ., Məmmədov C.C. və b. Kənd təsərrüfatında məsrəflərin uçotu və məhsulların maya dəyərinin kalkulyasiya edilməsinə dair tövsiyə. Bakı: Tural, 2005, 167 s.
2. Nəcəfov C.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi az yayılmış üzüm sortlarının biomorfoloji və təsərrüfat-texnoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi. Kənd təs. elm. nam. dis. avtoref. Bakı: Müəllim, 2008, s. 13-14.

## Джаббар Наджафов

### ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье излагается вычисление экономической выгоды малораспространенных сортов винограда Нахчыванской Автономной Республики. В результате подсчетов установлено, что экономическая выгода большинства малораспространенных виноградных сортов значительно превышает стандартных сортов и эти виноградные сорта рекомендуются широкому производству.

**Ключевые слова:** малораспространенный, виноград, сорта, общие расходы, прибыль, рентабельность.

**Jabbar Najafov**

**STUDY OF THE ECONOMIC PRODUCTIVITY LITTLE-SPREADING  
VARIETIES OF GRAPES GRADES OF NAKHCHIVAN  
AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the article presents the calculation of economic benefits lesser grape varieties of the Nakhchivan Autonomous Republic. As a result of calculations found that the economic benefit of the majority of lesser grape varieties is much higher than the standard varieties and these grape varieties recommended for wider production.

**Key words:** *little-spreading, grapes, variety, total cost, profit, profitability*

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

**FARVIN SAEIDZADEH**

*Islamic Azad University -Astara Branch-Iran,*

**ELSHAD GURBANOV**

*Baku State University,*

**SEVINDIK DUNYAMALIYEV**

*Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry*

E-mail: [f.saeidzadeh@gmail.com](mailto:f.saeidzadeh@gmail.com)

## **EFFECTS OF SALT STRESS (NaCl) ON PLANT GROWTH AND YIELD OF RICE (*ORYZA SATIVA* L.) VARIETIES**

*In order to survey salinity tolerance of 10 rice varieties including: Dorfak, Tabesh, Amol3, Gharib siyah reyhani, Hasan saraie atashgah, Tarom, Pakutah, Dom sepid, Tarom amiri, Pokkali and IR29 two separate farm experiments (salinity and non salinity conditions) were carried out under randomized complete block design in three replications in Iran-Astara, in 2008. The traits of panicle weight, grain1000 weight, number of seed in panicle, biomass, straw weight and paddy yield were measured in tow conditions of the farm. The result showed that there was a significant difference between varieties for any traits, and salinity condition in comparison to non salinity condition, reduced every trait. Paddy yield had a positive meaningful correlation with every trait at 1% probability. Among the studied varieties, the Gharib siyah reyhani and Pokkali due to high resistance to salinity stress have highest yield.*

**Keywords:** *Rice, Salinity Stress, Yield, Yield Components*

The Salinity of subterranean water source with evapo-transpiration process and irrigation even with low saline water in long time caused aggregation and increasing salt density in rhizosphere (3, pp.1161-1173). Salinity from the oldest is one of the serious deterrent factors for growth and Rice development (12, pp. 1-13). The world paddy field 90% affected by salinity (3, pp. 285-291). The 65000 ha paddy field of Iran affected by salinity stress (6, pp. 71-94). Movement of water of Caspian Sea and salinity of many ever and seasonal rivers are serious problems for paddy fields of near the Caspian Sea. The aim of this experiment was to study the resistance of Rice variety to salinity, determining correlation of coefficient among the different traits and comparing growth variation (yield and yield components) in salinity and non salinity conditions and determining suitable varieties in salinity condition to use different growth and reproductive stages in breeding programs.



**Material and Method:** In order to compare and survey the range tolerance to salinity, two separate field experiments (salinity and non salinity) were carried out to form randomized complete block design with three replications in Astara, Iran, 2008. It is geographically situated at longitude of 48°52' eastern and latitude of 38°22' northern at an altitude of 21.1 meter lower than sea level. The seed bed was made inside of non salinity field to form greenhouse at 10 April. When the height seedling reached 15cm, they were transplanted at 29 April. According to the map, two separate experiments, any with 930m<sup>2</sup> were performed with 10 plot in each replication, 10 culture row in each plot with row length of 10 meters and with row space of 30cm, hill space in row 6cm with 3 seedling in each hill, 167 hills in each row and 1670 hills in each plot, plot length 10 meters, plot ditch 3 meters, replication length 30 meters, replications space 0.5 meter. At the end of growth, the varieties harvested and in order to determine the traits, 10 number of competitive bush in each variety, selected and average them as data experiments used in calculation and statistical analysis. The studied traits included: day until flowering, viability, plant height, and number of tiller in bush, fertility, panicle length and paddy yield in hectare. The statistical appliance included SAS 9.1, SPSS18, Minitab 16 and excel 2007 were used for analysis of data and drawing the diagram. Duncan test in 5% level probability used for comparing the average of studied traits.

**Table 1**

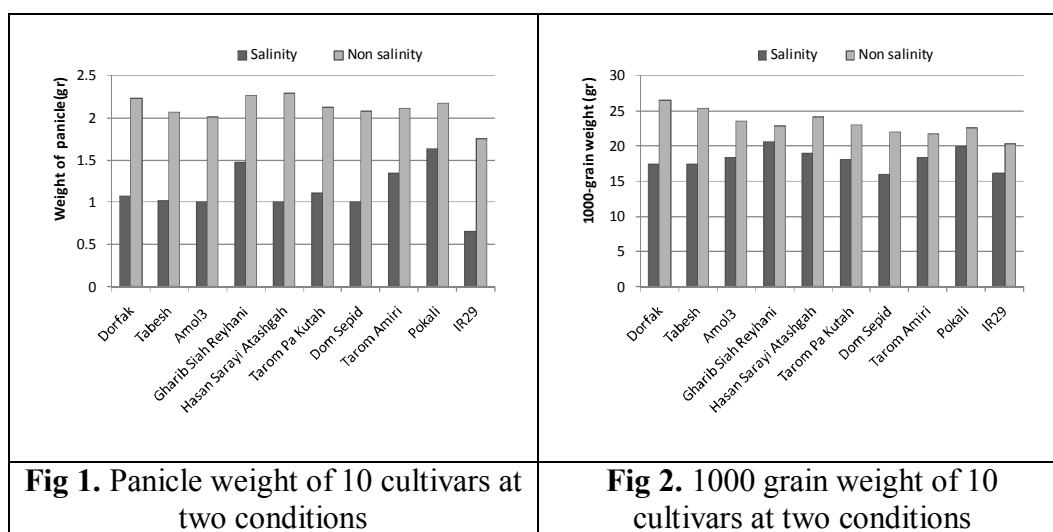
**Comparing the average of studied characters in ten cultivars of rice-2008**

| <b>Characters<br/>Cultivars:</b> | <b>Panicle<br/>weight<br/>(gr)</b> | <b>1000-<br/>grain<br/>weight<br/>(gr)</b> | <b>Number<br/>of ker-<br/>nel in<br/>panicle</b> | <b>Biomass<br/>(gr/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Straw<br/>weight<br/>(gr/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Paddy<br/>yield<br/>(kg/ha)</b> |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| Dorfak                           | 1.655bc                            | 21.94a                                     | 83.23c                                           | 761.55cd                              | 481.67cd                                       | 2803.90c                           |
| Tabesh                           | 1.543de                            | 21.36ab                                    | 74.10d                                           | 633.08e                               | 381.36e                                        | 2517.06f                           |
| Amol3                            | 1.504e                             | 21.01abc                                   | 74.43d                                           | 712.86d                               | 443.06de                                       | 2697.94de                          |
| Gharib Siah Reyhani              | 1.869a                             | 21.68ab                                    | 104.53a                                          | 921.96a                               | 601.80a                                        | 3201.48a                           |
| Hasan Sarayi<br>Atashgah         | 1.645bcd                           | 21.49ab                                    | 89.73b                                           | 840.77b                               | 564.26ab                                       | 2765.13cd                          |
| Tarom Pa Kutah                   | 1.616cd                            | 20.49bc                                    | 92.83b                                           | 801.74bc                              | 481.57cd                                       | 3151.48ab                          |
| Dom Sepid                        | 1.542de                            | 18.98de                                    | 76.73d                                           | 715.48d                               | 450.37cde                                      | 2651.08e                           |
| Tarom Amiri                      | 1.728b                             | 20.04cd                                    | 83.37c                                           | 791.86bc                              | 483.96cd                                       | 3079.06b                           |
| Pokali                           | 1.902a                             | 21.27ab                                    | 89.37b                                           | 806.08bc                              | 524.44bc                                       | 3216.37a                           |
| IR29                             | 1.206f                             | 18.28e                                     | 61.93e                                           | 554.35f                               | 379.94e                                        | 1744.01g                           |
| Condition:                       |                                    |                                            |                                                  |                                       |                                                |                                    |
| Non Salinity                     | 2.11a                              | 23.19a                                     | 101.01a                                          | 1036.63a                              | 655.22a                                        | 3814.02a                           |
| Salinity                         | 1.13b                              | 18.12b                                     | 65.05b                                           | 471.31b                               | 303.26b                                        | 1751.48b                           |

Means with the same letter in each column have not significant different between treatments (p<0.05)

**Results and Discussion: Panicle weight.** Comparing the average of panicle weight (Table 1) showed that there was a significant difference among the non salinity (2.11gr) and salinity (1.13gr) conditions. The highest average related to Gharib siyah reyhani and Pokkali with 1.869 and 1.902 gr respectively and lowest them was for IR29 with 1.206 gr average (Fig.2). Khaton et al. (9, pp. 239-250) have relevance the reason of reducing the panicle weight to increase ABA (Absesic acid) in leaves under salinity stress. Correlation coefficient showed that there was a significant and negative Correlation among the panicle weight and day until flowering but had a significant and positive correlation with the other traits (Table 2). Bakhshipoor et al. (5, p.10) discussed that the existence of significant and positive correlation among the panicle weight with panicle length and also with another traits are selection scale for the improvement of seed yield.

**1000 grain weight:** Comparing the average of 1000 grain weight (Table 1) showed that there was a significant difference among the non salinity (23.19 gr) and salinity (18.12 gr) conditions. The highest average related to Dorfak with 21.94 gr and lowest was at IR29 with 18.28 gr. in average (Fig. 2), that accordance with results of Motamed et al. (15, pp. 3866-3873) that reported the salinity have negative effect on the 1000 grain weight. Simple correlation coefficient among the traits showed that there was a significant and negative correlation among the 1000 grain weight and day until flowering but had a significant and positive correlation with the traits (Table 2). Motamed et al.(15, pp. 3866-3873) showed that correlation of 1000 grain weight trait with many of yield components have the highest direct effect on the seed yield.



**Number of seed in panicle** Makiharat et al. (11, pp. 487-494) reported that the number of filled seed in panicle reduced with increasing of salinity.

Comparing the average of number of seed in panicle trait showed (Table 1) that the non salinity condition with significant difference had the highest number than salinity condition with 101.01 and 65.05 number of seed in panicle, respectively. The highest number related to Garib siyah reyhani with 104.53 and lowest them was for IR29 with 61.93 seed in panicle (Fig. 3). Kihupi (10, pp. 323-328) showed that the number of seed in panicle can be election scale in election for increasing of seed yield. Simple correlation coefficient among the traits showed that there was a significant and negative correlation among the number of seed in panicle and day until flowering but had a significant and positive correlation with the other traits (Table. 2). Saha et al. (17, pp. 19-22) showed that the existence of positive correlation among the number of seed in panicle with plant height, 1000 grain weight and many of yield components have indirect effect sign on the yield.

**Biomass** Azimi and Alam (4, pp. 285-291) and Poljakoff and Lerner (16, pp. 65-96) reported that the effect of salinity presented in form of reducing length, surface and mass of different organs of plant, reducing dry matter aggregation or reducing relative growth rate. Comparing the average of biomass trait showed (Table 1) that the non salinity condition with significant difference had the highest average than salinity condition with 1036.63 and 471.31gr/m<sup>2</sup>, respectively. The highest biomass related to Garib siyah reyhani and the lowest them was for IR29 with 921.96 and 554.35 gr. /m<sup>2</sup>, respectively (Fig.4). Godfery et al.(7, pp. 239-250) knew that the under the salinity stress the main reason of reducing plant biomass have relevance to osmotic potential creation and non ability of root cells in water and mineral absorption and transmission of them toward the plant top and tribulation creation in metabolism process. Simple correlation coefficient among the traits showed that there was a significant and negative correlation among the biomass and day until flowering but there was a significant and positive correlation with the other traits (Table 2).

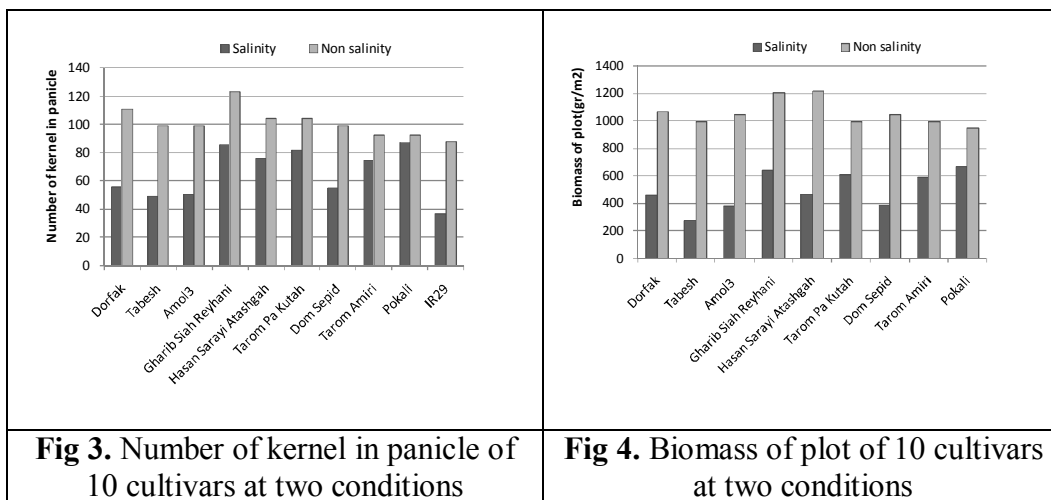
**Table 2**

**Correlation coefficient between measured characters in two conditions of culture (salinity and non salinity) – 2008**

| Character                   | 1000 grain W. | Number of kernel in panicle | Biomass | Straw weight | Paddy yield |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------|--------------|-------------|
| panicle Weight              | 0.861**       | 0.905**                     | 0.962** | 0.923**      | 0.973**     |
| 1000 grain W.               |               | 0.802**                     | 0.858** | 0.825**      | 0.871**     |
| Number of kernel in panicle |               |                             | 0.918** | 0.893**      | 0.921**     |
| Biomass                     |               |                             |         | 0.981**      | 0.973**     |
| Straw weight                |               |                             |         |              | 0.926**     |

\* and\*\*= significant at the 5% and 1% level respectively

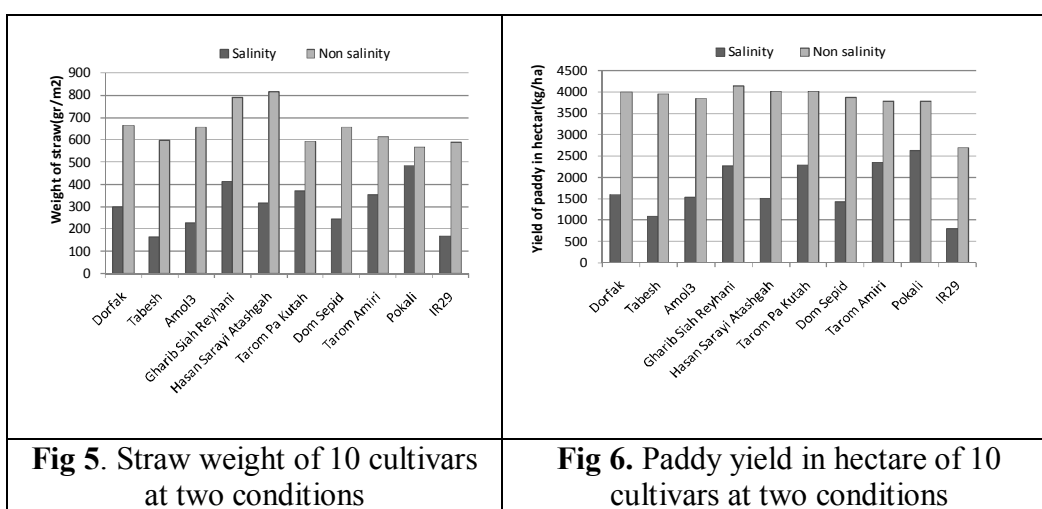
Abidmahmood and Arifkhan (1, pp. 3035-3045) reported that there was a significant and positive correlation among the biomass with plant height, number of tiller in bush, panicle length, number of seed in panicle and 1000 grain weight, which had accordance with the results of this experiment.



**Straw weight.** Comparing the average of straw weight trait showed (Table 1) that the non salinity condition with significant difference had the highest average than salinity condition with 655.22 and 303.26 gr/m<sup>2</sup>, respectively (Table 1). The highest straw weight is related to Garib siyah reyhani and the lowest them is for IR29 without the significant difference with Amol3 with 601.80 and 379.94 gr. /m<sup>2</sup>, respectively (Fig.5). Simple correlation coefficient showed that there was a significant and positive correlation among the straw weight with the all traits (Table 2). Moradi and Ismail (14, pp. 1161-1173) reducing dry weight of rice shoot related to low cell development in salinity stress condition.

**Paddy yield.** Gregorio et al. (8, pp. 239-250) reported that one of the signs of damage by salt is to reduce the seed yield. Comparing the average of paddy yield showed (Table 2) that there was a significant difference among the non salinity and salinity conditions with 3814.02 and 1751.48 kg/ha, respectively. The highest average were for Pokkali and Gharib siyah reyhani with 3216.37 and 3201.48 kg / ha respectively, and lowest of them was for the IR29 variety with 1744.01 kg / ha (Fig.6). Ali et al.(2004) the reducing yield under salinity stress related to reducing leaf area and yield components by cell contraction, reducing development and texture differentiation, nutrient equilibrium nonentity, damage of cell membrane and tribulation in shirk mechanism. Correlation coefficient showed (Table 2) that the correlation of paddy yield with day to flowering was negative and significant but with the other traits was positive and significant at 1% level, probability. Abidmahmood and Arifkhan (1, pp. 3035-

3045) reports that there is a direct relation among the seed yield and yield components, and the difference in resistance of rice plant to salt are varied. The election for resistance to salinity can be accomplished in the first stage of growth but reducing seed yield under salinity condition, the commonly was relation to reducing seed number in each panicle, their observation conformed to this experiment.



**Conclusions.** Whatever of experiment the comparison of yield and yield components of 10 rice variety in salinity and non salinity conditions in 2008 characterized that the Pokkali and Gharib siyah reyhani have high tolerance to salinity than other varieties, because from the viewpoint of yield and many yield components have highest average, that may be utilized them for future study in order to survey mechanism of tolerance to salinity stress and also for the culture in low saline land.

## REFERENCE

1. Abidmahmood T.L., Arifkhan M. Effect of salinity on growth, yield and yield components in basmati rice germplasm. *Pakistan Journal Botany*, 2009, 41(6): pp. 3035-3045.
2. Ali Z., Aslam Z., Ashraf M.Y. Tahir G.R. Effect of salinity on Chlorophyll concentration, leaf area, yield and yield components of rice genotypes grown under saline environment. *International Journal. Environmental Science and Technology*, 2004,1(3): pp. 221-225.
3. Ansari R.M., Shereen A., Flowers T.J. and Yeo. A.R. Identification rice lines for improved salt tolerance from a mapping population. In: Peng S. and Hardy B. (Edits.). *Rice research for food security and poverty alleviation*.

- In: Proceeding of the International rice research conference, 31 March, Los Banos, 2001, pp. 285-291.
4. Azmi A.R., Alam S.M. Effect of salt stress on germination, growth, leaf anatomy and mineral element composition of wheat cultivars. *Acta Physiol. Plant*, 1990, 12(3): pp. 215-224.
  5. Bakhshipoor S., Gazanchiyan A., Mohaddesi A., Rahimsorosh H., Nahvi M. 2005. A study of traits correlation and path analysis of yield in rice genotypes. Site: <http://www.bereng.com>. Recived 2009.01.10.
  6. Farahmandfar A., Poustini K., Fallah A., Tavakol Afshari R., Moradi F. Study the effect salinity stress on the germination and seedling growth some of genotypes and Iranian rice cultivars. *Journal of Crop Sciences*, 2009, 40(3): pp. 71-94.
  7. Godfrey W.N., Onyango J.C., Beck E. Crop physiology and metabolism. *Crop Sci.*, (44): 2004, pp. 797-805.
  8. Gregorio G.B., Senadhira D., Mendoza R.D. Screening rice for salinity tolerance. IRRRI Discussion Paper Series 1997, No. 22. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.
  9. Khatun S., Rizzo C.A., Flowers T.J. Genotypic variation in the effect of Salinity on fertility in rice. *Plant and Soil*, (173): 1995, pp. 239-250.
  10. Kihupi L.A. 1998. Inter relationship between yield and some selected agroeconomic characters in rise. *African Crop Sci. J*, 6(3): 1998, pp. 323-328.
  11. Makiharat D., Tsuda M., Hira H., Kuroa T. Effects of saline irrigation at various growth stages on rice yield. *Japanese J. Crop Sci.*, (68): 1999, pp. 487-494.
  12. Mc William J.R. The national and international drought and salinity effects on agricultural production. *Aust. J. Plant Phsiol.* (13): 1986, pp. 1-13
  13. Mirmohammadi S.A.M., Ghareyazi B. Physiological aspects and breeding for salinity stress in plants. Center of publication industrial university of Esfahan. 2002, p. 274.
  14. Moradi F., Ismail A.M. Response of photosynthesis, chlorophyll fluorescence and ROS-scavenging system to salt stress during seedling and reproductive stage in rice. *Annl Bot.*, (99): 2007, pp. 1161-1173.
  15. Motamed M.K., Asadi R., Rezaei M., Amiri E. Response of high yielding rice varieties to NaCl salinity in greenhouse circumstances. *African Journal of Biotechnology*, 7 (21): 2008, pp. 3866-3873.
  16. Poljakoff M.A., and H.R. Lerner. Plant in saline environmental. In: M. Pesarakli and Marcel Dekker (Edits). *Handbook of Plant and Crop stress*. New-York, 1994, pp. 65-96.
  17. Saha A.K., Nanda S.K., Khush G.S. Correlation and path analysis of some yield contributing characters in some high yielding and local varieties of irrigated rice. *Bangladesh. J.Plant breeding and Genet.* 2 (1,2): 1989, pp. 19-22.

**Fərvin Seidzadə, Elşad Qurbanov, Sevindik Dünyamalıyev**

**DUZ (NACL) STRESİNİN DÜYÜ (*ORYZA SATIVA* L.) SORTLARINDA  
BİTKİLƏRİN İNKİŞAFI VƏ MƏHSULDARLIĞA TƏSİRİ**

On ədəd – Dorfak, Tabesh, Amol3, Gharib siyah reyhani, Hasan saraie atashgah, Tarom, Pakutah, Dom sepid, Tarom amiri, Pokkali və İR29 düyü sortlarının duza (şoranlaşmaya) tolerantlığının təyin edilməsi üçün tədqiqatlar 2 fermer təsərrüfatında (şoran və normal şəraitdə) nümunələrin 3 təkrarda təsadüfi yerləşmə dizaynı ilə 2008-ci ildə, İran-Astarada aparılmışdır. Hər iki təsərrüfat şəraitində süpürgənin çəkisi, 1000 dən kütləsi, süpürgədə dən sayı, biokütlə, küləş çəkisi və düyü məhsulu təyin edilmişdir. Nəticələrlə sortlar arasında bütün təyin edilən göstəricilərə görə əhəmiyyətli fərq və normal şəraitlə müqayisədə şoranlaşma şəraitinin hər bir göstəricini aşağı saldıqı müəyyən edilmişdir. Düyü məhsulu hər bir göstərici ilə 1% ehtimallıqla müsbət əhəmiyyətli korelyasiyaya malikdir. Tədqiq edilən sortlar arasında Gharib siyah reyhani və Pokkali duz stresinə yüksək davamlılığına görə yüksək məsul vermişlər.

*Açar sözlər: Düyü, duz stressi, məhsul, məhsul elementləri.*

**Фарвин Сеидзаде, Элшад Курбанов, Севиндик Дунямалиев**

**ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЛЕВОГО (NACL) СТРЕССА НА  
УРОЖАЙНОСТЬ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ СОРТОВ РИСА  
(*ORYZA SATIVA* L.)**

С целью определения толерантности 10 сортов риса - Дорфак, Табеш, Амол3, Кариб сиях рейхани, Хасан сараи атешках, Таром, Пакутах, Дом сепит, Таром амири, Поккали и ИР29 к засолению проведены исследования в двух фермерских хозяйствах (в условиях засоления и в нормальных условиях) с использованием дизайна случайного расположения сортов в 3-х повторностях в 2008-ом году в Иране-Астаре. В условиях фермерского хозяйства определены масса метелки, масса 1000 зерна, число зерен с метелки, биомасса, вес соломы и урожай риса. Результатами была выявлена значительная разница по всем изучаемым показателям, также выявлено, что условие засоления снижает каждый изучаемый показатель. Урожай риса имеет положительную корреляцию с каждым изучаемым показателем с 1% вероятностью. Среди изученных сортов Кариб сиях рейхани и Поккали по высокой устойчивости к засолению дали высокий урожай.

*Ключевые слова: рис, солевой стресс, урожай, элементы урожайности.*

*(Prof., Dr., Correspondent member Tariyel Talibov)*

**БАХИД КУЛИЕВ**

Нахчыванское отделение НАН Азербайджана

E-mail: gbvahid@mail.ru

## **АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА МЕЙЕРА**

*Изучена антиоксидантная активность (АОА) этанольного экстракта из плодов *Crataegus meyeri* Rojark. Установлено, что этанольный экстракт характеризуется высокой антиоксидантной активностью в эмульсионной системе линолевой кислоты. Основной вклад в суммарную АОА этанольного экстракта вносят фенольные соединения.*

**Ключевые слова:** *Crataegus meyeri*, антиоксидантная активность, этанольный экстракт.

Пероксидация липидов является основной разрушительной реакцией в пищевых продуктах во время их хранения и обработки. Этот процесс не только вызывает потерю качества продуктов, но также сильно связано с канцерогенезом, мутационными процессами, старением и атеросклерозом (6, с. 339; 4, с. 517). Процессы пероксидации липидов и их вредные последствия в настоящее время являются глобальными проблемами, которые привлекают внимание исследователей во всем мире. Для предотвращения вредных последствий этих процессов широко используются вещества антиокислительной природы. В настоящее время основными частями используемых антиоксидантов являются синтетическими, и имеются достаточное научное доказательство о вредности этих соединений. Поэтому замена синтетических антиоксидантов природными в настоящее время является очень важной и актуальной проблемой.

Источником природных антиоксидантов является растение. Растительная флора республики богата различными видами. Однако, богатый растительный мир очень мало изучен в химическом отношении, а наличие антиоксидантов почти не изучено. Поэтому выявление растений, содержащих антиокислительные вещества и распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики, разработка методов их выделения и очистки, определение их антиокислительных свойств является важным и актуальным.



С другой стороны, изучение *in vitro* их антиокислительных свойств даст возможность расширения области их применения, в том числе и в медицине.

### **Экспериментальная часть**

Подготовка растительных образцов, получение, очистка и сушка экстрактов проводилась, как описано ранее (1, с. 95; 2, с. 665).

Антиокислительная активность (способность или потенциал) широко используется как параметр (вместе с другими) для характеристики различных растительных материалов (индивидуальных веществ, растительных экстрактов, лекарственных средств и др.). Антиоксидантная активность-характеристика веществ, которые способны защищать биологические системы против процессов или реакций, являющихся причиной окисления, протекающих с участием реактивных разновидностей кислорода.

Антиокислительная активность растительных экстрактов и стандартных антиоксидантов была определена по тиоцианатному методу. Реагенты приготавливали непосредственно до начала анализов. Растворы экстрактов или антиоксидантов добавляли в реакционный сосуд, содержащий смеси эмульсии линолевой кислоты (2.5 мл, 0.02 М) и калий фосфатного буфера (2.0 мл, 0.2 М, рН 7.0). Реакционную смесь перемешивали и инкубировали в темноте при 40 °С для ускорения окисления. В течение инкубации при регулярных интервалах времени (5 мин) из реакционной смеси брали 0.1 мл и разбавляли 4.7 мл этанолом, а затем добавляли 0.1 мл 30%-ного раствора аммония тиоцианата. Впоследствии к смеси добавляли 0.1 мл ( $2 \times 10^{-2}$  М) раствора хлорида железа в 3.5% HCl. Перокисление линолевой кислоты (уровень образующихся пероксидов) было определено измерением накопления гидропероксидов по возрастанию абсорбции при 500 нм в спектрофотометре (Jasco V-530, Tokyo, Japan). В качестве контроля использовали реакционную смесь без тестируемых веществ. Ингибирование пероксидации (ИП%) линолевой кислоты вычислено по следующему уравнению:

$$\text{ИП}\% = [1 - (A_0 / A_k)] \times 100$$

где,  $A_0$ - величина абсорбции смеси в присутствии тестируемых образцов,  $A_k$  - величина абсорбции смеси без образцов. Величина максимума абсорбции контроля (реакционная смесь без антиоксиданта), достигнутая после 45 мин реакции, была принята за 100%-ное окисление. Соотношения  $A_0 / A_k$  были рассчитаны после 45 мин. начала реакции.  $\alpha$ -Токоферол и бутилгидроксианизол (БГА) были использованы как стандартные антиоксиданты для сравнения. Все данные по антиокислительной активности среднее число двух анализов.

### **Результаты и их обсуждение**

Антиокислительная активность (АА, %) этанольного экстракта плодов боярышника была оценена тиоцианатным методом в эмульсионной

системе линолевой кислоты. Этот метод используется для измерения уровня липидных пероксидов образующихся в течение начальной стадии окисления липидов.

В течение окисления линолевой кислоты, образующие пероксиды, окисляют  $Fe^{+2}$  к  $Fe^{+3}$ . Последние ионы образуют комплекс с  $SCN^{-1}$  и этот комплекс характеризуется максимальной спектральной поглощательной способностью в 500 нм. Поэтому высокая поглощательная способность указывает на высокую степень окисления линолевой кислоты.

Результаты пероксидации линолевой кислоты, полученные тиоцианатным методом при 40°C, в присутствии этанольного экстракта представлены в таблице. Как видно из данных, в контрольном опыте (без растительного экстракта), начальной стадии пероксидации линолевой кислоты, процесс сопровождается с быстрым увеличением содержания пероксидов, о чем свидетельствует возрастание величины поглощения реакционной смеси, определенной спектрофотометрическим методом. Антиоксидантная активность этанольного экстракта была сравнена с коммерческими антиоксидантами такими, как  $\alpha$ -токоферол и бутилгидроксианизол (БГА). Значительное различие ( $P < 0.05$ ) было найдено между величинами поглощения контроля и растительным экстрактом, который показывает уровень образования пероксидов. Влияние концентрации этанольного экстракта на пероксидацию линолевой кислоты приведено в таблице. Как видно из таблицы, с возрастанием концентрации экстракта увеличивается ингибирующий эффект процесса пероксидации.

**Таблица**

**Антиоксидантная активность этанольного экстракта плодов боярышника Мейера**

| Время         | Величина абсорбции при 500 нм |                                |       |       |       |       |       |
|---------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | Контроль                      | Концентрация экстракта, мкг/мл |       |       |       |       |       |
|               |                               | 20                             | 40    | 80    | 120   | 160   | 200   |
| 0             | 0,011                         | 0,013                          | 0,011 | 0,01  | 0,011 | 0,013 | 0,01  |
| 5             | 0,32                          | 0,203                          | 0,16  | 0,144 | 0,156 | 0,126 | 0,14  |
| 10            | 0,66                          | 0,312                          | 0,22  | 0,189 | 0,167 | 0,144 | 0,149 |
| 15            | 0,905                         | 0,45                           | 0,29  | 0,235 | 0,181 | 0,169 | 0,166 |
| 20            | 1,45                          | 0,58                           | 0,278 | 0,189 | 0,147 | 0,12  | 0,117 |
| 25            | 2,23                          | 0,89                           | 0,5   | 0,324 | 0,252 | 0,193 | 0,216 |
| 30            | 2,68                          | 1,08                           | 0,67  | 0,41  | 0,276 | 0,226 | 0,217 |
| 35            | 2,93                          | 1,45                           | 0,78  | 0,46  | 0,29  | 0,24  | 0,241 |
| 40            | 3,24                          | 1,91                           | 0,99  | 0,57  | 0,329 | 0,264 | 0,271 |
| 45            | 3,4                           | 2,43                           | 1,17  | 0,576 | 0,367 | 0,283 | 0,284 |
| Активность, % |                               | 28,6                           | 65,6  | 83,1  | 89,3  | 91,7  | 91,7  |

Выявлено, что присутствие этанольного экстракта в эмульсионной системе линолевой кислоты даже при концентрации 40 мкг/мл уменьшает образование пероксидов на (65,6%). Этанольный экстракт при концентрации 80 мкг/мл проявлял сильный антиоксидантный эффект и значительное различие ( $P < 0.05$ ) было обнаружено между концентрациями 20-40 мкг/мл. Однако, между антиоксидантной активностью этанольного экстракта при 80 мкг/мл и между концентрациями 120-200 мкг/мл было обнаружено незначительное различие ( $P > 0.05$ ).

При концентрации 80 мкг/мл этанольный экстракт проявлял несколько высокую антиокислительную активность, чем  $\alpha$ -токоферол (79,8%) и немного меньше, чем БГА (91,6%). Эти результаты показывают, что этанольный экстракт может реагировать свободными радикалами, в частности, пероксильными, которые являются основными распространителями реакции пероксидации липидов и таким образом ограничивают или задерживают цепные реакции. Основное назначение использования антиоксидантов продление индукционного периода автоокисления, которое приводит к сохранению стабильности липидов в различных системах, в том числе в пищевых продуктах.

Полученные результаты показывают, что этанольный экстракт значительно продлевает период индукции пероксидации линолевой кислоты, что проявляется при уменьшении или задержки накопления окислительных продуктов (пероксидов).

Антиоксидантная активность соединений часто характеризуется способностью их задерживать начало автоокисления удалением реактивных разновидностей кислорода, или ингибировать рост цепи при окислении липидов.

Эти результаты наводят на мысль о том, что экстракт может реагировать свободными радикалами, особенно пероксильными, которые являются главными распространителями автоокисления жиров и жирных продуктов и в результате обрывают цепную реакцию перокисления (3, с. 497; 5, с. 71).

Результаты ясно показывают, что этанольный экстракт из плодов *Crataegus meyeri* характеризуется значительной антиоксидантной активностью в модельной системе *in vitro*. Поэтому плоды *Crataegus meyeri* могут быть использованы как доступный источник природных антиоксидантов для пищевой и фармацевтической промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев В. Антирадикальная активность экстрактов плодов *Crataegus meyeri* Pojark. // Известия Нахчыванского отделения НАН Азербайджана, 2010, № 4, с. 93-98.
2. Quliyev V.B., Chapa M. Antioxidant activities ethanol extract from the fruits of *Crataegus caucasica* C. Koch. / Материалы XVIII международного

- симпозиума «Нетрадиционные растениеводства. Селекция и генетика. Эниология и здоровье», Симферополь, 2009, с. 664-667.
3. Frankel E.N. Recent advances in lipidoxidation // Journal of the Science of Food and Agriculture, 1991, vol. 54, p. 495-511.
  4. Halliwell B., Gutteridge J.M.C., Cross C.E. Free radicals, antioxidants and human disease; where are we now? // J. Lab. Clin. Med., 1992, vol. 119, p. 598-620.
  5. Shahidi F., Wanasundara P.K.J. Phenolic antioxidants // Critical Reviews of Food Science and Nutrition, 1992, vol. 32, p. 67-103.
  6. Yagi K. Lipid peroxides and human disease // Chem. Phys. Lipids, 1987, vol. 45, p. 337-341.

**Vahid Quliyev**

#### **CRATAEGUS MEYERI POJARK. MEYVƏLƏRİNİN ETANOL EKSTRAKTININ ANTIOKSİDANT AKTİVLİYİ**

Məqalədə yemişan meyvələrinin antioksidant aktivliyi linolein turşusunun emulsion sistemində öyrənilmişdir. Antioksidant aktivliyin ekstraktın qatılığına bağlılığı tədqiq edilmişdir. Etanol ekstraktı 40 mkq/ml qatılıqda peroksidlərin əmələ gəlməsini 65,6% azaldır. 80 mkq/ml qatılıqda isə etanol ekstraktı daha yüksək antioksidant aktivlik (83,1%) göstərir. Bu qatılıqda  $\alpha$ -tokoferol 79,8%, butilhidroksianizol isə 91,6% aktivlik göstərilər. Yemişan meyvələrinin əlverişli antioksidant mənbəyi olduğu müəyyən edildi.

**Açar sözlər:** *Crataegus meyeri*, antioksidant aktivlik, etanol ekstraktı.

**Vahid Guliyev**

#### **ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE ETHANOL EXTRACT FROM CRATAEGUS MEYERY POJARK. FRUITS**

In the article the antioxidant activity fruits of the hawthorn in the emulsion system of linoleic acid are studied. It is investigated the dependence of antioxidant activity from extract concentration. It is revealed, that the ethanol extract with the concentration 40  $\mu$ g/ml by 65,6% decreases the formation of peroxides. With the concentration 80  $\mu$ g/ml the extract manifests 83,1% of antioxidant activity,  $\alpha$ -tocopherol and butylhydroxyanisole 79,8% and 91,6%, respectively. It is determined, that fruits of hawthorn are the accessible source of antioxidants.

**Keywords:** *Crataegus meyeri*, antioxidant activity, ethanol extract.

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

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

### **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ABORİGEN VƏ İNTRODUKSIYA EDİLMİŞ ÜZÜM SORTLARININ İQTİSADI QIYMƏTLƏNDİRMƏSİ**

*Məqalədə Muxtar Respublika ərazisində daha çox becərilən 41, həmçinin introduksiya edilmiş 9 süfrə, 9 texniki üzüm sortlarının iqtisadi qiymətləndirmələrinin nəticələri verilmişdir. Müxtəlif yetişmə müddətlərinə, həmçinin yüksək iqtisadi səmərəliliyə malik olan seçilmiş aborigen və introduksiya edilmiş üzüm sortları məqsədyönlü şəkildə üzümçülüyn yenidən inkişaf etdirilməsində, həmçinin əhalinin təzə üzümə və ondan hazırlanan ayrı-ayrı məhsullara olan tələbatının ödənilməsində istifadə oluna bilər.*

**Açar sözlər:** *Aborigen, üzüm, üzümçülük, introduksiya, iqtisadi qiymətləndirmə.*

Müxtəlif üzüm sortlarının iqtisadi qiymətləndirməsi onların istehsalata yönəldilməsi üçün əsas təsərrüfat əhəmiyyətli göstəricilərindən biridir. İqtisadi qiymətləndirmə əsasında müxtəlif ekoloji-coğrafi ərazilərdə becərilən üzüm sortlarının rentabelliği əvvəlcədən müəyyənəldirilir ki, bu da iqtisadi səmərəliliyin müəyyənəldirilməsində mühüm rol oynayır. Üzümçülüyn öyrənilməsində bu istiqamətdə məqsədyönlü tədqiqat işləri aparılmışdır. Müxtəlif regionlarda ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən daha çox becərilən üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyi araşdırılmışdır [2, s. 77-85; 3, s. 35-37; 4, s. 22-24; 5, s. 332-350; 6, s. 20-22]. Tədqiqat dövrü Muxtar Respublika ərazisində daha çox becərilən 41, həmçinin introduksiya edilmiş 9 süfrə, 5 universal və 9 texniki üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyi öyrənilmişdir. Tərəfimizdən aparılmış 2005-2009-cu il tədqiqatlarının nəticələri göstərmişdir ki, Muxtar Respublikanın genofondunda yayılmış süfrə və texniki üzüm sortlarının əksəriyyəti istər məhsuldarlığına, istərsə də onlardan hazırlanmış sənaye məhsullarının keyfiyyətinə görə standart sortlardan üstünlük təşkil edirlər. Üzüm sortlarının iqtisadi qiymətləndirməsi Muxtar Respublikada fəaliyyət göstərən “Naxçıvan Aqrolizinq” Açıq Tipli Səhmdar Cəmiyyətində malların və kənd təsərrüfatında görülmüş işlərin qiymət tarifləri əsasında yerinə yetirilmişdir. Həmçinin, yerli bazarda üzüm və üzüm məhsullarının formalaşmış satış məzənnələrinə uyğun olaraq, müəyyən əlavə və dəyişikliklər edilməklə qiymətləndirmələr aparılmışdır. Üzüm sortla-

rının becərilməsinə çəkilən xərclər və iqtisadi qiymətləndirmələr müvafiq metodikalar əsasında hesablanmışdır [1, s. 95-100; 3, s. 91-94]. 2010-cu ildə bazar iqtisadiyyatına uyğun 1 ha üzüm bağına çəkilən ümumi xərclər 1450,00 manat təşkil etmişdir. Müxtəlif üzüm sortlarının topdansatış qiymətləri yerli bazar münasibətləri əsasında müəyyənləşdirilmişdir. Müxtəlif üzüm sortlarının əmtəə dəyərindən, yetişmə müddətindən onun becərilməsinə, satışına qədər sərf edilən əməyin xarakterindən asılı olaraq 1 hektar məhsuldar üzüm bağına sərf edilən xərclər 5290-5498 manat olmuşdur. İqtisadi qiymətləndirmədə 1 ha üzüm bağının becərilməsinə çəkilən xərclər, hektardan məhsuldarlıq, 1 sentner məhsulun topdan satış qiymətləri, məhsulun satışından əldə olunan pul gəliri, xalis gəlir və sortların rentabelliği hesablanmışdır. Cədvəldə Muxtar Respublika ərazisində ən çox becərilən, 41, introduksiya edilmiş 18 üzüm sortunun iqtisadi qiymətləndirmələrinin nəticələri verilmişdir.

Seçilmiş aborigen süfrə sortları üzrə 1 hektardan məhsulun satışından əldə olunan xalis gəlir ən çox Sarı kişmişidə - 25999,79 man., Qəhvəyi kişmişidə - 23645,26 man., Qırmızı kişmişidə - 21072,46 man., həmçinin Qara kişmişidə - 21080,09 man., Əsgəridə - 20253,55 man., Qırmızı İnak əmcəyidə - 20755,44 man., Ağ xəlilidə - 20063,09 man., Əsgəridə - 20253,55 man. Olmuşdur. Texniki sortlardan isə ən yüksək xalis gəlir Xan üzümündə 18719,88 man., Qırmızı hərnə qırnada 17127,39 man., Talibidə 14748,40 man. təşkil etmişdir. Göründüyü kimi öyrənilən sortların əksəriyyətinin rentabelliği yüksəkdir. Daha çox rentabellilik Sarı kişmiş sortunda - 472,87%, nisbətən aşağı isə Xanları sortunda - 124,22% təşkil etmişdir. Kişmiş sortlarının bazar qiymətlərinin yüksək olması onların rentabelliğinin yüksəlməsi ilə müşayiət olunur. Qəhvəyi kişmiş - 446,24%, Qırmızı kişmiş - 398,31%, Qara kişmiş - 398,47%, Əsgəri - 360,84% rentabelliyyə malik olmuşlar. Ən tez yetişən süfrə üzüm sortlarından Ağ xəlili (386,57%), Qara xəlili (371,25%), Qırmızı hüseyini (153,74%) və Qara kürdəşinin (171,57%) bazarda satış qiymətləri yüksək olduğuna görə yüksək rentabelliyyə malik olmuşlar. Cəlbəedici əmtəə görünüşləri ilə bazarda diqqəti cəlb edən və rentabelliği yüksək olan orta və gec yetişən Sarı şafeyi (230,00 %), Naxçıvan qırmızı şanı (127,40%), Naxçıvan qara şanı (249,97%), Qırmızı qəməri (225,00%), Xatınbarmağı (285,58%), Misqalı (161,49%), Qırmızı İnak əmcəy (377,73%) Bəndi - (173,34%) sortları əhalinin təzə üzümə olan tələbatının ödənilməsində çox önəmli yer tuturlar. Texniki istiqamətli Mələyi - 200,30%, Arazvari - 150,55%, Sarı aldərə - 215,31%, Ağ aldərə - 192,34%, Muxtarı - 220,46%, Talibi - 275,65%, Xan üzümü - 346,65% və s. yüksək rentabelliyyə malik olduqlarına görə müxtəlif məhsulların istehsalı üçün yüksək iqtisadi səmərəli sortlardır.

Cədvəl

## Perspektivli süfrə və texniki üzüm sortlarının iqtisadi qiymətləndirilməsi

| Üzüm sortları        | 1 hektarın<br>becarilmə-<br>sinə çəki-<br>lən xərclər,<br>man. | 1 hekta-<br>rın məh-<br>suldar-<br>lığı, sen. | 1 sen.<br>məhsu-<br>lun satış<br>qiyməti,<br>man. | Məhsulunsatışından   |                      | Renta-<br>bellilik,<br>% |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
|                      |                                                                |                                               |                                                   | ümumi<br>gəlir, man. | xalis gəlir,<br>man. |                          |
| Aborigen sortlar     |                                                                |                                               |                                                   |                      |                      |                          |
| Qırmızı kişmiş, nəz. | 5298,74                                                        | 254,60                                        | 120,0                                             | 26371,20             | 21072,46             | 398,31                   |
| Ağ kişmiş            | 5298,74                                                        | 187,60                                        | 120,0                                             | 22512,00             | 17213,26             | 324,85                   |
| Sarı kişmiş          | 5498,21                                                        | 260,80                                        | 120,0                                             | 31295,00             | 25999,79             | 472,87                   |
| Qara kişmiş          | 5290,40                                                        | 219,76                                        | 120,0                                             | 26371,20             | 21080,09             | 398,47                   |
| Qəhəyi kişmiş        | 5298,74                                                        | 241,20                                        | 120,0                                             | 28944,00             | 23645,26             | 446,24                   |
| Mərməri              | 5398,78                                                        | 160,80                                        | 100,0                                             | 16080,00             | 10681,22             | 197,84                   |
| Əsgəri               | 5490,45                                                        | 321,60                                        | 80,0                                              | 25744,00             | 20253,55             | 360,88                   |
| Ağ xəlili            | 5298,45                                                        | 214,40                                        | 120,0                                             | 25728,00             | 20429,55             | 386,57                   |
| Qara kürdəşi         | 5396,91                                                        | 120,60                                        | 120,0                                             | 14472,00             | 9075,09              | 171,26                   |
| Qara xəlili          | 5396,91                                                        | 254,60                                        | 100,0                                             | 25460,00             | 20063,09             | 371,75                   |
| Bəndi, nəzarət       | 5490,54                                                        | 214,40                                        | 70,0                                              | 15008,00             | 9517,46              | 173,34                   |
| Bananiyar            | 5398,47                                                        | 260,80                                        | 80,0                                              | 20864,00             | 15465,53             | 286,47                   |
| Qırmızı inək əmcəyi  | 5497,56                                                        | 375,20                                        | 70,0                                              | 26264,00             | 20766,44             | 377,73                   |
| Qırmızı şəfeyi       | 5354,60                                                        | 174,20                                        | 90,0                                              | 15678,00             | 10323,40             | 192,79                   |
| Qırmızı hüseyini     | 5280,87                                                        | 134,00                                        | 100,0                                             | 13400,00             | 8119,13              | 153,74                   |
| Naxçıvan hüseyinisi  | 5280,87                                                        | 179,56                                        | 80,0                                              | 14364,80             | 9083,93              | 172,00                   |
| Qırmızı tayfi        | 5480,58                                                        | 214,40                                        | 70,0                                              | 17152,00             | 11671,42             | 212,95                   |
| Ağ aldərə, nəzarət   | 5454,23                                                        | 227,80                                        | 70,0                                              | 15946,00             | 10491,77             | 192,36                   |
| Keçi əmcəyi          | 5454,23                                                        | 257,40                                        | 60,0                                              | 15444,00             | 9989,77              | 183,15                   |
| Kəhrəba üzüm         | 5454,23                                                        | 216,40                                        | 70,0                                              | 15148,00             | 9693,77              | 177,72                   |
| Misqali              | 5390,56                                                        | 201,60                                        | 70,0                                              | 14112,00             | 8721,44              | 161,49                   |
| Haçabaş              | 5390,56                                                        | 201,00                                        | 60,0                                              | 1260,00              | 6669,44              | 123,72                   |
| Naxç. Qırmızı şanısi | 5360,45                                                        | 174,20                                        | 70,0                                              | 12194,00             | 6833,55              | 127,40                   |
| Naxç. Qara şanısi    | 5360,45                                                        | 268,00                                        | 70,0                                              | 18760,00             | 13399,55             | 249,97                   |
| Naxç. qızıl üzümü    | 5387,92                                                        | 174,20                                        | 100,0                                             | 17492,00             | 12104,08             | 224,65                   |
| Sarı aldərə          | 5354,62                                                        | 241,20                                        | 70,0                                              | 16884,00             | 11529,38             | 215,31                   |
| Sarışəfeyi           | 5400,45                                                        | 254,60                                        | 70,0                                              | 17822,00             | 12421,55             | 230,00                   |
| Xatınbarmağı         | 5421,41                                                        | 348,40                                        | 60,0                                              | 20904,00             | 15482,59             | 285,58                   |
| Xatını               | 5290,24                                                        | 260,80                                        | 60,0                                              | 15648,00             | 10357,76             | 195,78                   |
| Hafizəli             | 5494,25                                                        | 321,60                                        | 60,0                                              | 19236,00             | 13741,75             | 250,11                   |
| Arazvari             | 5241,25                                                        | 187,60                                        | 70,0                                              | 13132,00             | 7890,75              | 150,55                   |
| Qırmızı Hərnə qırna  | 5364,31                                                        | 321,60                                        | 70,0                                              | 22491,70             | 17127,39             | 319,28                   |
| Muxtarı              | 5352,28                                                        | 214,40                                        | 80,0                                              | 17152,00             | 11799,70             | 220,46                   |

|                                     |         |        |       |          |          |        |
|-------------------------------------|---------|--------|-------|----------|----------|--------|
| Qırmızı qəməri                      | 5260,55 | 214,40 | 80,0  | 17152,00 | 11891,45 | 225,00 |
| Talibi                              | 5350,60 | 201,00 | 100,0 | 20100,00 | 14748,40 | 275,65 |
| Mələyi, nəzarət                     | 5354,50 | 201,00 | 80,0  | 16080,00 | 10725,50 | 200,30 |
| Sarı üzüm                           | 5420,54 | 268,00 | 60,0  | 16080,00 | 10659,46 | 196,65 |
| Xallı üzüm                          | 5400,12 | 187,60 | 70,0  | 13132,00 | 7731,88  | 143,16 |
| Xan üzümü                           | 5400,12 | 402,00 | 60,0  | 24120,00 | 18719,88 | 346,65 |
| Xanları                             | 5354,65 | 171,52 | 70,0  | 12006,40 | 6651,75  | 124,22 |
| Şahtaxtı                            | 5422,32 | 214,40 | 60,0  | 12864,00 | 7441,68  | 137,24 |
| <b>İntroduksiya edilmiş sortlar</b> |         |        |       |          |          |        |
| Bayanşirə, nəzarət                  | 5390,71 | 268,0  | 60,00 | 16080,00 | 10689,00 | 198,28 |
| Ağ bolqar                           | 5484,20 | 254,6  | 60,00 | 15276,00 | 9791,80  | 178,54 |
| Ağ şanı                             | 5120,24 | 160,8  | 80,00 | 21440,00 | 16344,00 | 319,20 |
| Ağ göybəndam                        | 5278,70 | 134,0  | 60,00 | 8040,00  | 2761,30  | 52,31  |
| Ağadayı                             | 5260,70 | 214,4  | 80,00 | 17151,00 | 11891,30 | 226,04 |
| Qara bolqar                         | 5470,65 | 227,8  | 60,00 | 13668,00 | 8197,35  | 149,82 |
| Qara cəncəl                         | 5278,46 | 187,6  | 70,00 | 13132,00 | 7853,54  | 148,78 |
| Qara şanı                           | 5386,98 | 187,5  | 70,00 | 13125,00 | 7738,02  | 143,0  |
| Mərəndi                             | 5390,46 | 201,0  | 60,00 | 12060,00 | 6669,54  | 123,72 |
| Nimranq                             | 5467,50 | 281,4  | 60,00 | 16884,00 | 11416,50 | 208,80 |
| Parkent                             | 5364,54 | 160,8  | 70,00 | 11256,00 | 5891,46  | 109,82 |
| Rkasiteli                           | 5284,87 | 348,4  | 60,00 | 20904,00 | 15619,13 | 295,54 |
| Tavkveri                            | 5270,80 | 187,60 | 60,00 | 11256,00 | 59885,20 | 113,55 |
| Terbaş                              | 5485,50 | 321,6  | 60,00 | 19296,00 | 13810,50 | 251,76 |
| Təbrizi                             | 5454,23 | 174,20 | 70,00 | 12194,00 | 6739,77  | 123,56 |
| Çəhrayı tayfı                       | 5454,23 | 174,2  | 70,00 | 12194,00 | 6739,77  | 123,69 |
| Özbək. qara kişmişisi               | 5361,43 | 201,0  | 80,00 | 16080,00 | 10718,57 | 199,91 |
| Özbək. muskatı                      | 5350,55 | 294,8  | 80,00 | 23584,00 | 18233,45 | 340,77 |

Tədqiqat dövrü həmçinin introduksiya olunmuş 9 süfrə və 9 texniki üzüm sortlarının iqtisadi səmərəliliyi hesablanmışdır. Məlum olmuşdur ki, 23 introduksiya olunmuş sortdan 18-si yüksək iqtisadi rentabelliyyətə malikdirlər. Bir hektardan ən yüksək məhsuldarlıq Rkasiteli ( 348,4 sen/ha), Özbəkistan muskatı (294,8 sen/ha), Nimranq (281,4 sen/ha) sortlarında olmaqla rayonlaşdırılmış Bayanşirə sortundan müvafiq olaraq 80,4, 26,8 və 13,4 sen/ha yüksək olmuşdur. Bu sortlar Muxtar Respublika ərazisinə çox yaxşı adaptasiya olunaraq yüksək məhsul verməklə ümumi gəlirləri müvafiq olaraq 20904,00, 23584,00 və 16884,00 manat, xalis gəlirləri 15619, 18233,45, 11416,50 manat, rentabellikləri isə 295,54, 340,77 və 208,80% olmaqla Bayanşirə sortundan üstün olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, seçilmiş sortların əksəriyyətinin bazarda satış qiymətləri yüksək olduğuna görə rentabellik Bayanşirə sortundan artıq olmuşdur. Süfrə sortlarından Ağadayı, Qara cəncəl, Parkent, Çəhrayı tayfı sortların-



dan alınan məhsullar bazarlarda nisbətən yüksək qiymətə satılırlar. Ona görə də bu sortlarda müvafiq xalis pul gəliri 11891,30, 7853,54, 5891,46, 6739,77 manat, rentabelik isə 226,04, 148,78, 109,82 və 123,69% təşkil etmişdir. Özbəkistan Qara kişmişi, Abşeronun Ağ şanı, Qara şanı, həmçinin Təbrizi süfrə sortlarında da rentabelilik yüksək olmuşdur. Sənaye miqyasında müxtəlif üzüm məhsullarının istehsalı üçün istifadə edilə bilən texniki sortlardan Mərəndi - 6669,54, Tavkveri - 59885,20, Terbaş - 13810,50, Ağ şanı -16344,00, Qara şanı - 7738,02, Ağ bolqar - 9791,80 və Qara bolqarda - 8197,35 manat xalis gəlir olmuşdur. Rentabellilik isə Mərəndi - 123,72%, Tavkveri- 113,55%, Terbaş - 251,76%, Ağ şanı - 319,20%, Qara şanı -143,0%, Ağ bolqar - 178,54%, Qara bolqar - 149,82% olmuşdur.

Beləliklə, seçilmiş aborigen və introduksiya edilmiş üzüm sortları yüksək pul gəlirinə, rentabelliyyə, məhsuldarlığa və keyfiyyət göstəricilərinə malik olduqlarına görə Muxtar Respublikanın düzən və dağətəyi zonalarında geniş ərazilərində becərilməsi məqsəduyğun hesab edilir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Orucov T.Ə. Mustafayev R.İ., Vəliyev S.Y. və b. Kənd təsərrüfatı məhsullarına istehsal xərclərinin uçotu və hesablanması dair tövsiyələr. Bakı, 2007, 158 s.
2. Моряк Г.П. Перспективы обновления и улучшения столового сорта винограда ранних сроков созревания в республике Молдова: Дис. ... док. сель. хоз. наук. Кишинев, 2006. 123 с.
3. Лопатина О.Ф., Оболенский К.П., Фраер С.В. Экономика сельского хозяйства. Москва: 1977, 358 с.
4. Салманов М.М. Производство и рациональное использование столовых сортов винограда в укрывной зоне Дагестана: Автореф. дис. ... док. сель. хоз. наук. Краснодар, 2009, 46 с.
5. Тагиев А.Г. Биологические и хозяйственно-технологические особенности интродуцированных столовых сортов винограда в условиях Абшерона: Автореф. дис. ... док. сель. хоз. наук. Тбилиси, 1984, 27 с.
6. Федорчукова С.К. Товароведная оценка новых столовых сортов винограда в республике Молдова. Дис. ... док. тех. наук. Кишинев, 2006, 373 с.
7. Хасиева М.И. Изучение биологических и технологических особенностей интродуцированных сортов винограда с целью использования в гибридизации: Дис. канд. ... биол. наук. Баку, 1981, 24 с.

**Варис Кулиев**

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ  
ВИНОГРАДА В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В статье даны результаты экономической эффективности 41-го аборигенного и интродуцированных 9-ти столовых, 9-ти технических сортов винограда. Обладающие различными сроками созревания ягод, а также высокой рентабельностью, высоко доходностью эти сорта можно целенаправленно использовать заново развертывание виноградарство Автономной Республики, с целью успешного обеспечения населения виноградарской продукцией.

**Ключевые слова:** абориген, виноград, виноградарство, интродукция, экономика, эффективность.

**Varis Guliyev**

**ECONOMIC ESTIMATING OF NATIVE AND INTRODUCED GRAPE  
VARIETIES IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the article it is shown the results of cost-effectiveness of 41 native and 9 introduced table sorts, 9 technical grapes. Possess at different stages of ripening and also high cost-effective, we can purposefully re-use high-yielding varieties for the successful provision of the grape production in Autonomous Republic.

**Key words:** aborigine, grapes, wine, introduction, economy and effectiveness.

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

**RƏŞARƏT ƏMİROV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: reshadet\_amirov@mail.ru

**MAHİRƏ İBRAHİMOVA**

H.Ə.Əliyev adına “Araz” EİB

E-mail: m\_qamza@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ TƏRƏVƏZ LOBYA BİTKİSİNİN İNTENSİV BECƏRİLMƏ TEXNOLOGİYASI**

*2009-2010-cu illərdə intensiv texnologiya üsulu ilə ərzaqlıq lobyanın az-çox geniş yayılmış 8 sortu üzərində tədqiqat işləri aparılmışdır. Tarla təcrübələri qida sahəsindən asılı olaraq müxtəlif sortların inkişafına xüsusi diqqət yetirilmişdir. Aydınlaşdırılmışdır ki, 45 x 10 sm qida sahəsindəki məhsuldarlıq digər variantlardan nəzərə cərpacaq dərəcədə fərqlənir. Bu variantda ən yüksək məhsul Sevinc (yaşıl paxla 240,5 s/ha, dən 37,5 s/ha) və Zülal (yaşıl paxla 205,0 s/ha, dən 31,5 s/ha) sortlarında alınmışdır. Digər sortların yaşıl paxla məhsulu 120,0 ilə 153,0 s/ha arasında dəyişmişdir.*

**Açar sözlər:** *lobya, yaşıl paxla, qida sahəsi, intensiv texnologiya.*

Naxçıvan Muxtar Respublikası Ali Məclisinin Sədri V.Y.Talıbov 17 sentyabr 2008-ci ildə “2008-2015-ci illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasında əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair dövlət Proqramı”nın təsdiq edilməsi haqqında sərəncam imzalamışdır. Proqramda ərzaq təminatı sahəsində dövlət siyasətinin əsas istiqamətləri öz əksini tapmışdır (3). Bu Sərəncam Naxçıvan Muxtar Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılmasını stimullaşdırmaq və əhalinin ərzaq məhsulları ilə təminatını yerli istehsal hesabına daha da yaxşılaşdırmaq məqsədi daşıyır.

Bu sərəncamlardan irəli gələn vəzifələri yerinə yetirmək üçün Naxçıvan MR-də kənd təsərrüfatı bitkilərin xüsusən də paxlalı bitkilərin istehsalının inkişaf etdirilməsi, məhsuldar, yüksək keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı, təsərrüfat qiymətli xüsusiyyətlərə, yüksək iqtisadi səmərəliliyə malik olan perspektivli sortların seçilməsi, onları fermerlərə, özəl təsərrüfatlara təklif etmək, bu günümüz üçün aktual məsələlərdəndir.

Dünya miqyasında zülalın ümumi həcmnin və onun qidalılıq keyfiyyətinin artırılması probleminə tərəvəz lobyası böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bir

çox müəlliflər lobyə bitkisinin qədim mənşəyinin Şimali və Cənubi Amerika olduğunu tutarlı faktlarla sübut etmişlər. Arxeoloji qazıntılardan tapılmış lobyə nümunələri bu bitkinin qədim mənşəli olmasını sübut edir. 7000 ildən artıqdır ki, lobyə bitkisi insanlar tərəfindən əkilib becərilir. Müasir dövrdə, dünya əkinçilik sistemində bu tərəvəz bitkisi paxlalı bitkilər arasında soyadan sonra ikinci yeri tutur. Daha geniş yayıldığı ölkələr Fransa, İngiltərə, Almaniya, Çin, Şimali və Cənubi Amerika dövlətləri və s. Rusiyaya bu bitki XVI əsrdə Türkiyədən və Fransadan gətirilmişdir (5, s. 5-12). Tərəvəz lobyası Azərbaycana Rusiyadan əvvəl gətirilmiş və becərməyə başlanmışdır (2, s. 5-15). Bu qiymətli bitki Naxçıvana 300-350 il bundan əvvəl “Türk paxlası” adı ilə Türkiyədən gətirilmiş və qısa bir zamanda çox geniş ərazilərdə yayılmışdır (1, s. 74-79).

Dünya əkinçiliyində lobyanın mədəniləşdirilmiş 20 cinsi vardır, qalanları yabanıdır. Özünün yaranmasına görə əsasən iki coğrafi qrupa bölünür: Amerika və Asiya. Məlum olan *Phaseolus* L. 250 növü özündə birləşdirir. Bu növlərin böyük əksəriyyətini dekorativ xüsusiyyətlərinə görə yetişdirirlər. Ərzaqlıq lobyə bitkisi isə əsasən yaşıl paxlasına və dəninə görə becərilir. Çoxlu sayda olan növləri içərisində daha geniş yayılanı adi lobyadır (*Phaseolus vulgaris* L.). *Phaseolus vulgaris* örtülütoxumlu bitkilərə aid olub, iki ləpəlilər sinifinə, paxlalılar fəsiləsinə, lobyə *Phaseolus* L. cinsinə daxildir. Becərilən növlər arasında birinci yeri adi lobyə tutur, çoxlu sayda növmüxtəliflikləri və sortları vardır ki, bəziləri sarmaşan bəziləri yarısarmaşan, bəziləri isə alçaq boylu olub kolşəkillidirlər. Bu növün vətəni Cənubi Amerikadır.

Lobyə qiymətli ərzaq bitkisi olmaqla yanaşı, o müxtəlif torpaq iqlim şəraitinə nisbətən asan uyğunlaşır və tez də məhsula düşür. İstiliyə və işıq intensivliyinə tələbkardır. Toxumlar 3-5 sm dərinliyə bastırılır və torpaqda temperatur 9-10<sup>0</sup> C olanda cücərlir. Yaşıl paxlalar çiçəkləmədən 2-3 həftə sonra yığılır. Respublikamızda əsasən birillik bitki kimi becərilir. Vətəni Amerikanın subtropik rayonlarında ikiillik formasına da rast gəlinir.

Kolşəkilli formalarının boyu 20-70 sm, yarısarmaşanların boyu 1,5 m., sarmaşanların boyu isə 5 m. qədər olur. Lobyə birillik bitki olub budaqlanan gövdəyə malikdir. Kök sistemi mil olub bütün paxlalı bitkilər kimi atmosfer azotunu fiksə edən və torpağı azotla zənginləşdirən kökyumurucuq bakteriyalarına malikdir. Yarpaqları iri və tukludur. Çiçəkləri ikicinslidir, özü-özünə tozlanır. Carpaz (10%) tozlanması da mümkündür. Meyvəsi 4-10 toxumlu paxlameyvədir. Sortlardan asılı olaraq paxlaların uzunluğu 5-25 sm. müxtəlif rənglərdə ola bilər.

Tərəvəz lobyası universal qida bitkisi olub tərkibində çoxlu nişasta, zülal, müxtəlif turşular, karotin, makro və mikro elementlər (mis, sink, kalium), triptofan, lizin, arginin, tiptozin, və vitaminlərlə (C, B1, B2, B6, PP) zəngindir. Tərəvəz lobyasının orqanizmin normal fəaliyyətini təmin edəcək demək olar ki, bütün mineral maddələr vardır. Lobyə bitkisi tərkibindəki asan həzm olunan (75%) zülalların miqdarına görə ət və balıq ətinə yaxındır.

Lobyanın 100 qr. toxumunda 333 kkal və ya 1393 kCo enerji, 12 qr su, 24 qr zülal, 1 qr yağ, 60 qr sulu karbohidratlar, 2 qr disaxaridlər, 0,8 mqr pantoden turşusu (B5), 394 mqr folasin (B9), 143 mqr kalsium, 8 mqr dəmir, 140 mqr maqnezium vardır. Məhz elə bu keyfiyyətlərinə görədir ki, insanlar dünyanın bütün ölkələrində bu qiymətli bitkidən çox geniş şəkildə istifadə edərək ondan çox müxtəlif sulu xörəklər, salatlar, pürelər və s. hazırlayırlar. Ukrayna-da, Moldovada, Gürcüstanda və Azərbaycanda bu bitkinin yaşıl paxlasından çox müxtəlif çeşiddə milli yeməklər hazırlanır. Yaşıl paxlaları qurudulmuş, marinadlaşdırılmış və sous halında hazırlayaraq qış üçün ərzaq tədarükü görürlər.

**Tədqiqat işinin məqsəd və vəzifələri.** Tədqiqatın əsas məqsədi sortlarına görə fərqlənən tərəvəz lobyası bitkisinin Muxtar Respublika ərazisində müxtəlif qida sahəsində həm ayrı-ayrı, həm də kompleks təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə, eləcə də bioloji xüsusiyyətlərinə görə öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi, onların müqayisəli xarakteristikası, seçilmiş daha perspektivli, ekoloji baxımdan plastik sortları fermer təsərrüfatlarına tövsiyə etməkdən ibarətdir.

Tədqiqat materialı olaraq tərəvəz lobyasının 8 sortu götürülmüşdür: Sevinc, Çil piyada, 203, 548, 448-1, Zülal, 448-2 və 660. Lobyə bitkisi üzərində elmi-tədqiqat işləri 2010-ci ildən başlayaraq, ümumi qəbul edilmiş metodikalarla, bu sahədə mövcud olan metodik göstəricilərlə və kənd təsərrüfatı elmləri namizədi L.Q. Sadıxovanın hazırladığı metodika əsasında, riyazi hesablamalar isə V.A. Dospexovun “Çöl təcrübəsinin metodikası” üzrə yerinə yetirilmişdir (4).

Tarla təcrübələri AMEA Bioresurslar İnstitutunun təcrübə sahəsində və paralel olaraq Ak. H.Ə.Əliyev adına “Araz” EİB-nin təcrübə sahəsində boz torpaqlarda suvarma şəraitində qoyulmuşdur. Aqrotexniki tədbirlər Muxtar Respublika üçün ümumi qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır.

**Eksperimental hissə.** Sort nümunələrinin qida sahəsindən asılı olaraq məhsuldarlığını öyrənmək üçün səpin müxtəlif 45 X 10, 50 X 10 və 60 X 10 sm. variantlarda aparılmışdır. Tarla təcrübələri qoyulmazdan əvvəl lobyə əkiləcək sahə seçilərək alaq otlarının və sələf bitkilərinin qalıqlarından təmizlənməmişdir. 07.04.2010-cu il tarixində sahədə 45 və 50 sm enində şırımlar açılaraq ayrı-ayrı sortlar üzrə səpin keçirilmişdir. Hər sort üçün bölmənin sahəsi 5 m<sup>2</sup> təşkil etmişdir. Bitkilərin müxtəlif inkişaf fazalarında fenoloji müşahidələr və biometrik ölçmələr aparılmışdır. Əvvəlcədən nişanlanmış müşahidə bitkilərində qönçələmə, çiçəkləmə, paxlaların əmələ gəlməsi, texniki yetişməsi və dərilməsi vaxtları öyrənilmişdir. Tərəvəz lobyası sortlarının, dən məhsuldarlığı, bir paxladakı dənlərin sayı, bir paxladakı dənlərin çəkisi, paxlanın uzunluğu, bir koldakı paxlaların sayı, 1000 dəninin kütləsi sortlar üzrə aşağıdakı kimi olmuşdur.

Göründüyü kimi 50 X 10 sm qida sahəsində (hektara 200000 bitki) tərəvəz lobyə bitkisinin müxtəlif sortlarında yaşıl paxla və dən məhsuldarlığı müxtəlif olmuşdur. Belə ki, bu qida sahəsində ən yüksək toxum məhsuldarlığı Sevinc sortunla (yaşıl paxla 225,5 s/ha, dən məhsuldarlığı isə 36,5 s/ha) qeydə alınmışdır. Bu qida sahəsində Sevinc sortunun 1000 dəninin kütləsi isə 524,5 qr.

olmuşdur. Bir koldakı paxlaların sayına görə də ən yüksək göstərici (19 ədəd) bu sortda qeydə alınmışdır. İkinci daha yüksək göstərici Zülal sortunda olmuşdur ki, bu da müvafiq olaraq aşağıdakı kimidir. Yaşıl paxla -195,0 s/ha; dən məhsuldarlığı 30,2 s/ha; 1000 dənin kütləsi-363,6 qr. Bir koldakı paxlaların sayı isə orta hesabla 17 ədəd olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, 1000 dənin çəkisinə (463,6 qr.) görə katoloq nömrəsi 548 olan sort Zülal sortundan üstün olmuşdur. Qalan sortlarda yaşıl paxla məhsuldarlığı 115-145 s/ha; dən məhsuldarlığı 17,5-25,2 s/ha; 1000 dənin kütləsi isə 258,0-370,8-qr. arasında tərəddüt etmişdir (Cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**50 X 10 sm qida sahəsində (hektara 200000 bitki) tərəvəz lobya bitkisinin məhsuldarlığı**

| S. № | Sortun adı, katoloq №-si | Bir bitki-də paxla-nın sayı, ədəd | 1000 dənin kütləsi, qr | Məhsuldarlıq, s/ha |      |
|------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------|------|
|      |                          |                                   |                        | Yaşıl paxla        | Dən  |
| 1    | Sevinc                   | 19                                | 524,5                  | 225,5              | 36,5 |
| 2    | Çil piyada               | 17                                | 370,8                  | 134,4              | 24,5 |
| 3    | 203 (qara)               | 17                                | 337,0                  | 135,0              | 25,2 |
| 4    | 548 (ağ uzunsov)         | 16                                | 463,6                  | 145,0              | 19,6 |
| 5    | 448-1(98) (ağ uzunsov)   | 16                                | 325,6                  | 150,0              | 18,7 |
| 6    | Zülal                    | 17                                | 363,6                  | 195,0              | 30,2 |
| 7    | 448-2(90) (ağ uzunsov)   | 16                                | 258,0                  | 145,5              | 17,5 |
| 8    | 660 (tünd sumağı)        | 16                                | 329,0                  | 115,0              | 21,3 |

45 X 10 sm (hektara 222222 bitki) qida sahəsində tərəvəz lobya bitkisinin müxtəlif sortlarında yaşıl paxla və dən məhsuldarlığı 50 X 10 sm qida sahəsində (hektara 200000 bitki) olduğundan fərqli olmuşdur. Belə ki, bu qida sahəsində də ən yüksək dən məhsuldarlığı Sevinc sortunda (yaşıl paxla 240,5 s/ha, dən məhsuldarlığı isə 37,5 s/ha) qeydə alınmışdır. Bu qida sahəsində Sevinc sortunun 1000 dəninin kütləsi isə bir az aşağı yəni 500,5 qr., bir koldakı paxlaların sayı isə 21 ədəd olmuşdur.

Bu qanunauyğunluq demək olar ki, bütün sortlarda müşahidə edilmişdir. Yaşıl paxla və dən məhsuldarlığı bütün sortlarda artmış lakin sortlarda 1000 dənin çəkisi əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşmüşdür. Bunu vahid qida sahəsinə düşən bitkilərin sayı ilə izah etmək olar. Bu əkin sxemində həm yaşıl paxla həm də dən məhsulunun artmasını da bu aqrotekniki üsulla (bitki sayının çoxluğu) ilə izah olunur (Cədvəl 2).

**Cədvəl 2**

**45 X 10 sm (hektara 222222 bitki) qida sahəsində tərəvəz lobya bitkisinin məhsuldarlığı**

| S. № | Sortun adı, katoloq №-si | Bir bitkidə paxlaların sayı, ədəd | 1000 dənin kütləsi, qr | Məhsuldarlıq, s/ha |      |
|------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------|------|
|      |                          |                                   |                        | Yaşıl paxla        | Dən  |
| 1    | Sevinc                   | 21                                | 500,5                  | 240,5              | 37,5 |
| 2    | Çil piyada               | 17                                | 360,8                  | 150,4              | 25,5 |
| 3    | 203 (qara)               | 17                                | 331,0                  | 137,0              | 26,5 |
| 4    | 548 (ağ uzunsov)         | 16                                | 452,5                  | 148,0              | 20,2 |
| 5    | 448-1(98) (ağ uzunsov)   | 16                                | 315,7                  | 153,0              | 19,5 |
| 6    | Zülal                    | 17                                | 356,5                  | 205,0              | 31,5 |
| 7    | 448-2(90) (ağ uzunsov)   | 16                                | 248,0                  | 147,5              | 18,2 |
| 8    | 660 (tünd sumağı)        | 16                                | 329,0                  | 120,0              | 22,4 |

Qida sahəsi genişləndikcə bir bitkidəki paxlaların sayı və 1000 dənin kütləsi müəyyən qədər artmış, lakin məhsuldarlıq əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşmüşdür. Bunu da vahid sahəyə düşən bitkilərin az olması ilə izah etmək olar (Cədvəl 3).

**Cədvəl 3**

**60 X 10 sm qida sahəsində ( hektara 166666 bitki) tərəvəz lobya bitkisinin məhsuldarlığı**

| S. № | Sortun adı, katoloq №-si | Bir bitkidə paxlaların sayı, ədəd | 1000 dənin kütləsi, qr | Məhsuldarlıq, s/ha |      |
|------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------|------|
|      |                          |                                   |                        | Yaşıl paxla        | Dən  |
| 1    | Sevinc                   | 28                                | 545,5                  | 195,5              | 30,0 |
| 2    | Çil piyada               | 19                                | 390,5                  | 100,0              | 20,5 |
| 3    | 203 (qara)               | 19                                | 350,0                  | 100,0              | 20,0 |
| 4    | 548 (ağ uzunsov)         | 18                                | 470,5                  | 115,0              | 17,5 |
| 5    | 448-1(98) (ağ uzunsov)   | 19                                | 350,5                  | 135,0              | 15,0 |
| 6    | Zülal                    | 21                                | 372,5                  | 158,0              | 26,5 |
| 7    | 448-2(90) (ağ uzunsov)   | 18                                | 268,0                  | 127,5              | 13,5 |
| 8    | 660 (tünd sumağı)        | 17                                | 340,0                  | 105,0              | 18,0 |

Aparılan tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, Muxtar Respublikanın boz torpaqlarında suvarma şəraitində tərəvəz lobyası əkininin 45 x 10 sm əkin sxemində aparılması məqsədə uyğundur. Belə ki, bu əkin sxemində tədqiq olunan bütün sortlarda həm yaşıl paxla həm də dən məhsuldarlığı yüksək olmuşdur. Daha yüksək göstərici Sevinc (240,5 s/ha yaşıl paxla, 37,5 s/ha dən) və Zülal (205,0 s/ha yaşıl paxla, 31,5 s/ha dən) sortlarında qeydə alınmışdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əmirov R.V. Naxçıvan seolitinin lobya bitkisinin məhsuldarlığına təsiri. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və Texniki elmlər seriyası, № 2, Naxçıvan: Tusi, 2009, s. 74-79.
2. Sadıxova L.Q. Lobyə. Bakı: Araz, 2002, 15 s.
3. “Şərq qapısı” qəz., Naxçıvan, 2008, 18 sentyabr.
4. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979, 416 с.
5. Стаканов Ф.С. Фасоль. Кишинев, 1986, 194 с.

**Рашадат Амиров, Махира Ибрагимова**

### **ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Более 7000 лет насчитывает история возделывания одного из древнейших культурных растений планеты - фасоли. В настоящее время эта овощная культура занимает среди бобовых культур второе место в мире после сои. Из множества существующих сегодня видов фасоли в нашей Республике наиболее распространена фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.). В течение 2009-2010 годов нами изучено возделывание по интенсивной технологии более широко распространенных 8 сортов продуктовой фасоли. Особенно уделено внимание в опытах к площади питания различных сортов.

Выяснено, что урожайность при площади питания 45 x 10 см существенно отличается по сравнению с урожайностью других площадей питания. При этой (45 x 10 см) площади питания самый высокий урожай был получен у сортов, Севиндж (240,5 ц/га зеленых боб, 37,5 ц/га зерна) и Зюлал (205, ц/га зеленых боб, 31,5 ц/га зерна). У остальных сортов урожайность зеленых бобов колеблется от 120,0 до 153,0 ц/га, а урожайность зерна от 18,2 до 26,5 ц/га.

**Ключевые слова:** фасоль, зеленые бобы, интенсивная технология, площади питания.

**Rashadat Amirov, Mahira Ibrahimova**

### **TECHNOLOGY OF INTENSIVE GROWING OF VEGETABLE BEAN IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

More than 7000 years history of cultivation has one of the oldest cultivated plants in the world - the beans. Currently, after soybeans this vegetable is



in the second place among legumes in the world. From the many varieties of beans that exist today in our Republic are simple beans (*Phaseolus vulgaris* L.). During 2009-2010, we studied the cultivation of intensive technologies that more widely spread 8 varieties of food beans. Especially paid attention to the experiments area of supply of different varieties.

Found that productivity in the area of supply of 45 x 10 cm significantly differ from the productivity of other areas of nutrition. With this (45 x 10 cm) square power the highest yield was obtained in cultivars, Sevinc (240.5 kg/ha of green bean, 37, 5 kg/ha of grain) and Zulal (205 kg/ha of green bean, 31, 5 kg / ha of grain). In other varieties the yield of green beans ranged from 120.0 to 153.0 kg/ha, and grain yield from 18.2 to 26.5 kg/ha.

**Key words:** bean, *green bean*, *intensive technology*, *sowing area*.

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

**FATMAXANIM NƏBİYEVƏ**

AMEA Naxçıvan Bölməsi  
fatmakhanyam\_58@mail.ru

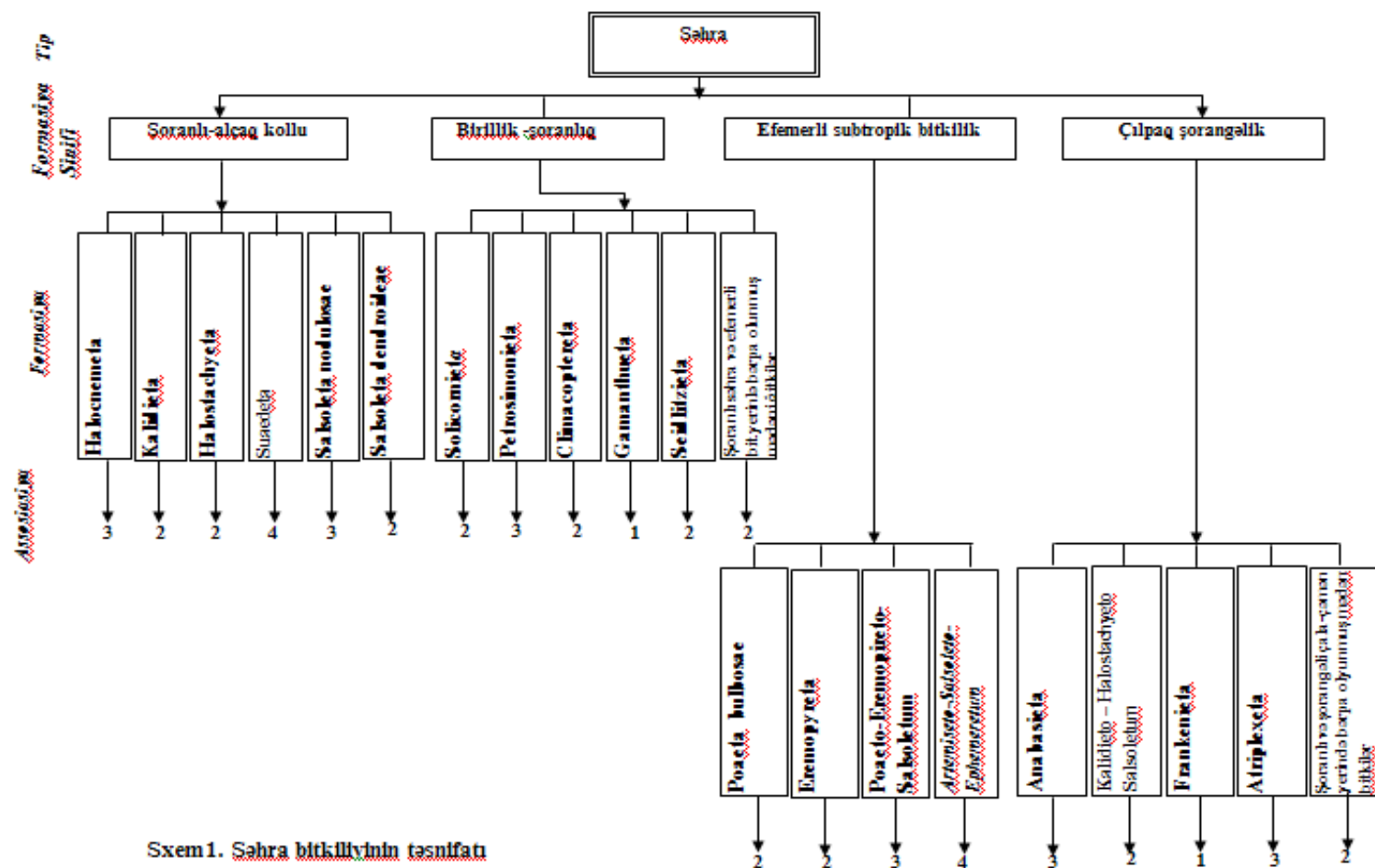
## **ARAZBOYU DÜZƏNLİKLƏRDƏ SƏHRA BİTKİLİYİNİN TƏSNİFATI**

*Məqalədə Arazboyu düzənliklərin səhra ekosistemi bitkiliyinin təsnifatı və əsas taksonomik vahidləri təmsil edən senozəmələgətirici bitki növləri: dominantlar, subdominantlar, edifikatorlar, assektorlar və s. göstərilmiş, təsnifat sxemi verilmişdir.*

**Açar sözlər:** *Təsnifat, Dominant, Subdominant, Edifikator, Flora, Fitosenoz, Aqrofitosenoz, Səhra.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının özünəməxsus quru kəskin kontinental iqlimi şəraitində inkişaf edib formalaşmış müasir səhra bitkiliyi üfiqi istiqamətdə qərbdən şərqə doğru interzonallıq təşkil etməklə, Araz çayı boyunca dar zolaq şəklində yerləşmişdir. Burada biotik və abiotik amillərin kompleks təsiri, xüsusilə global iqlim dəyişmələri mövcud ekosistemlərə, həmçinin təbii proseslərin gedişinə mənfi təsir göstərmişdir. Ona görə də səhra, yarımsəhra və quru-bozqır iqlim tipi hakim olan bu arid ərazilərdə səhrələşmə ilə yanaşı, digər ekoloji dəyişikliklər də baş vermişdir. Əsasən halofit və psammofit bitkilərin üstünlük təşkil etdiyi səhra bitki örtüyü çoxsaylı fitosenozlardan ibarətdir. Onlar müxtəlif dərəcədə bir-birlərinə oxşar və fərqli cəhətlərə malikdirlər. Təbii bitki birliklərinin bu mürəkkəb qarışıqlığından baş çıxarmaq üçün təsnifat prinsipi yaradılmışdır. Bunun üçün müəyyən taksonomik (sistematik) vahidlər: assosiasiya, assosiasiya qrupu, assosiasiya sinfi, formasiya, formasiya qrupu, formasiya sinfi və bitkilik tipi müəyyən edilmişdir (3, s. 181-193; 7, s. 26-30). Təsnifatda əsas taksonomik vahidləri təmsil edən senozəmələgətirici bitki növləri (dominantlar, subdominantlar, edifikatorlar, assektorlar və s.) göstərilmişdir. Arid ərazilərdə təbii ekosistemlər və onların iri taksonomik vahidləri (tip, formasiya sinfi, formasiya) üzrə təsnifat sxemi müəyyən edilmişdir (sxem 1).

Biosferin əsas komponentlərindən biri kimi bitkilik insan cəmiyyətinin maddi əsasını təşkil etməklə, ümumxalq sərvətidir. Muxtar Respublikada bitkiliyin şaquli yayılma qanunauyğunluğuna əsasən səhra-yarımsəhra, dağ-kserofit (friqana), dağ-bozqır, kolluq, meşə, çəmən, subnival-nival, subasar çəmən, subataqlıq, petrofil (qaya-töküntü), yastıqca, oazis, aqrofitosenozlar yayılmışdır.



Sxem1. Saxra bitkiliklərinin təsnifatı

Dağ-kserofit, bozqır, kolluq və çəmən bitkilik tipləri zonallıq, digərləri isə introzonallıq təşkil edir (5, s. 42-56). Göstərilən bitkilik tiplərinin rolu və mənası da eyni deyildir, onların bəzisi geniş yayılmaqla böyük sahələrdə makrozonallıq, digərləri isə xırda sahələrdə yayılaraq lokal (tala) sahələri əhatə edir.

Tədqiq olunan səhra ekosistemində 5 formasiya sinfi: 1. Şoranlı alçaq kollu. 2. Birillik şoranlıq bitkiliyi. 3. Efemerli subtropik bitkilik. 4. Səhra və yarımsəhraların qayalıq bitkiliyi. 5. Çılpaq şorangəlik – müəyyən edilmişdir. Qeyd olunan formasiya sinifləri özündə 20 formasiya: sarsazanlı və ya qaraşoranlı (*Halocnemum strobilaceum*); sarıbaşlı (*Kalidium caspicum*); belangersəhvədili (*Halostachys belangeriana*); çərənli (*Suaeda altissima*, *S. dendroides*); sirkənli (*Atriplex tatarica*, *A. turcomanica*), öldürgənli (*Anabasis aphylla*, *A. eugeniae*); duzlaqçoğanlı (*Solicornia europaea*); frangeniyalı (*Frankenia hirsuta*); gəngizli və ya dağ şoranlı (*Salsola nodulosa*); qarağanlı (*Salsola dendroides*); qarağanlı-şəhvədili-sarıbaşlı (*Salsola dendroides* + *Halostachys belangeriana* + *Kalidium caspicum*); şoranlı və şorangəli çala-çəmən yerində bərpa olunmuş ikinci və mədəni bitkilik; qışotulu (*Petrosimonia brachyata*); klimakopterli (*Climacoptera crassa*); qamantuslu (*Gamanthus pilosus*); şoravcəli (*Seidlitzia florida*); dişəli (*Poa bulbosa*); bozaqlı (*Eremopyrum triticeum*, *E. bonaepartis*); şoranlı səhra və efemerli bitkilik yerində bərpa olunmuş ikinci və mədəni bitkilik; nadir bitkiliklə örtülmüş və takırabənzər şorangəli səhra, həmçinin çox sayda assosiasiya və mikroqruplaşmaları birləşdirir.

Yovşanlı səhra və yarımsəhra ekosistemlərinin əsas dominantı, subdominantı və edifikatoru: lərxian yovşanı və ya iyli yovşan - *Artemisia lerchiana* Web., pürən yovşan - *A. scoraria* Waldst. et Kit., naxçıvan yovşanı - *A. Nachitschevanica* Rzazade, sünbülvari yovşandır - *A. spicigera* C.Koch. və Ağacvari yovşan – *A. abrotanum* L. Naxçıvan MR florası üçün ilk dəfə Ə.Ş. İbrahimov və T.H. Talıbov tərəfindən Naxçıvan şəhəri ətrafından aşkar edilmişdir (2, s. 12-23). 2010-cu ilin tədqiqatları zamanı bu növün tərəfimizdən Culfa rayonunun Bənəniyar və Əbrəqunis kəndləri ətrafında tərəfimizdən yeni yayılma arealı müəyyən edilmişdir. Ağacvari yovşanlıq fitosenozunun layihə örtüyü 80-85(90)% təşkil edir. Fitosenozun növ tərkibində iri bağayarpağı - *Plantaqo major* L., uzun-yarpaq yarpız - *Mentha longifolia* (L.) Huds., qırmızıbaş subibəri - *Persicaria hydropiper* (L.) Spach, ləkəli qırmızıbaş - *P. maculata* (Rafin.) A. et D. Löve və s. müşahidə olunur. İkinci yovşan növü isə adi yovşandır - *A. vulqaris* L. Hər iki növ 1,5-2 m hündürlükdə olub, rütubətli və artıq nəmli sahələrdə sadə tərkibli hündürotluq fitosenozları əmələ gətirirlər. Onlar perspektivli efir yağı olan xammal kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər.

Naxçıvan düzənliyində əsas fitosenozlar yovşanlı, yovşanlı-şoranlı-efemerli, yovşanlı-şoranlı-yağtikanlı, şoranlı, şoranlı-yovşanlı, şoranlı-yovşanlı-taxıllı, şoranlı-yovşanlı-taxıllı-müxtəlifotlu, şoranlı-yağtikanlı və digər bu kimi fitosenozlar geniş yayılmışdır (1, s.10-13; 6, s. 11-12; 7, s.18-44). Bu fitosenozun layihə örtüyü 55-60%-ə çatır ki, onun da 30-35%-i efemerlərin, 15-20%-i yov-

şanın, 5-10%-i isə müxtəlifotların payına düşür. Qeyd olunan formasiyalar kənd təsərrüfatı heyvanlarının qiymətli qış otlağı hesab edilir. Yeyilən quru kütləyə görə məhsuldarlığı 5,0-5,3 s/ha təşkil edir. İlin meteoroloji şəraitindən asılı olaraq bu formasiyaların məhsuldarlığı dəyişir.

Səhralaşmanın intensiv getdiyi ərazilərdə isə üstünlük təşkil edən bitki növlərinin təkrarlanması və oxşar qruplaşmalar əmələ gətirməsi diqqəti daha çox cəlb edir. Belə ki, rütubətli, şoranlı müxtəlif təpəcikli sahələrdə tək-tək yoğunlaşmış sarsazan kolcuğunun, efemerli taxılların və s. növlərin üstünlüyü ilə formalaşan qruplaşmalara rast gəlinir. Birillik efemer-şoran bitkilər qış otlaqlarında qiymətli yem bitkiləri hesab olunurlar. Bu bitkiliyə: avropa duzlaqçoğanlı, taxıllı-duzlaqçoğanlı, taxıllı-müxtəlifotlu-duzlaqçoğanlı, şoranot-duzlaqçoğanlı qruplaşmaları, quru və rütubətli şoranlıqlar, şorakətli yaşayış şəraitindəki bitkililər, o cümlədən şorangəli, yovşanlı-şorangəli formasiyalar daxildir. Fitosenozun növ tərkibi olduqca seyrək olub, növ müxtəlifliyi zəngin deyildir və paxlalı bitkilərə az rast gəlinir.

Yovşanlıqlar (*Artemisetum*) düzənlikdən başlayaraq aşağı dağlıq qurşağa qədər çox geniş sahələri əhatə edir və təmiz halda az rast gəlinir. Onlar əsasən efemer və efemeroidlərlə müşayiət olunurlar. Landşaftın dominantı yarım-kolcuq lerxian yovşanıdır (*Artemisia lerchiana* Web.). Bir-birindən müəyyən məsafədə yerləşən yovşan növləri aralarındakı boş sahələrdə efemer və efemeroidlər məskunlaşırlar. Taxıllı-yovşanlıq formasiyası lerxian yovşanının edifikatorluğu ilə tipik yovşan fitosenozlarında efemerli sinuziyalarda soğanaqlı dişə, yapon tonqalotu və buğdayı bozaq üstünlük təşkil edir. Burada taxılardan başqa digər efemerlərdən, xətvəri kelpiniya, yaz xaçgülü, cinvari buynuzbaş mühüm rol oynayırlar (cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**Yovşanlı-efemerlik formasiyasının quruluşu və növ tərkibi**

| Növlərin adı                               | Bolluq | Hün.,sm | Fenofaza | Yarus |
|--------------------------------------------|--------|---------|----------|-------|
| <i>Artemisia lerchiana</i> Web.            | 2-3    | 22-34   | veg.     | I     |
| <i>Lolium rigidum</i> (L.) Griseb.         | 1      | 20-35   | meyvə    | I     |
| <i>Poa bulbosa</i> L.                      | 1-2    | 12-19   | meyvə    | II    |
| <i>Hordeum leporinum</i> Link.             | 1      | 10-25   | meyvə    | II    |
| <i>Vicia cinerea</i> Bieb.                 | 1      | 5-8     | meyvə    | III   |
| <i>Medicago minima</i> (L.) Bartalini      | 1      | 5-7     | meyvə    | III   |
| <i>Erodium cicutarium</i> Her.             | 1-2    | 9-11    | meyvə    | II    |
| <i>Achillea millefolium</i> L.             | 1      | 7-13    | çiçək    | III   |
| <i>Filago pyramidata</i> L.                | 1      | 7-9     | çiçək    | III   |
| <i>Anthemis candidissima</i> Willd ex Spr. | 1      | 11-16   | çiçək    | II    |
| <i>Allium rubellum</i> Bieb.               | 1-2    | 20-22   | meyvə    | I     |
| <i>Gagea commutata</i> C. Koch             | 1-2    | 10-13   | meyvə    | II    |
| <i>Tulipa biflora</i> Pall.                | 1-2    | 7-14    | meyvə    | III   |
| <i>Fritillaria gibbosa</i> Boiss.          | 1-2    | 8-16    | meyvə    | II    |
| <i>Iris caucasica</i> Stev in Bieb. və b.  | 1-2    | 2-3     | meyvə    | III   |

Bu fitosenozun layihə örtüyü 40-50%-ə çatır ki, onun da 15-20%-i yovşanın, 12-15%-i efemerlərin, 5-10%-i isə müxtəlifotların payına düşür. Formasiya kənd təsərrüfatı heyvanlarının qiymətli qış otlağı hesab edilir. Yeyilən quru kütləyə görə məhsuldarlığı 4,5-5,0 s/ha təşkil edir. İlin meteoroloji şəraitindən asılı olaraq formasiyanın məhsuldarlığı dəyişir. Senozda yemin əsas kütləsini efemerlər təşkil edirlər. Formasiyanın yayıldığı sahələrin böyük bir hissəsində kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilir.

Şorəngəli-yovşanlıq formasiyasının edifikatorları kserofit yarımkolcuqlardan olan yovşan *Artemisia lerchiana*, *Salsola nodulosa*, *Salsola dendroides* və b. növlərdir. Bəzi sahələrdə edifikatorlardan birinin digərinə nisbətən üstünlüyü aydın seçilir və bu zaman subdominantların yeri dəyişir. Efemerli-yovşanlıq formasiyasında olduğu kimi gəngizlik senozlarında da mövsümi inkişaf səciyyəvidir. Formasiyada gəngiz və yovşan fon əmələ gətirirlər. Onların əmələ gətirdiyi boz fon, payızda ilk yağıntıların düşməsi və efemerlərin yenidən canlanması nəticəsində yaşıl fona çevrilir. Formasiyanın məhsuldarlığı quru kütləyə görə 4,2 s/ha-dır. Layihə örtüyü 55-60% təşkil edir. Qış otlağı kimi yazda kafi, payız və qış dövrlərində isə yaxşı qiymətləndirilir. Taxıllı-yovşanlı-şorəngəlik (*Poaeto* - *Artemisieto* - *Salsoletum*) formasiyasında yarımkol iyli yovşan dominantlıq təşkil edir. Formasiyanın növ tərkibində 25-ə qədər ali bitki növü iştirak edir (cədvəl 2).

**Cədvəl 2**

**Taxıllı-yovşanlı-şorəngəlik formasiyasının quruluşu və növ tərkibi**

| Növlərin adı                                | Bolluq | Hün. sm-lə | Fenofaza | Yarus |
|---------------------------------------------|--------|------------|----------|-------|
| <i>Artemisia lerchiana</i> Web.             | 3-4    | 35         | veg.     | I     |
| <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.    | 2-3    | 25         | çiçək    | I     |
| <i>Poa bulbosa</i> L.                       | 1-2    | 13         | meyvə    | II    |
| <i>Avena persica</i> Steud.                 | 1-2    | 15         | meyvə    | II    |
| <i>Salsola ericoides</i> Bieb.              | 1-2    | 21         | veg.     | II    |
| <i>Lolium rigidum</i> Gaud.                 | 1-2    | 18         | meyvə    | II    |
| <i>Aegilops tauschii</i> Coss.              | 1      | 14         | meyvə    | II    |
| <i>Medicago minima</i> (L.) Bartali         | 1      | 6          | çiçək    | III   |
| <i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Fisch.    | 1      | 20         | veg.     | I     |
| <i>Iris caucasica</i> Stev. in Bieb.        | 1-2    | 6          | çiçək    | III   |
| <i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.        | 1      | 25         | veg.     | I     |
| <i>Camphorosma lessingii</i> Litv.          | 1      | 14         | çiçək    | II    |
| <i>Carduus arabicus</i> Jacq.               | 1      | 7          | çiçək    | III   |
| <i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill. | 1      | 13         | meyvə    | II    |
| <i>Filago arvensis</i> L.                   | 1      | 3          | meyvə    | III   |
| <i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.et Huet | 1-2    | 9          | çiçək    | III   |
| <i>Gagea chlorantha</i> (Bieb.) Schult.     | 1      | 5-7        | meyvə    | III   |

Cədvəldən göründüyü kimi taxıllı-yovşanlı-şorangəlik formasiyasının növ tərkibinin əsas hissəsini taxıl otları təşkil edirlər. Taxıllı-yovşanlı-şorangəlik formasiyasının tərkibində çox zaman müxtəlifotların yem qrupuna aid olan çoxillik otlardan: *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill., *Cousinia macroptera* C.A.Mey., *Camphorosma lessingii* Litv., *Carduus arabicus* Jacq., *Verbascum saccatum* C.Koch, paxlalılardan: *Medicago minima* (L.) Bartalini, *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch. və b. növlər iştirak edirlər. Alçaq yerlərdə və maili yamaclarda *Acantholimon karelinii* (Stschegl.) Bunge və *Noaea mucronata* (Forssk.) Aschers. et Schweinf. yastıqcaları çox səciyyəvidir. Fitosenozda efemeroidlərdən: *Gagea bulbifera* (Pall.) Schult. et Schult., *Iris caucasica*, *I. lycotis* Woronow, *Muscari caucasicum* (Griseb.) Baker, *Tulipa biflora* Pall. və b. növlər qeyd edilmişdir. Qırtıclıyovşanlıqlardan qış otlaları kimi istifadə edilir. Seno-zun məhsuldarlığı orta hesabla 4-5 s/ha quru kütləni təşkil edir. Layihə örtüyü 65-70%-ə yaxındır.

Kəvərli-boymadərənli-yovşanlıq formasiyası Kəngərli rayonu ərazisindəki Çalxanqala-Böyükdüz arasında, Kabullu, Qarabağlar, Cəhri kəndləri ətrafındakı düzənliklərdə inkişaf etmişdir. Fitosenozda əksər növlərin rastgəlmə tezliyi antropogen faktorlarla bağlıdır. Formasiyanın müxtəlif assosiasiyalarında *Achillea tenuifolia* Lam., *Anthemis candidissima* Willd. ex Spreng., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Allium rubellum* Bieb., *Erodium cicutarium* Her., *Haplophyllum kowalenskyi* Stschegl., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Roemeria hybrida* (L.) DC., *Poa bulbosa* L., *Medicago minima* (L.) Bartalini, *Senecio vernalis* Waldst. et Kit., *Onobrychis subacaulis* Boiss., *Carex pachystylis* J. Gay, *Scabiosa rotata* Bieb., *Koelpinia linearis* Pall. və s. növləri qeyd edilmişdir.

Səhra tipli bitkilik Kür-Araz ovalığında olduğu kimi Arazboyu düzənliklərdə də yarımsəhra bitkiliyinin daxilində kiçik sahə tutmaqla ləkələr şəklində rast gəlinir. Belə lokal ləkələr ən çox Araz çayına yaxın aşağı hissələrdə güclü şorlaşmış torpaqlarda yayılmışdır. Burada əsasən avropa duzlaq çoğanı – *Salicornia europaea* L., qara-şoran - *Halocnemum strobilaceum* (Pall) Bieb., sarıbaş - *Kalidium caspicum* (L.) Ung.-Sternb., xəzər şahsevdisi - *Halostachys caspica*, daha geniş əraziləri tutmaqla üstünlük təşkil edirlər. Torpağın şorlaşma dərəcəsindən asılı olaraq regionun səhra fraqmentlərində budaqlı qışotu – *Petrosimonia brachyata* (Pall.) Bgc., ətli şoran - *Salsola crassa* Bieb., çiçəkli şorəvcə - *Seidlitzia florida* (Bieb.) Bunge, tatar sirkəni - *Atriplex tatarica* L., türk-mən sirkəni - *A. turcomanica* Boiss. və b. birillik və çoxillik şoran növləri yayılmışdır. Səhra bitki qruplaşmaları yarımsəhra qruplaşmalarından fərqli olaraq daha duzlu şorakət sahələrdə inkişaf etmişdir. Son illər Arazboyu düzənliklərdə yeni müşahidə olunmuş indikator bitkilərin: *Salicornia europaea* L., *Zannichellia palustris* L., *Ruppia maritima* L. aşkar olunması bunu sübut edir (4, s. 290-293). Digər tərəfdən səhra bitki qruplaşmalarında birillik efemerlər az yayılmaqla yanaşı seyrək inkişaf etmişdir. Naxçıvan MR-in səhra bitkiliyi Respublikamızın Kür-Araz, Mil-Muğan, Qobustan və Şirvan çöllərindəki səhra bitkiliyinə çox oxşardır, hətta bəzi sahələrdə eynilik təşkil edirlər. Regionun florasında

bitkilərin inkişaf edib yayıldığı və müxtəlif dərəcədə rütubətlə təmin olunan yaşayış məskənlərinə görə apardığımız analizlərin nəticələrindən məlum olur ki, ərazinin bitkiləri əsasən quraqlığa davamlı kserofitlərdən, kseromezofitlərdən və mezokserofitlərdən ibarətdir. Ancaq mezofit və hidrofit bitkilər də bitkiləyin formalaşmasında əsaslı rola malikdirlər.

Səhra və yarımsəhra ekosistemlərinin köçəri heyvandarlığın əsas yem bazası olması onların yaxşılaşdırılmasına, məhsuldarlığının artırılmasına daim qayğı ilə yanaşmaq, fitomeliorativ tədbirlər həyata keçirmək, müasir aqrotexniki üsullarla süni otlaqlar və biçilən aqrofitosenozlar yaratmağı tələb edir.

### ƏDƏBİYYAT

1. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Gilançay hövzəsinin florası, bitkiliyi və onların fitomeliorativ əhəmiyyəti. Biol. elmləri üzrə fəlsəfə dok. dis. avtoref. Bakı, 2010, 22 s.
2. 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 jurnalı, 2000, № 1 (4), s. 12-23.
3. Nəbiyeva F.X. Arid ərazilərin florası və səhrələşmə (Kür-Araz ovalığı, Araz-boyu düzənliklər). Naxçıvan: Tusi, 2010, 242 s.
4. Sultanova Z.R., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in səhra və yarımsəhra yem bitkiləri // AMEA Botanika İnstitutunun əsərləri, XXV c., 2004, s. 290-293.
5. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
6. Мовсумова Ф.К., Ибрагимов А.Ш. Изучения флоры пустынь Нахичеванской АССР / Тезисы докл. Республ.науч.конф. «Материально-духовные богатство Нах.АССР и научно-технический прогресс». Нахичевань, 1986, с.11-12.
7. Прилипко Л.И. Растительные отношения Нахичеванской АССР. Баку, Аз.ФАН, 1939, 196 с.

**Фатмаханым Набиева**

### КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПУСТЫНЬ ПРИАРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

В представленной статье даются сведения о пустынной растительности исследованной территории. Определены таксономические единицы и виды ценозообразователей. Проведена классификация пустынь и составлена схема классификации.

**Ключевые слова:** Классификация, Доминанты, Субдоминанты, Эдификаторы, Флора, Фитоценоз, Агрофитоценоз, Пустынь.



**Fatmakhanum Nabiyeva**

**CLASSIFICATIONS VEGETATION OF DESERT OF LOWLAND  
SURROUNDINGS OF THE ARAZ**

In the present article it is shown the desert vegetation of the investigated area. Determined the taxonomic units and types that forming phytocenosis. Have been developed the classification of desert vegetation and made classification scheme.

**Key words:** *Classification, Dominant, Subdominant, Edificator, Taxonomic, Flora, Phytocoenosis, Agrophitocenosis, Deserts.*

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

**ZÜLFİYYƏ SALAYEVA**

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: Zulfiyya Salayeva@rambler.ru

**SƏYYARƏ İBADULLAYEVA**

AMEA Botanika İnstitutu

E-mail: Sayyarajamsid@yahoo.com

## **HİASİNTKİMİLƏR FƏSİLƏSİNİN (*HYACINTHACEAE* BATSCH) ÖYRƏNİLMƏ TARİXİ**

*Məqalədə, Hiasintkimilər fəsiləsinin (Hyacinthaceae Batsch) öyrənilmə tarixi göstərilmişdir. Fəsilənin təsviri, sistematikası, yayılması, introduksiyası və faydalı xüsusiyyətlərinin tədqiqində rolu olan görkəmli Azərbaycan və dünya alimlərinin tədqiqat işləri haqqında məlumat verilmişdir. Hiasintkimilərin bəzək, dərman, yabanı tərəvəz, boyaq, yem və s. kimi istifadə olması müəyyənləşdirilmişdir.*

**Açar sözlər:** *geofit, zümrüdçiçəyi, hiassint, ilan soğanı, quşsüdü.*

Son illərdə Naxçıvan Muxtar Respublika florasının öyrənilməsinə xüsusi diqqət verilmiş, regionda elm üçün yeni bitki növləri tədqiq olunmuş və dəyərli elmi əsərlər nəşr edilmişdir. İnsan yarandığı ilk gündən təbiətlə, ətraf aləmlə, ünsiyyətdə olmuş və həyatının müxtəlif sahələrində (qida, məişət, təsərrüfat) onun nemətlərindən istifadə etmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası özünün genezi və coğrafi mövqeyi ilə nəinki Azərbaycanda, Qafqazda da mühüm yerlərdən birini tutur. Regionun özünə məxsus fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri zəngin biomüxtəliflik yaratmışdır ki, bu da həmişə tədqiqatçı botaniklərin diqqətini özünə cəlb etmişdir. Ərazinin flora və bitki örtüyünün öyrənilmə tarixi çox qədimdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının biomüxtəlifliyi, o cümlədən *Liliadae* yarımşinfinə daxil olan Hiasintkimilər fəsiləsinin (*Hyacinthaceae* Batsch) bitkiləri, XVIII əsrin əvvəllərindən tədqiq olunmağa başlanmışdır ki, bu da onların faydalı, bəzək, dərman, yabanı tərəvəz, boyaq, yem və s. xüsusiyyətlərinin olması ilə əlaqədardır.

Hiasintkimilər – (*Hyacinthaceae* Batsch) fəsiləsi, Zancaqkimilər fəsiləsinin *Hyacinthus* L. cinsinin əsasında yaranmışdır (22, s. 587-600). Buna baxmayaraq, bir çox müəlliflər fəsiləni və ona daxil olan cinsləri yenə də Zancaqkimilərə daxil edirlər. Fəsilə daxilində cinslərin ayrılmasında çiçəkyanlığı yarpaqlarının rəngi, onların əmələ gətirdiyi borunun ölçüləri, erkəkiyin çiçəkyan-

lığı yarpaqlara birləşmə xüsusiyyətləri əsas götürülür. Fəsilənin bitkiləri həyat formalarına görə birləpəli çoxillik olub, geofit bitkilər qrupuna daxildirlər.

Azərbaycan florasının öyrənilməsi üçün ilk ekspedisiyalar XVIII əsrin əvvəllərində fransız botaniki İ.M.Turnefor, Marşall-Biberşteynin tərəfindən həyata keçirilmişdir. Sonralar isə S.S.Xarkeviç, A.V.Fominin, P.S.Pallasın və başqalarının iştirak etdikləri ekspedisiyalarda digər bitkilərlə yanaşı Hiasintkimilərin də öyrənilməsinə başlanılmışdır (21, s. 221-255; 23, s. 135-147). S.S.Xarkeviç Azərbaycan florasında yayılmış bu bitkilərin yem, texniki, bəzək növlərinin təbii şəraitdə və kulturada bioekoloji xüsusiyyətlərini və ayrı-ayrı növlərinin introduksiya olunma dərəcəsini öyrənmişdir.

1845-ci ildən başlayaraq Y.N.Voronov, Q.İ.Radde, A.V.Fominin və başqaları elmi tədqiqatlarını Hiasintkimilərin sistematikasına və introduksiyasına həsr edilmişlər. İlk dəfə olaraq A.K.Rollov fəsilənin təsviri və yayılması barədə, A.A.Qrossheymin isə onların sistematikasına və faydalı xüsusiyyətlərinin istifadəsi yollarını şərh etmişdir (11, s. 100-137; 12, s. 195-219; 18, s. 323-347).

Rusiyada geofit bitkilərin becərilməsi I. Pyotrun Avropaya səyahətindən sonra başlanmış və bunun əsasında Peterburqda 1914-cü ildə Dövlət Əczaçılıq bağı (indiki EA-nın V.L.Komorov adına Sankt-Peterburq Botanika İnstitutunun Nəbatat bağı) yaradılmışdır ki, burada da geofit bitkilərin dərman məqsədi ilə becərilməsinə başlanılmışdır.

Azərbaycanda ilk dəfə 1890-cı ildə çiçək becərilmə işi ilə Rza bəy Səlimxanov məşğul olmuşdur. O, Peterburqdan 1989-cu ildə geofit bitkilərin bir çoxunun əkin və səpin materiallarını gətirərək özünün həyatı sahəsində becərmişdir. 1918-ci ilə qədər bitkilərin becərilməsi, fərdi xüsusiyyət daşımış və ayrı-ayrı çiçək həvəskarları bununla məşğul olmuşlar. Fəsilənin öyrənilməsi və becərilməsi 1920-ci illərdən inkişaf etməyə başlamışdır. 1934-cü ildə Bakıda "Nəbatat bağı" yaradılmışdır. Burada Hiasintkimilər çoxillik bəzək bitkiləri kimi introduksiya edilmiş və yaşıllaşdırma sahələrində onlardan geniş istifadə olunmuşdur (14, s. 25-26).

Qafqazın faydalı bitkilərin öyrənilməsində akademik A.A.Qrossheymin böyük xidmətləri olmuşdur. O, Azərbaycan florasında olan texniki, boyaq, qida, dərman, bəzək və s. bitkiləri ilə yanaşı Hiasintkimilərin də bir çox əhəmiyyətli xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmiş, perspektivli növlərini təsərrüfatlara tövsiyə etmişdir. B.V.Serdyukov fəsiləsiləyə aid olan dekorativ növlərin təbii şəraitdə yayılma arealını, hansı bitkilər əhatəsində bitdiyini müəyyən etməklə yanaşı, həyat formalarını, toxum əmələ gətirməsini, boy və inkişaf dinamikasını, kultura şəraitində çiçəkləməsini, aqrotekniki qaydalarla becərilməsi yollarını öyrənmiş və yaşıllaşdırma təsərrüfatlarına təkliflər etmişdir (11, s. 60-97; 12, s. 95-119).

L.İ.Prilipko Naxçıvan Muxtar Respublikasının bitki örtüyünü öyrənmək üçün regiona dörd ekspedisiya təşkil etmişdir. Ekspedisiyalar zamanı o, geofit bitkilərdən soğan, dağlaləsi, süsən, çiriş, quşsüdü, ələyaz, hiasintella, bellevalia, zümrüdçiçəyi, ilansoğanı və s. cinslərinə aid ayrı-ayrı növlərin çoxalması qay-

dalarını göstərməklə yanaşı, onların faydalı xüsusiyyətlərini, bəzək bağçılıqda istifadə məqsədilə kulturaya keçirilməsinin vacib olduğunu qeyd etmişdir (16, s. 128-137; 17, s. 42-47).

T.S.Heydeman və P.V.Kovalskaya - İlina tərəfindən Azərbaycanın Naxçıvan, Lənkəran, Gəncə, Şamaxı, Ağsu rayonlarına ekspedisiyalar təşkil edilmiş, əkin və səpin materialı toplanmışdır. Tədqiqatçılar bir çox bitkilərlə yanaşı Hiasintkimilərin də çoxalmasını, çiçəkləmə müddətini, çiçəklərin rəngini, bəzək bağçılıqda istifadə olunması yollarını müəyyənləşdirmişlər. A.A.Axverdov, N.V.Mirzəyeva fəsilənin yayılmasını, bioekoloji xüsusiyyətlərini, çiçəkləmə müddətini, toxumla və vegetativ üsullarla çoxaldılma yollarını öyrənmiş, perspektivli növlərin yaşıllaşdırmada istifadə olunmasını təklif etmişlər (8, s. 37-45; 10, s. 26-55).

İ.İ.Karyaqin, Y.M.İsayev, H.A.Quliyev, V.S.Quliyev və başqaları Azərbaycanın bəzi geofit bitkilərinin bioekoloji xüsusiyyətlərini, introduksiyasını, çoxalmasını, xalq təsərrüfatında, təbabətdə istifadə yollarını, faydalı xüsusiyyətlərini öyrənməklə yanaşı, Quşsüdü (Xıncalaus), İlansoğanı, Zümrüdçiçəyi cinslərinə aid olan növlərin sistematikasını da ətraflı tədqiq etmişlər (1, s. 36-49; 2, s. 11-52; 15, s. 39-73).

Son illərdə *Liliidae* yarımşinfinə daxil olan bitkilər, T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, O.V.İbadlı, S.C.İbadullayeva, Z.K.Salayeva tərəfindən tədqiq olunmağa başlanmış, nəticədə Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyinə yeni cins və növlər daxil edilmişdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında *Liliidae* yarımşinfinə daxil olan Zənbəqkimilər və Süsənkimilər fəsilələrinin biomüxtəlifliyi və introduksiyası son olaraq Z.K.Salayeva tərəfindən elmi surətdə ətraflı tədqiq edilmişdir (3, s. 55-58; 4, 21 s; 9, s. 84-85; 13, s. 65-67; 7, s. 40).

AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov və b.e.d. Ə.Ş.İbrahimovun Naxçıvan Muxtar Respublikasının flora spektri kitabında Naxçıvan florası yeni fəsilə, cins və növlərlə zənginləşdirilmişdir ( 5, s. 51-53; 6, s. 165-187; 19, s. 171-193; 20, s. 154-180; 22, s. 587-600). Müəlliflər taksonomik və nomenklatur dəyişiklikləri nəzərə alınmaqla, regionun flora spektrini dəqiqləşdirmişlər:

Hiasintkimilər - *Hyacinthaceae* Batsch fəsiləsinə Quşsüdü – *Ornithogalum* L., Zümrüdçiçəyi - *Scilla* L., Hiasintella - *Hyacinthella* Schur, Bellevaliya - *Bellevalia* Lapeyr., Puşkiniya (ələyəz) - *Puschkinia* Adams, İlansoğanı – *Muscari* Hill., Hiasint - *Hyacinthus* L. cinsləri daxildir. Quşsüdü cinsinə R.K.Əsgərova tərəfindən verilmiş *O. azerbaijanicum* Askerova et Garakhani növü *O. navaschinskii* Agapova növünün sinonimi hesab edilmişdir. Bu cinsə 2 növ: *O. montanum* Cyr. (*O. platiphyllum* Boiss., *O. gracileflorum* C.Koch., *O. cuspidatum* Bertol.) və *O. hayastanum* Agapova əlavə etmişdir. Zümrüdçiçəyi cinsinin regionda 3 növünə *S. caucasica* Miscz. növü əlavə olunmuşdur. Ərazidə endemik növ hesab edilən *S. atropatana* Grossh. növü *Hyacinthella atropatana* (Grossh.) Mordak et Zakharyeva adlandırılaraq, yeni *Hyacinthella* Schur cinsinə verilmişdir. *Bellevalia* cinsində endemik növ hesab edilən *B. Zygomorpha* Woronov növü *B. macrobotrys* Boiss. növünün sinoniminə çevrilmişdir.

Fəsilənin növlərinin sayı az miqdarda olmasına baxmayaraq onların əksəriyyəti təsərrüfat əhəmiyyəti olan növlərdir. Toplanan ədəbiyyat məlumatlarını ümumiləşdirərək Hiasintkimilər fəiləsinə daxil olan növlərin bəzək, dərman, yabanı tərəvəz, boyaq, yem və.s bitkilər olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev H.A. Kökəbənzər gövdəli və soğanaqlı bitkilərdən istifadə olunması //Azərb.SSR EA-nın Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, 1940, № 3, s. 36-49.
2. Quliyev V.Ş. Azərbaycanın bitki aləmi və onun qorunması. Bakı: Azərnəşr, 1984, 52 s.
3. Salayeva Z.K., İbadullayeva S.C. Naxçıvan florasında Süsənkimilər fəsiləsinin (*Iridaceae* Jiss.) sistematik təhlili //AMEA-nın Məruzələri, 2007, № 1, s. 55-58
4. Salayeva Z.K. Naxçıvan Muxtar Respublikasında zanbaqkimilər və süsənkimilərin biomüxtəlifliyi, introduksiyası. Biol. elm. nam. ...dis. avtoref. Bakı, 2007, 21 s.
5. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
6. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu, çıpaqtoxlu və örtülütoxumlu bitkilər). Naxçıvan, 2010, 676 s.
7. Talıbov T.H. Liliade yarımsinfinə daxil olan bitkilərin sistematik icmalı və tədrisi metodikası. (Naxçıvan MR materialları əsasında) Bakı, 2008, 40 s.
8. Ахвердов А.А., Мирзоева Н.В. Опыт сбора хранения и посадки дикорастущих травянистых растений в Ботаническом Саду. Бюлл. БС, АН Груз. ССР, 1949, вып., с. 37-45.
9. Аскерова Р.Г. Новый вид рода *Gageae* (*Liliaceae*) из Азербайджана // Ботанический журнал. Ленинград: Наука, 1977, т. 82, № 11, с. 84-85.
10. Гейдман Т.С., Ковальская – Ильина П.В. К вопросу о декоративной ксерофильной флоре Азербайджана // Сб. науч. тр. Аз. АЗФАН, сек. ботаники, Баку, 1934, с. 26-55.
11. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Тр. ин-та, Аз. ФАН СССР, 1936, т. 1, 257 с.
12. Гроссгейм А.А. Растительные ресурсы Кавказа, Баку, АН Азерб. ССР, 1946, 671 с.
13. Ибрагимов А.Ш., Салаева З.К. Геофиты лугов и субальпийский пояс Нах.АССР и их хозяйственное значение // Доклады АН Аз.ССР, т. XLIV, №11,1988, с. 65-67.
14. Ибадов О.В. Самосев у Кавказских геофитов, интродуцированных на Абшероне / Бюл. Гл. Ботон.Сада, 1987, вып. 143, с. 25-26.
15. Исаев Я.М. Полезные растения Азербайджана. Тр. ин-та, Аз.ФАН СССР, 1936, т. 27, 90 с.

16. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Аз ФАН, 1939, 196 с.
17. Прилипко Л.И., Капинос Г.Е. Дикорастущие луковичные Восточного Закавказья и перспективы их использования в декоративном садоводстве. Бюлл. ГБС АН СССР, 1974, вып. 94, с. 42-47.
18. Роллов А.Х. Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение, Тбилиси, 1908, 559 с.
19. Флора Азербайджана. В 8-и т. Т. II, Баку: АН Азерб. ССР, 1952, 124 с.
20. Конспект флоры Кавказа. В 3-х т. Т.2, С.-Петербург, 2006, 201 с.
21. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. Киев: Наукова Думка, 1966, 300 с.
22. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995, 992 с.
23. Bieberstein M.C Flora taurico – caucasica. Charkoviae, 1808, t.1, 478 p.

**Зульфия Салаева, Саяра Ибадуллаева**

### **ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ГИАЦИНТОВЫХ (HYACINTHACEAE BATSCH)**

В статье дается подробное описание изучения истории и использования Гиацинтовых (*Hyacinthaceae* Batsch) большей частью ботаников. Приводятся материалы работ классиков (Биеберштейн М.С, Роллов А.Х., Гейдман Т.С., Ковальская – Ильина П.В., Гроссгейм А.А., Прилипко Л.И.) и современных авторов (Т.Г.Талыбов, А.Шибрагимов, О.В.Ибадов, С.Д.Ибадуллаева, З.К.Салаева) по изучению Гиацинтовых (*Hyacinthaceae* Batsch). Также даны некоторые сведения о проводимых научно исследовательских работах.

**Ключевые слова:** *геофит, пролеска, гиассинт, гадючий лук, птицемлечник.*

**Zulfiya Salayeva, Sayyara Ibadullayeva**

### **HISTORY OF THE STUDY OF FAMILY HYACINTH (HYACINTHACEAE BATSCH)**

In the article was given a detailed description of the history and using of Hyacinth (*Hyacinthaceae* Batsch) by biologists. Contains the proceedings of the classics (Biebershteyn M.S., Rollo A.H., Geydman T.S., Kowalski - Ilina P.V., Grosheym A.A. Prilipko L.I.) and contemporary authors (Talibov T.H., Ibragimov A.Sh., Ibadov O.V., Ibadullaeva C.D, Z.K. Salayeva) to study the Hyacinth (*Hyacinthaceae* Batsch). Also was given some details about the ongoing research work.

**Key words:** *geophysics, bluebell, hiassint, gadyuchy onion, ptitsemlechnik.*

(Redaksiya heyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**RAMİZ ƏLƏKBƏROV**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
ramiz10051957@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA TƏDQIQ EDİLƏN YENİ MAMIR TAKSONLARI**

*Məqalədə Naxçıvan MR brioflorasında ilk dəfə aşkar olunmuş yeni mamır – *Brachythecium fendleri* (Sull.) A. Jaeger, *Brachythecium collinum* (Schleich. ex C. Müll.) Schimp in B.S.G. və *Brachythecium reflexu* Schimp. in B.S.G. taksonlarından bəhs edilir. Növlərin biomorfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri, yayılma zonaları və biotopları haqqında məlumatlar verilmişdir.*

**Açar sözlər:** biomorfoloji, ekosenotik, areoloji, botaniki-coğrafi təhlil, brioflora, miqrasiya.

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. Naxçıvan Muxtar Respublikasında mamırların sisteməlik tərkibinin dəqiqləşdirilməsinə və sistemləşdirilməsinə, məhv olma təhlükəsi qarşısında qalan növlərin müəyyənləşdirilərək genofondunun mühafizəsi üçün tədbirlər planı hazırlanmasına, xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli növlərin aşkar edilməsinə və biomorfoloji, ekosenotik, areoloji, botaniki-coğrafi xüsusiyyətlərinin hərtərəfli öyrənilməsinə böyük ehtiyac olduğundan tərəfimizdən bu istiqamətdə hərtərəfli elmi-tədqiqat işi aparılmaqdadır. İqlimin kəskin kontinental olması, burada yayılmış mamırların növ-müxtəlifliyinin yaranmasına səbəb olmuşdur (1, s. 146-150; 3, s. 78-82). Yüksəklikdən asılı olaraq bu ərazidə yayılmış mamırların qurşaqlar üzrə paylanması müəyyən qanunauyğunluqlarla bağlıdır. Belə ki, coğrafi hündürlük artdıqca, mamırların iqlim, torpaq və məskunlaşma yerlərinə qarşı adaptasiya imkanları əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Onların qurşaqlar üzrə paylanması relyefdəki yerli dəyişikliklərdən və ekspozisiyadakı fərqlərdən daha çox asılı olur (2, s. 103-111).

Təbii sərvətlər içərisində bitkilər aləmi qida zəncirinin başlanğıcına və ekosistemdə tutduğu mövqeyə görə mamırlar digər canlılarla müqayisədə özünə-məxsus əhəmiyyət daşıyırlar. Müasir dövrdə tətbiqi ekologiya və botanikanın inkişafı bir sıra kompleks vəzifələrin yerinə yetirilməsini tələb edir. Bu cəhət-

dən təbii mühit komponentləri üzərində qlobal və regional miqyasda uzunmüddətli proqnozlaşdırma və nəzarətin təşkili xüsusi yer tutur. Biosferdə baş verən antropogen transformasiyaların proqnozlaşdırılması və qiymətləndirilməsi əsas istiqamətlərdən biri sayılır. Enerji daşıyıcılarının və xüsusilə də yanacaq növlərinin çatışmaması səbəbindən təbiətə qarşı amansız antropogen təsirlər, ekotopların məhv edilməsi bəzi xəstəliklərin, zərərvericilərin yayılmasına, yanğınların baş verməsinə və ekoloji tarazlıq həddinin kəskin dərəcədə pozulmasına səbəb olur. Nəticədə landşaftın torpaq və suqoruyucu rolu pozularaq, yarpaqlar yaranır, torpağın münbit hissəsinin yuyulması getdikcə güclənir. Belə təsirlər digər flora komponentlərinə zərər vurduğu kimi, briofloradan da yan keçməmişdir (4, s. 70-72; 6, s. 21-128).

Naxçıvan MR brioflorasının botaniki-coğrafi xüsusiyyətlərinə görə araşdırılması zəngin növ tərkibindən ibarət olduğunu aşkar etmişdir. Belə müxtəlifliyə səbəb Muxtar Respublikanın sərt kontinental iqlimə malik olması səbəbindən irəli gəlir. Tədqiqat zamanı ekoloji məkana və eyni zamanda müxtəlif qruplara daxil olan növlərin mühit şəraitinə qarşı adaptasiya imkanları da araşdırılmışdır (5, s. 59-62; 7, s. 16). Müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR-in brioflora tərkibi əsasən miqrasiya, növəmələgəlmə və kontrast mühit şəraiti səbəbindən qədim reliktlərin qorunub saxlanılması hesabına formalaşmışdır.

Mamırlar ətraf mühit faktorlarına həssas, lakin çox da tələbkar olmadığından, onlar səhradan başlayaraq yüksək dağ zirvələrində, ekvator qütblərə qədər digər bitkilərin yaşaya bilmədikləri çılpaq qayalarda, mağaralarda, kütüklərin üzərində, ağacların gövdəsində və antropogen mənşəli substratlarda yaşaya bilirlər. Doğrudur, bir sıra bitki qruplaşmalarında onların rolu çox olmasa da əksər ekosistemlərin yaranmasında, genofondunun saxlanılmasında, zənginləşdirilməsində və maddələr dövrəsinə fəal iştirak edirlər (8, s. 26-33; 9, s. 313-317). Yeni aşkar edilən mamır növlərinin biomorfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri aşağıdakı kimidir.



|             |                                            |
|-------------|--------------------------------------------|
| Kingdom     | - Plantae                                  |
| Division    | - Bryophyta                                |
| Subdivision | - Musci                                    |
| Classis     | - Bryopsida                                |
| Subclassis  | - Bryidae                                  |
| Ordo        | - Hypnales                                 |
| Familia     | - Brachytheciaceae                         |
| Genus       | - Brachythecium Schimp. in B.S.G.          |
| Species     | - Brachythecium fendleri (Sull.) A. Jaeger |

Bu pleurokarp mamır olub, kiçik çay kənarlarında bitir. Yarpaqlarının kənarları dişçiklidir. Birevli, çimliyi yumşaq, açıq-yaşıl rəngli və tükcüklü olub, parlaqdır. Gövdəsinin uzunluğu 2-7,5 sm, yatıq və budaqlanandır. Yarpaqları dikduran, birtərəfə əyilən, yumurtaşəkilli-lansetvari və tədricən itiləşəndir. Bütöv-



kənarlı və ya dayaz dişikli olmaqla, damarları yarpaqlarının ortasında qurtarır. Qısa ayaqcıqlı, iti qapaqcıqlı və sallaq qutucuqludur. Yazda spor əmələ gətirir. Çəmənliklərdə, çöllərdə, bağlarda, canlı ağacların gövdəsində, meşələrdə, qaya və daşların üzərində yaşayırlar. Növ kimi Azərbaycan və Naxçıvan MR brioflorası üçün ilk dəfə qeyd olunur. Epilit mamırdır. Ordubad rayon Vənənd kəndinin (1200m) şimal tərəfindən rütubətli daş üzərindən götürülmüşdür.



|             |                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| Kingdom     | - Plantae                                                          |
| Division    | - Bryophyta                                                        |
| Subdivision | - Musci                                                            |
| Classis     | - Bryopsida                                                        |
| Subclassis  | - Bryidae                                                          |
| Ordo        | - Hypnales                                                         |
| Familia     | - Brachytheciaceae                                                 |
| Genus       | - Brachythecium Schimp. in B.S.G.                                  |
| Species     | - Brachythecium collinum (Schleich. ex C. Müll.) Schimp. in B.S.G. |

Birevli, çimliyi yumşaq, tutqun-yaşıl rəngli olmaqla, parlaqdır. Gövdəsinin uzunluğu 4 sm qədər, yatıq və itiüclüdür. Gövdə yarpaqları yumurtaşəkilli-lansetvari, tədricən itiləşən olub, damarları yarpaqlarının sonuna yaxın qurtarır. Ayaqcığı tükcüklüdür. Sallaq qutucuqlu olub, iti qapaqcıqlıdır. Yazda spor əmələ gətirir. Çəmənliklərdə, çöllərdə, qaya və daşların üzərində, işıqlı meşələrdə yayılmışdır. Növ kimi Naxçıvan MR brioflorası üçün ilk dəfə olaraq qeyd olunur. Epilit mamır olub, Culfa rayon Ərəfsə dağının (1800m) şimal-şərqində olan daş üzərindən götürülmüşdür.



|             |                                            |
|-------------|--------------------------------------------|
| Kingdom     | - Plantae                                  |
| Division    | - Bryophyta                                |
| Subdivision | - Musci                                    |
| Classis     | - Bryopsida                                |
| Subclassis  | - Bryidae                                  |
| Ordo        | - Hypnales                                 |
| Familia     | - Brachytheciaceae                         |
| Genus       | - Brachythecium Schimp. in B.S.G.          |
| Species     | - Brachythecium reflexum Schimp. in B.S.G. |

Birevli, çimliyi sıx, sarımtıl-yaşıl və ya qonur-yaşıl rənglidir. İlk gövdəsi 2-7 sm uzunluğunda olub, sürünəndir. Gövdə yarpaqları yumurtaşəkilli-lansetvari, bizəbənzər uzunsov, itiüclü, bütövkənarlı və damarlı olub, gövdə bərabərliyində qurtarır və ya bir qədər onu ötür. Qutucuğu üfiqi və ya çəpinə istiqamətdə yerləşmişdir. Qapaqcığı iti formalıdır. Yazda spor əmələ gətirir. Humuslu torpağı olan daş və qayada, ağac gövdəsində, gilli meşə torpaqlarında

rast gəlinir. Növ kimi Naxçıvan MR brioflorası üçün ilk dəfə olaraq qeyd olunur. Epilit mamırdır. Şahbuz rayon Kolanı kəndinin (1400m) qərbindən sucaq daş üzərindən götürülmüşdür.

## ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublika brioflorasında mamırların yayılma qanunauyğunluqları //AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2006, № 3, s. 146-150.
2. Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikası brioflorasının spektri. Naxçıvan: Tusi, AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2007, № 2, s. 103-111.
3. Talıbov T.H., Ələkbərov R.Ə. Naxçıvan MR-in mamirkimilərinin tədqiqinə dair //AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, 2004, XXV c., s. 78-82.
4. Барякина Е.А. Эпифитная бриофлора Куба-Хачмасской зоны. Флора Азербайджана, использование растительности и ее охрана. Баку, 1999, с. 70-72.
5. Гурбанов Э.М. О новых видах для флоры Нахичеванской АР и Азербайджанской Республики / Конф. посвящ. 70-летию проф. Д.А.Алиева. Баку, 1996, с. 59-62.
6. Любарская Л.Б. Листостебельные мхи юго-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан). Баку: Элм, 1974, с. 174.
7. Новрузов В.С., Любарская Л.Б. О мохово-лишайниковом покрове буковых лесов Пиркулинского заповедника // Изв. АН Азерб. ССР, Серия биол. наук, 1981, № 4, с. 16.
8. Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал, 2000, №9, с. 26-33.
9. Fire A. Checklist of the mosses of New Zealand // Bryologist, v. 101, 1998, № 3, p. 313-317.

**Рамиз Алекперов**

## **НОВЫЕ ТАКСОНЫ БРИОФЛОРЫ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Территория Нахчыванской АР расположена в юго-западной части Малого Кавказа. Находясь на миграционных путях флоры Передней Азии, Ирана, Турции, она считается одним из центров видообразования. Континентальностью климата обусловлено видовое разнообразие распространенных здесь мхов.

В статье анализируются новые таксоны (*Brachythecium fendleri* (Sull.) A. Jaeger, *Brachythecium collinum* (Schleich. ex C. Müll.) Schimp. in B.S.G., *Brachythecium reflexum* Schimp. in B.S.G.), впервые обнаруженные в бриофлоре Нахчыванской АР. Приводятся сведения о биоморфологических и экологических особенностях, ареалах и условиях местообитания видов. Результаты ботанико-географического и экологического анализов показывают принадлежность этих видов к аридному и монтанному географическим элементам.

**Ключевые слова:** биоморфологические, экосенотические, ареалы, ботанико-географический анализ, бриофлора, миграция.

**Ramiz Alakbarov**

#### **NEW TAXA OF BRYOFLOTA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The territory of the Nakhchivan Autonomous Republic is situated in the southwestern part of the Lesser Caucasus Mountains. Located along the migratory path of flora Near East, Iran, Turkey, it is considered one of the centers of speciation. Continental climate dues the diversity of species of common mosses.

The article analyzes the new taxa (*Brachythecium fendleri* (Sull.) A. Jaeger, *Brachythecium collinum* (Schleich. ex C. Müll.) Schimp. in BSG, *Brachythecium reflexum* Schimp. in BSG), was first discovered in Bryoflora of Nakhchivan it was. Provided information about biomorphological and ecological features, habitats and species habitat conditions. The results of the phyto-geographical and ecological analysis suggests the belonging of these species to arid and Montana geographical elements.

**Keywords:** biomorphological, ekothenotic, habitats, botanical and geographical analysis, Bryoflora, migration.

(Redaksiya heyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim olunmuşdur)

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

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ GILANÇAY HÖVZƏSİNİN PETROFİL (QAYA-TÖKÜNTÜ) BİTKİLİYİ**

*Məqalədə 2003-2009-cu illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Gilançay hövzəsində aparığımız eko-fitosenoloji və geobotaniki tədqiqatların nəticəsinə əsasən ərazidə introzonallıq təşkil edən petrofil (qaya töküntü) bitkiliyi haqda ətraflı məlumat verilmişdir. Bitkiliyin növ tərkibi, quruluşu, komponentləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələr tədqiq edilmiş, senozəmələgətiriciləri müəyyən edilmişdir.*

**Açar sözlər:** *Gilançay, hövzə, petrofil, qaya-töküntü, bitkilik, introzonal.*

2003-2009-cu illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Gilançay hövzəsində aparığımız eko-fitosenoloji və geobotaniki tədqiqatlar nəticəsində 9 bitkilik tipi (yarımsəhra, dağ-kserofit, bozqır, kolluq, meşə, çəmən, su-bataqlıq, petrofil, vahə), 5 yarım tip, 34 formasiya sinfi, 98 formasiya və 148 assosiasiya müəyyən edilmişdir. Naxçıvan MR-in Gilançay hövzəsinin petrofil (qaya-töküntü) bitkiliyi introzonallıq təşkil edən tiplərdən biridir (2, s. 190-196; 3, s. 10-13).

Bitkiliyin bu tipi ayrı-ayrı botaniklər tərəfindən müxtəlif adlar altında öyrənilmişdir. Belə ki, T.S.Heydeman (6, s. 5-22), L.İ.Prilipko (12, s. 90-91) “qaya bitkiliyi”, A.A.Qrossheyim (7, s. 15-264) “dağ yarımsəhralığı”, V.C.Hacıyev (1, s. 1; 5, s. 131-136), A.Q.Doluxanov (9, s. 86-93), P.M.Əfəndiyev (13, s. 16) “skeletli massivlərin açıq bitkiliyi” və “skeletli massivlərin primitiv bitkiliyi”, Ə.Ş.İbrahimov (10, s. 12-18; 11, s. 88-125), “qaya və töküntü bitkiliyi”, “petrofil bitkiliyi”, E.M.Qurbanov (8, s. 120-124) “qaya-töküntü bitkiliyi”, E.S.Şükürov (4, s. 14) “qayalıq və skletli massivlərin primitiv bitkiliyi” kimi adlarla işlətmişlər.

Petrofil (qaya-töküntü) bitkiliyi Gilançay hövzəsinin aşağı, orta və yüksək dağlıq (subalp, alp, subnival və nival) qurşaqlarında geniş sahələrdə yayılmışdır. Hər bir hündürlük qurşağında olan qayalıqların özünəməxsus bitkiləri vardır. Bu qurşaqların qayalıq və töküntülərinin ekoloji şəraiti eyni, növ tərkibi isə müxtəlifdir. Onların əksəriyyətinə kosmopolitlər kimi hər iki qurşaqda rast gəlinir. Bitkilərin qaya-töküntülərdə yayılması nəinki yamacın cəhətindən və mailliyindən, həmçinin onun hansı geoloji tərkibdə olmasından da asılıdır. Belə

ki, qaya-töküntü bitkiliyi dedikdə, çılpaq, ana suxurları: əhəngdaşlı qayalar və torpaq eroziyasından sonra çınqıl yığınları üzərində formalaşmış petrofitlərin (lat. petrofite, petrofiton-qayaüstü bitki deməkdir) toplumu nəzərdə tutulur. Başqa sözlə, bu tipə daşlı-qayalı, həmçinin töküntü və daşlıq yerlərin bitkiliyi aid edilir. Burada ali bitkilər qapalı örtük əmələ gətirmirlər. Bitkiliyin bu tipi başlıca olaraq bir sıra faktorlardan: dəniz səviyyəsindən hündürlükdən, iqlimin tipindən, suxurun küləklə aşınma formalarından, kimyəvi tərkibindən asılı olaraq dəyişilir. Bu bitkiliyin tərkibində çoxillik otlara, yarımkollara, nadir hallarda kollara, birilliklərə və soğanaqlı bitkilərə rast gəlinir. Hərəkətli töküntülərdə başlıca olaraq uzun və mütəhərrik köklü bitkilər inkişaf edirlər. Burada rozet yarpaqlı bitkilərin, tikanlı kolcuqların, ətli-şirəli sukkulent bitkilərin və çimləşmə prosesinin üstünlüyü petrofil bitkiliyinin mühüm xarakterik əlamətlərindəndir.

Bitkiliyin formalaşması xüsusiyyətinə və ekoloji formalarına görə petrofil bitkiliyi qaya və töküntü kimi 2 formasiya sinfinə ayrılmışdır. Bu bitkilik üçün 75 fəsiləyə və 210 cinsə mənsub olan 350 növ aşkar edilmişdir.

Hövzə ərazilərindəki qayaların əksəriyyəti torpaq örtüyündən məhrumdur. Burada çiçəkli bitkilərin bitmə dərəcəsi zəif olub, çay qolları boyunca kölgəli yamaclar, qayalar, daşlar və çatlarda biogen mühitin formalaşması və torpaqəmələgəlmə prosesləri ilə sıx əlaqə vəziyyətindədir.

Torpaq örtüyünün formalaşmasında avtotrof bakteriyalar, yosunlar və başlıca olaraq şibyələr əsas rol oynayırlar. Belə ki, qazmaqşəkilli şibyələr dağ suxurlarının parçalanmasına və yerlərində narıntorpağın toplanmasına şərait yaradan üzvi turşular ifraz edərək ali bitkilərin məskunlaşması üçün "substrat" hazırlayırlar. Burada ilkin olaraq ali sporlu bitkilərdən olan mamırlar və qijilər müşahidə edilir ki, bu bitkilərin də növ tərkibi onların yayıldığı qurşaqlardan asılıdır. Qeyd edim ki, burada şibyələrdən *Caloplaca elegans* (Link.) Th. Fr., *Dermotocarpon miniatum* (L.), *Parmella saxatilis* (L.) Ach. və s., mamırlardan *Racomitrium ericoides* (Web. Brid. Ex) Brid., *R. microcarpon* (Hedw.) Brid., *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb., *G. pulvinata* (Hedw.) Sm. və s., qijilərdən isə *Asplenium septentrionale*, *Ceterax officinarum*, *Cystopteris fragilis*, *Polystichum lonchitis* və s. növlərə rast gəlinir. Sonradan tərkibdə odunlaşmış əsaslı çoxilliklərin üstünlük qazanması və qismən kollardan təşkil olunmuş kserofit flora nümayəndələri olan kazmofitlər və ya litofitlərin *Potentilla crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch, *Saxifraga pontica* Albov., *Sedum tenellum* Bieb., *Erysimum pulchellum* (Willd.) J. Gay, *Draba bruniifolia* Stev., *Viola rupestris* F.W. Schmidt, *Minuartia oreina* (Mattf.) Schischk., *Scrophularia variegata* Bieb., *S. rupestris* Bieb. ex Willd. və s. növləri məskunlaşırlar.

Aşağı və orta daşlıq qurşağın quru qaya töküntülü yamacları üzərində və iri daşlıqlı yerlərdə (Babək qalası) *Crataegus meyeri* Pojark., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky, *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Juniperus exselsa* subsp. *polycarpos* C. Koch Takht., *J. com-*

*munis subsp. hemisphaerica* (J. et C. Presl) Nym., *Ephedra procera* Fisch. ex C.A.Mey., *Spiraea crenata* L. və *Rosa* L. cinsinin növlərinə, ot bitkilərindən *Silene chlorifolia* Smith, *Achillea millefolium* L., *Scrophularia rupestris* Bieb. ex Willd., *S. Variegata* Bieb., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen., *Ziziphora capitata* L., *Xeranthemum squarrosum* Boiss., *Dianthus orientalis* Adams, *Parietaria judaica* L. və s. növlərə rast gəlinir.

Yüksək dağlıq qurşaqlarda qayalar üzərində *Campanula bayerniana* Rupr. in Bull., *Draba siliquosa* Bieb., *Arabis caucasica* Schlecht., *Dianthus* L., *Valeriana* L. və s. cinslərin növləri aşkar edilmişdir. Hövzənin qaya bitkiliyi alp çəmənlərinin yuxarı sərhəddində *Aster alpinus* L., *Draba siliquosa* Bieb., *Saxifraga juniperifolia* Adams., *S. pontica* Albov., *Sedum tenellum* Bieb. və s. Növlərlə təmsil olunmuşdur. Əhəngdaşlı qayalar üzərində *Campanula stevenii* Bieb., *Asperula glomerata* (Bieb.) Griseb. və s. növlərə rast gəlinir.

Yuxarıda göstərilən qurşaqların qaya bitkiləri arasında endemik, nadir və məhvolma təhlükəsində olan, bəzək, efiryağlı, dərman və bir çox təsərrüfat əhəmiyyətli növlərdən *Campanula karakuschensis* Grossh., *Dorema glabrum* Fisch. et C.A. Mey., *Aster alpinus* L., *Draba bryoides* DC., *D. bruniifolia* Stev., *Nepeeta zangezura* Grossh., *N. mussinii* Spreng., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Amygdalus nairica* Fed. et Takht., *A. fenzliana* (Fritsch) Lipsky, *Celtis caucasica* Willd., *Ephedra procera* Fisch. ex C.A. Mey., *Juniperus communis subsp. hemisphaerica* (J. et C. Presl) Nym., *J. exselsa subsp. polycarpos* C. Koch Takht., *J. foetidissima* Willd. və s. yayılmışdır.

Töküntü bitkiliyi çatlamış suxurların qopub uçaraq səth boyu yerini dəyişən sahələrində formalaşırlar. Belə uçqunlar Gilançay qollarının vadi və dərələrində tez-tez baş verir. Əksər hallarda qopmuş suxurlar müxtəlif ölçülərdə olan parçalaradək dağılır və ağırlığına, həmçinin küləyin hesabına aşağıya doğru axırlar. Onlar xeyli gücə malik olub, iri qayalar arasında bir-birindən aralı məsafədə yerləşir və daş, çınqılın yuxarıdan daimi gəlməsi hesabına çox vaxt hərəkətli olurlar. Ona görə də töküntüləri dayanıqlı və hərəkətli olmaqla iki yerə bölürlər. Onların hər ikisi bitkilərin kütləvi məskunlaşması və qapalı örtüyün formalaşması üçün əlverişsizdir. Müəyyən hündürlükdə töküntülərin flora tərkibi dəyişilir. Burada yayılmış *Sedum tenellum* Bieb., *Saxifraga pontica* Albov., *Vicia varia* Host., *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Sibbaldia semiglabra* C.A. Mey., *S. parviflora* Willd., *Koeleria kurdica* Ujhelyi və s. növlər töküntülərin səciyyəvi nümayəndələridir. V.C.Hacıyevə görə mal-qaranın intensiv otarılması, həddindən artıq yüklənmə, töküntülərin əmələ gəlməsini sürətləndirir (5, s. 131-136). Hərəkət edən töküntülər sərt sıldırım yamacların çox otarılan sahələrində küləyin təsirindən də əmələ gələ bilər. Belə sahələrdə külək zəif torpaq örtüyünü sovurduğuna görə bu ərazilər tədricən torpaq örtüyündən məhrum olurlar. Hövzədə töküntülər güclü leysan yağışlarından da yarana bilər. Çəmən çim elementlərinin meydana çıxması nəticəsində hərəkətli töküntülər hərəkət etməyən töküntülərə çevrilə bilər, bir müddət keçdikdən sonra isə çəmənliyə çevrilirlər.

Orta dağlıq qurşaqlarda səpinti və töküntülərin qismən hərəkətli hissəsi üçün *Vicia varia* Host., *Silene dianthoides* Pers., *Nonea pulla* DC. və s. növlər səciyyəvidir. Yüksək dağlıq qurşağın səpinti və töküntülərində *Scrophularia rupestris* Bieb. ex Willd., *Veronica gentianoides* Vahl, *Allium woronowii* Misch. ex Grossh. və s. növlərə rast gəlinir. Hərəkətsiz səpinti və töküntülər daha çox növ tərkibinə malikdir. Onlar arasında *Vicia ciceroidea* Boiss., *Anthemis iberica* Bieb., *Nepeta buschii* Sosn. et Manden., *Pyrethrum kotschyi* Boiss., *Draba siliquosa* Bieb., *Asperula prostrata* (Adams) C. Koch, *Cirsium tomentosum* C.A.Mey., *Scrophularia rupestris* Bieb. ex Willd., *Jurinella subacaulis* (Fisch. et C.A.Mey.) İljin, *Sedum oppositifolium* Sims, *S. tenellum* Bieb., *Thalictrum sultanabadense* Stapf, *Dracocephalum botryoides* Stev., *Allium materculae* Bordz., *Ranunculus caucasicus* Bieb., *Cerastium szowitsii* Boiss., *Nonea caspica* (Willd.) G. Don fil. və s. növlər xüsusilə seçilir.

Daşlı-çınqıllı töküntülər və qayalar üzərində bitən bitkilər mühitin əlverişsiz şəraitlərinə yaxşı uyğunlaşmış formalar kimi elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edirlər. Onlar arasında xeyli faydalı nümayəndələr (efir yağlı, dərman, qida) vardır. Bu bitkilərin öyrənilməsi daşlı-çınqıllı ərazilərin istifadə olunması üçün əhəmiyyət daşıdığından xüsusi diqqət və tədqiqat işi tələb edir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Hacıyev V.C., Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası bitkiliyi (Bitkiliyin tipoloji vahidləri). Naxçıvan Muxtar Respublikası Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsi, 2009.
2. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Gilançay hövzəsinin florası, bitkiliyi və onların fitomeliorativ əhəmiyyəti: Biol. elm. üzrə fəlsəfə dok. ... dis. avtoref. Bakı, 2009, 22 s.
3. İsmayılov A.H. Gilançay hövzəsi bitkilərinin hündürlük qurşaqları üzrə yayılma qanunauyğunluqları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2009, № 2, s. 190-196.
4. Şükürov E.S. Azərbaycanın şimal-şərq rayonlarının florası, bitki örtüyü, və səmərəli istifadə edilməsi: Biol. elm. nam. ... diss. avtoref. Bakı, 2003, 26 s.
5. Гаджиев В.Д. Высокогорная растительность Малого Кавказа (в пределах Азербайджана). Баку: Элм, 1990, 212 с.
6. Гейдеман Т.С. К характеристике скально-ксерофитной растительности Ордубадского р-на Нахичеванской АССР // Тр. бот. Ин-та Аз ФАН СССР, 1936, т. 2, с. 5-22
7. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. Москва-Ленинград: Изд. Моск. об-ва испыт. природы. 1948, с. 15-264
8. Гурбанов Э.М. Растительный мир бассейна р.Нахичеванчая. Баку: Из-во БДУ, 1996, 248 с.
9. Долуханов А.Г. О некоторых особенностях скально-осыпной высоко-

- горной растительности в верховьях большой лиаты // Бюлл. Моск. Общ-во исп. Природы, 1969, вып. 6, с. 86-93.
10. Ибрагимов А.Ш. Растительность высокогорий Нахичеванской АССР и ее хозяйственное значение. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1980, 26 с.
  11. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахичеванской Автономной Республики и её народно-хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
  12. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку: Из-во. Аз. ФАН, 1939, т.7, 196 с.
  13. Эфендиев П.М. Флора и растительность бассейна р. Вельвеличай и их фитомелиоративное значение. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1974, 32 с.

**Аббас Исмаилов**

**ПЕТРОФИЛЬНАЯ (СКАЛЬНО-ОСЫПНАЯ) РАСТИТЕЛЬНОСТЬ  
БАСЕЙНА РЕКИ ГИЛАНЧАЙ НАХЧЫВАНСКОЙ  
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье дано сообщение о распространении петрофильной растительности бассейна реки Гиланчай, которая характеризуется интрезональными особенностями. Нами составлена современная классификация растительности, выявлен ее видовой состав, структура, распространение по всем высотным поясам и взаимные связи между компонентами.

**Ключевые слова:** *Гиланчай, бассейн, петрофильный, скала-остатки, растительность, интрезональ.*

**Abbas Ismailov**

**PETROFIL (ROCK- DEBRIS) VEGETATION OF BASIN GILANCHAY  
OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the article was given information about the spreading of petrofil vegetation basin of Gilanchay, which is characterized by intrazonal features. We have compiled a modern classification of vegetation, identified their species composition, structure, spreading all over high-altitude zones and interconnections between components.

**Key words:** *Gilanchay, basin, petrofil, rock-debris, vegetation, intrazonal.*

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



**ORXAN BAĞIROV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: orxan\_bagirov@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ALBALI SORT VƏ FORMALARININ TEXNİKİ-KİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Tədqiqat işində albalının 12 sortu (8 yerli, 4 introduksiya olunmuş) və 12 formasının istifadə yetişkənliyi dövründə toplanılan meyvələrinin ən böyük en kəsiminin diametri, rəngi, kütləsi, şəkərliyi, turşuluğu, dequstasiya qiyməti (5 ballıq sistemlə) və s. göstəriciləri öyrənilərək müqayisəli təhlil edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində sort və formaların 54,2%-nin əhalini təzə meyvə, o cümlədən meyvə emal sənayesini xammalla təmin edilməsində perspektivli olduğu müəyyən edilmişdir.*

**Açar sözlər:** *albalı, meyvənin çəkisi, lət faizi, Bulqan-2, Podbe.l*

Naxçıvan MR-də becərilən yerli və rayonlaşdırılmış albalı sortlarının hər birinin özünə məxsus pomoloji, o cümlədən texniki-kimyəvi göstəriciləri vardır ki, bunlardan da müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilir. Son dövrlər Muxtar Respublikada həyata keçirilən quruculuq tədbirləri sayəsində yeni meyvə emalı müəssisələri və ümumi tutumu 7 min 920 ton olan 12 soyuducu anbar tikilib istifadəyə verilmişdir (1, s. 13). Odur ki, bağçılıq təsərrüfatlarında meyvəçiliyin inkişafı üçün bağ sahəsinin artırılması ilə yanaşı, əhalinin təzə meyvəyə, eyni zamanda meyvə emalı müəssisələrinin xammala olan tələbatını ödəyən üstün göstəricilərə malik sortların becərilməsinə xüsusi fikir verilməlidir.

Materialı olaraq Naxçıvan MR-də becərilən albalı sort və formalarının istifadə yetişkənliyi dövründə toplanılan meyvələr götürülmüşdür. Araşdırmalar zamanı ərazidə 8 yerli, 4 rayonlaşdırılmış albalı sortunun becərildiyi müəyyən edilmişdir (3, s. 48). Tədqiqat işi çöl marşrutları, ekspedisiya, stasionar, kəmeral-laborator şəraitində aparılmışdır. Sort və formaların bioloji və pomoloji göstəricilərinə dair toplanılan materiallar meyvəçilikdə qəbul olunmuş (9, s. 88-120; 6, s. 25-26; 7, s. 11-30; 8, s. 487-557; 2, s. 393-395) proqram və metodika-larla işlənmişdir. Meyvələrdə şəkərlik Bertran üsulu, ümumi turşuluq isə tirləmə yolu ilə təyin edilmişdir (5, s. 128-132; 4, s. 170-171). Dequstasiya zamanı meyvələrin dadı 5 ballı sistemlə qiymətləndirilmişdir. Meyvələrin daya-

nıqlılığı 20-25<sup>0</sup>C temperaturda 80-85% nisbi rütubətdə gündəlik müşahidə edilmişdir.

Tədqiq edilən albalı sort və formalarının çoxu əsasən kürəşəkilli formaya malik olmaqla 45,8%-lə çoxluq təşkil edir. Meyvələrin rənginə görə formalarda tünd-qırmızı rəngin 37,5%-lə üstünlüyü müşahidə olunmuşdur. Ən böyük en kəsiminin diametri sort və formaların 75%-nin ölçüləri 18,4-21,6 mm arasında olmuşdur. Ən iri ölçü Nüs-Nüs-5 (26,2 mm), ən kiçik isə Bulqan-3 (16,5 mm) formalarında müşahidə edilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi formaların 50%-də rayonlaşdırılmış sortlara nisbətən iri ölçü müşahidə edilir. Həmçinin formaların 41,7%-də ən böyük en kəsiminin diametri aid olduğu sortdan böyükdür.

Sort və formalarda meyvələrin orta çəkisi 2,63-6,85 q arasında dəyişir. Buna baxmayaraq formalarda meyvələrin orta çəkisi 4,1-6,3 q arasında olanlar 66,7%-lə çoxluq təşkil edir. Meyvə çəkisinə görə ən yüksək göstərici Payız-1 (6,85 q) ən aşağı Naxçıvan-4 (2,63 q) formalarında müşahidə edilmişdir. Təhlillər zamanı Payız-1, Nüs-Nüs-5 (6,65 q) və Bulqan-2 (6,3 q) formaları rayonlaşdırılmış sortlara nisbətən üstün çəkiyə malik olduğu müşahidə edilmişdir. Ordubad-2 (5,42 q) forması isə aid olduğu Ordubad gilənarı (5,1 q) və rayonlaşdırılmış Podbel (4,5 q) sortlarından yüksək olmuşdur.

Çəyirdəyin çəkisi sort və formalarda əsasən 0,25-0,55 q arasında olduğu müşahidə edilmişdir. Çəyirdəyin ən yüksək çəkisi Payız-1 (0,61 q), ən az isə Naxçıvan-4 (0,25 q) formasında qeydə alınmışdır. Formalardan Payız-1, Nüs-Nüs-5, Ordubad-2 və Ordubad-3 istisna olmaqla digərlərində çəyirdəyin çəkisi aid olduğu sortla nisbətən aşağı olmuşdur. Çəyirdəyin %-lə miqdarında ən yüksək Ordubad-3 (14%), ən az isə Bulqan-2 (6,8%) formasında müşahidə edilmişdir. Nüs-Nüs-5 (7,5%) formasında çəyirdəyin %-lə miqdarı İngilis tezyetişəni (9,8%) və Podbel (7,8%) sortlarına nisbətən az olmuşdur. Ümumiyyətlə, çəyirdəyin %-lə miqdarı hesablanarkən albalı sort və formalarının 75%-də çəyirdəyin çıxımı 10%-dən az olmuşdur ki, bu da lət faizinin yüksək olmasına müsbət təsir göstərir.

Tədqiqat zamanı Bulqan-2 (93,2%) formasında lət faizlə miqdarı bütün sort və formalardan yüksək olduğu müşahidə edilir. Nüs-Nüs-5 formasında (92,5%) lət faizlə miqdarı rayonlaşdırılmış Podbel (92,2%) və İngilis tezyetişəni (90,2%) sortlarından üstün olmuşdur. Ordubad-2 (91,9%), Əndəmic-3 (91,9%), Naxçıvan-4 (90,5%) və Kolanı-2 (90,3%) formalarında isə lət faizlə miqdarı aid olduqları sortlardan az, rayonlaşdırılmış İngilis tezyetişəni sortundan yüksək olmuşdur. Payız-1 (91,9%) və Dəstə-6 (91,5%) formaları aid olduqları sortlardan üstün göstəriciyə malikdirlər. Tədqiq edilən formaların 66,7%-də lət faizlə miqdarı rayonlaşdırılmış İngilis tezyetişəni sortundan üstündür. Tədqiq edilən yerli sort və formaların 55%-də lət faizlə miqdarının 91%-dən yüksək olduğu qeydə alınmışdır. Təhlillər zamanı albalının Zeynəddin gilənarı, Dırnis gilənarı, Anadolu, Şpanka və Podbel sortları ilə onların formalarının müqayisəsində lət faizlə miqdarı çəyirdək çəkisinə tərs mütənasib olması müşahidə edilmişdir.

## Cədvəl

## Naxçıvan MR ərazisində becərilən albalı sort və formalarının əsas texniki-kimyəvi göstəriciləri

| S. № | Sortlar və formalar        | Meyvə                    |                       |                                     |             | Çəyirdək kütləsi (q) | Meyvədə (%-lə) |      | Lətdə (%-lə) |          | Dequstasiya qiyməti (ball) | Dayanqlıq (gün) |
|------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|----------------|------|--------------|----------|----------------------------|-----------------|
|      |                            | Forması                  | Rəngi                 | Ən böyük en kəsiminin diametri (mm) | kütləsi (q) |                      | Çəyirdək       | Lət  | Şəkərlilik   | turşuluq |                            |                 |
| 1.   | <i>Ordubad gilənarı</i>    | dəyirmi                  | qaramtıl-qırmızı      | 19,9                                | 5,1         | 0,4                  | 7,8            | 92,2 | 11,0         | 0,9      | 4                          | 4               |
| 2.   | <i>Ordubad-2</i>           | yumru                    | tünd qırmızı          | 21,4                                | 5,42        | 0,44                 | 8,1            | 91,9 | 11,3         | 1,8      | 4,5                        | 2               |
| 3.   | <i>Durnis gilənarı</i>     | yumru oval               | tünd-qırmızı          | 22,4                                | 5,5         | 0,39                 | 7,1            | 92,9 | 13,6         | 1,3      | 4                          | 5               |
| 4.   | <i>Əndəmic-3</i>           | yumru                    | tutqun qırmızı        | 18,5                                | 4,1         | 0,33                 | 8,1            | 91,9 | 11,8         | 2,3      | 3,5                        | 4               |
| 5.   | <i>Nüs-Nüs-5</i>           | yumru                    | qırmızı               | 26,2                                | 6,65        | 0,50                 | 7,5            | 92,5 | 12,9         | 1,5      | 5                          | 6               |
| 6.   | <i>Zeynəddin gilənarı</i>  | yumru oval               | qaramtıl-qırmızı      | 21,6                                | 5,3         | 0,55                 | 10,4           | 89,6 | 10,7         | 1,4      | 4,5                        | 4               |
| 7.   | <i>Payız-1</i>             | yastı                    | tünd-qırmızı          | 21,1                                | 6,85        | 0,61                 | 8,9            | 91,1 | 11,0         | 1,8      | 5                          | 3               |
| 8.   | <i>Külüş gilənarı</i>      | oval                     | qırmızı               | 21,0                                | 5,6         | 0,42                 | 7,5            | 92,5 | 13,8         | 1,3      | 4,5                        | 6               |
| 9.   | <i>Vənənd gilənarı</i>     | dəyirmi                  | tünd-qırmızı          | 21,6                                | 5,0         | 0,47                 | 9,4            | 90,6 | 12,2         | 1,9      | 4                          | 5               |
| 10.  | <i>Dəstə-6</i>             | yumru                    | tünd qırmızı          | 21,5                                | 4,8         | 0,41                 | 8,5            | 91,5 | 11,5         | 1,2      | 4,5                        | 5               |
| 11.  | <i>Şahbuz gilənarı</i>     | yumru                    | qırmızı               | 20,4                                | 4,5         | 0,53                 | 11,8           | 88,2 | 12,7         | 2,6      | 4                          | 4               |
| 12.  | <i>Əndəmic gilənarı</i>    | yumru                    | tutqun-qırmızı        | 22,0                                | 5,8         | 0,46                 | 7,9            | 92,1 | 12,2         | 2,8      | 3,5                        | 5               |
| 13.  | <i>Ordubad-3</i>           | yumru                    | şabalıdı-qırmızı      | 20,6                                | 3,5         | 0,49                 | 14,0           | 86,0 | 11,6         | 1,4      | 4                          | 6               |
| 14.  | <i>Naxçıvan</i>            | girdə                    | tünd-qırmızı          | 19,4                                | 6,0         | 0,50                 | 8,3            | 91,7 | 10,9         | 2,0      | 4                          | 4               |
| 15.  | <i>Şpanka</i>              | yastı-dəyirmi            | tünd qırmızı          | 18,9                                | 6,0         | 0,43                 | 7,2            | 92,8 | 12,6         | 1,3      | 4                          | 5               |
| 16.  | <i>Kotam-2</i>             | yumru                    | qırmızı               | 21,0                                | 2,95        | 0,35                 | 11,9           | 88,1 | 10,7         | 1,3      | 4,5                        | 4               |
| 17.  | <i>İngilis tezyetişəni</i> | dəyirmi                  | tutqun qırmızı        | 18,5                                | 5,5         | 0,54                 | 9,8            | 90,2 | 10,6         | 1,1      | 4,5                        | 4               |
| 18.  | <i>Bulqan-2</i>            | yumru                    | tünd qaramtıl-qırmızı | 19,0                                | 6,3         | 0,43                 | 6,8            | 93,2 | 9,6          | 1,7      | 5                          | 5               |
| 19.  | <i>Anadolu</i>             | ovalşəkilli-dəyirmi      | qaramtıl-qırmızı      | 17,3                                | 4,8         | 0,42                 | 8,8            | 91,2 | 11,8         | 2,2      | 4,5                        | 5               |
| 20.  | <i>Bulqan-3</i>            | yumru-ürəkvari           | tünd qırmızı          | 16,5                                | 3,48        | 0,39                 | 11,2           | 88,8 | 10,0         | 1,5      | 4,5                        | 6               |
| 21.  | <i>Naxçıvan-4</i>          | yumru                    | parlaq qırmızı        | 20,4                                | 2,63        | 0,25                 | 9,5            | 90,5 | 11,5         | 2,3      | 3,5                        | 5               |
| 22.  | <i>Podbel</i>              | dəyirmi                  | tutqun-tünd qırmızı   | 20,4                                | 4,5         | 0,35                 | 7,8            | 92,2 | 10,3         | 1,2      | 4,5                        | 4               |
| 23.  | <i>Qaraçuq-2</i>           | yumru                    | tünd qırmızı          | 18,4                                | 3,2         | 0,33                 | 10,3           | 89,7 | 9,8          | 1,5      | 5                          | 5               |
| 24.  | <i>Kolanı-2</i>            | yanlardan nisbətən basıq | qırmızı               | 17,4                                | 3,3         | 0,32                 | 9,7            | 90,3 | 11,2         | 1,7      | 3,5                        | 6               |

Cədvəldən göründüyü kimi sort və formalarda şəkərlik 9,6-13,8% arasında dəyişir. Formalarda ən yüksək şəkərlik Nüs-Nüs-5 (12,9%), ən az isə Bulqan-2 (9,6%) formasında qeydə alınmışdır. Nüs-Nüs-5 şəkərliyə görə Dırnıs gilənarı (13,6%) və Külüs gilənarı (13,8%) sortlarından geri qalsa da rayonlaşdırılmış sortlardan üstündür. Ümumiyyətlə, formaların 75%-də şəkərlik rayonlaşdırılmış Podbel və İngilis tezyetişəni sortlarına nisbətən yüksək olmuşdur. Kolanı-2 (11,2%), Ordubad-2 (11,3%) və Payız-1 (11,0%) formalarda şəkərlik aid olduqları Podbel, Ordubad gilənarı və Zeynəddin gilənarı sortları ilə müqaisədə üstün olmuşdur. Aydınlaşdırılmışdır ki, yerli sort və formaların 70%-də şəkərlik 11%-dən yüksəkdir. Təhlillər zamanı məlum olmuşdur ki, albalı meyvələrində şəkərlilik əsasən tezyetişən sort və formaların tərkibində orta və gec yetişənlərə nisbətən aşağıdır.

Ümumi turşuluq tədqiq edilən albalı sort və formalarında 0,9-2,8% arasında olmuşdur. Sort və formalarda ən çox turşuluq 2,8%-lə yerli Əndəmic gilənarı sortunda qeydə alınmışdır. Albalının Əndəmic-3 və Naxçıvan-4 formalarda ümumi turşuluq 2,3%-lə yerli Şahbuz (2,6%) və Əndəmic gilənarı sortları istisna olmaqla digər sort və formalardan üstün olmuşdur. Formalarda ən az ümumi turşuluq 1,2%-lə Dəstə-6 formasında müşahidə olunsada o Ordubad gilənarı (0,9%) və rayonlaşdırılmış İngilis tezyetişəni (1,1%) sortlarını üstələmişdir. Ümumiyyətlə, bütün albalı formalarında ümumi turşuluq rayonlaşdırılmış İngilis tezyetişəni sortuna nisbətən yüksəkdir. Tədqiq edilən Ordubad-3, Bulqan-3, Kotam-2 və Dəstə-6 formaları istisna olmaqla digərlərində ümumi turşuluq aid olduqları sortlardan üstün olmuşdur. Kotam-2 Formasının meyvələrində ümumi turşuluq (1,3%) rayonlaşdırılmış Podbel və İngilis tezyetişəni sortlarından çoxdur. Ümumiyyətlə ərazidə becərilən albalı sort və formalarının 75%-nin meyvələrində ümumi turşuluq 2%-dən azdır.

Dequstasiya zamanı formalardan Bulqan-2, Qaraçuq-2, Nüs-Nüs-5, Payız-1 digər sort və formalara müqayisədə ən yüksək balla (5 bal) qiymətləndirilmişdir. Formalardan Kotam-2, Ordubad-2, Bulqan-3 və Dəstə-6 rayonlaşdırılmış Şpanka (4 bal) sortuna nisbətən üstün (4,5 bal) balla qiymətləndirilmişlər. Tədqiq edilən formaların 66,7%-i aid olduqları sortlara nisbətən yüksək balla qiymətləndirilmişlər. Aparılan təhlillər zamanı yerli sort və formaların 80%-nin dequstasiya qiymətinin 4 baldan yuxarı olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Meyvələrin otaq temperaturu şəraitində dayanıqlığı tədqiq edilərkən 58,3% sort və formanın 4 gündən artıq dayanıqlığa malik olduğu müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda Nüs-Nüs-5, Ordubad-3, Bulqan-3, Kolanı-2 formaları 6 günlük dayanıqlıq göstərərək rayonlaşdırılmış sortlardan üstün olmuşlar. Aparılan təhlillər zamanı albalı formalarından 66,7%-nin dayanıqlığı rayonlaşdırılmış Podbel və İngilis tezyetişəni sortlarından üstün olmuşdur. Ən az dayanıqlıq 2 gün olmaqla Ordubad-2 formasında qeydə alınmışdır. Həmçinin formaların 50%-i ilkin görünüşünü aid olduğu sorta nisbətən gec müddətə dəyişdiyi qeydə alınmışdır.

Beləliklə, Naxçıvan MR ərazisində becərilən albalının üstün texniki-kimyəvi göstəricilərə malik Dırnıs gilənarı, Külüs gilənarı, Vənənd gilənarı, Əndəmic gilənarı, Şpanka sortlarından və Kotam-2, Əndəmic-3, Ordubad-2, Nüs-Nüs-5, Dəstə-6, Payız-1, Naxçıvan-4 və Bulqan-2 formalarından əhalinin təzə meyvə ilə təmin edilməsi və xammal olaraq emal sənayesində istifadəsi perspektivlidir.

## ƏDƏBİYYAT

1. 2010-cu ildə Naxçıvan Muxtar Respublikasının sosial-iqtisadi inkişafının xülasəsi. Naxçıvan: Əcəmi, 2011, 96 s.
2. Həsənov Z.M., Əliyev C.M. Meyvəçilik (dərslük). Bakı: MBM, 2007, 496 s.
3. Bağirov O.R. Naxçıvan Muxtar Respublikasında gilə və albalı genefondunun tədqiqi // Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin elmi əsərləri, 2009, № 2, s. 47-49.
4. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. Москва: Колос, 1976, 256 с.
5. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.М.Ермакова. Ленинград: Агропромиздат, 1987, 430 с.
6. Методика учетов и наблюдений в опытах с плодовыми и ягодными культурами / Ред. О.М.Кирик. Киев: Гортипография, 1987, 69 с.
7. Методические рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур / Сос. Косых С.А. Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1984, 38 с.
8. Помология. Т. III. Косточковые культуры / Под ред. Е.Н. Седов. Орел: ВНИИСПК, 2008, 592 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г.А. Лобанова. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973, 493 с.

**Орхан Багиров**

## **ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТОВ И ФОРМ ВИШНИ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Во время исследования сделан сравнительный анализ технических и химических показателей 24 сортов вишни. 41,7% форм имеют самый большой прорез в ширину чем в самих сортах. В 66,7% средний вес фруктов составляет 4,1-6,3 г. В 55% исследованных местных сортах количество мякоти составляет 91%. 54,2% сортов обеспечивает население свежими

фруктами, а также установлено, что они обеспечивают фруктоперерабатывающую промышленность сырьём.

**Ключевые слова:** вишни, вес плодов, масса мякоти, Булган-2, Подбел.

**Orxan Bagirov**

**ESTIMATING OF TECHNICAL AND CHEMICAL INDICATORS  
OF CHERRY SPECIES AND SHAPES IN NAKHCHIVAN  
AUTONOMUS REPUBLIC**

During the investigation technical and chemical indicators of 24 species of cherry are comparatively investigated. 41,7% of shapes the biggest section diameter is more bigger than in belonging species. In 66,7% of shapes the middle weight of fruits forms the majority between 4,1-6,3 q. In 55% of investigated local species and shapes the pulp quantity was more than 91%. 54,2% of species and shapes secure the people with fresh fruit, and also secures the fruit conversion industry with row material.

**Key words:** cherry, weight of fruits, weight of pulp, Bulgan-2, Podbel.

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

**PƏRVİZ FƏTULLAYEV**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
E-mail: p\_fatullaev@mail.ru

### **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ *TRITICUM AESTIVUM* L. SORT NÜMUNƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

2005-2009-cı illərdə öz yüksək məhsuldarlıqlarına görə standart sortlardan və digər sort nümunələrindən fərqlənən yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L.), müxtəlif mənşəli 4 növmüxtəlifliyinə (*Graecum*, *Lutescens*, *Erythrospermum* və *Ferrugineum*) aid 40 sort nümunəsi nəzarət pitomnikinə keçirilərək öyrənilmişdir. Bu pitomnikdə məhsuldarlıq və məhsuldarlıq elementlərinə görə nümunələri daha dəqiq qiymətləndirmək üçün onlar 10 m<sup>2</sup>-də 4 təkrarda səpilmişdir. Nəzarət pitomnikində öyrənilən nümunələrin məhsuldarlıq göstəricilərinin müqayisəli təhlili göstərir ki, daha yüksək məhsuldarlıq *Lutescens* növmüxtəlifliyinə (orta hesabla 689 q/m<sup>2</sup>) aid olan sort nümunələrində olmuşlar. *Graecum* və *Erythrospermum* növmüxtəlifliklərinə aid olan sort nümunələri məhsuldarlıq göstəricilərinə görə ondan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmirlər. Daha aşağı göstərici isə *Ferrugineum* növmüxtəlifliyində (orta hesabla 440 q/m<sup>2</sup>) müşahidə olunmuşdur.

**Açar sözlər:** *Triticum aestivum*, *Graecum*, *Lutescens*, *Erythrospermum*, *Ferrugineum*, seçmə, nəzarət pitomniki, məhsuldarlıq.

Dünyada baş verən global iqlim dəyişkənlikləri, əhalinin sürətlə artması ərzaq məhsullarına, xüsusən də taxıl və taxıl məmulatlarına olan tələbatın gündən-günə yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

Respublikamızda taxılçılığın inkişaf etdirilməsi, onun məhsuldarlığının yüksəldilməsi və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması əsas şərtlərdəndir. Çünki taxıl məmulatları hər bir ölkənin iqtisadi təhlükəsizliyini təmin edən əsas strateji məhsullardan biridir. Məhsuldarlığın artırılması ilk növbədə əkinçilik mədəniyyətinin yüksəldilməsi, əkin dövriliyinin tətbiqi, torpağın düzgün becərilməsi sistemi, mineral və üzvi gübrələrdən səmərəli istifadə edilməsi, toxumçuluğun yaxşılaşdırılması, ziyanvericilərə, xəstəliklərə, yatmaya, quraqlığa, şaxtaya davamlı, yüksək və keyfiyyətli məhsul verən sortların yaradılması ilə sıx bağlıdır (1, s. 3-9).

Müxtəlif dövrlərdə Azərbaycan ərazisində aparılan tədqiqat işləri nəticəsində yumşaq buğdanın 50-dən çox növmüxtəlifliyinə rast gəlinmişdir (2, s. 327-330; 4, s. 10-12). Bunlar arasında Respublikamızda daha geniş yayılan *Erythrospermum* (Koern.) Mansf., *Ferrugineum* (Alef.) Mansf., *Graecum* (Koern.)

Mansf., *Lutescens* (Alef.) Mansf. növmüxtəlifliklərinə mənsub olan sortlardır. Taxılçılıq sahəsində əsas və aparıcı hesab edilən ölkələrin də istər kommersiya xarakterli, istərsə də prioritet seleksiya istiqamətli yumşaq buğda sortlarının böyük əksəriyyəti məhz bu növmüxtəlifliklərindən birinə aiddir və bunlar Naxçıvan MR şəraitində ətraflı tədqiq edilməmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisi qədim əkinçilik regionlarından hesab olunur və bu bölgə özünün kəskin kontinental iqlimi ilə Azərbaycan Respublikasının digər fiziki-coğrafi ərazilərindən xeyli dərəcədə fərqlənir. Buna görə də Naxçıvan MR-də taxılçılığın elmi əsaslara söykənərək inkişaf etdirilməsi, yumşaq buğdanın bu növmüxtəliflikləri üzərində tədqiqat işlərinin aparılması bu günün aktual problemlərindən biridir.

Tədqiqatın məqsədi: coğrafi mənşəyinə və növ müxtəlifliyinə görə fərqlənən yumşaq buğda sort nümunələrinin Muxtar Respublika ərazisində həm ayrı-ayrı, həm də kompleks təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə, eləcə də bioloji xüsusiyyətlərinə görə öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi, onların müqayisəli xarakteristikası, seleksiya prosesində yeni sortların yaradılmasında qiymətli valideyin formaları kimi əhəmiyyətli şəkildə tədqiqindən və istifadə edilməsindən, seçilmiş daha perspektivli, ekoloji baxımdan plastik sortları fermer təsərrüfatlarına tətbiq etməklə, torpaq mülkiyyətçilərinin taxıl istehsalının artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması kimi mühim bir sahəyə olan münasibətlərinin təkmilləşdirilməsindən ibarətdir.

**Tədqiqatın materialı:** tədqiqat materialı olaraq yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L.) müxtəlif mənşəli 4 növmüxtəlifliyinə aid: *Graecum*, *Lutescens*, *Erythrospermum* və *Ferrugineum* olmaqla cəmi 40 sort nümunəsi götürülmüşdür.

**Tədqiqatın metodu.** Tarla şəraitində yumşaq buğda sort nümunələrinin öyrənilməsi bu sahədə mövcud olan metodik göstəricilər rəhbər tutulmaqla yerinə yetirilmişdir: Təcrübə işlərinin qoyulmasında Ə.C.Musayev, H.S.Hüseynov və Z.A.Məmmədovun (3, s.1-88), riyazi hesablamalar zamanı V.A.Dospexovun (5, s. 271-277), nümunələrin qışadavamlılığı, xəstəlik və ziyanvericilərə tutulma faizi, onların bir çox göstəricilər üzrə qiymətləndirilməsində V.F.Dorofeyevin (6, s. 1-27) metodikalarından istifadə edilmişdir.

**Eksperimental hissə:** Tədqiqat işləri 2010-cu ildə Naxçıvan Muxtar Respublikasının suvarılan boz torpaqları şəraitində yerinə yetirilmişdir. Belə torpaqlar Muxtar Respublika ərazisində çox geniş yayılmışdır. 2005-2009-cü illərdə öz yüksək məhsuldarlıqlarına görə standart sortlardan və digər sort nümunələrindən fərqlənən sort nümunələri nəzarət pitomnikinə keçirilərək öyrənilmişdir (7, s. 228-231). Bu pitomnikdə məhsuldarlıq və məhsuldarlıq elementlərinə görə nümunələri daha dəqiq qiymətləndirmək üçün onlar 10 m<sup>2</sup>-də 4 təkrarda səpilmişdir. Hər 5 sort nümunəsindən sonra standart sortlar səpilmişdir. Nəzarət pitomnikində müşahidə və hesablamalar kolleksiya pitomnikində olduğu kimi aparılmışdır. Alınmış məhsuldarlıq göstəriciləri bir amilli dispersiya



metodu ilə təhlil edilmiş, məhsuldarlıq elementləri arasında SPSS proqramı əsasında korrelyasiya əlaqələri öyrənilmişdir.

**Cədvəl 1**

***Graecum* növ müxtəlifliyinə aid sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri**

| S. № | Sortun adı                 | Qışadavamlılıq, bal | Hündürlüyü, sm | Sünböldəki dənin sayı, ədəd | Sünböldəki dənin cəkisi, q | 1000 dənin kütləsi, q | Məhsuldarlıq, q/m <sup>2</sup> |
|------|----------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| St   | Əzəmətli-95                | 7                   | 85             | 39                          | 1,6                        | 41                    | 500                            |
| 1    | 6507 (İran)                | 7                   | 90             | 50                          | 2,1                        | 42                    | 700                            |
| 2    | SW 89.5181 / KAUZ          | 7                   | 95             | 58                          | 2,4                        | 42                    | 735                            |
| 3    | Atay-85                    | 7                   | 85             | 48                          | 2,0                        | 41                    | 695                            |
| 4    | Fow-1 / Florkwa-3          | 7                   | 95             | 51                          | 2,1                        | 42                    | 690                            |
| 5    | Gomria-8                   | 7                   | 85             | 44                          | 1,8                        | 41                    | 670                            |
| 6    | Kar-1 /5/ Cno // Lr /      | 7                   | 95             | 45                          | 1,9                        | 42                    | 729                            |
| 7    | Ks-82 W 428/...            | 7                   | 75             | 43                          | 1,7                        | 40                    | 650                            |
| 8    | PI / Hn 4 // Gell /3/ Serı | 7                   | 70             | 50                          | 2,0                        | 39                    | 735                            |
| 9    | 4 Won-Ir-257               | 7                   | 90             | 47                          | 1,9                        | 40                    | 670                            |
| 10   | Munia /Altar-84 // Amsel   | 7                   | 85             | 40                          | 1,7                        | 42                    | 670                            |

Sx = 0,71 sen.; Sd = 1,9 sen.;  $\Theta K F_{05} = 3,8$  s/ha;  $\Theta K F_{05} = 5,6\%$

*Graecum* növ müxtəlifliyinə aid sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri sort nümunələrinin 4 illik orta məhsuldarlığı ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmirlər. Daha yüksək məhsuldarlıq Sw 89,5181 / Kauz (735 q/m<sup>2</sup>), Kar-1 /5/ Cno // Lr / (729 q/m<sup>2</sup>), P1 / Hn4 // Gell /3/ Serı (735 q/m<sup>2</sup>) və 6507 (İran) (700 q/m<sup>2</sup>) müşahidə edilmişdir (Cədvəl 1). Tədqiqata daxil edilmiş və nəzarət pitomnikində öyrənilən nümunələrin məhsuldarlıq elementləri dayanıqlı olmuşdur.

*Lutescens* növ müxtəlifliyinə aid sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri sort nümunələrinin 4 illik orta məhsuldarlığı ilə müqayisədə müəyyən qədər aşağı olmuşdur. Nəzarət pitomnikində daha yüksək məhsuldarlıq Lütessens 28 (700 q/m<sup>2</sup>), Lütessens 088712-1-1 N77 (754 q/m<sup>2</sup>), BUL 5121.1 (720 q/m<sup>2</sup>), Ormil (700 q/m<sup>2</sup>) və Lütessens T-90 (750 q/m<sup>2</sup>) sotlarında qeydə alınmışdır (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

***Lutescens* növmüxtəlifliyinə aid sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri**

| S. № | Sortun adı                 | Qışadavamlılıq, q, bal | Hündürlüyü, sm | Sünböldəki dənin sayı, ədəd | Sünböldəki dənin cəkisi, q | 1000 dənin kütləsi, q | Məhsuldarlıq, q/ m2 |
|------|----------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| St   | Azəri                      | 7                      | 95             | 38                          | 1,5                        | 40                    | 523                 |
| 1    | Lütessens 28               | 7                      | 85             | 49                          | 2,1                        | 42                    | 700                 |
| 2    | Lütessens 092 / 3-1-4      | 7                      | 95             | 40                          | 1,7                        | 42                    | 650                 |
| 3    | Lütessens 088712-1-1       | 7                      | 90             | 41                          | 1,8                        | 43                    | 754                 |
| 4    | Ləyaqətli X Qiymətli       | 7                      | 90             | 46                          | 1,8                        | 40                    | 644                 |
| 5    | KSI <sub>15</sub> X Əkinçi | 7                      | 100            | 49                          | 2,0                        | 41                    | 795                 |
| 6    | Lütessens T-91             | 7                      | 100            | 43                          | 1,8                        | 42                    | 690                 |
| 7    | Bul 5121.1                 | 7                      | 80             | 47                          | 1,9                        | 41                    | 720                 |
| 8    | Ormil                      | 7                      | 85             | 41                          | 1,7                        | 41                    | 700                 |
| 9    | Skifyanka                  | 7                      | 90             | 46                          | 1,9                        | 42                    | 660                 |
| 10   | Lütessens T-90             | 7                      | 85             | 42                          | 1,8                        | 42                    | 750                 |

Sx = 0,61 sen.; Sd = 0,86 sen.;  $\Theta K F_{05} = 1,75$  s/ha;  $\Theta K F_{05} = 2,53\%$

Tədqiqatlara cəlb edilmiş və nəzarət pitomnikində öyrənilmiş nümunələrin məhsuldarlıq elementləri dayanıqlı olmuşdur. *Erythrospermum* növmüxtəlifliyinə aid olan sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri sort nümunələrinin 4 illik orta məhsuldarlığı ilə müqayisədə müəyyən qədər aşağı olmasına baxmayaraq nümunələrin demək olar ki, hamısında məhsuldarlıq elementləri dayanıqlı olmuşdur. Daha yüksək məhsuldarlığa Ok 81306 / Star 716 (q/m<sup>2</sup>), Tam 200\*3/Ta 2567 (700 q/m<sup>2</sup>), Cty\*3/Ta 2460 (695 q/m<sup>2</sup>), Eskina-8 (678 q/m<sup>2</sup>) və Albatros (654 q/m<sup>2</sup>) sort nümunələri malik olmuşlar (Cədvəl 3).

Cədvəl 3

***Erythrospermum* növmüxtəlifliyinə aid olan sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri**

| S. № | Sortun adı        | Qışadavamlılıq, q, bal | Hündürlüyü, sm | Sünböldəki dənin sayı, ədəd | Sünböldəki dənin cəkisi, q | 1000 dənin kütləsi, q | Məhsuldarlıq, q/ m2 |
|------|-------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| St   | Əkinçi-84         | 7                      | 95             | 39                          | 1,5                        | 39                    | 500                 |
| 1    | Albatros          | 7                      | 95             | 46                          | 1,8                        | 40                    | 654                 |
| 2    | FRTL/RECITAL      | 7                      | 85             | 43                          | 1,7                        | 40                    | 600                 |
| 3    | 1D 13.1/MKT/3/LFN | 7                      | 95             | 39                          | 1,6                        | 41                    | 620                 |

|    |                      |   |    |    |     |    |     |
|----|----------------------|---|----|----|-----|----|-----|
| 4  | OK 81306/STAR        | 7 | 85 | 48 | 2,1 | 44 | 716 |
| 5  | ESKINA-8             | 7 | 95 | 40 | 1,6 | 40 | 678 |
| 6  | Xəzər                | 7 | 80 | 36 | 1,5 | 43 | 600 |
| 7  | BEZ/VRATSO Shafaq    | 7 | 90 | 40 | 1,6 | 41 | 695 |
| 8  | CTY* 3/TA 2460       | 7 | 85 | 39 | 1,6 | 41 | 695 |
| 9  | DDZ 2141.85.271/ES14 | 7 | 75 | 40 | 1,5 | 38 | 635 |
| 10 | TAM 200* 3/TA 2567   | 7 | 75 | 41 | 1,7 | 41 | 700 |

$S_x = 0,55$  sen.;  $S_d = 0,77$  sen.;  $\Theta K F_{05} = 1,57$  s/ha;  $\Theta K F_{05} = 2,46\%$

*Ferrugineum* növmüxtəlifliyini təmsil edən sort nümunələrinin 2010-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri sort nümunələrinin 4 illik orta məhsuldarlığı ilə müqayisədə müəyyən qədər aşağı olmuşdur. Öz məhsuldarlığına görə perspektivli Şərrur sortundan daha yüksək göstəricilərə N 92 L 208 / Lut 20161 (500 q/m<sup>2</sup>), Arzu / Jınmat 1 // Prl / Vee (460 q/m<sup>2</sup>), 0889 / 1-1- Milturum (457 q/m<sup>2</sup>), 4 / 3 Jagger-4 (450 q/m<sup>2</sup>) və Sb-360-1 // Vena // Ks75210 / Tam (453 q/m<sup>2</sup>) nümunələri malik olmuşlar. Lakin buna baxmayaraq nümunələrin demək olar ki, hamısında məhsuldarlıq elementlərinin qiymətləri dayanıqlı olmuşdur (Cədvəl 4).

**Cədvəl 4**

***Ferrugineum* növmüxtəlifliyinə aid sort nümunələrinin 2009-cu ildə nəzarət pitomnikindəki məhsuldarlıq göstəriciləri**

| S. № | Sortun adı              | Qışadavamlılıq, bal | Hündürlüyü, sm | Sünböldəki dənin sayı, pədə | Sünböldəki dənin cəkisi, q | 1000 dənin kütləsi, q | Məhsuldarlıq, q/m <sup>2</sup> |
|------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| St   | Perspektivli Şərrur     | 7                   | 95             | 39                          | 1,6                        | 40                    | 400                            |
| 1    | 55.1744/MEX 67.1//NO.   | 7                   | 90             | 41                          | 1,6                        | 40                    | 450                            |
| 2    | Arzu/ JINMAT            | 7                   | 85             | 38                          | 1,6                        | 42                    | 460                            |
| 3    | 4/3 JAGGER-4            | 7                   | 75             | 37                          | 1,4                        | 39                    | 450                            |
| 4    | N 92 L 208 / LUT 20161  | 7                   | 95             | 35                          | 1,3                        | 38                    | 500                            |
| 5    | SB-360-1//VCNA//        | 7                   | 90             | 41                          | 1,7                        | 42                    | 453                            |
| 6    | 0889/1-1- Milturum      | 7                   | 85             | 37                          | 1,6                        | 42                    | 457                            |
| 7    | 01701/2                 | 7                   | 80             | 37                          | 1,5                        | 40                    | 426                            |
| 8    | Kürdəmirdən Ferrugineum | 7                   | 105            | 41                          | 1,7                        | 41                    | 412                            |
| 9    | ATAY-85/3/VONA//        | 7                   | 90             | 41                          | 1,7                        | 41                    | 425                            |
| 10   | JAGGER                  | 7                   | 85             | 35                          | 1,3                        | 38                    | 414                            |

$S_x = 0,75$  sen.;  $S_d = 1,06$  sen.;  $\Theta K F_{05} = 2,16$  s/ha;  $\Theta K F_{05} = 4,9\%$

Nəzarət pitomnikində öyrənilən nümunələrin məhsuldarlıq göstəricilərinin müqayisəli təhlili göstərir ki, daha yüksək məhsuldarlıq Lutescens növmüxtəlifliyinə (orta hesabla 689 q/m<sup>2</sup>) aid olan sort nümunələrində olmuşlar. *Graecum* və *Erythrospermum* növmüxtəlifliklərinə aid olan sort nümunələri məhsul-

darlıq göstəricilərinə görə ondan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmirlər. Daha aşağı göstərici isə *Ferrugineum* növmüxtəlifliyində (orta hesabla 440 q/m<sup>2</sup>) müşahidə olunmuşdur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə., Musayev Ə.C., Mövsümov Z.R. və Azərbaycan SSR-də dənli taxıl bitkilərinin yetişdirilməsinə dair tövsiyələr. Bakı: Azərnəşr, 1981, 78 s.
2. Əminov N.X. Buğda genomlarının mənşəyi və təkamülü // AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri. XXVII c., 2007, s. 327-330.
3. Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008, 88 s.
4. Mustafayev İ.D. Azərbaycan bir çox buğda növlərinin vətənidir. Bakı, 1964, 43 s.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
6. Дорофеев В.Ф. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Ленинград: ВИР, 1977, 27 с.
7. Фатуллаев П.У. Изучение сортообразцов мировой коллекции озимой мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики // Первые международные Беккеровские чтения. Часть I, Волгоградский Государственный Университет, 2010, с. 228-231.

## Парвиз Фатуллаев

### ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ *TRITICUM AESTIVUM* L. В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Одним из важнейших путей развития и достижения высоких результатов в отрасли растениеводства является создание и внедрение в производство качественно новых сортов зерновых культур, обладающих высокой урожайностью в сочетании с высоким качеством зерна и устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды.

Для решения данной задачи нами в течение 2005-2009 годов изучено 497 сортообразцов мягкой пшеницы, относящихся к четырем разновидностям. Перспективные образцы по комплексу хозяйственно-ценных признаков (40 сортов) изучались в течение 2009-2010 года в питомнике размножения. Выяснено, что урожайность в этом питомнике не существенно отличается по сравнению с урожайностью в коллекционном питомнике. В питомнике размножения самый высокий урожай был получен у сортов, относящихся к разновидности *Lutescens*. Сорта, относящиеся к

разновидностям *Graecum* и *Erythrospermum*, по урожайности существенно не отличаются. Самый низкий урожай был получен у сортов, относящихся к разновидности *Ferrugineum*.

**Ключевые слова:** *Triticum aestivum*, *Graecum*, *Lutescens*, *Erythrospermum*, *Ferrugineum*, подбор, контрольный питомник, урожайность.

**Parviz Fatullayev**

### **STUDYING OF GRADES SAMPLES *TRITICUM AESTIVUM* L. IN THE CONDITIONS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

One of the major ways of development and achievement of good results in plant growing branch is creation and introduction in manufacture of qualitatively new grades of the grain crops possessing high productivity in a combination to high quality of grain and stability to adverse environmental conditions.

For the decision of the given problem by us within 2005-2009 it is studied 497 grades of samples the soft wheat, concerning four versions. Perspective samples on a complex of economic-valuable signs (40 grades) were studied within 2009-2010 in reproduction nursery. It is found out that productivity in this nursery not essentially differs in comparison with productivity in collection nursery. In reproduction nursery the big crop has been received at the grades concerning version *Lutescens*. The grades concerning versions *Graecum* and *Erythrospermum*, on productivity essentially don't differ. The poor harvest has been received at the grades concerning version *Ferrugineum*.

**Key words:** *Triticum aestivum*, *Graecum*, *Lutescens*, *Erythrospermum*, *Ferrugineum*, selection, reproduction nursery, productivity.

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

**LOĞMAN BAYRAMOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: logman-bayramov@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ BECƏRİLƏN ALMA SORT VƏ FORMALARININ MEYVƏVERMƏ HABİTUSU**

*Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən alma sort və formalar-nın çətir parametrlərinin ölçülməsinin nəticələri şərh edilmişdir. 10-19 yaşlı ağacların Qrafenşteyn, Sarı Belflor, London pepini kimi nəzarət sortları ilə müqayisəli olaraq hündürlüyü, çətirlərin, ştampların diametrləri və müyvə budaqcıqlarının tipləri haqqında məlumatlar verilmişdir.*

**Açar sözlər:** *Ağacların parametrləri, çətrin budanması, seleksiya, uzun, nizə, badamlı-6.*

Vegetativ tumurcuqlar əsasən almanın böyüməsini və inkişafını təmin edir. Almanın böyüməsinin bioloji xüsusiyyətləri kök sisteminin böyüməsi, çətrin həcmi, ona verilən qidalanma sahəsindən və torpaq-iqlim şəraitindən çox asılıdır.

Yüksək keyfiyyətli əkinlər yaratmaq üçün əsas şərt vegetasiyanın ilk illərində ağacların boyunun artması xarakteri və gücü hesab olunur, bununla ağacların çətiri müvəffəqiyyətlə formalaşa bilər [4, s. 16-25]. Müasir dövrdə çətrin budanması və formalaşdırılması üsullarını tətbiq etməklə intensiv tipli bağların yaradılmasında yüksək keyfiyyətli məhsul almağa nail olunmuşdur [5, s. 29-31; 6, s. 110-146].

2005-2010 cu illərdə alma sortları üzərində apardığımız tədqiqatlar nəticəsində Muxtar Respublika ərazisində bu meyvələrin introduksiya edilən sortları ilə bərabər, xalq seleksiyaçıları tərəfindən yaradılan sortlarının da sayca üstünlük təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir [1, s. 155-156]. Aşkar edilən sortlar müxtəlif dövrlərdə bir çox tətbiq istiqamətlərinə: yüksək məhsuldarlığa, quraqlığa, şaxtaya, eləcə də xəstəlik və zərərvericilərə davamlılığına, meyvəsinin rənginə, iriliyinə, çəkisinə görə becərilmişdir. Lakin bu günə kimi xalq seleksiyaçıları tərəfindən yaradılan yerli alma sortlarının meyvəvermə habitusu heç bir tədqiqatçı tərəfindən ətraflı öyrənilməmiş və onlardan elmi məqsədlərdə istifadə olunmamışdır. Bu baxımdan ərazimizdə yetişdirilən almanın məhsuldar yerli sort və formalarının araşdırılması, onların meyvəvermə habitusunun və biomorfoloji göstəricilərinin öyrənilməsi tədqiqatın əsas məqsədidir.

Tədqiqat işində meyvəçilikdə ümumi qəbul olunmuş: “Meyvəçilik laborator praktikum” [2, s. 22-56], “Azərbaycanda alma bitkisi” [3, s. 15-40], Атлас-определитель фенологических фаз растений [7, s. 41-54], Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [8, s. 13-64] və s. proqram və metodikalardan istifadə olunmuşdur.

2005-2010-cu illərdə Naxçıvan MR-in meyvəçiliklə məşğul olan rayon və kəndlərində stasionar məntəqələr seçilməklə ekspedisiyalar edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində ilk dəfə olaraq Muxtar Respublika ərazisində almanın 118 sort və formasının olduğu müəyyənləşdirildi. Müəyyənləşdirilmiş sort və formalar yetişmə müddətinə, ağacların parametrlərinə, meyvə budaqcıqlarının tiplərinə görə qruplaşdırılmışdır.

Tədqiqat illərində Naxçıvan MR ərazisində becərilən alma sort və formalarının çətirlərinin parametrlərini tədqiq etməklə müəyyən olunmuşdur ki, 10-19 yaşda olan ağacların ucalığı, çətrin və ştambın diametri sortdan, torpaq-iqlim şəraitindən çox asılıdır. Muxtar Respublika ərazisində tədqiq olunan ağacların hündürlüyü  $3,0\pm 0,09$ ;  $6,4\pm 0,01$  m arasında dəyişir. Ordubad gözəli  $5,0\pm 0,19$  m; Heyva alma  $4,5\pm 0,06$  m; Qəndil-sinab  $5,1\pm 0,07$  m; Ağ Rozmarin  $4,8\pm 0,18$  m; Stakan alma  $4,8\pm 0,04$  m; Daş alma  $5,9\pm 0,08$  m; Şıxmahmud-3  $4,4\pm 0,08$  m. Ən kiçik hündürlük isə aşağıdakı sortlarda qeydə alınmışdır: Borovinka  $4,1\pm 0,10$  m; Yaylıq alma  $4,0\pm 0,25$  m; Qırmızı Belflor  $4,8\pm 0,09$  m; Landsberq Reneti  $4,1\pm 0,09$  m; London pepini  $3,9\pm 0,12$  m; Şax alma  $3,1\pm 0,11$  m; Banan zimmıy  $3,8\pm 0,01$  m; Qızıl Əhmədi  $3,1\pm 0,07$  m; Qış Qızılı  $3,6\pm 0,10$  m; Şampan reneti  $4,3\pm 0,06$  m; Simirenko reneti  $3,8\pm 0,09$  m; Badamlı-6  $4,1\pm 0,07$  m olmuşdur.

Sortlardan asılı olaraq 6 il ərzində ağacların hündürlüyü orta olaraq  $3,8\pm 0,10$ -dan  $6,2\pm 0,18$  metr arasında dəyişmişdir. Nəzərə çarpan dəyişmə ağacların çətrinin diametrinin dəyişməsində qeydə alınmışdır. Qış Qızılı sortunda  $3,5\pm 0,01$  m; Şampan reneti  $4,0\pm 0,16$  m; London pepini  $4,1\pm 0,11$  m; Borovinka  $4,9\pm 0,14$  metr. Simirenko reneti və Qızıl Əhmədi sortlarında isə çətir kiçik olaraq  $2,8\pm 0,19$ -dan  $3,1\pm 0,12$  metr arasında dəyişmişdir. Orta hesabla 6 il ərzində sort və formalardan asılı olaraq çətrin diametri  $4,1\pm 0,11$ -dən  $4,9\pm 0,13$  metr arasında olmuşdur. Ştambın diametri isə tədqiq olunan sort və formalarda  $13,37\pm 0,28$ -dən  $23,64\pm 0,25$  sm olmuşdur. Ştambın ən böyük diametri Zolaqlı alma, Heyva alma və Ağ Rozmarin sortlarında  $23,64\pm 0,25$ ,  $22,44\pm 0,23$  və  $22,12\pm 0,21$  sm qeyd olunmuşdur. Tədqiqat illərində öyrənilən sortların hamısında ağacların hündürlüyü, çətrin və ştambın diametri nəzarət sortlara (Qrafenşteyn, Sarı Belflor və London pepini) nisbətən böyük olmuşdur.

Meyvə ağaclarının bar verməsinin biologiyasında meyvə əmələ gətirən generativ tumurcuqların vegetativ tumurcuqlarla qarşılıqlı əlaqəsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bar vermə sortun genotipindən, ağacın yaşından, aqrotexniki qulluqdan və torpaq-iqlim şəraitindən asılıdır. Bizim tədqiqatlar həm yaşlı ağaclarda, həm də cavan ağaclar üzərində aparılmışdır. Beləki ağaclarda meyvə əmələ gəlməsini tədqiq edərək belə qənaətə gəlmişik ki, cavan alma ağaclarında

həlqəli meyvə budaqcığı üstünlük təşkil edir, lakin müxtəlif sortlarda bu budaqcıqların və digər meyvə əmələ gətirən budaqcıqların sayı nəzərə cəpacaq dərəcədə dəyişilir. Bu budaqcıqlar hər bir sortda üstünlük təşkil edir və aşağıdakı hədlərdə dəyişir (Cədvəl).

**Cədvəl**

**Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində becərilən alma sort  
və formalarının meyvəvermə habitusu**

| Sort                        | Meyvə budaq-<br>cıqlarının ümumi<br>miqdarı | O cümlədən meyvə budaqcıqları üzrə, %-lə |                            |                            |
|-----------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                             |                                             | Həlqəvi meyvə<br>budaqcıqları            | Uzun meyvə<br>budaqcıqları | Nizə meyvə<br>budaqcıqları |
| Yaylıq sortlar              |                                             |                                          |                            |                            |
| Qrafşteyn (n)               | 348,0±1,09                                  | 97,1±0,08                                | 1,5±0,05                   | 1,4±0,04                   |
| Ağ alma                     | 294,8±0,65                                  | 94,4±0,06                                | 2,1±0,06                   | 3,5±0,01                   |
| Borovinka                   | 387±1,84                                    | 96±0,07                                  | 1,8±0,05                   | 1,6±0,02                   |
| Ordubad gözəli              | 510±1,09                                    | 97,2±0,03                                | 1,8±0,02                   | 1,0±0,06                   |
| Popirovka                   | 286±0,72                                    | 93,8±0,07                                | 2,4±0,11                   | 3,8±0,05                   |
| Yaylıq alma                 | 346±0,79                                    | 93,6±0,17                                | 2,8±0,11                   | 3,6±0,07                   |
| Payızlıq sortlar            |                                             |                                          |                            |                            |
| Sarı Belflor (n)            | 386±1,83                                    | 97,6±0,07                                | 1,2±0,05                   | 1,2±0,02                   |
| Heyva alma                  | 625±2,52                                    | 96,0±0,10                                | 2,4±0,04                   | 1,6±0,06                   |
| Qırmızı Belflor             | 313±1,09                                    | 95,1±0,07                                | 2,2±0,01                   | 2,7±0,05                   |
| Qəndil-sinab                | 346±0,79                                    | 93,4±0,17                                | 2,8±0,11                   | 3,8±0,05                   |
| Landsberq reneti            | 397±2,18                                    | 89,9±0,06                                | 4,1±0,04                   | 6,0±0,01                   |
| Stəkan alma                 | 490±0,45                                    | 96,0±0,03                                | 1,8±0,02                   | 2,2±0,02                   |
| Şax alma                    | 644±2,54                                    | 95,4±0,10                                | 2,4±0,06                   | 2,2±0,01                   |
| Zolaqlı alma                | 407±3,02                                    | 92,9±0,20                                | 3,4±0,07                   | 3,7±0,13                   |
| Qışlıq sortlar              |                                             |                                          |                            |                            |
| London pepini<br>(n)        | 320,6±1,09                                  | 95,1±0,07                                | 2,2±0,01                   | 2,7±0,05                   |
| Ağ Rozmarin                 | 397,4±2,18                                  | 89,9±0,05                                | 4,1±0,04                   | 6,0±0,01                   |
| Antonovka                   | 346,9±0,79                                  | 93,4±0,17                                | 2,8±0,11                   | 3,8±0,03                   |
| Banan zımnıy                | 530,6±1,68                                  | 95,0±0,02                                | 2,3±0,02                   | 2,7±0,03                   |
| Daş alma                    | 498,6±0,45                                  | 95,2±0,03                                | 2,0±0,02                   | 2,8±0,01                   |
| Gəlin alma                  | 628,9±2,41                                  | 96,4±0,19                                | 1,8±0,05                   | 1,8±0,13                   |
| Qızıl Əhmədi                | 396,3±1,83                                  | 95,6±0,07                                | 2,0±0,01                   | 2,4±0,09                   |
| Qış qızılı                  | 400,2±2,76                                  | 95,6±0,02                                | 2,4±0,17                   | 2,0±0,05                   |
| Simirenko reneti            | 338,0±1,08                                  | 97,2±0,09                                | 1,6±0,04                   | 1,2±0,03                   |
| Sarı-sinab                  | 494,9±3,02                                  | 92,9±0,20                                | 3,4±0,07                   | 3,7±0,14                   |
| Şampan reneti               | 358,0±1,12                                  | 95,2±0,03                                | 2,0±0,02                   | 2,8±0,11                   |
| Toz alma                    | 623,7±2,58                                  | 96,1±0,12                                | 1,9±0,04                   | 2,0±0,06                   |
| Tabaq alma                  | 409,9±3,02                                  | 94,4±0,19                                | 2,4±0,10                   | 3,2±0,02                   |
| Yeni aşkar edilmiş formalar |                                             |                                          |                            |                            |
| Badamlı-6                   | 428,3±1,79                                  | 96,4±0,18                                | 2,0±0,05                   | 1,6±0,02                   |
| Güney Qışlaq-1              | 506,5±1,09                                  | 95,6±0,20                                | 2,3±0,02                   | 2,1±0,11                   |
| Şada-4                      | 398,6±0,45                                  | 96,0±0,03                                | 2,0±0,04                   | 2,0±0,03                   |
| Şıxmahmud-3                 | 407,9±0,79                                  | 94,0±0,20                                | 3,4±0,03                   | 2,6±0,09                   |



Həlqəli meyvə budaqcığı Landsberq reneti sortunda  $89,9 \pm 0,05\%$ ; Tabaq alma sortunda  $94,4 \pm 0,19\%$ -dir. Uzun meyvə budaqcıqları Tabaq almada  $2,4 \pm 0,10\%$ ; Ağ Rozmarində  $4,1 \pm 0,04\%$  təşkil edir. Nizə meyvə budaqcığı isə Borovinka sortunda  $1,6 \pm 0,02\%$ ; Şıxmahmud-3 formasında  $2,6 \pm 0,09\%$ ; Ağ rozmarin sortunda isə  $6,0 \pm 0,01\%$  həddində olmuşdur. Beləliklə, meyvə əmələ gətirən budaqcıqlar (Uzun, həlqəli və nizə meyvə budaqcıqları) heçdə həmişə məhsuldarlığın mün-təzəmliyini təmin etmir, lakin buna baxmayaraq hər bir sort və forma üçün xarakterikdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov L.Ə. Naxçıvan MR ərazisində alma genofondunun tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi, Bakı, 2006, № 3-4, s.155-156.
2. Həsənov Z.M. Meyvəçilik (laborator praktikum), Bakı: Bilik, 1997, s. 22-56.
3. Sadiqov Ə.N., Sadiqova N.M. Azərbaycanda alma bitkisi. Bakı, 2005, c. 15-40.
4. İntensiv meyvə bağlarında alma ağaclarının formalaşdırılması və budanması-na dair tövsiyələr / Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Bakı, 1992, s. 16-25.
5. Тугарева Н.Д. Изучение новых клоновидных форм яблони. Белорусский Научно-Исследовательский институт плодоводства / Актуальные проблемы освоения достижений науки в промышленном плодоводстве. Минск, 2002, с. 29-31.
6. Куренной Н.М., Кольтунов В.Ф., и др. Плодоводство, Москва, 1985, с. 110-146.
7. Елагин М.Н., Лабанов А.И. Атлас-определитель фенологических фаз растений. Москва: Наука, 1979, с. 41-54.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплод-ных культур. Мичуринск, 1990, с. 13-64.

**Логман Байрамов**

### **ГАБИТУС ПЛОДОНОШЕНИЯ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ, ВОЗДЕЛИВАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье изложены результаты измерения параметров кронов сор-тов и форм яблони, возделываемых на территории Нахчыванской АР. Приведены сравнительные данные высот, диаметров кронов, штамбов и типов плодоносных веточек летни деревьев 10-19 с контрольными сорта-ми Графенштейн, Сары Белфлор и Пепин Лондонский.

Длина колчатых плодоносных веточек молодых яблоневых дере-вьев по сравнению с взрослыми составила у сортов Ландсберг ренети-

89,9± 0,05%, Табаг алма 94,4±0,19%; длинных плодоносных веточек у сортов Табаг алма-2,4 ±0,10%, Белый Розмарин-4,1 ±0,04%; и вершинных плодоносных веточек у сорта Боровинка-1,6±0,02%, и формы Шыхма-муд-3 -2,6±0,09%

**Ключевые слова:** *параметры деревьев, обрезка крона, селекция, длинные, вершинные, Бадамлы-б.*

**Logman Bayramov**

### **HABITUS OF FRUIT CARRIER SORTS FORMS OF THE APPLE-TREE CULTIVATED IN THE TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the article are stated results of measurement parameters of umbella of the sorts and forms of apple-tree cultivated in territory of Nakhchivan AR. Resulted comparative are given heights, diameters of umbella and stamps and types of fruit carrier twigs of trees 10-19 age with control sorts of Grafenshteyn, Sari Belflor and Pepin of London.

The length of round fruit carrier twigs young apple- trees in comparison with adults has made at sorts of Landsberg renet -89.9± 0.05%, Tabak alma 94.4±0.19%; long fruit carrier twigs at a sort of Tabak alma-2.4 ±0.10%, White Rozmarin-4.1 ±0.04%; and topmost fruit carrier twigs at a sort of Borovinka - 1.6±0.02 of%, and form Shihmahmud -3-2,6±0,09%.

**Key words:** *parameters of the trees, umbrella being cut off, selection, long, spear, Badaml;-б.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü T.H.Talıbov tərəfindən verilmişdir)*

**DAŞQIN QƏNBƏROV,**  
dashqinqanbar@mail.ru

**MUSA PIRIYEV**

musapiriyev@mail.ru

Naxçıvan Dövlət Universiteti

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILMIŞ *CLADONIACEAE* FƏSİLƏSİNİN EPİGEY ŞİBYƏLƏRİ**

*Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Cladoniaceae fəsiləsinin 2 cinsinə aid 34 epigey şibyə növü haqqında məlumat verilir. Aparılan təhlilər zamanı bunlardan 32 növünün yeni yayılma yerləri müəyyən edilmişdir.*

**Açar sözlər:** *Cladonia, Cladina, C.pyxidata, C.pocillum, C.cariosa, C.botrytes, C.cornuta.*

Naxçıvan MR Azərbaycanın floristik cəhətdən ən maraqlı bölgələrindən biridir. Muxtar Respublikanın relyefi, geoloji quruluşu, torpaq örtüyü və iqlim xüsusiyyətləri ərazidə çox zəngin flora biomüxtəlifliyinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bununla əlaqədar, Naxçıvan MR florasının özünə məxsus növ tərkibi, növlərin yayılma qanunauyğunluqları, mənşəyi və digər spesifik xüsusiyyətləri vardır. Floranın zənginliyi çox qədim dövrlərdən tədqiqatçı botaniklərin diqqətini cəlb etmişdir. Naxçıvan MR-in epigey şibyə florasının floristik və botaniki-coğrafi tədqiqatlarla məşğul olan tədqiqatçılar bəzi epigey şibyə nümunələrini tədqiq etmişlər [7, s. 262-268]. Lakin şibyə florası tam öyrənilməmişdir.

Naxçıvan MR-in lixenoflorasının əsaslı tədqiqatçısı Ş.Ö.Barxalov olmuşdur. O, Naxçıvan MR-in ərazisindən ayrı-ayrı illərdə epigey şibyə növlərini toplamış tədqiqatçılar haqqında məlumat verərək göstərmişdir ki, özü Naxçıvan, Ordubad, Culfa ərazisində, Fr. Buze Əlincəçay, İlanlıdağ, Duzdağda, İ. Hacıyev Parağaçaqda, E. Hauzer Şahbuz və Babadağda, A. Qrossheyim Culfa, A. Kaznakov Nehrəm və Darıdağda tədqiqatlar aparmışdır [6, s. 80-82].

Tədqiqatçıların topladığı materialların dəqiqləşdirilməsi göstərir ki, müəyyən məlumatların olmasına baxmayaraq nəticələr ərazinin şibyə florasını tam əks etdirmir.

Naxçıvan MR-in ərazisindən toplanmış mövcud herbari materialları və ədəbiyyat məlumatlarının təhlili nəticəsində aydın olmuşdur ki, bu fəsilə 2 cins daxilində 34 növlə təmsil olunur. *Cladonia* cinsinin 32, *Cladina* cinsinin isə 2

növünə təsadüf edilir. Bu növlərin 2-nə *C.pyxidata* (L.) Hoffm. *C.pocillum* (Ach.) O.C. Rich. ədəbiyyatlarda rast gəlinir, qalan növlər isə tədqiqat ərazisi üçün yenedir ki, bunların daxilində olan *C.oleurota* növü həm də Azərbaycan florası üçün yenedir [1, s. 194-198; 2, s. 79-80; 3, s. 65-69; 4, s. 3-65; 5, s. 6-8]. Aşağıda həmin növlərin xarakteristikası və yayılması qeyd edilir.

Cins: *Cladonia* Hill. ex Wigg.

1. *Cladonia botrytes* (Hagen) Willd.-Tallom pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1,5 mm-dir. Üst səthi yaşıl-sarı, alt səthi ağdır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir. Rəngi açıq-qəhvəyidir. Culfa rayonunun Yaycı və Ordubad rayonunun Əylis kəndləri ərazisində, əhənglə zəngin rütubətli torpaqlarda və bitki qalıqlarında

2. *C. coccifera* (L.) Willd.-Tallomu kiçik pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 8 mm-dir. Üst səthi sarımtıl-boz, alt səthi ağdır. Apotesiləri şçiflərin kənarında yerləşir. Rəngi qırmızıdır. Babək rayonunun Tumbul, Cavidabad kəndləri yaxınlığında, qumsal və qumlu torpaqlarda

3. *C. cariosa* (Ach.) Spreng.-Tallom ağ pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1,5-7,5 mm-dir. Üst səthi boz-yaşıl, alt səthi ağdır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir. Rəngi tünd-qəhvəyidir. Şahbuz rayonunun Biçənək kəndi yaxınlığında, torflu torpaqlarda

4. *C. cornuta* (L.) Hoffm.-Tallom buynüzvari pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 2-6 mm-dir. Üst səthi bozumtul, alt səthi ağdır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir. Rəngi qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Bist, Tivi kəndləri yaxınlığında, silikatlı torpaqlarda

5. *C. chlorophaea* (Flk.) Spreng.-Tallom qabarıq pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 2-7 mm-dir. Üst səthi mavi-bozumtul, alt səthi ağdır. Apotesiləri qəhvəyidir. Kəngərli rayonunun yaxınlığında, humuslu torpaqlarda

6. *C. crispata* (Ach.) Flot.-Tallom qəhvəyi rəngli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1-3 mm-dir. Üst səthi mavitəhər, alt səthi ağdır. Apotesiləri şçiflərin kənarında yerləşir. Rəngi qırmızımtıl-qəhvəyidir. Babək rayonunun Böyükdüz kəndi yaxınlığında, qumlu və humuslu torpaqlarda

7. *C. capitata* (Michx.) Spreng.-Tallom qabarıq pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1-3 mm-dir. Üst səthi ağımtıl-yaşılımtıl, alt səthi ağdır. Apotesiləri şçiflərin kənarında yerləşir. Arazboyudüzənlik ərazisində qumsal torpaqlarda

8. *C. digitata* (L.) Hoffm.-Tallom qəhvəyi rəngli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1,3 sm-dir. Üst səthi qəhvəyidir, alt səthi ağdır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir. Rəngi qırmızıdır. Kəngərli rayonunun yaxınlığında, humuslu torpaqlarda

9. *C. deformis* (L.) Hoffm.-Tallom açıq qəhvəyi rəngli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 4 mm-dir. Üst səthi sarı-boz, alt səthi açıq qəhvəyidir. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir. Rəngi qırmızıdır. Culfa rayonunun Əbrəqunus kəndi yaxınlığında, qumlu və humuslu torpaqlarda

10. *C.fimbriata* (L.) Fr.-Tallom dənəvər pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1,5-8,5 mm-dir. Üst səthi mavitəhərdir, alt səthi ağdır. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir. Rəngi qəhvəyidir. Şahbuz rayonunun Biçənək kəndi yaxınlığında, dağ torpaqlarında

11. *C.furcata* (Huds.) Schrad.-Tallom çəngəlşəkilli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1,3 mm-dir. Üst səthi boz, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 2-5 sm-dir. Rəngi ağımtıl bozdur. Babək rayonunun yaxınlığında, qumlu və humuslu torpaqlarda

12. *C.foliacea* (Huds.) Willd.-Tallom tünd sarımtıl pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 4-5 mm-dir. Üst səthi sarımtıl-yaşılımtıl, alt səthi tünd sarımtıldır. Podesiləri şçifin kənarında yerləşir, ölçüsü 0,4-1,2 sm-dir. Rəngi bozumtul yaşılımtıldır. Babək rayonunun Tumbul, Cavidabad kəndləri yaxınlığında, qumsal və qumlu torpaqlarda

13. *C.gracilis* (L.) Willd.-Tallom tünd rəngli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 1,5 mm-dir. Üst səthi zeytuni yaşıl, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 1-7 sm-dir. Rəngi qəhvəyi-yaşılımtıldır. Apotesiləri qısa pulcuqların üzərində yerləşir. Rəngi qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Bist, Tivi kəndləri yaxınlığında, silikatlı torpaqlarda

14. *C.lepidota* Nyl.-Tallom xırda pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 4-12 mm-dir. Üst səthi bozumtul, alt səthi ağdır. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir. Rəngi qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Əylis kəndi ərazisində, əhənglə zəngin rütubətli torpaqlarda və bitki qalıqlarında

15. *C.macrophylla* (Schaer.) Stenh.-Tallom qıgırdaqvari pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 3-8 mm-dir. Üst səthi boz, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 1-4 sm-dir. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir. Rəngi qəhvəyidir. Babək rayonunun Vayxır və Kəngərli rayonunun yaxınlığında, qumsal və humuslu torpaqlarda

16. *C.macrophyllodes* Nyl.-Tallom pərşəkilli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 8 -17 mm-dir. Üst səthi zeytuni yaşıl, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 0,4-1,3 sm-dir. Rəngi ağ mavidir. Ordubad rayonunun Əylis və Şərur rayonunun Tumaslı kəndi yaxınlığında, əhənglə zəngin rütubətli torpaqlarda

17. *C.norrlinii* Vain.-Tallom ağ rəngli pulcuqlardan ibarətdir. Pulcuqların ölçüsü 14 mm-dir. Üst səthi boz, alt səthi ağdır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir. Rəngi tünd qəhvəyidir. Culfa rayonunun Camaldın kəndi yaxınlığında, qumlu və gilli torpaqlarda

18. *C.oleurota* (Flk.) Schaer.-Tallom 1-2 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Apotesiləri qəhvəyidir, apikal budaqcıqlarda yerləşir. Budaqlanması dixotomik və simpodialdır. Culfa rayonu yaxınlığında, çınqılların üzərində torpaqda

19. *C.ochrochlora* Flk.-Tallom 1-7 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi ağ-bozumtul, alt səthi ağdır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Babək rayonunun Cəhri və Ordubad rayonunun Əylis kəndləri yaxınlığında, qumlu torpaqlarda

20. *C.pleurota* (Flk.) Schaer.-Tallom 2-7 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi sarı boz, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 1-3 sm-dir. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir, rəngi qırmızıdır. Şahbuz rayonunun Biçənək kəndi yaxınlığında torflu torpaqlarda

21. *C.polycarpoides* Nyl.-Tallom 4-13 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi göyümtül, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 0,4 sm-dir. Apotesilərin ölçüsü podesilərin ölçüsündən böyükdür. Rəngi qəhvəyidir. Şərur rayonunun Siyaqut və Daşarx kəndləri yaxınlığında əhənglə zəngin torpaqlarda və bitki qalıqlarında

22. *C.phyllophora* Hoffm.-Tallom 2-5 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi göyümtül yaşıl, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 1-3 sm-dir. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Şərur rayonunun Çomaxtur və Kərimbəyli kəndləri ərazilərində maili yamaclarda və kölgəli yerlərdə

23. *C.pyxidata* (L.) Hoffm.-Tallom 2-8 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi boz, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 0,5-2,5 sm-dir. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Ordubad Nüsnüs (Barxalov, 1964; 1969). Ordubad rayonunun Əylis kəndi yaxınlığında, qumlu torpaqlarda

24. *C.pocillum* (Ach.) O.C. Rich.-Tallom 2-8 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi mavi yaşıl, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 0,5-3 sm-dir. Apotesiləri qəhvəyidir. Şahbuz rayonunun Biçənək kəndi yaxınlığında, dağ torpaqlarında

25. *C.rangiformis* Hoffm. - Tallom 2-5 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi bozumtul, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 3-7 sm-dir, apikal budaqların kənarında yerləşir. Apotesiləri şçifin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Culfa rayonunun Əbrəqunus və Ordubad rayonu Əylis kəndləri yaxınlığında, qumsal torpaqlarda

26. *C.symphycarpa* (Ach.) Fr.-Tallom 2-5 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi göyümtüll, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 0,3-1,3 sm-dir. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Gilan kəndi yaxınlığında, quru və çürüntülü torpaqlarda

27. *C.subulata* (L.) Wigg.-Tallom 1-3 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi ağımtıl sarı, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 3-7 sm-dir. Rəngi tünd yaşıldır. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Babək rayonunun Böyükdüz kəndi yaxınlığında, qumsal torpaqlarda

28. *C.squamosa* (Scop.) Hoffm.-Tallom 3-5 mm olan barmaqşəkilli pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi boz, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 3-5 sm-dir. Rəngi ağımtıl bozdur. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir, rəngi sarı - qəhvəyidir. Şərur rayonunun Çomaxtur və Kərimbəyli kəndləri ərazilərində maili yamaclarda və kölgəli yerlərdə

29. *C.stellaris* (Opiz) Brodo-Tallom qabıqşəkilli pulcuqlardan ibarətdir. Budaqlanması izotomik-dixotomikdir. Apotesiləri apikal budaqlarda yerləşir,

rəngi tünd qəhvəyidir. Ordubad rayonunun Kotam kəndi yaxınlığında, yüksək dağ torpaqlarında və Şahbuz rayonu Salvartı dağında

30. *C.subrangiformis* Sandst.-Tallom 1-3 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Podesiləri apikal budaqlarda yerləşir, ölçüsü 2-5 sm-dir. Budaqlanması di-xotomikdir. Apotesiləri apikal budaqcıqlarda yerləşir. Rəngi qəhvəyidir. Culfa rayonunun Camaldın kəndi yaxınlığında, açıq və quru torpaqlarda

31. *C.strepsilis* (Ach.) Vain.-Tallom 4-16 mm olan pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi göyümtül-yaşılımtıl, alt səthi ağdır. Podesiləri silindrşəkillidir, ölçüsü 0,5-1,5 sm-dir. Apotesiləri podesilərin kənarında yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Culfa rayonunun Əbrəqunus Ordubad rayonu Əylis kəndləri yaxınlığında, qumsal və əhəngli torpaqlarda

32. *C.turgida* (Ehrh.) Hoffm.-Tallom 4-24 mm olan ağ rəngli pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi mavi - yaşılımtıl, alt səthi ağdır. Podesilərin ölçüsü 2-5 sm-dir. Apotesiləri apikal budaqlarda yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Arazboyu-düzənlik və Böyükdüz yaxınlığında, əhəngli torpaqlarda

2.Cins: *Cladina* (Nyl.) Harm.

1. *Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale et W.Culb.-Tallom qabıqşəkilli pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi budaqlanmış kollar əmələ gətirir. Budaqlanması anizotomikdir. Apotesiləri böyükdür, rəngi qəhvəyidir. Culfa rayonunun Kırna və Babək rayonunun Vayxır kəndləri yaxınlığında, quru və qumlu torpaqlarda

2. *C.rangiferina* (L.) Harm.-Tallom qırıqlı pulcuqlardan ibarətdir. Üst səthi mavitəhər, alt səthi qaradır. Budaqlanması anizotomikdir. Apotesiləri apikal budaqlarda yerləşir, rəngi qəhvəyidir. Culfa rayonunun Kırna və Ordubad rayonunu Əylis kəndləri yaxınlığında, dağ torpaqlarında və əhəngli torpaqlarda rast gəlinir.

Toplanmış materiallardan hazırlanmış herbarilər AMEA-nın Naxçıvan Bölməsinin Bioresuslar İnstitutunun herbari fonduna təhvil verilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Qənbərov D.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindən Azərbaycan florası üçün yeni şibyələr // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2006, № 5, s. 194-198.
2. Qənbərov D.Ş. Naxçıvan MR-in epigey şibyə florası / Biologiyada elmi nailiyyətlər, Konfrans materialları, Bakı: BDU, 2006, s. 79-80.
3. Qənbərov D.Ş. Naxçıvan epigey şibyələrinin botaniki-coğrafi təhlili // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı, 2006, XXVI c., s. 65-69.
4. Qənbərov D.Ş., Piriyeu M.Z. Naxçıvan Muxtar Respublikasının florası (torpaq şibyələri) Metodiki vəsait. Naxçıvan, 2010, 99 s.
5. Novruzov V.S., Qənbərov D.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası bozqırlarının şibyə florası // AMEA Gəncə Regional Elm mərkəzinin xəbərlər məcmuəsi, 2006, № 22, s. 6-8.

6. Бархалов Ш.О. Листоватые и кустистые лишайники Азербайджана. Баку: Элм, 1969, 307 с.
7. Новрузов В.С. Флорогенетический анализ лишайников Большого Кавказа и вопросы их охраны (в пределах Азербайджана). Баку: Элм, 1990, 323 с.

**Дашгын Ганбаров, Муса Пириев**

### **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭПИГЕЙНЫХ ЛИШАЙНИКОВ СЕМЕЙСТВА *CLADONIACEAE* НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

На территории Нахчыванской АР распространены 2 рода, 34 вида лишайников семейства Cladoniaceae Rechhenp. Из этих видов 31 являются новыми для территорий исследования, а один вид (*C.oleurota* (Fik) Schaer) для флоры Азербайджана.

В результате проведённых исследований собраны существенные материалы гербарий и проведён анализ литературных информации для большинства известных видов, открыты новые места расширений, а таксоны даны современной номенклатурой.

**Ключевые слова:** *Cladonia*, *Cladina*, *C.pyxidata*, *C.pocillum*, *C.cariosa*, *C. botrytes*, *C.cornuta*.

**Dashqin Ganbarov, Musa Piriye**

### **EPIGEI LICHEUS OF THE *CLADONIACEAE* FAMILY SPREADING IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Two species, 34 types of Cladoniaceae Rechhenp family have been spread in the territory of Nakhchivan AR. 31 of them are new for researching territory, but one type (*C.oleurota* (Fik) Schaer) is new for Azerbaijan flora.

At the result of gathered existing herbarium materials and for the majority of species known as a result of analysing the literature information the new spreading places have been come out, but the taxons have been given according to the nomenclature.

**Key words:** *Cladonia*, *Cladina*, *C.pyxidata*, *C.pocillum*, *C.cariosa*, *C. botrytes*, *C.cornuta*.

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



**HİLAL QASIMOV**

Naxçıvan Dövlət Universiteti,

E-mail: [hilal\\_1964@mail.ru](mailto:hilal_1964@mail.ru)

**AYDIN QƏNBƏRLİ**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: [qenberlia@mail.ru](mailto:qenberlia@mail.ru)

## **YABANI TƏRƏVƏZ BİTKİLƏRİNİN BİTKİLİK TIPLƏRİNDƏ YAYILMASI**

*Məqalədə yabanı tərəvəz bitkilərinin müxtəlif bitkilik tiplərində yayılması öyrənilmişdir. Belə ki, Naxçıvan MR bitkiliyinin səhra tipində 15, yarımşəhrada 18, fırqanada 36, 29, meşə və kolluqda 26, çəməndə 43, su-bataqlıqda 9, qaya-töküntüdə 19, vahədə 19 və alaq bitkiliyində 17 növ yabanı tərəvəz bitkisi yayıldığı müəyyənləşdirilmişdir.*

**Açar sözlər:** *səhra, yarımşəhra, fırqana, bozqır, formasiya, assosiasiya.*

Naxçıvan MR-in relyefi, kəskin kontinental iqlimi, yağıntılarının azlığı, illik temperatur amplitudunun kəskin fərqi, ərazidə şaquli zonalılığın mövcud olması və ayrı-ayrı torpaq quruluşları müxtəlif bitkilik tiplərinin formalaşmasına təsir göstərmişdir Bitkilik ekoloji, biotik və antropogen amillərin kompleks təsiri nəticəsində formalaşır [6, s. 15-18].

L.İ.Prilipko [9, s. 24-36] tərəfindən Muxtar Respublika ərazisi yarımşəhra, dağ-kserofit (fırqana), dağ-bozqır (qariqa), qaya-töküntü, çəmənlik, meşə, su-bataqlıq, oazis və alaq otlarından ibarət bitki tiplərinə ayrılmışdır. Eyni zamanda tədqiqatçı bitkilik tiplərini formasiya və assosiasiyalar əmələ gətirən bitki qruplaşmalarına və geobotaniki rayonlara bölmüşdür. E.M.Qurbanov Naxçıvançay hövzəsinin 6 bitkilik tipinə aid olduğunu qeyd etmişdir [6, s. 50-55], S.Y.Babayev göstərir ki, Naxçıvan MR-də dörd bitkilik zonası var: yarımşəhra, dağ-kserofit, yüksək dağ-bozqırları və alp çəmənlikləri [1, s. 74-85]. Ə.Ş.İbrahimova görə [8, s. 42-56] Muxtar Respublika ərazisi 17 bitkilik tipi, 16 yarım-tip, 21 formasiya sinfi, 310 formasiya qrupu, 13 formasiya yarımqrupu, 430 formasiya, 1700 assosiasiya və mikroqrupla təmsil olunur, bununla yanaşı region ərazisində 4 botaniki-coğrafi rayon, 16 flora rayonu və 62 geobotaniki rayon (rayon, yarımrayon, mikroyon) ayrılmışdır. Kərəvüzkimilər və Qırxbuğumkimilərin bitkilik tiplərində yayılması, onların hündürotrluluqlu fitosenozlar əmələ

gətirməsi S.C.İbadulluyeva və G.Ş.Şirəliyeva tərəfindən öyrənilmişdir [3, s. 195-204; 5, s. 140-144]. A.H.İsmayilov [4, s. 10-13] tərəfindən Gilançay hövzəsində şaquli zonalığa əsasən yarımşəhra, dağ-kserofit (firqana), bozqır, kolluq, meşə, çəmən, su-bataqlıq, petrofil və vahə bitkilik tipləri yayıldığı göstərilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, Muxtar Respublika ərazisində şəhra, yarımşəhra, firqana, bozqır, çəmən, meşə, kolluq, su-bataqlıq, alaq, vahə, bitkilik tiplərinə rast gəlinmişdir [2, s. 10-12]. Bu bitkilik tiplərində yayılmış yabanı tərəvəz bitkilərinin əmələ gətirdiyi quruplaşmalar müəyyənləşdirilmişdir.

Şəhra bitkiliyi Muxtar Respublikada Araz çayının sol sahili boyu 600-1000 m d.s.h. yayılmışdır. Yabanı tərəvəz bitkiləri şəhra bitkiliyində 2 formasıya sinfi, 5 formasıya və 8 asossiasiyada qruplaşmışdır:

Formasiya sinfi: Kiçikkolcuqlu şorəngəlik

Formasiya: Şişkinləşmiş sarsazanlıq (*Halocnemeta strobilaceum*)

Assosiasiya: Duzlaq çoğanlı-sarsazanlıq (*Salicornia europaea* + *Halocnemum strobilaceum*)

Formasiya: Qarağanlıq (*Salsoleta dendroides*)

Assosiasiya: Sirkənli-qarağanlıq (*Atriplex turcomanica* + *Salsola dendroides*)

Formasiya: Türkmənsirkənliyi (*Atriplex turcomanicae*)

Assosiasiya: Təmiz türkmənsirkənliyi (*Atriplex turcomanica*)

Assosiasiya: Efemerli-birillik şorəngəli-sirkənlik (*Atriplex turcomanica* + *Petrosimonia brachiata* + *Salsola nitraria* + *Seidlitzia florida* + *Hordeum leporinum* + *Eremopyrum orientale*)

Formasiya sinfi: Birillik şorəngəlik

Formasiya: Budaqlı qışotuluq (*Petrosimonieta brachiatae*)

Assosiasiya: Sirkənli-budaqlı qışotlu (*Petrosimonia brachiata* + *Atriplex turcomanica*)

Formasiya: Avropa duzlaqçoğanlığı (*Salicornieta europaea*)

Assosiasiya: Təmiz avropa duzlaqçoğanlığı (*Salicornia europaea*)

Assosiasiya: Çərənli-duzlaqçoğanlıq (*Salicornia europaea* + *Suaeda altissima*)

Assosiasiya: Taxıllı-duzlaq çoğanlıq (*Salicornia europaea* + *Aeluropus littoralis* +

*Poa annua*)

Bu tipdə 18 növ yabanı tərəvəz bitkisi yayılmışdır. Yabanı tərəvəz bitkilərindən tatar sirkəni, dörd erkəkcikli ispanaq, adi quşəppəyi, dərman quşüzümü, avropa düzlaq çoğanı və digərlərinə daha çox rast gəlinir.

Yarımşəhra bitkiliyi Muxtar Respublikada əsasən dağətəyi qurşaqda, d.s. 1000-1200 m hündürlüklərdə yayılmışdır [134]. Bu bitkilik tipində yabanı tərəvəz bitkiləri bir çox quruplaşmalar əmələ gətirmişdir. Yabanı tərəvəz bitkiləri bu bitkilikdə 1 formasiya sinfi, 1 formasiya və 5 asossiasiyada yayılmışdır:

Formasiya sinfi: Şorəngəli-yovşanlı-kəvərlik

Formasiya: Otvari kəvərlik (*Cappareta herbaceae*)

Assosiasiya: Təmiz kəvərlik (*Capparis herbacea*)

Assosiasiya: Yovşanlı-kəvərlik (*Capparis herbacea*+*Artemisia lerchiana*)

Assosiasiya: Qarağanlı-kəvərlik (*Capparis herbacea*+*Salsola dendroides*)

Assosiasiya: Boymadərənli-kəvərlik (*Capparis herbacea*+*Achillea tenifolia*)

Assosiasiya: Təkəsaqqalı-yovşanlı-kəvərlik (*Capparis herbacea*+*Artemisia lerchiana*+*Scorzenora leptophylla*)

Yarımsəhra bitkiliyinin əsas yabanı tərəvəz bitkiləri: *Capparis herbacea*, *Achillea tenifolia*, *Scorzonera leptophylla* növləridir. Tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, bu bitkilik tipində 15 növ yayılmışdır: *Prangos uloptera*, *Allium rubellum*, *Scorzonera cana*, *Ziziphora tenior*, *Gundelia tournefortii* və s.

Dağ-kserofit (fırqana) bitkiliyi zonallıq xarakteri daşıyır. Bu tipdə bitkilər əsasən 1200-1500 m hündürlükdə yayılmışdır. Yabanı tərəvəz bitkiləri fırqana tipində 1 formasiya sinfi, 2 formasiya və 2 assosiasiya təşkil edirlər.

Formasiya sinfi: Gövdəsi odunlaşmış çoxillik otlar

Formasiya: Billardi və çöl zimbirtikanlığı (*Eryngieta billardieri*+ *E. campestre*)

Assosiasiya: Kollu-müxtəlifotlu-zimbirtikanlıq (*Eryngium billardieri*+ *E. campestre*+  
*Rosa canina*+*Phlomis pungens*+*Herbosa*)

Formasiya: Adi çaşırılıq (*Prangoeta ferulaceae*)

Assosiasiya: Təmiz çaşırılıq (*Prangos ferulacea*+*P. acaulis*)

Bu tipdə 36 növə rast gəlinir: qıvrım çaşır, otvari kəvər, qarabənövşəyi soğan, qırmızıciy soğan, yumrulu ətirşah, billardi və s.

Bozqır bitkiliyi 1500-2300 m hündürlüyü əhatə edir. Bitkilikdə 29 növ yabanı tərəvəz bitkisi yayılmaqla, əsas yeri bağ çölənəsi, nazik dağnanəsi, yumru soğan, adi zimbirtikan, girdəbaş toppuztikan, düz qaytarma və s. növlər tutur. Yabanı tərəvəz bitkiləri bozqır bitkiliyində 1 formasiya sinfi, 3 formasiya və 3 assosiasiyada qruplaşmışdır:

Formasiya sinfi: Taxıllı-müxtəlifotlu dağ-kserofit bozqırları

Formasiya: Tüklü şiyavlıq (*Stipeta capillatae*)

Assosiasiya: Nanəli -şiyavlıq (*Stipa capillata* +*Satureja macrantha*)

Formasiya: Çaşırılıq-qırtıclıq (*Poaeta bulbosae*+*Prangueta ulopterae*)

Assosiasiya: Çaşırılıq-qırtıclıq (*Poa bulbosa*+ *Prangos uloptera*)

Formasiya: Nanəlik-kəklilikotuluq (*Thymueta collinus*+*Ziziphoraeta tenuior*)

Assosiasiya: Nanəli-kəklilikotuluq (*Thymus collinus*+*Ziziphora tenuior*+  
*Satureja hortensis*)

Meşə və kolluq bitkilik tiplərində yabanı tərəvəz bitkiləri əsasən meşə talalarında və kolların diblərində bitirlər. Onlar formasiya və assosiasiyalar əmələ gətirməyərək, yalnız birinci yarusu təşkil edirlər. Meşələr 1700(1900)-2350 m, kolluqlar isə 1200-3200 m hündürlüyü əhatə edirlər. Yabanı tərəvəz bitkiləri bu bitkiliklərdə əsasən eyni şəraitdə yayılmışlar. Meşə və kolluq bitkilik tiplərində 26 növ yayılmışdır ki, bunlardan, ponti quşsüdü, turşəngvari əvəlik, kiçik gül-

lücə, alp akonogononu, genişyarpaq təkəsaqqalı və meşə əməkəməcisi üstünlük təşkil edirlər.

Çəmən bitkilik tipi demək olar ki, şaquli zonallıq üzrə bütün hündürlük qurşaqlarını əhatə edir. Yabanı tərəvəz bitkiləri Subasar, çala-çəmən, meşəaltı, meşədənsonrakı çəmən-kolluq, subalp, alp və alp xalıları çəmənlikləri yarım-tiplərində 4 formasiya sinfi, 8 formasiya və 9 assosiasiyada yayılmışdır.

Formasiya sinfi: Meşədən sonrakı quru çəmənlər

Formasiya: Ala lərgəlilik (*Viciaeta nissoliana*+ *Lathyruseta miniatus*)

Assosiasiya: Təmiz lərgəlilik (*Vicia nissoliana*)

Assosiasiya: Təmiz güllüclilik (*Lathyrus miniatus*)

Formasiya sinfi: Hündürotlu subalp çəmənələr

Formasiya: Soğanaqlı və qızılı cacıqlıq (*Chaerophylleta bulbosum*+*Ch. aureum*)

Assosiasiya: Təmiz cacıqlıq (*Chaerophyllum bulbosum*+*Ch. aureum*)

Formasiya: Kiçik qaytarmalıq (*Thalictrueta minus*)

Assosiasiya: Təmiz qaytarmalıq (*Thalictrum minus*)

Formasiya: Sərtkənaryarpaq baldırğanlıq (*Heracleeta trachylomae*)

Assosiasiya: Təmiz baldırğanlıq (*Heracleum trachyloma*)

Formasiya: Əvəliklik-baldırğanlıq (*Heracleeta trachylomae*+ *Rumexueta acetosae*)

Assosiasiya: Əvəlikli-baldırğanlı (*Heracleum trachyloma*+*Rumex alpinus*+  
*R. acetosa*)

Formasiya sinfi: Paxlalı-müxtəlifotlu subalp çəmənələr

Formasiya: Anatoli noxudluğu (*Cicereta anatolicum*)

Assosiasiya: Dazıotulu-noxudluq (*Cicer anatolicum*+ *Hypericum perforatum*)

Formasiya sinfi: Geofitli subalp çəmənələr

Formasiya: Qarabənövşəyi soğanlıq (*Allieta atroviolaceum*)

Assosiasiya: Təmiz soğanlıq (*Allium atroviolaceum*+*A. +A. akaka*+*A. mariae*)

Formasiya: Görkəmli çirəşlik (*Eremureta spectabilis*)

Assosiasiya: Ələyəzli-çirəşlik (*Eremurus spectabilis*+ *Puschkinia scilloides*)

Baldırqan və əvəlik cinslərinin bir sıra növləri hündürotluluq təşkil edirlər. Bu bitkilikdə 43 növə rast gəlinir: *Silene italiaca*, *Taraxacum officinale*, *Centaurea Behen*, *Rumex euxinus*, *R. alpinus*, *R. patientia*, *Aconogonon alpinum*, *Polygonum aviculare*, *Puschkinia scilloides* və s.

Su-bataqlıq bitkiliyi tədqiqat ərazisində o qədər də geniş yayılmamışdır. Bataqlıqlar əsasən düzənliklərdə yağış sularının toplandığı və qrun sularının səthə yaxın olduğu yerlərdə əmələ gəlir. Yüksək dağ qurşaqlarında, bulaqların, təbii və süni göllərin yaxınlıqlarında bataqlıq ərazilərə rast gəlinir. Bu tipdə 9 növ yayılmışdır: *Veronica anagalis-aquatica*, *Mehtha longifolia*, *M. aquatica*, *Rumex acetosa* və s.

Qaya və töküntü bitkiliyi bütün dağlıq qurşaqları əhatə edir. Bu bitkilik tipində 16 yabanı tərəvəz bitkisi 2 formasiya sinfində (qaya bitkiləri və töküntü bitkiləri) yayılmaqla, hündür turşməzə, qalxanvari əvəlik, yumru soğan, ikievlı gicətkən, adi qazayağı, yalançı sarı soğan növləri üstünlük təşkil edir.

Vahə bitkiliyi yaşayış düzənliklərində, orta dağlıq qurşaqlarda bağların ərazilərini və suvarılan mədəni tarlaları əhatə edir. Bitkilikdə 19 növə rast gəlinir. Bu bitkilikdə ağıntıl tərə, alaq əməkəməcisi, dərman zəncirotu, uzunyarpaq yarpız, adi cincilim, türkmən sirkəni, yabanı kök və s. bitkilər geniş yayılmışlar.

Yabanı tərəvəz bitkiləri bir sıra mədəni bitkilərin alaqaları kimi də yayılırlar. Bu səbəbdən də onlar alaq bitkiliyinin tərkibini təşkil edirlər. Bitkilikdə 17 növ yayılmışdır. Bağça pərpərəni, qara pəncər, ala lərgə, adi əvəlik, tutqun bənövşəyi soğan, behen güləvəri, taxılyarpaq yemlik, çöl sarmaşığı, adi çaqqal qanqalı və iri atpıtrağına bu bitkilik tipində geniş rast gəlinir.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq belə nəticəyə gəlmək olar ki, Naxçıvan MR bitkiliyinin səhra tipində 15, yarımsəhrada 18, fırqanada 36, bozqırda 29, meşə və kolluqda 26, çəməndə 43, su-bataqlıqda 9, qaya-töküntüdə 19, vahədə 19 və alaq bitkiliyində 17 növ yabanı tərəvəz bitkisi yayılmışdır. Bu bitkilər bəzən dominant, subdominant, edifikator, subedifikator kimi, bəzən isə komponent olaraq formasiya və asosiasiyaların tərkibində iştirak edirlər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 298 s.
2. Qasimov H.Z. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yabanı tərəvəz bitkilərinin genofondunun öyrənilməsi, bərpası və yeni istifadə imkanları: Biol. üzrə fəls. dok. ... dis. avtoref. Bakı, 2010, 24 s.
3. İbadullayeva S.C. Azərbaycan florasının Kərəvüzkimiləri. Bakı: Elm, 2004, 321 s.
4. İsmayılov A.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Gilançay hövzəsinin florası, bitkiliyi və onların fitomeliorativ əhəmiyyəti: Biol. üzrə fəls. dok. ... dis. avtoref. Bakı, 2009, 22 s.
5. Şirəliyeva G.Ş. Qırxbuğum fəsiləsinin bitkilik tiplərində rolu // AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, 2009, XXIX c., s. 140-144.
6. Talıbov T.H. Naxçıvan MR-də alp və subalp zonasının biomüxtəlifliyi və onun qorunması // Naxçıvan Dövlət Universitetinin elmi əsərləri, 1999, s. 15-18.
7. Гурбанов Э.М. Пустынная и полупустынная растительность Атропатенской провинции // Труды Института Ботаники НАНА, 2004, т. XXV, с. 50-55.
8. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и её народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
9. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР // Труды Ботанического Института, Баку: Аз.ФАН, 1939, т. 7, 198 с.

Гилал Гасымов, Айдын Ганбарли

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ТИПАХ

Исследовательская работа проводилась на территории Нахчыванской АР. В результате проведенных исследований впервые составлен систематический обзор распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики диких овощных растений.

Изучены флорагенезис и биоэкологические особенности всех видов. Установлено, что овощные растения Автономной Республики относятся к 11 растительным типам (пустынные-15 видов, полупустынные-18, горные ксерофиты-36, степные-29, лесные-кустарниковые-26, луговые-43, водно-болотные-9, скальные и осыпные-19, оазисные-19 и сорняки-17 видов).

**Ключевые слова:** *пустыни, полупустыни, фиргана, степи, формация, ассоциация.*

Hilal Gasimov, Aydin Qanbarli

## SPREADING WILD VEGETABLE PLANTS IN THE VEGETATIVE TYPES

Researches were carried out in the territory of Nakhchivan AR. As a result of the researches for the first time was given a regular review of wild vegetable plants which extended in flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.

Floragenesis and bioecological features of all species were studied. It was established that the vegetable plants of the Autonomous Republic belong to 11 vegetative types (deserted-15 species, semidesertic-18, mountain xerophytes-36, steppe-29, wood-shrub-26, meadow-43, water-marsh-9, rocky and shower-19, oasis-19 and weeds-17 species).

**Key words:** *desert, semidesert, firqana, steppe, formaciation, association.*

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

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

## GÖY-YAŞIL YOSUNLARIN NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ SU HÖVZƏLƏRİNDƏ MÖVSÜMİ YAYILMA DİNAMİKASI

*Aparılan tədqiqatlar zamanı yaz-payız mövsümündə Cyanophyta-nın tədricən artaraq maksimal həddə çatması müşahidə edildi. Burada: Merismopedia (Meyen.) Elenk. emend. cinsinin-8, Microcystis (Kütz.) Elenk.-8, Oscillatoria Vauch.-9, Anabaena Bory.-6, Phormidium Kütz.-5 Gleocapsa (Kütz.) Hollerb. emend.-4, Synechococcus Næg.-4, Cyndrospermum Kütz.-4 növü tapıldı. Qalan cinslər növ sayına görə geri qalırlar. Lakin yaz daşqınları və suların bula-nıq olması növlərin sayının azalmasına səbəb olmuşdur. Növlərin sayı və fitoplanktonun bioküt-ləsi çayların aşağı axımında (çayağzı keçidlərdə) yüksək olmuşdur. Qış mövsümündə isə çaylar və su anbarlarında göy-yaşıl yosunların növlərinə az təsadüf edilir.*

*Açar sözlər:* fitoplankton, oligoqaloblar, oligosaproblar, kosmopolit və indifferentlər, mövsümi dinamika.

Göy-yaşıl yosunlar suda yaşayan canlıların qida zəncirində iştirak etməklə yanaşı, su mənbələrinə düşən üzvi qalıqları, heyvan cəsədlərini və s. Tullantıları mineralaşdırmaqla, suyun təmizlənməsində və onun oksigenlə zənginləşməsində fəal iştirak edirlər. Su hövzələrinin təmizlik dərəcəsini və ekoloji təhlükəsizliyini təyin etmək üçün, yosunların mövsümi yayılma dinamikasının vaxtaşırı öyrənilməsilə yerinə yetirilir (1, s. 86-89; 4, s. 103; 11, s. 311-312; 15, s. 2-19).

Kiçik su anbarlarında, çaylarda və göllərdə göy-yaşıl yosunların növlərinin ən çox yay dövründə, xüsusilə iyul-avqust aylarında intensiv artdıqları göstərilir. Fitoplanktonların mövsümi dinamikası öyrənilərkən, qış dövründə çaylarda göy-yaşıl yosun növlərinin az, iyulun ortalarından başlayaraq, noyabrın ortalarına qədər isə artaraq maksimal həddə çatdığı göstərilmişdir. Yaz-payız florasından fərqli olaraq ən çox növmüxtəlifliyinə avqustun ortalarında təsadüf edilmişdir. Axanqaran çayının aşağı və yuxarı axımında 70 takson göy-yaşıl yosunların ekoloji faktorlardan asılı olaraq mövsümi dəyişmə dinamikası göstərilmişdir. May ayında suyun temperaturu 10-18<sup>0</sup> C, avqustda 18-26<sup>0</sup> C, payızın əvvəllərində (sentyabr-oktyabr aylarında) isə 15-18<sup>0</sup> C olduqda daha çox, qış döv-

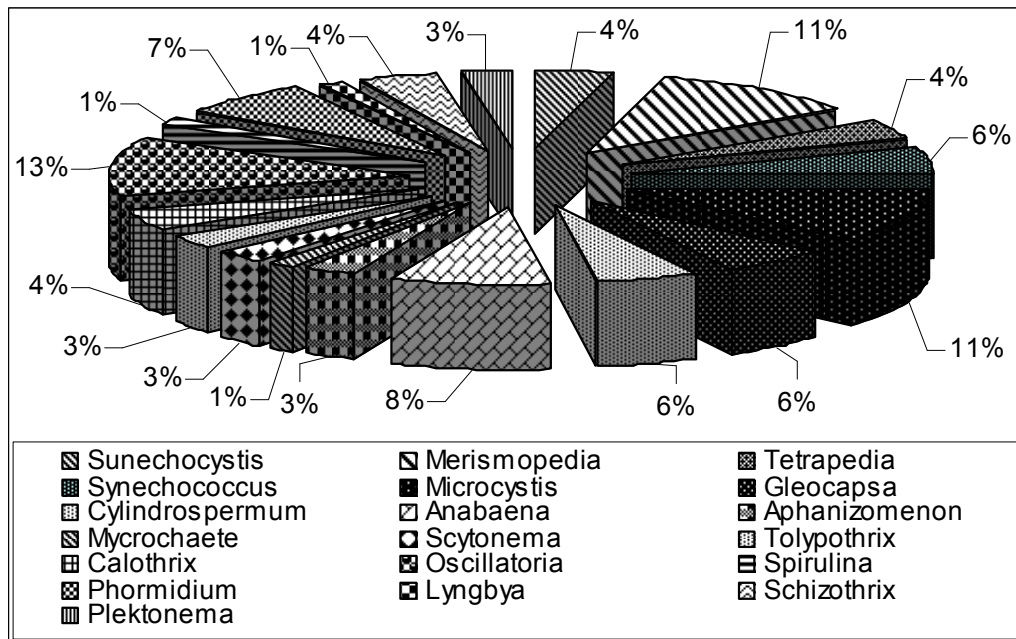
ründə isə minimal yayılmışlar (4, s. 103; 5, s. 214-217; 6, s. 100-101; 9, s. 49-54; 10, s. 14-16; 12, s. 393-407; 13, s. 6-14; 14, s. 4-11; 15, s. 253-256; 16, s. 100-101).

Naxçıvan MR-in su hövzələrində göy-yaşıl yosunların mövsümi yayılma dinamikasının tədqiqi məqsədilə 2007-2010-cu illərin yaz-payız aylarında təşkil olunmuş ekspedisiyalar zamanı, müxtəlif ekoloji-coğrafi şəraitlərdə, yerləşən sututarlardan 600-dən artıq müxtəlif nümunələr toplanılmışdır. Qış dövründə isə sərbəst gedişlər zamanı, əsas etibarilə aran və öndağlıq qurşaqlarda yerləşən sututarlardan və çaylardan nümunələr yığılmışdır. Yaz, yay və payız aylarında Araz su anbarından dəniz səviyyəsindən hündürlüyü (d.s.h.) 680 m, Naxçıvançay və onun qollarından (d.s.h. 750 - 1200 m), Batabat I, 2, 3 göllərindən (d.s.h. 2050 - 2200 m), Kükü-Qanlı-göldən (d.s.h. 2400 m), Kükü-Dərəboğazdakı kiçik çaydan (d.s.h. 2200 m), Küküçaydan (d.s.h. 2000 m), Ərəfsə-Xəzinəderədəki çaydan (d.s.h. 2000 m), Ərəfsə-Dəmirlisudan (d.s.h. 2400 - 2800 m), Ordubad rayonunun Pəzməri kəndində Vənənd çayının sağ qolundan (d.s.h. 2500 m), Köhnə Kotam (d.s.h. 1100 m), Nəhəcir (d.s.h. 1350 m), Baş Kəndəki kiçik çaylardan (d.s.h. 2000 m), Gilançay-Parağaçağın müxtəlif hündürlükdə yerləşən sahələrindən (d.s.h. 1100 - 1600 m), Noxuddağ (d.s.h. 1100 - 1200 m), Göynük (d.s.h. 1700 m), Ləkətağ (d.s.h. 1600-1700 m), Şurut (d.s.h. 1300 m), Yuxarı Əylis (d.s.h. 1380 m), Axura (d.s.h. 1565 m), və s. ərazilərdə yerləşən kiçik çay və onların qollarından nümunələr yığılmışdır. Nümunələrin toplanılması ilə paralel olaraq suyun temperaturu da ölçülmüşdür. Nümunələr ümumi qəbul edilmiş metodlarla toplanılmışdır. Su anbarları və göllərdən mikroskopik yosunlar fitoplankton toru vasitəsilə əldə olunmuşdur. Litoral sahədə plankton toru üfiqi istiqamətdə sahil boyunca çəkilmiş və tutulmuş yosunlar yuma üsulu ilə qatılaşdırmaqla götürülmüşdür. Sublitoral sahələrdə isə fitoplankton toru suyun müəyyən dərinliyindən (0,5; 1,0; 1,5 m. və s.) şaquli istiqamətdə yuxarıya doğru çəkilmiş, toplanmış nümunələrin bir qismi təzə halda mikroskopik tədqiqatdan keçirilmişdir. Substratlar: daşlar və əhəngdaşı parçalarının üzərindəki yosunlar (epifitlər) bıçaq vasitəsilə, qaşımaq yolu ilə götürülmüşdür. Nümunələrin müəyyən müddət saxlanılmasını təmin etmək üçün onlar 10 %-li neytral formalində fiksasiya olunmuşdur. Çökdürmə metodu ilə qatılığı artırılmış həmin nümunələr üzərində mikroskopik tədqiqatlar aparılmış və oradakı yosunların növ tərkibləri öyrənilmişdir (2, s. 118-258; 3, s. 40-327; 7, s. 87-91; 8, s. 54-127). Nümunələr rəqəmsal fotokameralı mikroskopla tədqiq olunmuşdur.

Aparılan tədqiqatlar zamanı yaz-payız mövsümündə *Cyanophyta*-nın tədricən artaraq maksimal həddə çatması müşahidə edildi. Burada: *Merismopedia* (Meyen.) Elenk. emend. cinsinin- 8, *Microcystis* (Kütz.) Elenk.-8, *Oscillatoria* Vauch.-9, *Anabaena* Bory.-6, *Phormidium* Kütz.-5, *Gleocapsa* (Kütz.) Hollerb. emend.-4, *Synechococcus* Næg.-4, *Cylindrospermum* Kütz.-4 növü tapıldı. Qalan cinslər: *Synechocystis* Sauv., *Tetrapedia* Reinsch., *Aphanizomenon* Morr., *Microchaete* (Thur.) Elenk., *Stigonema* Ag., *Tolypothrix* Kütz., *Calot-*



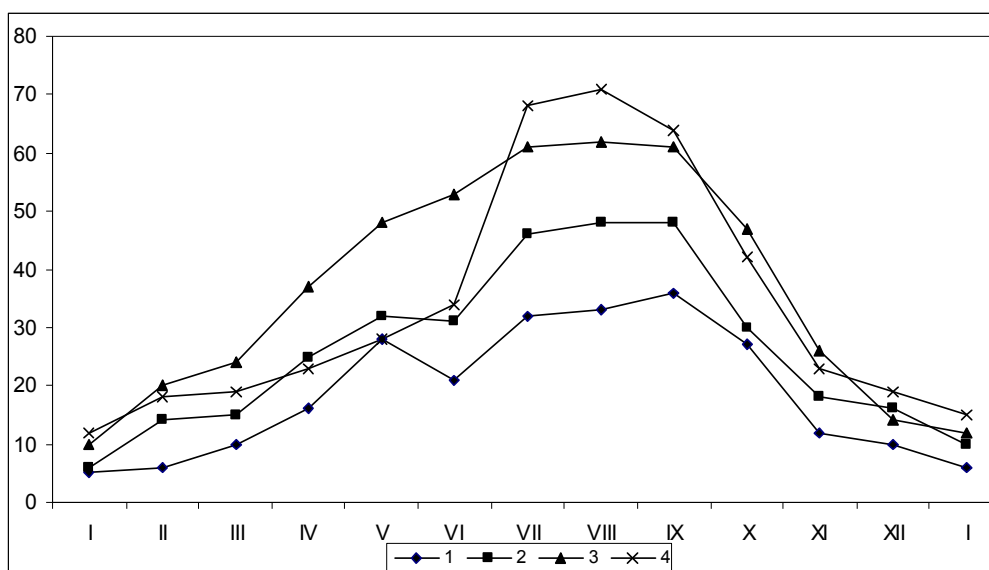
*hrix* (Ag.) V. Poljansk. sensu lat., *Spirulina* Turp., *Plectonema* Elenk., *Schizothrix* (Kütz.) Gom., *Lyngbya* Ag. növ sayına görə geri qalırlar (Diaqram).



**Diaqram.** Yosun növlərinin cinslər üzrə yayılması

Orta və yüksək dağ qurşaqlarında yerləşən su hövzələrində suların temperaturunun aranı müqayisədə aşağı olması ilə əlaqədar, burada yosun növlərinin sayı az olmuşdur. Yaz mövsümündə (2007-ci ilin mart-aprel aylarında) aralıq ərazidə yerləşən su anbarları və buradan axan çaylarda, suyun temperaturunun  $8^{\circ}\text{C}$ -dən  $15^{\circ}\text{C}$ -ə yüksəlməsi ilə göy-yaşıl yosunlardan: *Merismopedia troleri* Bachm., *M. tenuissima* Lemm., *Synechocystis salina* Wisl., *Microcystis parietina* (Näg.) Elenk., *M. hansgirgiana* (Hansg.) Elenk., *Gleocapsa minor* (Kütz.) Hollerb., *Anabaena cylindrica* Lemm., *A. flos-aguae* (Lyngb.) Breb., *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom., *O. kisselevii* Anissim, *O. chlorina* (Kütz.) Gom., *stigonema hoffmanii* (Kütz.) Ag., *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah., *Cy. muscicola* (Menegh. Elenk., *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom., *Ph. fragile* (Menegh.) növləri tapıldı. Lakin 2009-cu ilin aprel ayında havanın orta temperaturunun digər illərlə müqayisədə illik normadan yüksək olması ilə əlaqədar, yosunların növ sayı ən yüksək nəticə göstərmişdir. 2010-cu ildə yosunların növ sayının 2009-cu ildəkinə yaxın olmasına baxmayaraq, 2007 və 2008-ci illərə nisbətən yüksək olmuşdur. Lakin yaz daşqınları və suların bulanıq olması növlərin sayının azalmasına səbəb olmuşdur. Növlərin sayı və fitoplanktonun biokütləsi çayların aşağı axınında (çayağzı keçidlərdə) yüksək olmuşdur.

Yaz-payız mövsümünün iyul-avqust aylarında göy-yaşıl yosunların növ sayları maksimal həddə çatmış, sentyabrın sonundan başlayaraq, tədricən azalmağa başlamışdır. Qış mövsümündə isə çaylar və su anbarlarında göy-yaşıl yosunların növlərinə az təsadüf edilir (Qrafik).



**Qrafik:** Yosunların mövsümi yayılma dinamikası

1 – 2007-ci il; 2 – 2008-ci il; 3 – 2009-cu il; 4 – 2010-cu il

Tədqiqat aparılan su hövzələrinin hamısında *Cyanophyta* aşkar edildi. Lakin ilin mövsümündən, suyun temperaturundan asılı olaraq yosunların növmüxtəliflikləri arasında fərqlər müşahidə olundu (5, s. 209-211; 6, s. 101; 9, s. 56; 11, s. 312).

Tədqiqat aparılan su hövzələrinin sularının minerallaşması az (Şirinsu hövzələri) olduğundan, burada yayılan göy-yaşıl yosunların mövsümi yayılma dinamikası onların yaşayış şəraitləri olan oligoqalob, oligosaprob, kosmopolit və indifferentlərdir. *Merismopedia trolleri* Bachm., *Anabaena variabilis* Kütz., *A. constricta* (Szaf.) Geitl.-kosmopolit, oligosaprob, *Merismopedia punctata* Meyen., *M. elengatus* Näg., *Oscillatoria acuminata* (Kütz.) Vauch.-oligoqalob, İndifferent, *Merismopedia tenuissima* Lemm., *M. glauca* (Ehr.) Näg., *Lyngbya limnetica* Lemm.-oligoqalob, kosmopolit, oligosaprob, *Tetrapedia gothica* Rein-sch., *T. reinschiane* Arch., *Gleocapsa minor* (Kütz.) Hollerb., *Microcystis pa-rietina* (Näg.) Elenk., *M. flos-aquae* (Wittr.) Elenk. *Oscillatoria kisselevii* Anissim- İndifferent, kosmopolit və oligosaprobduurlar. Göy-yaşıl yosunların mövsümi yayılma dinamikası öyrənilərkən, eyni fəsildə aran ərazidə yerləşən su hövzələrinin alqoflorası ilə dağlıq ərazilərdəki sututarların alqoflorası arasında əsaslı fərqlər müşahidə olundu. Buna səbəb orta və yüksək qağ qurşaqlarında

yerləşən sututarlarda gündüz suların müəyyən qədər qızmasına baxmayaraq, gecə onların temperaturunun kəskin olaraq aşağı düşməsi nəticəsində, yosunların vegetativ inkişafı zəifləyir. Aşağı temperaturalı sulara uyğunlaşmış göy-yaşıl yosun növləri istisna olmaqla, eyni cinsdən olan növlər arasında yayılma sıxlığına görə də fərqlər müşahidə olundu. Buna səbəb aran ərazisində eyni ayda suların temperaturu 28-30<sup>0</sup> C (Əsas mənbədən ayrılmış durğun gölməçələrdə isə, hətta 32-35<sup>0</sup> C olur) olduğu halda, dağlıq ərazilərdə bu göstərici maksimum 10-16<sup>0</sup> C olmuşdur.

Yaz-payız mövsümündə *Cyanophyta*-nın tədricən artaraq maksimal həddə çatması aşkar edildi. Qış mövsümündə isə çaylar və su anbarlarında göy-yaşıl yosunların növlərinə az təsadüf edilir. Bu qanunauyğunluq 2007-2010-cu tədqiqat illərinin hamısında müşahidə olundu.

## ƏDƏBİYYAT

1. Qəhrəmanov S.H. Göy-yaşıl yosunların Naxçıvan Muxtar Respublikasında ekoloji-coğrafi yayılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, Naxçıvan: Tusi, 2007, № 4 s. 86-92.
2. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник, Киев: Наука-думка, 1989, 608 с.
3. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Сине-зеленые водоросли Москва, 1953, вып. 2, 327 с.
4. Иванова Е.А., Кравчук Е.С., Колмакова О.В. Эколого-флористическая характеристика фитопланктона малых водоемов г. Красноярска (Россия) // Вестник КрасГУ, 2007, №1, с. 98-105.
5. Колмаков В.И. Закономерности сезонной динамики вертикального распределения фитопланктона малого лесного пруда (окрестности г. Красноярска, Россия) // Альгология, 2002, т.12, №2, с. 207-221.
6. Лужняк О.Л., Горлачева Г.Ю. Динамика фитопланктона озера Маныч Гудилов разные сезоны года / Материалы докладов Всероссийская научно-практическая конференция «Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге», Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 5-9 октября 2009 г., с. 100-101.
7. Медведева Л.А. Влияние паводков на численность и биомассу водорослей перифитона малой лососевой реки (Приморский край) // Вестник Тюменского университета, 2005, №. 5, с. 86-92.
8. Попченко И.И. Видовой состав и динамика фитопланктона Саратовского водохранилища. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001, 148 с.
9. Романов Р.Е. Сезонная динамика таксономического состава фитопланктона рек Барнаулка и Большая Лосиха (бассейн Верхней Оби) // Сибирский ботанический вестник: электронный журнал, 2006, т. 1, вып. 1, с.

- 49-58.
10. Саметова Э. С. Альгофлора водоемов Заилийского Алатау. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Алматы, 2010, 23 с.
  11. Снитько Л.В. К изучению условий массового развития *Cyanoprokaryota* в природных экосистемах / Материалы докладов II Всероссийская научно-практическая конференция «Использование альгоиндикации в оценке качества водной и наземной среды» Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 5-9 октября 2009 г., с. 311-313.
  12. Тарашук О.С. Видовой состав и экологические характеристики фито-эпифитона речного участка Каневского водохранилища (Украина) // Альгология, 2008, т. 18, № 4, с. 393-407.
  13. Шабалина Ю.Н. Альгофлора разнотипных водоемов таежной зоны (бассейн р. Ижмы) Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Сыктывкар, 2009, 20 с.
  14. Эшмуродова Н.Ш. Альгофлора реки Ахангаран. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Ташкент, 2010, 22 с.
  15. Hamed A.F. Biodiversity and Distribution of Blue-Green Algae *Cyanobacteria* and Diatoms in Some of the Egyptian Water Habitats in Relation to Conductivity // Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2008, 2(1) pp. 1-21.

**Сейфали Кахраманов**

### **СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В ВОДОЕМАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье приведены материалы, полученные от результатов проведенных многолетних (2007-2010 гг.) исследований в разнотипных водоемах Нахчыванской АР в отдельные сезоны года.

Главную роль численности собрано сине-зеленых водорослей в летнем фитопланктоне играли род: *Merismopedia* (Meyen.) Elenk. emend., *Microcystis* (Kütz.) Elenk., *Oscillatoria* Vauch., *Anabaena* Bory., *Gleocapsa* (Kütz.) Hollerb. emend., *Phormidium* Kütz., *Synechococcus* Näg. По количеству видов остальных род превалирует в малых пределах и встречаются во всех реках и водоемах Нахчыванской АР.

В связи с повышением температуры воды, видовой состав *Cyanophyta* начиная с весны и до конца осени, постепенно повышаются и достигают до максимального количества. Развитие сине-зеленых водорослей планктона начинается в ранее-весенний сезон. Количество водорослей намного повышается, но его вегетация сдерживается половодьем (увеличивается скорость течения и мутность воды). После просветления воды по

всей длине реки начинается интенсивное развитие сине-зеленых водорослей с преобладанием диатомовых водорослей. Численности видов и биомассы фитопланктона увеличивались вниз по течению реки, как правило, достигая максимума в районе переправы (устьевой участок реки). Данную закономерность наблюдали во все годы исследований, летне-осенний сезон (2007-2010 гг.). Количество таксонов сине-зеленых водорослей в зимний сезон (ноябрь-март) в среднем по всем рекам и водоемам является периодом скудности.

**Ключевые слова:** фитопланктон, олигогалобы, олигосапробы, космополиты и индифференты, сезонная динамика.

**Seyfali Kahramanov**

#### **SEASONAL DYNAMICS OF CYANOBACTERIA IN WATER BODIES OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

The article presents the materials obtained from the results of many years (2007-2010 year) studies of different types of water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic in separate seasons.

Central role numbers collected blue-green algae in the summer phytoplankton played genus: *Merismopedia* (Meyen.) Elenk. emend., *Microcystis* (Kütz.) Elenk., *Oscillatoria* Vauch., *Anabaena* Bory., *Gleocapsa* (Kütz.) Hollerb. emend., *Phormidium* Kütz., *Synechococcus* Näg. The number of species other genus prevails in the small range and are found in all rivers and water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic.

Due to the increase in water temperature, species composition of *Cyanophyta* from spring until late autumn, gradually increase and reach to the maximum number. The development of blue-green algae, plankton starts the previously-spring season. Amount of algae is much increased, but the vegetation is constrained by flood (it increases the flow velocity and water turbidity). After clearing the water along the entire length of the river began intensive development of blue-green algae dominated diatoms. Species abundance and biomass of phytoplankton increased downstream, usually peaking in the crossing (river mouth area). This pattern was observed in all the years of research, summer-autumn season (2007-2010 year). Number of taxonomic of blue-green algae in the winter (November-March) the average for all rivers and lakes is a season of scarcity.

**Key words:** phytoplankton, oligogaloby, oligosaprobry, cosmopolitans and indifferent, seasonal dynamics.

(Redaksiya heyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**GÜNEL SEYİDZADƏ**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
E-mail: g\_seyid@mail.ru

### **AZOT GÜBRƏSİNİN NORMASINDAN ASILI OLARAQ ÇİÇƏK QRUPUNUN VURULMASININ SAMSUN-155 TÜTÜN SORTUNUN MƏHSULDARLIĞINA VƏ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ**

*Mineral gübrələrdən asılı olaraq Samsun-155 ətirli tütün sortunun çiçək qrupunun vurulmasının məhsuldarlığa təsirini öyrənmək üçün tədqiqat aparılmışdır.  $F_{0n}=P_{120} K_{100}$  variantına azot gübrəsinin müxtəlif normaları tətbiq edilmiş və nəzarət variantından fərqli olaraq təcrübə variantında çiçək qrupu 25% və 50% olduqda vurulmuşdur. Azot gübrəsinin müxtəlif normalarında çiçək qrupunun vurulması nəzarət variantı ilə müqayisədə hektardan məhsuldarlıq 1,2-2,1 s/ha, əmtəə növ çıxımı çiçək qrupu 25% vurulduqda 8,9%, çiçək qrupu 50% vurulduqda isə 3,2% artıq olmuşdur. Çiçək qrupu 25% çiçəklədikdə vurulması məhsulun keyfiyyətinə daha yaxşı təsir göstərir.*

**Açar sözlər:** *ətirli tütün, çiçək qrupunun vurulması, məhsuldarlıq, mineral gübrə, əmtəə növ çıxımı, kimyəvi analiz.*

Müstəqil Azərbaycan Respublikasında aqrar sahənin perspektivli sahələ-rindən biri olan tütünçülüyn inkişafı kəndli-fermer təsərrüfatlarının bazar mü-nasibətləri şəraitində səmərəli fəaliyyətini təşkil etməkdən, əkinçilik mədəniy-yyətini yüksəltməkdən, əkin dövryyəsinin tətbiqindən, torpağın düzgün becəril-məsi sistemindən, mineral və üzvi gübrələrdən səmərəli istifadə edilməsindən, ziyanvericilərə, xəstəliklərə davamlı, yüksək və keyfiyyətli məhsul verən ətirli tütün sortlarının becərilməsindən asılıdır. Beynəlxalq standartların tələblərinə cavab verən, dünya bazarının rəqabətinə davam gətirə bilən, yerli sənayenin tə-ləblərini ödəyən qiymətli və yüksək keyfiyyətli tütün xammalının istehsalı üçün müasir aqroteknikaya uyğun becərilməsi, elmin qabaqcıl nailiyyətlərinin tütün-çülüyə tətbiq edilməsi vacib şərtlərdəndir (1, s. 42-45).

Aqrotekniki tədbirlərdən asılı olaraq tütün bitkisinin yarpaqlarında quru maddələrin toplanılması əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilə bilər. Mineral gübrələrlə yanaşı yarpaqlarda quru maddələrin artmasına səbəb ola biləcək aqrotekniki tədbirlərdən biri də çiçək qrupunun vurulmasıdır. Təcrübələr göstərir ki, çiçək qrupu vurulduqdan sonra yarpaqlarda quru maddələrin əmələ gəlmə prosesi pozulur. İlk günlər yarpaqlarda quru maddələrin miqdarı nəinki çoxalır hətta müəyyən qədər azalmağa başlayır. Bu da onunla izah edilir ki, generativ orqanlar

(çiçək qrupu) vurulan zaman yarpaq toxumaları quru maddələrin toplanılmasına nisbətən daha sürətlə böyüməyə başlayır. Bir müddətdən sonra yarpaqların böyüməsi başa çatır və onlarda quru maddələrin miqdarı artmağa başlayır (3, s. 68-72).

Tütün bitkisinin generativ orqanları (çiçək qrupu) və yuxarı yarus kiçik yarpaqları tütün məhsulu istehsalında “əlavə yük” hesab olunur. Ona görə də, çiçək qrupunun vaxtında vurulmaması məhsuldarlığı aşağı salmaqla bərabər həm də onun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Çiçək qrupu vurulmuş tütün bitkisinin yarpaqları öz son ölçülərinə tez çatır və texniki yetişkənlik fazasında daha uzun müddət qalır. Bununla yanaşı çiçək qrupunun vurulması yan zoğların da inkişaf etməsinə şərait yaradır və bu zoğların da vurulması vacib aqrotexniki şərtlərdəndir (6, s. 115-117).

Çiçək qrupu vurulan zaman məhsuldarlığın artması inkişafda olan yuxarı yarus yarpaqların ölçülərinin böyüməsi, qalınlaşması və materiallığının yüksəlməsi hesabına baş verir. Çiçək qrupunun vurulması bir çox şərtlərdən: bitkilərin inkişaf fazasından, çiçək qrupu ilə birgə vurulan yarpaqların sayından, tütünün sortundan, əkin sıxlığından, torpaq iqlim şəraitindən, aqrotexniki səviyyədən və s. asılıdır (4, s. 158-162).

Torpaqdan mənimsənilən qida maddələrinin bir hissəsi vegetativ orqanların (kök, gövdə, yarpaq) bir hissəsi isə generativ orqanların (çiçək qrupunun) böyüməsinə və inkişafına sərf olunur. Yarpaqlarda əmələ gələn qida maddələri bu orqanlara axdığından onlar öz materiallığını itirir və nəticədə keyfiyyəti aşağı düşür (2, s. 174-176).

Tütün bitkisi eyni vaxtda çiçəkləmədiyinə görə sahədə olan bitkilər 20-25% çiçəklədikdə çiçək qrupunun vurulmasına başlamaq olar. Çiçək qrupu yuxarıdakı yarpağın qoltuğundan kəsilir və ya qoparılır. Çalışmaq lazımdır ki, qoparılmış çiçək qrupu bitkinin üzərində qalmasın. Çiçək qrupu vurulduqdan sonra yan zoğlar sürətlə inkişaf etməyə başlayır. Yan zoğların uzunluğu 8-10 sm-ə çatdıqda vurulur.

Çiçək qrupunun vurulması aşağı yarus yarpaqlara demək olar ki, təsir etmir, ikinci və üçüncü yarus yarpaqlara az, yuxarı yarus yarpaqlara isə daha çox təsir edir. Bu tədbir bitkidəki yarpaqların bir bərabərdə texniki yetişkənlik fazasına çatmasına, daha açıq rəngli olmasına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir edir [4, s. 170-176].

**Material və metodika:** Tədqiqat materialı olaraq ətirli tütün Samsun-155 sortu götürülmüşdür. Məhsuldarlığın hesablanmasında və dispersiya analizlərinin aparılmasında Dospexovun metodikasından istifadə olunmuşdur (5, s. 248-256).

**Eksperimental hissə:** Mineral gübrələrdən asılı olaraq ətirli tütün sortlarının çiçək qrupunun vurulmasının məhsuldarlığa təsirini öyrənmək üçün eyni qida sahəsində (70 x 20 sm) və ümumi qəbul olunmuş aqrotexniki qaydalar əsasında aparılmışdır. Yalnız  $F_{0.120}$   $K_{100}$  variantına azot gübrəsinin müxtəlif normaları tətbiq edilmiş və nəzarət variantından fərqli olaraq təcrübə variantında çiçək qrupu 25% və 50% olduqda vurulmuşdur.

Cədvəl

**Azot gübrəsinin normalarından asılı olaraq çiçək qrupunun vurulmasının Samsun-155 sortunun məhsuldarlığına və əmtəə növ çıxımına təsiri**

| Variantlar                                       | Məhsuldarlıq, s/ha |      |      |      |       | Əmtəə növ çıxımı<br>(üç ildən orta), % |      |      |      |
|--------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|-------|----------------------------------------|------|------|------|
|                                                  | 2007               | 2008 | 2009 | Orta | Artım | I                                      | II   | III  | IV   |
| <b>Çiçək qrupu vurulmur (nəzarət)</b>            |                    |      |      |      |       |                                        |      |      |      |
| Fon=P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>            | 18,7               | 18,9 | 18,5 | 18,7 | -     | 30,2                                   | 44,7 | 14,9 | 10,2 |
| Fon+N <sub>30</sub>                              | 21,5               | 21,1 | 21,4 | 21,3 | -     | 32,7                                   | 44,2 | 13,6 | 9,5  |
| Fon+N <sub>45</sub>                              | 22,0               | 22,2 | 22,1 | 22,1 | -     | 34,3                                   | 46,7 | 9,4  | 9,6  |
| Fon+N <sub>60</sub>                              | 24,7               | 24,0 | 23,3 | 24,0 | -     | 34,7                                   | 45,3 | 9,5  | 10,5 |
| <b>Çiçək qrupu 25% çiçəkləmə olduqda vurulur</b> |                    |      |      |      |       |                                        |      |      |      |
| Fon=P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>            | 19,1               | 20,5 | 20,1 | 19,9 | 1,2   | 34,9                                   | 49,1 | 11,6 | 4,5  |
| Fon+N <sub>30</sub>                              | 22,2               | 23,7 | 22,2 | 22,7 | 1,4   | 37,5                                   | 49,2 | 8,4  | 5,0  |
| Fon+N <sub>45</sub>                              | 23,5               | 23,9 | 23,5 | 23,6 | 1,5   | 39,0                                   | 50,9 | 7,7  | 2,4  |
| Fon+N <sub>60</sub>                              | 24,9               | 25,9 | 25,9 | 25,6 | 1,6   | 38,0                                   | 46,9 | 9,9  | 5,1  |
| <b>Çiçək qrupu 50% çiçəkləmə olduqda vurulur</b> |                    |      |      |      |       |                                        |      |      |      |
| Fon=P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>            | 19,5               | 20,9 | 20,3 | 20,2 | 1,5   | 33,9                                   | 47,5 | 12,6 | 6,0  |
| Fon+N <sub>30</sub>                              | 23,2               | 24,0 | 22,4 | 23,2 | 1,9   | 36,3                                   | 48,3 | 8,4  | 7,0  |
| Fon+N <sub>45</sub>                              | 24,0               | 24,5 | 24,1 | 24,2 | 2,1   | 37,3                                   | 49,4 | 8,4  | 4,2  |
| Fon+N <sub>60</sub>                              | 25,8               | 26,2 | 26,0 | 26,0 | 2,0   | 36,1                                   | 47,1 | 10,3 | 6,6  |

Sx=0,26 sen., Sd=0,37sen., ƏKF<sub>05</sub>=0,43sen.

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Samsun-155 sortunda Fon variantında hektara 120 kq fosfor, 100 kq kalium verdikdə hektardan üç ildə orta hesabla (çiçək qrupu vurulmayan variantda) 18,7 sen. məhsul alındığı halda Fon variantına 45 kq azot əlavə edilən variantdan 22,1 sentner və yaxud 3,4 sentner artıq məhsul alınmışdır. Nəzarət variantı ilə müqayisədə çiçək qrupunun 25 % çiçəkləmə olduğu vaxt vurulan variantında orta hesabla 1,2-1,6 sentner artıq məhsul; Çiçək qrupunun 50% çiçəklədiyi variantda isə nəzarətə görə artım 1,5-2,1 s/ha olmuşdur. Məhsulun müəyyən qədər artması onunla izah olunur ki, bitkiyə daxil olan azotun bir hissəsi çiçək qrupunun əmələ gəlməsinə deyil, yarpaq sahəsinin və çəkisinin artmasına sərf edilmişdir (Cədvəl).

Qeyd etmək lazımdır ki, Samsun-155 sortunda çiçək qrupunun vurulması məhsul artımına az təsir etməsinə baxmayaraq tütün xammalının əmtəə növ çıxımına daha yaxşı təsir göstərmişdir. Belə ki, azot gübrəsinin müxtəlif normalarında Fon=P<sub>120</sub> K<sub>100</sub> çiçək qrupu vurulmayan variantda əmtəə növ çıxımı (I-II) 74,9% olduğu halda çiçək qrupları 25% vurulan variantda bu rəqəm 84,0%; çiçək qrupları 50% vurulan variantda isə 81,4% olmuşdur. Bu rəqəmlər müvafiq olaraq Fon+N<sub>30</sub> çiçək qrupu vurulmayan variantında 76,9%, çiçəkləmənin 25% vurulduğu variantda 86,7%, çiçəkləmənin 50% vurulduğu variantda 84,6%; Fon+N<sub>45</sub> çiçək qrupu vurulmayan variantında 81%, çiçəkləmənin 25% vurulduğu variantda 89,9%, çiçəkləmənin 50% vurulduğu variantda 86,7%;



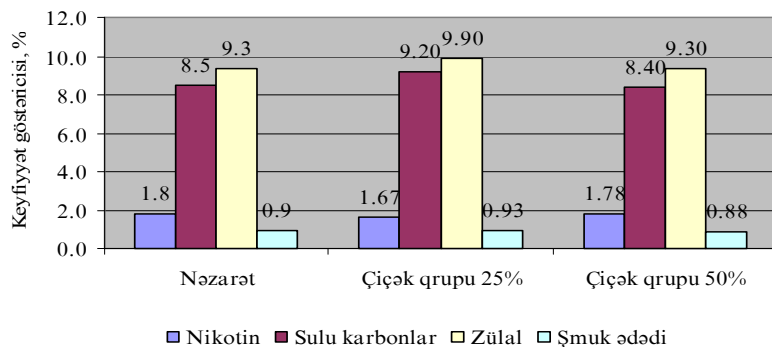
Fon+N<sub>60</sub> çiçək qrupu vurulmayan variantında 80%, çiçəkləmənin 25% vurulduğu variantda 84,9%, çiçəkləmənin 50% vurulduğu variantda isə 83,2% olmuşdur (cədvəl).

Çiçək qrupunun vurulması azot gübrəsi tətbiq olunmayan Fon variantında da həm məhsuldarlığa, həm də əmtəə növ çıxımına (I-II növ) nəzarət variantı ilə müqayisədə müsbət təsir göstərmişdir. Daha yüksək əmtəə növ çıxımı çiçək qrupunun 25% vurulduğu variantda Fon+N<sub>45</sub> gübrə normasında (I-II) 89,9% qeydə alınmışdır. Bu da onunla izah oluna bilər ki, çiçək qrupunun 25% olduqda vurulması torpaqda olan qida maddələrinin generativ orqanlara axmasının qarşısı erkən alınmışdır və bitkilərin yarpaq sahəsinə təsir edərək onların böyüməsinə, bu da öz növbəsində həm məhsuldarlığın artmasına həm də əmtəə növ çıxımının yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

Aparılan kimyəvi təhlil göstərir ki, Samsun-155 sortunda üç ildən orta hesabla əkin sxemindən asılı olmayaraq nəzarətdə (çiçək qrupu vurulmayan) Fon=P<sub>120</sub> K<sub>100</sub> variantından dərilən yarpaq məhsulunun tərkibində nikotin 1,6%, sulu karbonlar 8,2%, zülal 8,6%, şmuk ədədi 0,94 olduğu halda, Fon+N<sub>30</sub> variantında nikotin 1,72%, sulu karbonlar 8,5%, zülal 9,2%, şmuk ədədi 0,93; Fon=N<sub>45</sub> variantında nikotin 1,78%, sulu karbonlar 8,9%, zülal 9,6%, şmuk ədədi 0,93; Fon=N<sub>60</sub> variantında isə nikotin 1,98%, sulu karbonlar 8,4%, zülal 9,8%, şmuk ədədi 0,85 olmuşdur.

Çiçək qrupu 25% olduqda vurulan Fon=P<sub>120</sub> K<sub>100</sub> variantında nikotin 1,6%, sulu karbonlar 8,8%, zülal 9,4%, şmuk ədədi 0,94; Fon=N<sub>30</sub> variantında nikotin 1,6%, sulu karbonlar 9,1%, zülal 9,9%, şmuk ədədi 0,92; Fon=N<sub>45</sub> variantında nikotin 1,7%, sulu karbonlar 9,7%, zülal 10,1%, şmuk ədədi 0,98; Fon=N<sub>60</sub> variantında isə nikotin 1,8%, sulu karbonlar 9,2%, zülal 10,4%, şmuk ədədi 0,88 olmuşdur.

Çiçək qrupu 50% olduqda vurulan Fon=P<sub>120</sub> K<sub>100</sub> variantında nikotin 1,75%, sulu karbonlar 8,1%, zülal 9,3%, şmuk ədədi 0,86; Fon+N<sub>30</sub> variantında nikotin 1,8%, sulu karbonlar 8,5%, zülal 9,4%, şmuk ədədi 0,89; Fon+N<sub>45</sub> variantında nikotin 1,8%, sulu karbonlar 8,4%, zülal 9,6%, şmuk ədədi 0,87; Fon=N<sub>60</sub> variantında isə nikotin 1,8 %, sulu karbonlar 8,6 %, zülal 9,1%, şmuk ədədi 0,93 olmuşdur. Keyfiyyət göstəricilərinə görə daha yüksək olan variant çiçək qrupu 25% vurulan Fon+N<sub>45</sub> variantında qeydə alınmışdır (şəkil).



**Şəkil.** Samsun-155 sortunda çiçək qrupunun vurulmasının məhsulun keyfiyyətinə təsiri (üç ildən orta hesabla, %).

**Nəticə.** Azot gübrələrinin müxtəlif normalarında çiçək qrupunun vurulması nəzarət variantı ilə müqayisədə hektardan məhsuldarlıq 1,2-2,1 s/ha, əmtəə növ çıxımı (əmtəə növ çıxımı daha yüksək olan Fon+N<sub>45</sub> variantında, I-II növ) çiçək qrupu 25% vurulduğunda 8,9%, çiçək qrupunun 50% olduqda vurulan variantından isə 3,2 % artıq olmuşdur. Çiçək qrupu 25% çiçəklədikdə vurulması məhsulun keyfiyyətinə daha yaxşı təsir göstərir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov B.H., Əmirov R.V., Seyidzadə G.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında tütünçülüyn xronoloji inkişaf dinamikası // Azərbaycan Aqrar elmi, № 5, 2009 s. 42-45.
2. Əliyev Ə.G., Rzayev N.C. Tütün yarpaqlarının məhsuldarlığının və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında çiçək qruplarının vurulmasının əhəmiyyəti // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Əsərləri. XV c., Bakı, 1971, s. 174-176.
3. Асмаев П.Г. Сортоведение и ферментации табака. Москва: 1956 с. 68-72.
4. Бучинский А.Ф., Володарский Н.И., Асмаев П.Г. и др. Табаководство. Москва: Колос, 1979, с. 158-162.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985, с. 248-256.
6. Лысенко А.Е. Агротехнологические основы повышения эффективности производства табака. Краснодар: Просвещение-Юг, 2003, с. 115-117.

Гюнел Сеидзаде

### ВЛИЯНИЕ ОБРЕЗКИ СОЦВЕТИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТА ТАБАКА САМСУН-155 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ

Удаление соцветий и боковых побегов – важнейший агротехнический прием в формировании высокого урожая табака в сочетании с улучшением качества табачного сырья. Сохранение и увеличение урожая под влиянием обрезки соцветий происходит благодаря увеличению размера верхних, растущих листьев, их толщины и материальности. Влияние обрезки соцветий зависит от многих условий: фазы развития растения в момент обрезки соцветий, количества листьев, удаленных с соцветием, сорта табака, густоты посадки, почвенных и климатических условий, уровня агротехники табака и др.

Выяснено, что наиболее эффективны обрезки соцветий в фазы распускания 25% цветков. Обрезки соцветий в этой фазе оказывают особенно благоприятное влияние на урожай табака (прибавка 1,2-2,0 ц/га) и качество сырья (выход I-II товарных сортов повышается примерно от 3,2 до 8,9 %).

**Ключевые слова:** *ароматный табак, обрезки соцветий, урожайность, минеральные удобрения, выход товарных сортов, химические анализы.*

**Gunel Seyidzade**

#### **EFFECT OF INFLORESCENCE CUTTINGS ON YIELD AND QUALITY OF CULTIVARS SAMSUN-155 DEPENDING ON THE RULES OF NITROGEN FERTILIZER**

Removal of inflorescences and lateral shoots, the most important agricultural practices in the formation of a high yield of tobacco in conjunction with the improvement of tobacco quality. Maintaining and increasing crop under the influence of cropping inflorescences is due to an increase in the size of the upper, growing leaves, their thickness and materiality. Effect of pruning inflorescence depends on many conditions: phase of plant development at the time of cutting of inflorescences, number of leaves, removed from the inflorescence, tobacco types, planting density, soil and climatic conditions, the level of tobacco farming, etc.

Found that the most effective cutting of inflorescences in the blooming phase, 25% of the flowers. Trim inflorescences in this phase has a particularly beneficial effect on the yield of tobacco (gain 1,2-2,0 kg / ha) and quality of raw material (yield I-II commercial grade increases from about 3,2 to 8,9%).

**Key words:** *fragrant tobacco, flower group, productivity, fertilizer, commercial grade, chemical analysis.*

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

**NAMİQ ABBASOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E- mail: namiq-araz@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ YAY OTLAQLARINDA ONOBRYCHIS HILL. CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN BIOMORFOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ YEM ƏHƏMİYYƏTİ**

*Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının yay otlaqlarında yayılmış Paxlalılar fəsiləsinin – Fabaceae Lindl. Esparset- Onobrychis Hill cinsinə mənsub olan bitki növlərinin yayılması, yem əhəmiyyəti, məhsuldarlığı, biomorfoloji, bioekoloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri haqqında məlumat verilir.*

**Açar sözlər:** *Flora, paxlalı yem bitkiləri, məhsuldarlıq, yay otlaqları, biomorfoloji.*

Kənd təsərrüfatı heyvanları yaşıl yem kütləsini əsasən otlaqlardan alırlar. Elə buna görə də heyvandarlıq məhsullarını artırmaq üçün əsas şərtlərdən biri də yem bazasını möhkəmlətməkdir. Yem bitkisi kimi ilk növbədə çoxillik ot bitkiləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Təsərrüfat əhəmiyyətinə görə yem bitkiləri paxlalılara, taxıllara, müxtəlifotlara və cillərə bölünür. Yuxarıda göstərilən bu bitkilərdən paxlalıların yem əhəmiyyəti daha böyükdür. Yem bitkilərinin təsərrüfat əhəmiyyəti onların məhsuldarlığı, qidalılığı, heyvanlar tərəfindən yeyilməsi, həmçinin otlaq və biçənəklərdə yayılması ilə müəyyən olunur. Yem bitkilərinin qidalılığı onların tərkibində olan proteinlərin (zülalların) və sellülozanın miqdarından asılıdır, belə ki, proteinlər nə qədər çox, sellüloza isə nə qədər az olarsa, bu bitkilərin qidalılıq dəyəri daha çox olar. Apardığımız tədqiqatlar sayəsində müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR florasında *Fabaceae* Lindl. fəsiləsi 46 cins və 258 növlə təmsil olunmuşdur (3 s.134-146). Onlardan 20 cinsdə birləşmiş 165 növün mühüm yem əhəmiyyəti vardır. Fəsilənin qeyd olunan yem əhəmiyyətli cinslərindən biri də Esparset və ya xaşa *Onobrychis* Hill cinsidir. Bu cinsin Avropada, Şimali Afrikada, Asiyada və keçmiş İttifaq ərazisində yayılmış yüzlərlə növündən Qafqazda 39, Azərbaycanda 22 növünün yayılmış olduğu göstərilir (7, s. 458). Naxçıvan florası üçün isə bu cinsin 8 növü verilir (7, s. 460-471). Aparılan son tədqiqatlara əsasən Naxçıvan florası üçün *Onobrychis* Hill. cinsinin 16 növü göstərilir: *O. atropatana* Boiss.-Azərbaycan esparseti, *O.buhseana* Bunge- Buze e., *O.bungei*.-Bunge e., *O.cadmea* Boiss.- Kadmiy e., *O. caput- gall* (L.) Pall- Xoruzbaş e., *O.cornuta*(L.) Desv.- Buynuzcuqlu e., *O.*

*hajastana* Grossh.- Ermənistan e., *O.heterophylla* C.A.Mey.- Müxtəlif yarpaq e., *O. cyri* Grossh.- Kür e., *O. michauxii* DC.-Mişo e., *O. radiata* ( Desf.) Bieb.- Şüalı e., *O. subacaulis* Boiss.- Qısagövdə e., *O. transcaucasica* Grossh.- Cənubi Qafqaz e., *O. heliocarpa* Boiss.- Açıq toxum e., *O.iberica* Boiss.- Gürcü e., *O. vicifolia* Scop.- Lərgəyarpaq e. Onlardan da 2 növü: *O. Caput - galli* (L.) Pall və *O. iberica* Boiss. Naxçıvan MR florası üçün yenidir (3, s. 142).

2008-2010-cu illərdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in yay otlaqlarında olan *Onobrychis* Hill cinsinin yem əhəmiyyətli növlərinin hündürlük qurşaqları üzrə yayılması, çiçəkləmə və çiçəkləməyə qədərki fazalarda müxtəlif kənd təsərrüfatı heyvanları tərəfindən yeyilmə dərəcəsi öyrənilmişdir (Cədvəl).

#### Cədvəl

#### Yay otlaqlarında *ONOBRYCHIS* HILL. cinsinə daxil olan növlərin hündürlük qurşaqları üzrə paylanması və müxtəlif fazalarda yeyilmə dərəcəsi

| Nö | Növlərin adı                             | Orta dağlıq | Yuxarı dağlıq | Subalp | alp | Feno-faza | Yeyilmə dərəcəsi |
|----|------------------------------------------|-------------|---------------|--------|-----|-----------|------------------|
| 1. | <i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh. | +           |               |        |     | ç/q       | yaxşı            |
| 2. | <i>O. viciifolia</i> Scop.               | +           |               | +      |     | ç/q       | yaxşı            |
| 3. | <i>O.cadmea</i> Boiss.                   |             |               | +      | +   | ç/q       | Yaxşı            |
| 4. | <i>O. bungei</i> Boiss.                  | +           |               | +      |     | ç/q       | Kafi             |
| 5. | <i>O. cyri</i> Grossh.                   |             |               |        |     | ç/q       | Yaxşı            |
| 6. | <i>O. iberica</i> Boiss.                 | +           |               |        |     | ç/q       | Yaxşı            |
| 7. | <i>O. heterophylla</i> C.A.Mey.          | +           |               |        |     | ç/q       | Yaxşı            |
| 8. | <i>O. radiata</i> ( Desf.) Bieb.         | +           |               |        |     | ç/q       | əla              |

Cədvəldə verilmiş növlərin adı, yem əhəmiyyəti, biomorfoloji, ekoloji xüsusiyyətləri və coğrafi areal tipləri ayrı-ayrı tədqiqatçıların işlərinə əsasən verilməmişdir (8, s. 481-483; 3, s. 142; 1, s. 146-152; 7, s. 458-471; 9; 4, s. 358-376).

*Onobrychis bungei* Boiss.-Bunge esparseti. Hirkan areal tipinə mənsub 25-50 sm hündürlüyündə olan çoxillik bitkidir. Aşağı yarpaqcıqları geniş ovalşəkillidir.Tacı 10-12 sm uzunluğunda olub, tünd çəhrayıdır. Paxlası 5-6mm uzunluğunda olub, yarım dairəvidir, sıx və ya azacıq tüklüdür, kənarları xirda dişciklidir. Çiçək salxımları 3-6 sm uzunluğunda olub, çiçək açdıqdan sonra uzanandır. May-iyunda çiçək açır, iyul-avqustda meyvə verir. Çarpaz tozlanır. Xromosom sayı 2n=16-dır. Orta dağ qurşağına qədər quru, otlu, daşlı yamaclarda, bəzən də açıq yerlərdə yayılmışdır. Ancaq Qafqazda rast gəlinir. Qiymətli yem bitkisidir. Yayılmış olduğu yay otlaqlarında və biçənəklərdə bir komponent kimi iştirak edir.

*Onobrychis cyri* Grossh.-Kür esparseti. Şimalı Qafqaz-Gürcüstan areal tipinə mənsub çoxillik ot bitkisidir. Gövdələri şaxəli olub, qabadır, 30-60, bəzən də 50-80 sm uzunluğunda olur. Yarpaqları 8-10 cütdür, yarpaqcıqları oval və ya uzunsov-ellipsvaridir. Çiçək salxımları yarpaqlarından 2-3 dəfə uzundur. Tacı

çəhrayıdır, 6-12mm uzunluğundadır. Paxlası 5-6 mm uzunluğundadır, yarım-dairəvidir, sıx tüklüdür, kənarları tikancıqlıdır, 5-7 enli üçbucaqşəkilli daraq-dişlidir. May-iyunda çiçək açır, avqust-sentyabrda paxlaları kütləvi yetişir. Çarpaz tozlanan bitkidir. Xromosom dəsti  $2n=28$ -dir. Aşağı və orta dağ qurşağına qədər quru otlu yamaclarda, kolluqlarda, çınqıllı yerlərdə yayılmışdır. Qafqaz endemidir. Morfoloji xüsusiyyətlərinə görə Cənubi Qafqaz esparsetinə oxşayır. Yem dəyərinə görə digər esparset növlərindən geri qalır (Paxlası çoxdur, yarpaqları ensizdir və onların kütləsi çox azdır), buna baxmayaraq qidalılığına görə qiymətli yem bitkisi hesab olunur. Bu növ quraqlığa çox davamlıdır və torpağa tələbkar deyildir. Toxum məhsulu çox olduğuna görə yay və qış otlaqları üçün perspektivli bitki hesab oluna bilər. Yaxşı balverən bitkidir. Yayılmış olduğu yay otlaqlarında və biçənəklərdə bir komponent kimi iştirak etməklə bərabər, bəzi paxlalı-taxıllı-müxtəlifotlu sahələrdə üstünlük təşkil edir. Esparsetin mədəni növləri ilə hibridləşmə üçün seleksiyada materialı kimi istifadə olunaraq kultura keçirilməsi məsləhət görülür.

*Onobrychis transcaucasica* Grossh.- Cənubi Qafqaz esparseti Ön Asiya areal tipinə malik olan çoxillik, çoxyarpaqlı ot bitkisidir. Gövdələri düz və ya əyri olub, qısa tükcüklərlə örtülmüşdür, yuxarı hissəsi şaxəlidir, 40-80 sm hündürlüyündədir. Yarpaqları uzunsov-xəttidir. Salxımları çiçəkləyəncə qədər pırtlaşq olur. Tacı açıq çəhrayı olub, sarı zolaqlıdır. Paxlası yarım-dairəvidir, qısa sıx tükcüklüdür, 3-4 sayda ensiz daraqdişcikliəri vardır. İyun-iyul aylarında çiçək açır, iyul-avqustda meyvə verir. Çarpaz tozlanan bitkidir. Bu bitki orta dağ qurşağında, dəniz səviyyəsindən 1600-1800 m hündürlüyündə, quru otlu, çınqıllı-daşlı yamaclarda bitir. Yem keyfiyyətinə görə heç də digər paxlalı bitkilərdən geri qalmır. Ən qədim yem bitkilərindən biri kimi Qafqazda becərilir. Təxminən 1000 ilə yaxındır ki, kulturaadır və bir çox qiymətli sortları vardır. Olduqca qiymətli yem bitkisidir. Çox məhsuldar olub, quraqlığa davamlıdır. Həmçinin qiymətli yem xüsusiyyətləri ilə yanaşı, yaxşı balverən bitkidir. Elə bu xüsusiyyətini nəzərə alaraq Naxçıvan MR-ın arıçılıq təsərrüfatlarında istifadə olunması çox məqsədəuyğundur. Yayılmış olduğu yay otlaqlarında və biçənəklərdə bir komponent kimi iştirak etməklə bərabər, taxıllı- paxlalı, taxıllı-paxlalı-müxtəlifotlu bitki qruplaşmalarında üstün olmaqla dominant və edifikator rolunu oynayır. Yüksək məhsuldarlığı, qidalılığı və yaxşı yeyilməsi nəzərə alınaraq əkin sahələrinin genişləndirilməsi məqsədəuyğundur.

*Onobrychis viciifolia* Scop.-Lərgəyarpaq esparset. Yazlıq və payızlıq inkişaf tipinə malik, güclü kök sistemi olan çoxillik bitkidir. Gövdələri 15-40 (50-90) sm hündürlüyündə olub, yarımdolu və ya içi boşdur, qısa tükcüklüdür, yaxud çılpacdır. Sıx kolcuqludur. Yarpaqları tünd yaşıldır, uzunluğu 15-80mm, eni isə 5-7mm-dir. Yarpaqları ellipsisvaridir. Çiçək salxımları qısa olub, nisbətən sıxdır, yumurtəşəkillidir, uc hissəsi kütüdür, aşağı hissədən genişlənmiş uzun çiçək saplaqları üzərində yerləşir. Çiçəkləri, tacları açıq-çəhrayı rəngdə olub, yelkəni təxminən qayıqcığından 1mm uzundur. Paxlası 6-8mm uzunluğundadır, qı-

sa tükcüklüdür, səthi məsaməlidir. Paxlasının təyləri bərk bitişmişdir. May-iyun aylarında çiçək açır, avqust - sentyabr aylarında isə meyvələri kütləvi yetişir. Çarpaz tozlanır. Xromosom sayı  $2n=14$ , 28-dir. Orta dağ qurşağında və subalpda rast gəlinir. Bozqır çəmənlərdə, meşə kənarlarında, kolların arasında, açıq daşlı yerlərdə yayılmışdır. Zəif karbonatlı torpaqlarda yaxşı bitir. Qarayonca ilə müqayisədə rütubətə az tələbkardır.

Təsərrüfat əhəmiyyətinə gəldikdə qiymətli yem bitkisi hesab olunur. Yem dəyərinə, həmçinin tərkibində olan zülal və digər qida maddələrinin miqdarına görə qarayonca və yoncadan heç də geri qalmır. Lərgəyarpaq esparset quraqlığa və kifayət qədər soyuqadavamlıdır. Məhsuldarlığına, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlılığına görə isə qarayoncadan üstündür. Bu bitki münbit torpağa və becərmə şəraitinə tələbkər olmadığından, degradasiyaya uğramış yamacların bərpasında istifadə olunması məsləhət görülür (10).

*O. iberica* Boiss-Gürücü esparseti. Gürcüstan-Dağıstan coğrafi areal tipinə mənsub çoxillik ot bitkisidir. Gövdələri şaxəli olub, zəif tükcüklüdür, gövdələrin hündürlüyü 30-60, bəzən də 50-90sm olur. Yarpaqları 6-9 cüt, yarpaqcıqları uzunsov-ellipsvaridir, uzunluğu 15-25 mm, eni 4-6 mm-dir. Çiçək salxımları 2-3 dəfə yarpaqlarından uzundur. Tacı çəhrayıdır, yelkəni qayıqcığı ölçüsündə olub, 9-11mm uzunluğundadır, daxili hissədə 2 böyük sarımtıl-ağ ləkələri vardır. Paxlaları yarımdairəvi olub, yumşaq tükcüklüdür, 0,5-1,0mm uzuluğunda enli daraqdişəkdir. May-iyun aylarında çiçək açır, avqust-sentyabr aylarında paxlalalarının kütləvi yetişməsi başlayır. Çarpaz tozlanan bitkidir. Xromosom dəsti  $2n=28$ -dir. Qafqaz endemidir. Əsasən orta və yuxarı dağ qurşaqlarında rast gəlinir. Yay otlaqlarında, bozqırlarda, meşə kənarlarında, kolluqlarda bitir. Təsərrüfat əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, çoxlu miqdarda yarpaqlarının olması, qurqalığa davamlılığı, torpağın münbitliyinə az tələbkər olması onun yem keyfiyyətini daha da artır. İri və xirda buynuzlu heyvanlar tərəfindən həm yaş, həm də quru ot şəklində həvəslə yeyilir. Otlaqların qiymətli yem bitkilərindən biri hesab olunur. Çox məhsuldar bitkidir. Bir ildə 2 dəfə biçmək şərti ilə hər hektardan 32,5 sentner quru ot məhsulu götürmək olar (1, s. 23). Orta dağ şəraitində esparsetin mədəni növləri ilə hibridləşmə üçün seleksiya materialı kimi istifadə olunaraq kulturaya keçirilməsi məsləhət görülür. Yaxşı balverən bitkidir. T.H. Talibov və Ə.Ş. İbrahimov tərəfindən Naxçıvan florası üçün yeni verilməmişdir (3, s. 142). Yay otlaqlarında geniş yayılmaqla özünəməxsus bir çox məhsuldar bitki qruplaşmaları əmələ gətirir.

*Onobrychis cadmea* Boiss.- Kadmiy esparseti Dağlıq Kiçik Asiya areal tipinə mənsub 20-50 sm hündürlüyündə olan, seyrək yarpaqlı, gövdəsi şaxəli, az və ya çox tükcüklü çoxillik bitkidir. Yarpaqaltlıqları yumurtaşəkillidir, itiuccludur. Aşağı yarpaqları uzun saplaqlı olub, 5-8 cüt yarpaqcıqdan təşkil olunmuşdur; yarpaqcıqları ellipsvari, yaxud uzunsov-ellipsvaridir, uzunluğu 10-15 mm, eni 2-3(6) mm-dir. Üst yarpaqları qısa saplaqlıdır, yarpaqcıqların uzunluğu 8-14 mm, eni 2-3 mm-dir. Çiçək saplağı yarpaqlardan uzundur. Tacı çəhra-

yıdır, 9-11 mm uzunluğundadır. Paxlası 7-10(12) mm-dir, bir qədər qısa, sıx tükcüklüdür, əsasında uzunluğu 2-3 mm olan, 4-6 sayda enli dişcikləri vardır. İyun ayında çiçək açır, avqustda meyvə verir. Naxçıvan MR-in yüksək dağ subalp və alp qurşağında rast gəlinir. Çınqıllı-daşlı qayalı və çimli yamaclarda inkişaf etmişdir. Yay otlaqlarının ən yaxşı yem bitkilərindən hesab olunur. Soyuğa və quraqlığa davamlıdır. Dəmyə şəraitində kulturada sınaqdan keçirilməsi məsləhət görülür (1, s.135-36). Yay otlaqlarında geniş yayılmaqla otluğun yem keyfiyyətini artırır.

*Onobrychis heterophylla* C.A.Mey.- Müxtəlifyarpaq e. Şimali İran areal tipinə mənsub 10-40 sm hündürlüyündə, kökümsovlu, çoxillik bitkidir. Kökətrafi yarpaqları uzunsaplaqlı olub, kənarları bütövdür. Yarpağı 1-3 cüt yarpaqcıqdan təşkil olunmuşdur. Salxımları mürəkkəbdir. Çiçəkləri sarımtıldır. Paxlası yarımboyrəkşəkilli olub, parlaq, al-qırmızı və ya sarımtıldır. May ayında çiçək açır, iyunda meyvə verir. Orta dağ qurşağında yayılmışdır. Daşlı və quru çınqıllı yamaclarda rast gəlinir. Qiymətli yem bitkisiidir. Çiçək açana qədər bütün xırda və iribuynuzlu heyvanlar tərəfindən yaxşı yeyilir. Çiçəkləyəndən sonra isə yem keyfiyyəti bir qədər azalır. Digər esparset növləri kimi bu bitki də yaxşı balverəndir.

*O. radiata* (Desf.) Bieb.-Şüalı e. Gürcüstan areal tipinə mənsub 40-60 sm hündürlükdə, seyrək budaqlı çoxillik kserofit bitkidir. Gövdələri seyrək olub, yumşaq tüklərlə örtülmüşdür və bir qədər qabadır. Yarpaqları 5-9 cüt yarpaqcıqdan təşkil olunmuşdur. Çiçək salxımları mürəkkəbdir. Paxlasının kənarları bizvaridir. May-iyun aylarında çiçək açır, iyun-iyulda meyvə verir. Bu bitkiyə Kiçik Qafazın hər yerində, Naxçıvan MR-in aşağı, orta və yuxarı dağ qurşaqlarında rast gəlinir. Quraqlığa çox davamlı bitkidir. Daşlı-çınqıllı yamaclarda və quru bozqır zonalarda yayılmışdır. Yaxşı yem bitkisi hesab olunur. Çiçəkləyənə qədər mal-qara tərəfindən həvəslə yeyilir. Qafqaz endemidir. Yay otlaq və biçənəklərində komponent kimi iştirak edir. Yaşıl yem kütləsi çox olduğuna görə seleksiya materialı kimi istifadə olunaraq kulturaya keçirilməsi məsləhət görülür.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın biçənək və otlaqlarının yem bitkiləri. Bakı: Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyası, cild II, 1969, 162 s.
2. İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in təbii yem bazası, onun müasir vəziyyəti və mühafizəsi // Naxçıvan Elmi-Tədqiqat Bazasının əsərləri. Naxçıvan, 2002, s. 80-87.
3. Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
4. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. V, Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1952, 455 с.



5. Ибрагимов А.Ш. Растительность высокогорий Нахичеванской АССР и её хозяйственное значение: Автореф. дис... канд. биол. наук. Баку, 1980, 26 с.
6. Ибрагимов А.Ш. Растительность высокогорий Нахичеванской АССР и её хозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, с. 230.
7. Флора Азербайджана. Т.V, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1954, 579 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.- Петербург: Мир и семья-95, 1995, 990 с.
9. <http://www.agroatlas.ru>. Дикие родичи культурных растений.

**Намиг Аббасов**

### **БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В РОДЫ *ONOBRYCHIS* HILL., НА ЛЕТНИХ ПАСТБИЩАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ И ИХ НОРМОВАЯ ЗНАЧИМОСТЬ**

В статье отражены данные о кормовых видах растений рода *Onobrychis* Hill на основе результатов исследований, проведенных в течение 2008-2010 годов на летних пастбищах Нахчыванской АР. Установлено, геоботаническое распространение видов флоры по высотным поясам, степень поедания их животными на разных фазах цветения. Также изучены биоморфологические, экологические и географические особенности видов.

**Ключевые слова:** Флора, бобовые кормовые растения, продуктивность, летние пастбища, биоморфологический.

**Namig Abbasov**

### **BIOMORFOLOGICAL AND FEEDING VALUE OF SPECIES INCLUDING TO THE *ONOBRYCHIS* HILL. IN THE SUMMER PASTURES OF NAKHCHIVAN AUTONOMUS REPUBLIC**

The paper presents data on the forage species of the genus *Onobrychis* Hill. on the bases of research results conducted during 2008-2010 on the summer pastures of the Nakhchivan Autonomous Republic. Installed geobotanical distribution of species on the summer pastures on the high-altitude zones, the degree of their eating by animals at different stages of flowering. Also studied biomorphological, ecological and geographical, features of species.

**Key words:** Flora, efficiency, bean fodder plants, biomorphological, summer pastures

(Redaksiya heyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**İSMAYIL MƏMMƏDOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi,

E-mail: i\_memmedov68@mail.ru

**QADİR MURTUZOV**

Azərbaycan Elmi Tədqiqat Baytarlıq İnstitutu

E-mail: gadir777@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ KEÇİLƏRİN SARKOSPORİDİOZUNUN EPİZOOTOLOGİYASI**

*Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində keçilərdə parazitlik edən sarkosporidilər tədqiq edilmişdir. Keçilərdə S. capracanis növünün geniş yayıldığı müəyyənənəlmşədir. Makroskopik sistalara əsasən qida borusunun əzələli qatında rast gəlinmişdir (21,56%). Yaşlı keçilərdə, cavanlara nisbətən intensiv yoluxma müşahidə edilmişdir.*

**Açar sözlər:** *Naxçıvan, sarkosporidi, keçi, sista, makroskopik, mikroskopik.*

Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii-coğrafi və iqlim amilləri burada keçiciliyin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Keçi insanlar tərəfindən ilk əhəlləşdirilən heyvanlardandır. Onun əhəlləşdirilməsi 9000 il bundan əvvəl Yaxın Şərqdə olmuşdur. Onların əcdadları saqqallı bezoar keçiləridir. Müasir dövrdə onlara Egey dənizindəki yunan adalarında, Türkiyədə, Azərbaycanda (əsasən Naxçıvan MR ərazisində), İranda, Pakistanda və başqa ölkələrdə rast gəlinir.

Keçiciliyin inkişafını ləngidən bir sıra səbəblər vardır, bunlardan ən əsası keçilərdə parazit ibtidailərin törətdikləri xəstəliklərdir. Bunlardan keçilər arasında ən çox rast gəlinən xəstəliklərdən biri də sarkosporidiozdur. Sarkosporidi sistalarına müxtəlif növ heyvanlarda rast gəlinmiş və dünyada geniş yayılmış xəstəliklərdəndir.

Sarkosporidilər ilk dəfə 1843-cü ildə Mişer tərəfindən siçanların əzələ toxumasında tapılmışdır. Sonralar Balbiani bu parazitlərin onurğalı heyvanların əzələlərində lokalizasiya etməsini nəzərə alaraq onlara *Sarcosporidia* - ət sporucuları adı vermişdir (3, s. 124-126; 4, s. 24-37).

Aparılan tədqiqatlarda ABŞ-da keçilərdə *Sarcocystis* sistalarına az rast gəlinişi qeyd edilmişdir. Hindistanda 152 keçinin heç birinin ürək, diafraqma və yem borularında makroskopik sistalara rastlanmamış, amma 70-nin diafraqma-

sında, 7-nin ürəyində, 16-nın isə yem borusunda mikroskopik sistalar görünmüşdür (8, s. 562-563; 9, s. 73-74).

Türkiyənin qərbi Anadolu bölgəsində 7716 keçiyə aid qida borusu müayinə edilmişdir. Bunların 100%-də mikroskopik, 13,4%-də isə makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rastlanmışdır. Oğlaqlarda makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinməmiş, amma mikroskopik sistalar görünmüşdür. Dörd yaşdan yuxarı keçilərdə daha çox makroskopik sistalara rastlanmışdır (7, s. 316-324).

Aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, sarkosporidilər aralıq sahibləri olan heyvanların əzələ toxumalarında parazitlik etməklə orqanizmdə müxtəlif patoloji və fizioloji dəyişikliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu xəstəlik zamanı heyvanlar arasında kütləvi ölümlə yanaşı, balasalma, ölü bala doğma halları müşahidə edilir, məhsuldarlıq aşağı düşür və ətin intensiv yoluxması zamanı onun keyfiyyəti aşağı düşür, qida üçün yararsız olur (1, s.36-49; 2, s. 228-232; 5, s. 311-315; 6, s. 21).

Aparılan tədqiqat işinin məqsədi Naxçıvan MR ərazisində keçilərin sarkosporidilərlə yoluxmasını komple tədqiq etmək, onun keçiciliyə vurduğu ziyanı nəzərə alaraq, xəstəliyə qarşı məqsədyönlü profilaktik mübarizə tədbirlərinin işləyib hazırlamaqdır.

#### **Material və metod**

Naxçıvan MR şəraitində keçilərin *Sarcocystis* sistalarına yoluxmasını öyrənmək məqsədilə 2009-2010-ci illərdə Naxçıvan şəhərinin sallaqxanalarına Muxtar Respublikanın bütün rayonlarından gətirilən keçilər müayinə edilmişdir. Kəsilmiş keçilərin qida boruları, skelet əzələləri, ürəyi, diafraqması, qara və ağ ciyərlərinin *Sarcocystis* sistalarına yoluxması vizual müayinə edilmişdir. Yoxlanılmış orqanlardan ancaq qida borusunda makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinmişdir. Xəstəliyin ektensivliyi yoluxmuş heyvanların, intensivliyi isə qida borularında tapılmış *Sarcocystis* sistalarının sayına görə müəyyən edilmişdir.

Makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinən və gəlinməyən qida boruları toplanaraq Azərbaycan MEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Onurğasız heyvanlar laboratoriyasına gətirilərək incələnməmişdir. Qida borusunda olan makroskopik *Sarcocystis* sistalarının ölçüləri müəyyən edilmişdir. Makroskopik *Sarcocystis* sistaların örtüyü dağıldıqdan sonra azad olmuş merozoitlərin də ölçüləri hesablanmışdır.

#### **Alınmış nəticələrin müzakirəsi**

Naxçıvan MR şəraitində tədqiq edilən keçilərdə makroskopik və mikroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinmişdir. Tədqiq edilən 1832 baş keçidən 395-nin (21.56%) makroskopik *Sarcocystis* sistaları ilə yoluxduğu müəyyən edilmişdir. Cədvəl 1-də Naxçıvan MR şəraitində müayinə edilən keçilərin və bunlardan makroskopik *Sarcocystis* sistaları ilə yoluxanların sayı rayonlara görə verilmişdir.

Cədvəl 1

**Naxçıvan MR şəraitində keçilərin *Sarcocystis* sistaları yoluxma  
ekstensivliyi (rayonlar üzrə)**

| Rayonlar    | Muayinə edilən<br>keçilərin sayı | Yoluxmuş<br>keçilərin sayı | Yoluxma<br>faizi |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|
| Şahbuz      | 495                              | 118                        | 23.83            |
| Naxçıvan ş. | 117                              | 27                         | 23.07            |
| Culfa       | 371                              | 86                         | 22.10            |
| Babək       | 567                              | 129                        | 22.75            |
| Ordubad     | 93                               | 8                          | 8.60             |
| Kəngərli    | 189                              | 31                         | 16.40            |
| Cəmi        | 1832                             | 395                        | 21.56            |

Cədvəldən görüldüyü kimi keçilərin makroskopik *Sarcocystis* sistaları yoluxma ekstensivliyi Şahbuz rayonunda 23,83%, Ordubad 8,60 rayonunda, Culfa rayonunda 22,10%, Kəngərli rayonunda 16,40%, Babək rayonunda 22,075,0% və Naxçıvan şəhərində 23,07% olmuşdur. Bölgənin dağlıq, dağətəyi və aran rayonlarının fərqli iqlim şəraitinə baxmayaraq, keçilərin bu ekoloji zonalarda sarkosporidilərlə yoluxmasının iqlimdən asılı olaraq dəyişilməsində elə bir qanunauyğunluq nəzərə çarpmır. Bundan başqa aylar üzrə keçilərin sarkosporidilərlə yoluxma faizi də müəyyən edilmişdir. Bu, öz əksini cədvəl 2-də tapmışdır.

Cədvəl 2

**Naxçıvan MR şəraitində keçilərin sarkosporidiozla aylar üzrə  
yoluxma faizi**

| Keçi           | Aylar |        |          |         |        |       |
|----------------|-------|--------|----------|---------|--------|-------|
|                | İyul  | Avqust | Sentyabr | Oktyabr | Noyabr | Cəmi  |
| Muayinə edilən | 194   | 383    | 409      | 389     | 457    | 1832  |
| Müsbət         | 29    | 75     | 83       | 96      | 112    | 395   |
| %-lə           | 14,94 | 19,58  | 20,29    | 24,67   | 24,50  | 21,56 |

Bu cədvəldən görüldüyü kimi, tədqiqat aparılan aylarda keçilərdə yoluxma faizinin iyul ayında 14.94%, avqust ayında 19.58%, sentyabr ayında 20.29%, oktyabr ayında 24.67% və noyabr ayında 24.50% olduğu müəyyən edilmişdir. Tədqiqat aparılan illərdə Naxçıvan MR-in ət kəsim mərkəzlərində qış və yaz aylarında boğazlıq dövrü ilə əlaqədar olaraq keçi kəsimi çox az olduğundan yoluxma faizi öyrənilməmişdir.

Bundan başqa Naxçıvan MR-in ət kəsim mərkəzlərində müayinə edilən keçilərin ürək, skelet əzələlərində və diafraqmasında makroskopik *Sarcocystis* sistalarına rast gəlinməmişdir. Qida borularında rastlanan makroskopik sistalar oval, iyvari formada olmaqla, ölçülərinin 7,05 (1,3-16,1) x 4,7 (1,1-9,3) mm

arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Yoluxmuş qida borularında orta hesabla 37,85 (2-256) ədəd makroskopik sista aşkarlanmışdır. Parazitin sistaları ağ rəngdə, iyvari formada olmaqla, yetkinlik dərəcəsindən asılı olaraq müxtəlif ölçülərdə olurlar (Şəkil 1) .



**Şəkil 1.** Keçinin *S. capracanis* ilə intensiv yoluxmuş qida borusu

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, keçilərin sarkosporidlərlə yoluxması, başqa amillərlə yanaşı onların yaşından da asılıdır. Belə ki, müəyyən edilmişdir ki, 3,5 yaşdan yuxarı keçilər sarkosporidlərlə daha intensiv yoluxurlar. Yaşlı keçilərin bu parazitlə daha intensiv yoluxması onunla izah edilir ki, fərdi inkişaf dövrlərində onların cavanlara nisbətən parazitlə daha çox təmasda olurlar.

Naxçıvan MR şəraitində keçilərdə *Sarcocystis*-in yaygınlığını müəyyən etmək məqsədi ilə aparılan bu tədqiqatda bir sarkosporidi (*S. capracanis*) növü müəyyən edilmiş və bu növün geniş yayılması aşkarlanmışdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan heyvanlar aləmi. I c. akad. M.Ə.Musayevin redaksiyası ilə. Bakı: Elm, 2002, 216 s.
2. Məmmədov İ.B. Sarkosistidilərin (*Sarcocystidae*) bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi. Naxçıvanın maddi və mənəvi mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi (21-22 may 2004-cü il tarixdə keçirilmiş konfransın materialları), Bakı: Elm, 2004, s. 228-232.
3. Бейер Т.В. Клеточная биология споровиков возбудителей протозойных болезней животных и человека. Ленинград: Наука, 1989, 183 с.
4. Вершинин И.И. Саркоспоридин и изоспоры животных и человека. В кн.: Токсоплазмиды. Тез. докл. вып. IV. ВОПР. Ленинград: Наука, 1979, с. 24-37.
5. Загороднов М.В. Болезни овец и коз. Москва: Колос, 1973, 414 с.
6. Мусаев М.А., Суркова. А.М., Гаибова Г.Д. К вопросу встречаемости

- спороцист у мелкого и крупного рогатого скота в Азербайджане. В кн.: мат. 3-й Закавказский конф. по общей паразитологии. Баку: Элм, 1981, с. 21.
7. Fahri S., Edip Ö. Doğu Anadolu'da keçilerde Sarcosporidiosis'in yayılışı üzerinde araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Dergisi, 1985, 31(2), s. 316-324.
  8. Chabra M.B., Mahajan R.C. Sarcocystis sp. From the goat in India. Vet. Rec., 1978 103, pp. 562-563.
  9. Ford G.E. Prey-predator transmission in the epizootiology of ovine sarcosporidiosis. Aust. Vet. J., 50, 1974, pp. 73-74.

**Исмаил Мамедов, Гадир Муртузов**

### **ЭПИЗООТОЛОГИЯ САРКОСПОРИДИОЗА КОЗ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье рассматриваются результаты исследований распространения саркоспоридий коз в условиях Нахчыванской АР. Выявлена высокая зараженность коз с *S. capracanis* в Нахчыванской АР. Основные макроскопические цисты в основном встречались на пищеводе (21,56%). Средний размер цист был 7,05 (1,3-16,1) x 4,7 (1,1-9,3) мм. Взрослые козы заражены интенсивнее, чем молодые.

**Ключевые слова:** *Нахчыван, саркоспоридий, козы, цист, макроскопический, микроскопический.*

**Ismayil Mammadov, Gadir Murtuzov**

### **EPIZOOTOLOGY OF SARCOSPORIDIOSIS OF GOATS IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

In the article was devoted results of researching of goats contamination in conditions of Nakhchivan Autonomous Republic. It is revealed that high contaminations of goats with *S. capracanis* in Nakhchivan AR. The basic macroscopical cysts met on a gullet (21.56%). The middle size of cysts were 7.05 (1.3-16.1) x 4.7 (1.1-9.3) mm. Adult goats were infected more, than young.

**Key words:** *Nakhchivan, sarcocystis, goat, cysts, macroscopic, microscopic.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X. Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**AKİF BAYRAMOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E- mail: a\_bayramov50@yahoo.com

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ AXAR VƏ DURĞUN SUTUTARLARININ BİOLOJİ HƏYATINDA İKİQANADLILAR (DIPTERA) DƏSTƏSİ SÜRFƏLƏRİNİN ROLU**

*Muxtar Respublikanın müxtəlif axar və durğun sututarlarında məskunlaşan Chironomidae (20 növ), Ceratopogonidae (15 növ), Culicidae (15 növ) və Simuliidae (16 növ) fəsilələrinə mənsub olan sürfələrin fauna biomüxtəlifliyi tədqiq olunmuşdur. Xironomid sürfələri regionun ən iri çaylarının – Arpaçay və Gilançayın dib faunasının əsas hissəsini təşkil edirlər. İkiqanadlı sürfələrinin ərazinin yüksəklik qurşaqları üzrə su ekosistemlərində yayılma qanunauyğunluqları, onların çoxalma ocaqları və mövsümi inkişaf dinamikası müəyyən edilmişdir. Abiotik şərait, o cümlədən Muxtar Respublikanın çaylarında tez-tez baş verən sel hadisələri qansoran ikiqanadlı sürfələrinin kütləvi inkişafının qarşısını alır.*

**Açar sözlər:** *Su və yerüstü ekosistemlər, detrit, sürfə, ikiqanadlı, simulid, inkişaf dinamikası.*

İkiqanadlılar dəstəsinə aid olan növlərin böyük əksəriyyətinin çoxsaylı sürfələri müxtəlif fiziki-coğrafi xüsusiyyətli sututarların bentik toplumlarında əsas yerlərdən birini tutub onların bioloji həyatında xüsusi funksional əhəmiyyət daşıyırlar. Bu sürfələr su və yerüstü ekosistemlər arasında əlaqə yaradan əsas heyvan qruplarından biridir; yetkinləşmiş fərdlərin su mühitindən kütləvi uçuşları zamanı canlı kütlə şəklində xeyli miqdarda üzvi maddənin bioaxının əks istiqamətində yerdəyişməsi təmin edilir.

Müxtəlif sututarlarda təbii olaraq fiziki, biokimyəvi, mikrobioloji proseslər nəticəsində yaranan üzvi maddələr, detrit, təkhüceyrəli yosunlar və bakteriyalarla zəngin aktiv lil sürfələrin təbii yem bazasını təşkil edir. Su mühitində yaşamaq üçün mürəkkəb morfoloji, fizioloji, biokimyəvi və davranış uyğunlaşmaları qazanmış müxtəlif trofik xüsusiyyətli sürfələr bu üzvi maddələri mənimləməklə yerüstü ekosistemlərdəki gərgin qida rəqabətindən uzaq olurlar. Öz bədənini “ölü” üzvi maddə hesabına formalaşdıran sürfələr ekosistemlərdəki ikincili konsumentlər və müxtəlif balıq növləri tərəfindən istehlak edilir, müəyyən hissəsi isə yetkin fərdə çevrilib quruya çıxır, yumurta qoyma prosesindən sonra bir qayda olaraq məhv olurlar. Beləliklə, sürfə mərhələsini suda keçirən

ikiqanadlılar sututarlarda toplanan üzvi maddələri ekosistemdən uzaqlaşdıran təbii konveyer vəzifəsini yerinə yetirir, bioloji özünütəmizləmə proseslərində əhəmiyyətli rol oynayırlar.

İkiqanadlı sürfələri uzun təkamül prosesi nəticəsində üzvi çirklənmənin müxtəlif səviyyələrində normal yaşamaq və fəaliyyət göstərmək qabiliyyətinə də malikdirlər. Geniş ekoloji plastik ikiqanadlı sürfələri müxtəlif fiziki-coğrafi xüsusiyyətli şirin su mühitlərinin fəthinə görə çoxhüceyrli su onurğasızlarının digər qruplarından daha üstündürlər. Lakin tədqiqatçılar öz işlərini əsasən daha kütləvi və təsərrüfat əhəmiyyətli qrupların (*Chironomidae*, *Ceratopogonidae*, *Culicidae*, *Simulidae* və s.) sürfələrinin araşdırılması ilə məhdudlaşdırırlar [8, s. 25-45].

Həyatının böyük hissəsini sürfə mərhələsində sulara keçirən bu fəsilələrin bölgə sututarlarının bioloji həyatında rolunun qiymətləndirilməsi və onların kəmiyyət göstəricilərinin ərazinin yüksəklik qurşaqları üzrə dəyişilməsinin müəyyən edilməsi işin əsas məqsədini təşkil etmişdir.

Xironomid və nəm milçəkləri sürfələri çayların yuxarı, orta, aşağı axımlarından, durğun suların müxtəlif sahələrindən hidrobioloji tor və tutum sahəsi  $0,01 \text{ m}^2$  olan uyğunlaşdırılmış metal boru ilə toplanılmışdır. Əsil ağcaqanad sürfələri durğun suların alt səthindən asılı vəziyyətdə paylandığından onlar ehtiyatla hidrobioloji kəfkillə yığılmışdır. Simulid sürfələri sırf reofil həyat tərzini keçirdiyindən onların məskunlaşdığı sualtı əşyalar-daşlar, ağaclar, otlar və s. götürülərək hidrobioloji torun içərisinə yuyulmuşdur. İri daşların səthindəki sürfələr təmizlənərək nisbətən aşağı məsafədə, suda saxlanılan tora axıdılmışdır.

Nümunələrin toplanılması zamanı əhatə edilmiş qrunun, daşların və digər sualtı substratların təxmini sahəsi nəzərə alınmışdır. Təmizlənmiş sürfələr 4%-li formalin məhlulunda fiksə olunmuşdur. Laboratoriya şəraitində məhluldan təmizlənmiş nümunələr Petri kasasına köçürülmüş və MBS-10 mikroskopu altında müayinə edilmişdir. Sürfələrin növ tərkibi və sistemə mənsubiyyəti onların səciyyəvi əlamətlərinə görə aydınlaşdırılmışdır. Xironomid sürfələrinin yaşayış sahəsi vahidinə ( $1 \text{ m}^2$ ) düşən sıxlığı və biokütləsi hesablanmışdır [6, s. 3-25].

Müşahidələrimizə əsasən çayların və onların qollarının zəngin hidrofaunaya malik olduğunu əminliklə söyləmək olar. Bölgə sututarlarında aparılmış hidrobioloji tədqiqatlar nəticəsində çaylarda sürətli su axınının və tez-tez baş verən sel hadisələrinin dib faunasının inkişafına və onun tam formalaşmasına güclü mənfi təsir etdiyi elmi dəlillərlə sübut edilmişdir [1, s. 244-255].

#### ***Chironomidae* fəsiləsi**

Dib faunasının əsas komponentlərindən biri kimi xironomid sürfələrinin şirin su ekosistemlərində baş verən bioloji proseslərdə mustəsna rolu var. Xironomid sürfələri sürətli boy-çəki artımına malik olan, bentofaq balıqların qidalanmasında üstün xüsusi çəkisi ilə fərqlənən, antropogen təsirlərin gücləndiyi



şəraitdə sututarlarda hidrobioloji-sanitar rejimin yaxşılaşmasında və suyun bioloji özünütəmizləməsi proseslərində fəal iştirak edən dib orqanizmləridir.

Xironomid sürfələri Muxtar Respublikanın bütün axar və durğun sututurlarının mütləq canlı ünsürləridir. Qızılxallı, həşəm, altağız, xramulya, şirbit, zərdəpər və çəki daxil olmaqla müvafiq olaraq 16 və 17 balıq növünün yaşadığını nəzərə alıb bölgənin iri çayları kimi Arpaçayın və Gilançayın xironomid faunasının öyrənilməsinə üstünlük verilmişdir:

I. **Chironominae** yarımfəsiləsi – *Micropsecta praecox* Meigen, *Tanytarsus lobatifrons* Kieffer, *Cryptochironomus anomalis* Kieffer, *Harnischia fuscimanus* Kieffer, *Chironomus plumosus* Linne, *Chironomus salinaris* Kieffer, *Chironomus sp.*, *Microtendipes tarsalis* Meigen, *Polypedulum convictum* Walker. II. **Orthocladinae** yarımfəsiləsi – *Diamesa insignipes* Kieffer, *Orthocladus semivirens* Edwards, *Cricotopus silvestris* Fabricius, *Cricotopus algarum* Kieffer, *Psectrocladius psilopterus* Kieffer, *Psectrocladius barbimanus* Edwards. III. **Tanypodinae** yarımfəsiləsi – *Procladius ferrugineus* Kieffer, *Procladius choreus* Meigen, *Tanypus vilipennis* Kieffer, *Clinotanypus nervosus* Meigen, *Ablabesmyia lentiginosa* Fries

Arpaçayın dib faunasında rastgəlmə tezliyinə və miqdar göstəricilərinə görə *C. anomalis*, *Ch. plumosus*, *P. convictum* və *C. silvestris* populyasiyaları üstünlüyə malik olub fəsilə üçün ümumi biokütlənin formalaşmasını müəyyən (59%) edirlər. Gilançayın makrozoobentosunda isə fəsilənin ümumi biokütləsi *M. praecox*, *Ch. plumosus*, *C. silvestris* və *P. psilopterus* növlərinin hesabına (63%) yaranır.

Bu çaylar üçün xironomid sürfələrinin növ tərkiblərinə görə biosenozlarının oxşarlıq dərəcəsi (Ks) hesablanmışdır. Dərəcənin nisbi yüksək qiyməti - 0,6 bölgənin hər iki iri çayında biotik və abiotik mühitin yaxınlığını göstərir. Xironomid sürfələrinin inkişaf dinamikası çayların fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərindən, biotop və qrunut müxtəlifliyindən, suyun axın sürətindən və il ərzində su sərfinin kəskin dəyişilməsindən çox asılıdır. Çayların yuxarı axımlarında sürfə növlərinin sayı, orta və aşağı axımlarında isə fərdlərinin sayı və biokütləsi qismən yüksək olmuşdur.

İkikanadlılar dəstəsinin *Ceratopogonidae*, *Culicidae* və *Simulidae* fəsilələrinin yetkin fərdləri tibbdə, baytarlıqda, kənd təsərrüfatında böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edirlər. Onların əksər növləri fəal qansorucu həşərat kimi kənd təsərrüfatı heyvanlarına, vəhşi heyvanlara və insanlara böyük ziyan vururlar. Epidemioloji olaraq qansoran ikikanadlıların yetkin dişi fərdləri insanlar və heyvanlar arasında 50-dən artıq qan-parazitar və virus (yoluxucu anemiyalar, miksomatozlar, brüsellyoz, qara yara, anaplazmozlar, malyariya, tulyaremiya və s.) xəstəliklərinin törədicilərini keçirə bilirlər [2, s. 5-130; 3, s. 130-143].

#### ***Ceratopogonidae* fəsiləsi**

Azərbaycanın nəm milçəkləri sürfələri öz genezisi etibarlı ilə Aralıq dənizi şirin su faunası kompleksinə aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, qonşu dövlət-

lərlə müqayisədə Azərbaycanda *Ceratopogonidae* fəsiləsi daha ətraflı tədqiq edilmişdir. Naxçıvan MR-in ikiqanadlı faunasında Ş.M.Cəfərov tərəfindən 42 növ nəm milçəyinin yayıldığı qeyd olunmuşdur. Tədqiqatçı tərəfindən növlərin böyük əksəriyyəti təbiətdə toplanılmış yetkin fərdlərinə görə təyin edilmişdir [4, s. 30-55].

Fəsilənin *Ceratopogoninae*, *Palmoyiinae*, *Leptocononinae* və *Dasyheleinae* yarımfəsilələrinin sürfələri bölgənin bütün axar və durğun sututarlarında dib həyat tərzini keçirir və inkişaf edirlər. Aran, dağətəyi və dağlıq zonalar üzrə qeyri-bərabər yayılan nəm milçəkləri sürfələrinin aşağıdakı növləri tapılmışdır:

I. ***Ceratopogoninae*** yarımfəsiləsi - *Ceratopogon vitiasus* Meigen, *Culicoides nubeculosus* Meigen, *Culicoides longicollis* Glukhova, *Culicoides riethi* Kieffer, *Culicoides circumscriptus* Kieffer, *Culicoides stigma* Meigen, *Culicoides pulicaris* Linne, *Culicoides musajevi* Dzhafarov, *Culicoides caspicus* Gutz., *Culicoides firuzae* Dzhafarov, *Culicoides punctipennis* Staeger. II. ***Palpomyiinae*** yarımfəsiləsi - *Probezzia seminiqra* Panzer, *Palpomyia rufipes* Meigen. III. ***Leptocononinae*** yarımfəsiləsi - *Leptoconops caucasicus* Gutz.. IV. ***Dasyheleinae*** yarımfəsiləsi - *Dasyhelea* sp.

*Culicoides* cinsinə aid növlərin sürfələrinin sayı arandan yüksək dağlıq qurşağına doğru qismən azalır. Aran zonanın axar sututarlarında qışlayan sürfələrin yüksək miqdarı mart ayının sonunda və aprel ayında qeyd edilmişdir. May ayından başlayaraq ( $T_{su}-10-25^{\circ}C$ ) yetkinləşmiş fərdlərin uçuşları ilə əlaqədar olaraq onların sayı aşağı düşməyə başlayır, yay aylarında özünün minimal qiymətlərini alır.

Beləliklə, çəratopogonoid sürfələrinin aran zona sututarlarında daha yüksək sıxlığa malik olduğu qənaətinə gəlinmişdir. Arandan fərqli olaraq dağlıq zonada sürfələrin sayının mövsümlər üzrə dəyişilməsində kəskin fərqlər müşahidə edilməmişdir.

#### ***Culicidae* fəsiləsi**

Əsil ağcaqanad sürfələri Arazboyu düzənlikdən tutmuş yüksək dağlıq qurşağına qədər bütün durğun və sakit axarlı sututarlarda yayılmışdır. *Anopheles* cinsinin sürfələri digər cinslərin sürfələrindən fərqli olaraq suyun alt səthinə paralel yerləşirlər. Növlərinin sayına görə *Culex* və *Culiseta* cinslərinin üstünlüyü müəyyən edilmişdir:

I. ***Anophelinae*** yarımfəsiləsi - *Anopheles hyrcanus* Pallas, *Anopheles maculipennis* Meigen, *Uranotenia unquicularis* Edwards, *Ortopodomyia pulchripalpus* Rondani, *Aedes caspicus caspicus* Pallas, *Aedes vexans* Meigen. II. ***Culicinae*** yarımfəsiləsi - *Culex modestus* Ficalbi, *Culex mimeticus* Noe, *Culex hortensis* Ficalbi, *Culex pipiens* Linneus, *Culex pipiens pipiens* Linneus, *Culiseta morsitans* Theobald, *Culiseta annulata* Schrank, *Culiseta longiareolata* Macquart *Chaoborus crystallinus* De Geer.

Sürfələr daha çox üzvi maddələrlə çirklənmiş durğun sulara üstünlük verirlər. İsti yay aylarında su sərfinin aşağı düşməsi, xəndəklərin quruması ilə əla-

qədər olaraq ağcaqanad sürfələrinin yaşayış biotopları məhv olur. Başqa sözlə, bölgədə mövcud olan abiotik amillər kompleksi iki malyariya ağcaqanadı (*A. hyrcanus* və *A. maculipennis*) növünün epidemioloji vəziyyət yaratmasına imkan vermir.

#### ***Simulidae* fəsiləsi**

Prof. Ə.H. Qasimovun “Qafqazın şirin su faunası” monoqrafiyasında Naxçıvan MR sularında 15 növ simulid sürfəsinin yayıldığı qeyd edilmişdir. Araşdırmalarla Kiçik Qafqazda, o cümlədən bölgədə yayılmış mığmığaların sisteməlik olaraq Avropa faunistik kompleksinə aid növlərlə yaxınlığı sübut edilmişdir [5, s. 129-132].

Çayların və onların qollarının müxtəlif biotoplarından *Simulidae* fəsiləsinin 8 cinsinə mənsub olan 16 növ mığmığa sürfəsi tapılmış, onların bölgənin yüksəklik qurşaqları sututurları üzrə miqdarca (fərd/m<sup>2</sup>) paylanması qanunauyğunluğu müəyyən edilmişdir (Cədvəl).

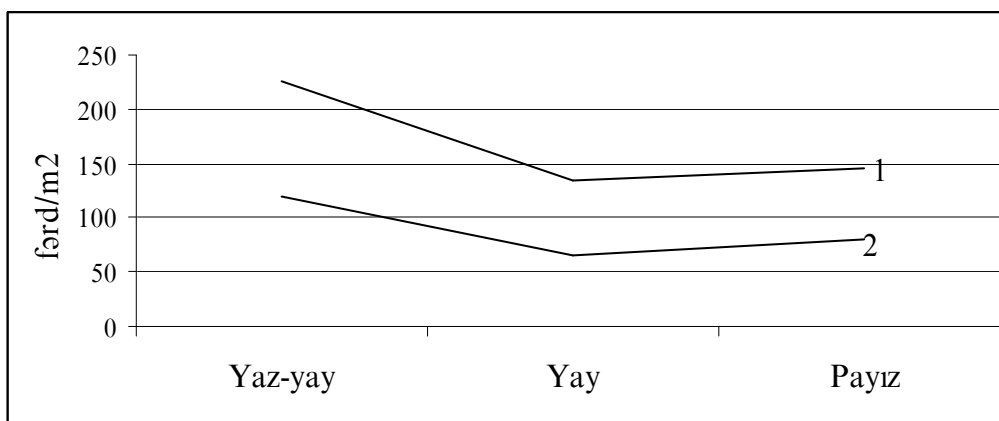
**Cədvəl**

**Simulid sürfələrinin sayının yüksəklik qurşaqları sututurları üzrə dəyişilməsi**

| S. № | Növlərin adı                              | Arazyanıdü-<br>zənlik | Orta<br>dağlıq | Yüksək<br>dağlıq |
|------|-------------------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| 1    | <i>Prosimulium rachiliense</i> Djaf.      | -                     | >10            | >10              |
| 2    | <i>Cnephia nigra</i> (Rubz.)              | >200                  | >50            | -                |
| 3    | <i>Cn. znoikoi</i> (Rubz.)                | >10                   | >10            | >10              |
| 4    | <i>Cn. argulacea</i> Rubz.                | -                     | -              | >10              |
| 5    | <i>Titanopteryx heptapotamica</i> (Rubz.) | >10                   | >200           | >50              |
| 6    | <i>Eusimulium assadovi</i> Djaf.          | >10                   | >200           | >50              |
| 7    | <i>Eus. fontinum</i> Rubz.                | -                     | -              | >10              |
| 8    | <i>Eus. zakhariense</i> Rubz.             | -                     | -              | >10              |
| 9    | <i>Eus. keiseri</i> Rubz.                 | >10                   | >10            | >10              |
| 10   | <i>Friesie alajensis hiemalis</i> (Rubz.) | >50                   | >50            | -                |
| 11   | <i>Obuchovia popovae</i> (Rubz.)          | >50                   | >200           | -                |
| 12   | <i>Odaqmia varieqata</i> (Rubz.)          | >200                  | >200           | >10              |
| 13   | <i>O. caucasica</i> (Rubz.)               | >10                   | >10            | >10              |
| 14   | <i>Simulium aureifulgens</i> (Tert.)      | >10                   | >10            | 10               |
| 15   | <i>S kurense kurense</i> Rubz. et Djaf.   | 10                    | 200            | -                |
| 16   | <i>S. kurense shachbuzicum</i> Djaf.      | -                     | -              | >10              |

Mığmığa sürfələrinin praktiki olaraq ərazinin Arazyanı düzənlikdən yüksək dağlıq qurşağınadək bütün axar sututurlarda yayıldığı aşkar edilmişdir. Orta dağlıq qurşağının daha əlverişli biotik və abiotik şəraitə malik olan çaylarında mığmığa sürfələrinin fərqli dərəcədə yüksək sıxlığa malik olduğu yaz-yay dövründə qeyd edilmişdir. Onların sayının biotənzimlənməsində ikincili konsu-

ment kimi bulaqçı, gündəcə və iynəcə sürfələri də əhəmiyyətli fəaliyyət göstərirlər. Simulid faunasının yüksək sıxlığa malik olan iki sürfə populyasiyasının fəsillər üzrə inkişaf gedişi izlənilmişdir (Şəkil).



**Şəkil.** *Cn. nigra* və *O. variegata* sürfələrinin sayının fəsillər üzrə dəyişməsi

Qansoran nəm milçəklərinin yetkin fərdlərinə qarşı münasib tibbi və zootexniki mübarizə tədbirlərinə üstünlük verilməlidir. Əsil ağcaqanadların sürfə mərhələsi ilə mübarizənin səmərəli üsulu onların biotoplarının, təsərrüfat əhəmiyyəti daşımayan müxtəlif su durğunluqlarının ləğv edilməsindən başlanır. Sürfələri içməli su mənbələrində yayıldığından yetkin mığmığalara qarşı mübarizə müxtəlif tibbi və baytarlıq tədbirləri ilə həyata keçirilə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, Muxtar Respublika çaylarında tez-tez baş verən güclü sel hadisələri mığmığa sürfələrinin kütləvi inkişafını imkansız edir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov A.B., Məmmədov T.M., Fərəcov H.R. Naxçıvan Muxtar Respublikasının əsas çaylarının hidrobioloji xüsusiyyətləri / Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri. Bakı: Elm, 2003, s. 244-255.
2. Namazov N.S. Tibbi entomologiya. Bakı: Təbib, 2007, 265 s.
3. Генис Д.Е. Медицинская паразитология. Москва: Медицина, 1991, 264 с.
4. Джафаров Ш.М. Кровососущие мокрецы Закавказья. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1964, 413 с.
5. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элм, 1972, 285 с.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Ленинград: Изд-во Зоол. Института АН СССР, 1984, 48 с.
7. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podominae и Tanypodinae фауны СССР. Ленинград: Наука, 1970, 152 с.

8. Цалолихин С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. VI, Двукрылые. Москва: Наука, 1999, 420 с.

**Акиф Байрамов**

**РОЛЬ ЛИЧИНОК ОТРЯДА ДВУКРЫЛЫХ (*DIPTERA*) В  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ТЕКУЧИХ И СТОЯЧИХ ВОДОЕМОВ  
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Исследовано биоразнообразие фауны личинок семейств *Chironomidae* (20 видов), *Ceratopoqonidae* (15 видов), *Culicidae* (15 видов) и *Simuliidae* (16 видов), обитающих в разных текучих и стоячих водоемах Автономной Республики. Личинки хирономид являются основной частью донной фауны самых крупных рек региона - Арпачай и Гиланчай. Установлены закономерности распространения личинок двукрылых в водных экосистемах по трем высотным поясам территории, их очаги размножения и сезонная динамика развития. Абиотические условия, в том числе частые селевые явления в реках Автономной Республики, предотвращают массовое развитие личинок кровососущих двукрылых.

**Ключевые слова:** водные и наземные экосистемы, детрит, личинка, двукрылые, симилид, динамика развития.

**Akif Bayramov**

**THE ROLE OF LARVES OF DIPTERA (*DIPTERA*) ORDER IN THE  
BIOLOGICAL LIFE IN FLUID AND STANDING RESERVOIRS OF  
NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

It was researched the biodiversity of fauna larves of families *Chironomidae* (20 species), *Ceratopoqonidae* (15 species), *Culicidae* (15 species) and *Simulidae* (16 species), living in different fluid and standing reservoirs of Autonomous Republic. Larves of chronomides are the basic part of bottom fauna of the largest rivers of region – the Arpachay and the Gilanchay. Established that conformity of distribution larves of diptera, in water ecosystems on three high-altitude zones of territory, their centers of duplication and seasonal dynamics of their development. The abiotical conditions and frequent torrent phenomena in the rivers of Autonomous Republic prevent mass development of larves of blood-sucking dipters.

**Key words:** aquatic and terrestrial ecosystems, detritus, larvae, diptera, simuliid, the dynamics of development.

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**ETİBAR MƏMMƏDOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: memmedov\_etibar@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA XIRDABUYNUZLU HEYVANLARDA MONIEZIOZ TÖRƏDİCİLƏRİNİN NÖV TƏRKİBİ**

*Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində xirdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən monieziyaların növ tərkibinin müəyyənəşdirilməsi istiqamətində aparılan tədqiqat işləri öz əksini tapmışdır. Helminoloji müayinələrdə Moniezia cinsinə aid olan Moniezia expansa, M.benedeni və M. alba sestodlarının xirdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik etdiyi müəyyən edilmişdir. Muxtar respublikanın ərazilərində xirdabuynuzlu heyvanlarda moniezioz törədiciləri ilə orta yoluxma intensivliyi 26,36% olmuşdur.*

**Açar sözlər:** *monieziya, helmint, xirdabuynuzlu heyvan, parazit, sestod.*

Parazitar xəstəliklər iqlimdən, ərazidən asılı olmayaraq, bütün dünyada geniş yayılmış, insan və heyvanların sağlamlığı üçün həmişə təhlükə törətməkdədir. Kənd təsərrüfatı heyvanları arasında geniş yayılmış və böyük iqtisadi zərər verən parazitlar xəstəliklərdən biri monieziozdur. Bu helmint xəstəliyinə yoluxmuş heyvanlar boy inkişafından qalır, kökəlmə qabiliyyətini itirir, sağılan heyvanlarda süd məhsuldarlığı aşağı düşür. Körpə heyvanlar çox zəif inkişaf etməklə, onların orqanizmi digər yoluxucu xəstəliklərə qarşı davamsız olur.

Kənd təsərrüfatı heyvanlarında və vəhşi gövşəyənlərdə monieziyaların əsasən 10 növü parazitlik edir. Helmintozların törədiciləri *Cyclphyllidea* dəstəsinə daxil edilən, *Anoplocephalidae* ailəsinin *Moniezia* cinsindən olan sestodlardır. Bu sestodlar öz morfoloji quruluşlarına, ölçülərinə və yumurtalarının formalarına görə bir-birlərindən fərqlənirlər. İri və xirdabuynuzlu heyvanlarda sestodların *Moniezia expansa* (Rudolphi, 1810) Blanchard, 1891; *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) Blanchard 1891; *Moniezia (Blancharezia) autumnalia* Kuznetsov, 1967; *Moniezia (Blancharezia) skrjabini* Bator, 1971 və *Moniezia (Baerizia) alba* Perroncito, 1879.

Şimal marallarında monieziyaların *Moniezia rangiferina* Kolmakov, 1938; *Moniezia taymyrica* Semenova, 1965; *Moniezia (Blancharezia) mizkewitschi* Skrjabin, 1965; *Moniezia (Baerizia) baeri* Skrjabin, 1931 növlərinin para-

zitlik etdiyinə dair ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinir [5, s. 126-145; 8, s. 377-464; 10, s. 326-405].

Naxçıvan Muxtar Respublikası şəraitində iri və xırdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən anoploşefalyatların müəyyənləşdirilməsi istiqamətində bir sıra tədqiqat işləri aparılmışdır [1, s. 47-50; 2, s. 465-467].

Heyvan sağlamlığı üçün həmişə təhlükəli hesab edilən helmint xəstəliklərinin və onların törədicilərinin öyrənilməsi, müasir tələblərə cavab verən səmərəli mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması, mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdəndir.

### **Material və metod**

Tədqiqat işləri 2008-2010-cu illərdə muxtar respublikanın müxtəlif rayonlarında xırdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən *Moniezia* cinsinə məxsus olan sestodların növ tərkibini müəyyənləşdirmək məqsədilə aparılmışdır. Tədqiqat işləri yerinə yetirilən müddətdə Şərur, Kəngərli, Babək, Ordubad və Şahbuz rayonlarının ət-kəsim məntəqələrində, həmçinin, kəndlərdəki fərdi təsərrüfatlarda kəsilən heyvanların nazik bağırsaqları xüsusi qablara yığılaraq, laboratoriyaya gətirilmişdir. Bu məqsədlə, ayda bir dəfə qeyd edilən məntəqələrə gedilərək, müxtəlif yaş qrupuna aid 584 xırdabuynuzlu heyvanın: 460 qoyun və 124 keçinin nazik bağırsağından nümunələr götürülmüşdür.

Məntəqələrdə kəsilən heyvanların nazik bağırsaqları seçilərək, heyvan növünə görə qeyd edilmişdir. Bağırsaqların içərisindən təzyiqlə su axıdılaraq, daxilindəki möhtəviyyat dar məsaməli süzğəclərdən süzölmüşdür. Hər bir heyvanın bağırsağından alınmış süzüntü nömrələnmiş və qablara yerləşdirilmişdir. Süzğəcin üzərinə təmiz su əlavə edilərək, gözlə görünən helmintlər toplanmışdır. Qalan süzüntü 250 mikronluq süzğəclə süzölmüş və MBS-8 mikroskopunda sestod başcıqlarına (skoleks) görə müayinələr aparılmışdır. Sestodların sayılmasında skoleks sayı əsas götürülmüşdür [9, s. 256-312].

Sestodların bədəninin müxtəlif nahiyyələrindən (boyun, yetkin buğum) 4-5 sm uzunluğunda götürülərək, iki cisim şüşəsi arasına qoyuldu. Şüşələrin hər iki ucu sapla sıx bağlandıqdan sonra 5%-li etil spirti məhluluna salınaraq, 2-3 saat saxlandı. Sonra materiallar 10 saat müddətində laktofenol məhlulunda şəffaflandırılaraq, xüsusi təyinedicilərin köməyi ilə növlərə görə təyin edildi [6, s. 56-62; 7, s. 158-160; 9, s. 256-312].

### **Eksperimental hissə**

Tədqiqatın gedişində, helmintoloji müayinə aparılmış 460 qoyun bağırsağının 132-də (28,69%) və 124 keçi bağırsağının 22-də (17,74%) sestodlara rast gəlinmişdir. Müayinələr zamanı aşkar edilən sestod sayına görə bağırsaqlarda helmintlərin minimal, orta və maksimal səviyyəsi müəyyənləşdirilmişdir. Müayinənin nəticələri 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1

**Bağırsaqların sestodlarla yoluxma dərəcəsi və helmint sayı**

| Heyvan növü | Bağırsaq sayı | Yoluxmuş nümunələr | Yoluxma % | Toplanan helmint sayı | Minimum | Maksimum | Orta |
|-------------|---------------|--------------------|-----------|-----------------------|---------|----------|------|
| qoyun       | 460           | 132                | 28,69     | 771                   | 1       | 12       | 7,01 |
| keçi        | 124           | 22                 | 17,74     | 73                    | 1       | 8        | 4,90 |
| cəmi:       | 584           | 154                | 26,36     | 844                   | 1       | 12       | 5,95 |

Cədvəldən göründüyü kimi, 584 nazik bağırsağın 154-də (26,36%) sestodlar müşahidə edilmiş və cəmi 844 helmint toplanılmışdır. Qoyunların nazik bağırsağında 1-12 sestod (orta hesabla 7,01 nüsxə), keçilərin bağırsağında isə 1-8 sestod (orta hesabla 4,90 nüsxə) aşkar edilmişdir. Hər iki heyvan növünün bağırsaqlarının orta yoluxması 5,95 nüsxə/helmint olmuşdur.

Aparılan araşdırmalarda xırdabuynuzlu heyvanların nazik bağırsağında moniezioz törədicilərinin 3 növünə rast gəlinmişdir. Bunlar *Moniezia expansa*, *M.benedeni* və *M. alba* sestodlarıdır. Yoluxmuş bağırsaqlarda müşahidə edilən monieziyaların növ tərkibi və yoluxma dərəcəsi 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2

**Xırdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik edən monieziyaların növ tərkibi**

| Heyvan növü | Bağırsaq sayı | Sestod sayı | <i>M.expansa</i> | %    | <i>M.benedeni</i> | %    | <i>M. alba</i> | %    |
|-------------|---------------|-------------|------------------|------|-------------------|------|----------------|------|
| qoyun       | 460           | 771         | 582              | 75,4 | 105               | 13,6 | 84             | 10,9 |
| keçi        | 124           | 73          | 61               | 83,6 | 2                 | 2,7  | 10             | 13,6 |
| Cəmi:       | 584           | 844         | 643              | 76,1 | 107               | 12,6 | 94             | 11,1 |

Qeyd etmək lazımdır ki, helmintlərin növ tərkibi araşdırılarkən, *Anoplocephalidae* ailəsinin digər cinslərinə mənsub olan sestodlar da müşahidə edilmişdir. Ancaq, tədqiqatın gedişində monieziyaların yayılma dərəcəsini müəyyənləşdirmək qarşıya məqsəd qoyulduğundan, bu ailənin digər cinsləri haqqında növbəti araşdırmalarda məlumat verməyi düşünürük.

**Tədqiqatın müzakirəsi**

2008-2010-cu illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının 5 rayonundakı ətkəsim məntəqələrində və fərdi təsərrüfatlarda kəsilmiş, müxtəlif yaş qrupuna aid 584 xırdabuynuzlu heyvanın (460 qoyun, 124 keçi) nazik bağırsağında helmintoloji müayinələr aparılmışdır. Araşdırmaların gedişində 460 qoyun bağırsağının 132-də (28,69%) və 124 keçi bağırsağının 22-də (17,74%) sestodlara rast gəlinmişdir.

Müayinə edilən 584 nazik bağırsağın 154-də (26,36%) sestodlar müşahidə edilmiş və cəmi 844 helmint toplanılmışdır. Qoyunların nazik bağırsağında 1-12 sestod (orta hesabla 7,01 nüsxə), keçilərin bağırsağında isə 1-8 sestod



(orta hesabla 4,90 nüsxə) aşkar edilmişdir. Hər iki heyvan növünün bağırsaqlarının sestodlara görə orta yoluxması 5,95 nüsxə/helminth olmuşdur.

Helminthlərin növ tərkibi tədqiq olunarkən, xırdabuynuzlu heyvanların nazik bağırsağında monieziyoz törədicilərinin 3 növünə: *Moniezia expansa*, *M. benedeni* və *M. alba* sestodlarına rast gəlinmişdir.

Müayinələr aparılmış 460 qoyun bağırsağından 771 nüsxə sestod tapılmışdır ki, bunlardan 582 nüsxə (75,4%) *M. expansa*, 105 nüsxə (13,6%) *M. benedeni* və 84 nüsxə (10,9%) isə *M. alba* sestodları olduğu aşkar edilmişdir. Analoji müayinələr aparılmış 124 keçi bağırsağında 73 nüsxə helminthə rast gəlinmişdir ki, bunların 61 nüsxəsinin (83,6%) *M. expansa*, 2 nüsxəsinin (2,7%) *M. benedeni* və 10 nüsxəsinin (13,6%) isə *M. alba* sestodlarına aid olduğu müəyyən edildi. Qoyunların nazik bağırsağında 1-12 sestod (orta hesabla 7,01 nüsxə), keçilərin bağırsağında isə 1-8 sestod (orta hesabla 4,90 nüsxə) aşkar edilmişdir. Hər iki heyvan növünün bağırsaqlarının sestodlara görə orta yoluxması 5,95 nüsxə/helminth olmuşdur.

Helmintholoji müayinələr aparılmış bağırsaqlarında *Anoplocephalidae* ailəsinin digər cinslərinə mənsub olan sestodlara da rast gəlinmişdir.

#### Nəticə

Aparılan araşdırmalar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasında xırdabuynuzlu heyvanlarda *Anoplocephalidae* ailəsinin *Moniezia* cinsinə mənsub olan sestodların geniş yayıldığı aşkar edildi. Helmintholoji müayinələrdə *Moniezia* cinsinə aid olan *Moniezia expansa*, *M. benedeni* və *M. alba* sestodlarının xırdabuynuzlu heyvanlarda parazitlik etdiyi müəyyən edilmişdir. Muxtar respublikanın ərazilərindəki xırdabuynuzlu heyvanlarda monieziyoz törədicilərinin belə intensiv yayılması (orta yoluxma intensivliyi 26,36%), biohelminthlər olan bu sestodların inkişafında əsas rol oynayan aralıq sahiblərinin – oribatid gənələrinin heyvanların istifadə etdiyi otlaqlarda geniş yayılması ilə əlaqədardır. Çünki, bu helminthlər inkişafının sürfə mərhələsini oribatid gənələrinin bədənində keçirlər. Oribatidlərin otlaqlarda yaşama müddəti iki ilə yaxındır [3, s. 184-202; 4, s. 114-132]. Növbəli otlaqlardan istifadə edilməklə, yoluxmuş ərazilərin bir neçə il ərzində monieziya daşıyıcılarından azad etmək mümkündür. Bu da invaziyanın intensivliyinin və ekstensivliyinin kifayət qədər aşağı düşməsinə imkan verər.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov E.N. Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunların monieziyozunun yayılması. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Naxçıvan: Tusi, 2006, № 3, s. 47-50.
2. Memmedov EN: Nahçıvan Özerk Cumhuriyyeti Şerur bölgesindeki koyunlarda Moniezia türlerinin yaygınlığı. Kaf Ün Vet Fak Derg., Kars, 2009, 15, 465-467.

3. Буланова-Захваткина Е.М. Панцирные клещи – орибатида / В кн.: Гельминтологическая оценка пастбищ. Москва: Колос, 1973, с. 184-202.
4. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. Москва: Колос, 1984, 208 с.
5. Потемкина В.А. Мониезиозы жвачных животных. Москва: Колос, 1965, 263 с.
6. Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. Москва: Наука, 1989, с. 56-62.
7. Прядко Э.И., Казкенов А.А., Губайдулин Н.А. Гельминты копытных животных. Алма-ата: Кайнар, 1974, с. 158-160.
8. Barutzki D., Hagg MC., Forstner MJ. A contribution to the epizootology of *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) in cattle in Allgau. Dtsch Tierarzti Wschr. 1986, p. 377-464.
9. Schmidh GD: CRC handbook of tapeworm identification. Second printing. CRD Pres Inc. Florida, 1986, p. 256-312.
10. Soulsby E.J.L: Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated Animals. Sevent ED Bal Tindal, London, 1986, 552 p.

**Этибар Мамедов**

### **ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МОНИЕЗИОЗОВ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В 2008-2010 гг. в убойных пунктах различных районов Нахчыванской АР методом послеубойного гельминтологического вскрытия тонкого кишечника мелкого рогатого скота изучали видовой состав мониезии. Исследовано 584, в том числе 460 овец и 124 кишечника коз. По результатам вскрытия кишечника обнаружены 3 вида цестод: *Moniezia expansa*, *M. benedeni* и *M. alba*. Установлено, что в 460 кишечниках овец обнаружены 771 экз. цестод, из которых 582 экз. (75,4%) были *M. expansa*, 105 экз. (13,6%) - *M. benedeni* и 84 экз. (10,9%) *M. alba*. В результате исследований 124 кишечниках коз обнаружены 73 экз. цестод, из которых 61 экз. (83,6%) были *M. expansa*, 2 экз. (2,7%) - *M. benedeni* и 10 экз. (13,6%) *M. alba*. Средняя интенсивность инвазии у мелкого рогатого скота составила 5,95 экз.

**Ключевые слова:** мониезии, гельминт, мелкий рогатый скот, паразит, цестод

**Etibar Mammadov**

**THE SPECIFIC STRUCTURE OF MONIESIOSES AGENTS OF  
SMALL-CATTLE IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

Per 2008-2010 in various areas of Nakhchivan AR with helminthological method dissection of thin intestines of small cattle were studied the specific structure of agents of moniesioses. 460 intestines of sheep and 124 intestines of goats were observed. By results of dissection intestines were found 5 species of moniezies: *Moniezia expansa*, *M.benedeni* and *M. alba*. It is established that from 460 intestines of sheep were found 771 cestodes from which 582 (75.4%) were *M. expansa*, 105 were (13.6%)-*M. benedeni* and 84 were (10.9%) *M. alba*. As a result of researches 124 intestines of goats were found 73 cestodes from which 61 were (83.6%) *M. expansa*, 2 were (2.7%) - *M. benedeni* and 10 were (13.6%) *M. alba*. Average intensity of invasion at small cattle varied between 1 to 12 (mean 5.95) helminthes.

**Key words:** *moniezies, helminthes, small cattle, parasites, cestodes.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir).*

**MAHİR MƏHƏRRƏMOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahir\_maherramov@mail.ru

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ARIKİMİLƏRİNİN EKOLOJİ XARAKTERİSTİKASI**

*Məqalədə arıkimilərin ekoloji xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumatlar verilmişdir. Muxtar Respublika entomofaunasında polilektik növlər oliqolektik növlərə nisbətən daha çox üstünlük təşkil edirlər. Növlərin uçuş fenologiyası yaz, yaz-yay və yay mövsümlərini əhatə edir. Ərazidə arıkimilər əsasən torpaqda yuvalamağa üstünlük verirlər.*

**Açar sözlər:** *Naxçıvan, trofik əlaqələr, polilektik, oliqolektik, fenologiya.*

Naxçıvan MR ərazisində aparılan çoxillik tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq arıkimilərin trofik əlaqələri, uçuş fenologiyası, yuvalaması və klepto-parazitizmi ətraflı şəkildə öyrənilmişdir.

*Trofik əlaqələri.* Qidalanma tipinə görə arıkimilər 2 əsas qrupa bölünür [1, s. 34-39; 4, s. 145-148; 5, s. 195-198]:

1. Dişiləri müxtəlif fəsilələrə mənsub olan, geniş növ tərkibli, müxtəlif bitkilərdən tozcuq toplayan geniş polilektik növlər, dişiləri müxtəlif fəsilələrə mənsub bəzi bitki növlərindən tozcuq toplayan məhdud polilektik növlər.

2. Dişiləri başlıca və ya müstəsna olaraq bir fəsilənin bitkilərindən tozcuq toplayan oliqolektik növlər. Bəzən tozcuq ancaq bir və ya bir neçə yaxın cinslərə mənsub bitkilərdən toplanılır (məhdud oliqolektik), yalnız bir növ bitkidən tozcuq toplayan növ monolektikdir.

Muxtar Respublika arıkimilər faunasında polilekt növlər (*Hylaeus confusus*, *H.gibbus*, *H.variegatus*, *Andrena barbilabris*, *A.carbonaria*, *A.chrysopyga*, *A.dorsata*, *A.flavipes*, *A.labialis*, *A.minutula*, *A.morawitzi*, *A.morio*, *A.nitida*, *A.rosae*, *A.thoracica*, *A.tibialis*, *Osmia coerulescens*, *M.argentata*, *M.versicolor*, *Amegilla quadrifasciata*, *A.velocissima*, *Anthophora acervorum*, *A.parietina* və s.) üstünlük təşkil edirlər.

*Andrena chersona*, *A.humilis*, *A.limbata*, *A.nobilis*, *A.ovatula*, *A.truncatilabris*, *A.wilkella*, *Systropha planidens*, *Melitta leporina*, *Megachile apicalis* və s. oliqolekt növlərdir. Faunada monolekt arıkimi növü aşkar edilməmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, arıkimilər Naxçıvan MR florasının 37 fəsiləsinin

entomofil bitkilərindən qida mənbəyi kimi istifadə edirlər. Fəsilələr üzrə arıkimilərin qida spektri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (Cədvəl).

Cədvəl

Arıkimilərin qida spektri

| S. № | Arıkimilərin qidalandığı bitki fəsilələri       | Colletidae | Andrenidae | Halictidae | Melittidae | Megachilidae | Anthophoridae | Apidae |
|------|-------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|---------------|--------|
| 1.   | <i>Berberidaceae</i> - Zirinckimilər            |            | +          | +          |            | +            | +             |        |
| 2.   | <i>Ranunculaceae</i> - Qaymaqçıçəklikimilər     | +          | +          | +          |            |              | +             | +      |
| 3.   | <i>Caryophyllaceae</i> - Qərənfilçiçəklikimilər |            | +          |            |            | +            | +             |        |
| 4.   | <i>Tamaricaceae</i> - Yulğunkimilər             | +          |            | +          |            | +            | +             |        |
| 5.   | <i>Salicaceae</i> - Söyüdkimilər                |            | +          | +          |            |              | +             |        |
| 6.   | <i>Cucurbitaceae</i> - Balqabaqkimilər          |            | +          | +          |            |              | +             |        |
| 7.   | <i>Brassicaceae</i> - Kələmçiçəklilər           |            | +          |            |            |              | +             | +      |
| 8.   | <i>Malvaceae</i> - Əməkəməcikimilər             |            | +          |            |            | +            | +             |        |
| 9.   | <i>Moraceae</i> - Tutkimilər                    | +          | +          |            |            |              |               |        |
| 10.  | <i>Euphorbiaceae</i> - Süddüyənkimilər          | +          | +          | +          |            | +            | +             |        |
| 11.  | <i>Rosaceae</i> - Gülçiçəklikimilər             | +          | +          | +          | +          | +            | +             | +      |
| 12.  | <i>Lythraceae</i> - Ağlarotukimilər             | +          | +          |            |            |              |               |        |
| 13.  | <i>Onagraceae</i> - Onaqrakimilər               |            |            | +          | +          |              |               | +      |
| 14.  | <i>Fabaceae</i> - Paxlakimilər                  | +          | +          | +          | +          | +            | +             | +      |
| 15.  | <i>Linaceae</i> - Zəyərkimilər                  |            |            |            |            |              | +             |        |
| 16.  | <i>Geraniaceae</i> - Ətirşahçiçəklilər          |            | +          |            |            | +            |               |        |
| 17.  | <i>Zygophyllaceae</i> - Həlməlkimilər           | +          | +          |            | +          | +            | +             |        |
| 18.  | <i>Peganaceae</i> - Üzərrikkimilər              | +          |            | +          |            | +            | +             |        |
| 19.  | <i>Celastraceae</i> - Gərməşovkimilər           |            |            |            |            |              | +             |        |
| 20.  | <i>Rhamnaceae</i> - Murdarçakimilər             |            |            |            |            |              | +             |        |
| 21.  | <i>Elaeagnaceae</i> - İydəkimilər               |            |            |            |            |              | +             | +      |
| 22.  | <i>Apiaceae</i> - Kərəvüzkimilər                | +          | +          | +          | +          | +            | +             | +      |
| 23.  | <i>Valerinaceae</i> - Pişikotukimilər           |            |            | +          |            |              |               |        |
| 24.  | <i>Dipsacaceae</i> - Fırçaotukimilər            | +          | +          |            |            |              |               | +      |
| 25.  | <i>Campanulaceae</i> - Zəngçiçəklikimilər       | +          | +          | +          |            |              |               |        |
| 26.  | <i>Asteraceae</i> - Asterkimilər                | +          | +          | +          | +          | +            | +             | +      |
| 27.  | <i>Rubiaceae</i> - Boyaqotukimilər              |            |            | +          |            |              |               |        |
| 28.  | <i>Gentianaceae</i> - Acıçiçəkkimilər           |            |            | +          | +          |              |               |        |
| 29.  | <i>Asclepiadaceae</i> - Quduzotukimilər         |            |            | +          |            |              |               |        |
| 30.  | <i>Convolvulaceae</i> - Sarmaşıqkimilər         |            |            |            |            | +            | +             |        |
| 31.  | <i>Boraginaceae</i> - Sümürgənkimilər           | +          |            |            |            | +            | +             |        |
| 32.  | <i>Scrophylariaceae</i> - Keçiqulağıkimilər     |            | +          | +          |            | +            | +             | +      |
| 33.  | <i>Lamiaceae</i> - Dələmçikimilər               | +          | +          | +          | +          | +            | +             | +      |
| 34.  | <i>Hyacinthaceae</i> - Hiyasintkimilər          |            | +          |            |            |              |               | +      |
| 35.  | <i>Alliaceae</i> - Soğan kimilər                | +          | +          | +          |            |              | +             | +      |
| 36.  | <i>Convallariaceae</i> - İnciçiçəyikimilər      | +          |            |            |            |              |               |        |
| 37.  | <i>Asparagaceae</i> - Quşüzümü kimilər          | +          |            |            |            |              |               |        |

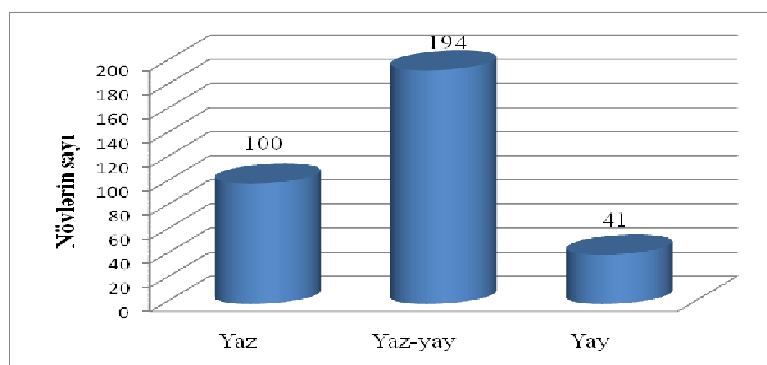
Göründüyü kimi, *Andrenidae* və *Anthophoridae* fəsilələri çox geniş qida spektrinə malikdirlər. Bu fəsilələrin arıkimiləri müvafiq olaraq bölgə florasında zəngin növ tərkibinə malik olan 22 və 24 bitki fəsiləsinin növlərinin tozcuq və

nektarından istifadə edir. *Linaceae*, *Celastraceae*, *Rhamnaceae*, *Asclepiadaceae*, *Convallariaceae* və *Asparagaceae* fəsilələrinin nümayəndələri arıkimilər tərəfindən ən az baş çəkilən bitki növləridir.

**Uçuş fenologiyası.** Naxçıvan MR ərazisində arıkimilərin fəallığı aprel-sentyabr aylarını əhatə edir. Uçuş dövrlərinə görə arıkimilər (335 növ) şərti olaraq 3-yaz, yaz-yay və yay qruplarına bölünmüşdür. Bölgə ərazisi iqlim şəraitinə görə Azərbaycanın digər bölgələrindən xeyli fərqlidir. Buna görə də bəzi arıkimilərin yaz formalarının uçuş müddəti yazın gəlişindən asılı olaraq “tezləşə və ya gecikə” bilir. Həmçinin yay növləri vegetasiya dövrünün erkən başlaması ilə əlaqədar olaraq yaz aylarında da müşahidə olunur. Uçuş müddətləri ərazinin müxtəlif bölgə və yüksəklik zonalarında eyni növ və ya cinslər üçün fərqli olur. Belə ki, *Andrena thoracica*, *Halictus sexcinctus*, *Anthidium manicatum*, *Chalcidoma pyrenaicum*, *Anthophora aestivalis*, *Xylocopa iris*, *X.valga*, *Bombus incertus*, *B.lucorum*, *B.tristis insipidus* növlərinin uçuş müddətləri düzənlikdən fərqli olaraq yüksək dağlıqda 20-25 gün gecikir. Yüksək dağlıqda fəal arıkimi növlərinin maksimal sayı iyul ayının birinci yarısında qeyd edilmişdir. Düzənlik zonada arıkimilərin yüksək fəallığı aprel-may aylarına təsadüf edir. Zonanın daha cənub mövqeyi və bununla bağlı olaraq əlverişli iqlim şəraiti arıkimilərin daha erkən (aprel) və həmçinin, uzun uçuş (sentyabr) fəallığına şərait yaradır.

Aparılmış çoxillik tədqiqatların nəticələrinə görə yaz-yay növlərinin (194 növ; 58%) böyük üstünlüyü qeyd edilmişdir (Histoqram).

**Yuvalaması.** Arıkimilər yuvalama üsuluna görə dişiləri nəsil vermək üçün yuva quranlara və dişiləri yuva sahibini öldürərək və ya qovaraq özgə yuvasına sahib olan kleptoparazitlərə bölünürlər. Bəzən yuva quranlar da özgə yuvalarını zəbt edirlər, bu hal daha çox primitiv sosial həyat tərzli növlərə məxsusdur. Tək yaşayan arıkimi fərdləri həm öz fərdlərinə, həm də digər növlərin nümayəndələrinə mənsub yuvaları zəbt edə bilərlər [2, s. 22-37; 3, s. 105-127].



**Histoqram.** Arıkimi növlərinin fəsillərə görə say nisbəti

Yerləşdiyi məkana görə yuvalar aşağıdakı tiplərə bölünür:

1. Torpaqda qazılmışlar. Bu yuvalar arıkimilərin əksər növləri üçün səciyyəvidir. Arıkimi fərdi tərəfindən yuva yerinin seçilməsində torpaq səthinin

relyefi, yamacların ekspozisiyası, bitki örtüyünün varlığı və sıxlığı, torpağın rütubətliliyi və bir sıra digər amillər əhəmiyyətli rol oynayır.

2. Bitki materialında gəmirilərək qazılmışlar. Belə yuvalar *Megachilidae* fəsiləsinin, *Hylaeus* və *Anthophora* cinslərinin nümayəndələrinə xasdır. Adətən, arı kimi növləri qırılmış və çatlamış gövdələrə üstünlük verirlər. Bu cür materiallarda hətta oduncağın mərkəzinə birbaşa giriş və yuvanın qurulması onların işini xeyli yüngülləşdirir.

3. Təbii yaranmış boşluqlarda. Bu məqsədlə arıkimilər hər şeydən əvvəl ksilofaq həşəratların oduncaqda, bitkilərin kövrək gövdələrində, ağac qabığı altında yaratdıqları boşluqlardan, digər arı kimi və arıların istifadə etdikləri köhnə yuvalardan istifadə edirlər. Belə sakinlər əsasən *Megachilidae*, *Anthophoridae*, *Apidae* fəsiləsinin və *Colletes* cinsinin növləridir. Qeyri adi yuvalama halları *Osmia* cinsinin növlərinə xasdır, onlar çox vaxt qarınayaqlı molluskların boş çanaqlarında yuvalayırlar.

4. Açıq yerlərdə. *Apidae* fəsiləsinin növləri yuvalarını ağac kötöklərində, çardaqlarda mumdan, *Megachilidae* fəsiləsinin bəzi nümayəndələri isə qətrəndən, gildən, kiçik daşlardan istifadə edərək daşlar, ağac gövdələri və yarpaqlar üzərində qururlar.

*Kleptoparazitizm*. Belə parazitlik forması dişi arı kimi fərdlərinin öz yumurtalarını yuva quran növlərin yumurtalarının içərisinə qoyduğu zaman meydana çıxır. Əsil parazit həşəratlardan fərqli olaraq kleptoparazitin nəslə sahibin öz süfrələri üçün tədarük etdiyi qida hesabına inkişaf edir. Parazitlik üsullarına görə kleptoparazit arıkimilər üç tipə bölünür:

1. Nomad tip. Parazitin dişi fərdi öz yumurtalarını sahiblə konfliktə girmədən və nəslinə toxunmadan onun yumurtalarının içərisinə qoyur. Kleptoparazitin süfrəsi sahibin yumurtasını və ya onun cavan süfrəsini, bədən örtüyünü çənəsi ilə dağıdaraq məhv edir. Bu parazitlər *Anthophoridae* fəsiləsinin *Nomada*, *Megachilidae* fəsiləsinin *Dioxys*, *Anthidium* və *Megachile* cinslərinə aid növlərdir.

2. Sfekod tip. *Sphecodes* cinsinin dişiləri yumurta qoymadan əvvəl sahibin nəslini çox hallarda onunla mübarizəyə girişərək, onu yuvadan qovur və ya dişi ananı öldürərək məhv edir.

3. Sosial tip. Dişi kleptoparazit sosial arıların ailələrinə daxil olub onun ana arısını əvəz edir, yaxud onu qovur və ya öldürür. İşçi fərdləri parazitin reproduktiv nəslini törətməyə məcbur edir.

Apardığımız entomoloji müşahidələrə görə Muxtar Respublika arıkimiləri faunasında *Nomada armata*, *N.baeri*, *N.bispinosa*, *N.chrysopyga*, *N.emarginata*, *N.ferruginata*, *N.fucata*, *N.gribodoi*, *N.lathburiana*, *N.lineola*, *N.marshamella*, *N.mutica*, *N.oculata*, *N.roberjeotiana*, *N.succincta*, *N.sybarita* *Sphecodes albilabris* *Sph.ferruginatus*, *Stelis odontopyga*, *S.jugae*, *Coelioxys rufocaudata*, *C.rufescens*, *C.elongata* növləri parazit həyat tərzini keçirirlər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Прощалыкин М.Ю. Пчелы Дальнего Востока России. Учебное пособие. Балс, 2003, 52 с.
2. Прощалыкин М.Ю. Фауна пчел (*Hymenoptera, Apoidea*) юга Дальнего Востока России / Чтения памяти А. И. Куренцова, Владивосток: Дальнаука, 2005, вып. 16, с. 5-38.
3. Banaszak J., Romasenko L., Cierzniak T. *Hymenoptera, Apoidea, Megachilinae*. Klucze owadów Polski, 2001, XXIV (68f), 156 p.
4. Özbek H. Pollinator bees on alfalfa in the Erzurum region of Turkey // Journal of Apicultural Research, 1976, v.15, № 3/4, p.145-148.
5. Özbek H. E.T. Banaszak J. Bees of *Anthophorini* (*Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae*) from Eastern Turkey // Turk. Bitki. Derg., 1985, v.9, p.195-198.

**Махир Магеррамов**

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЧЕЛИНЫХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приведены подробные сведения об экологической характеристике пчелиных. В энтомофауне Автономной Республики количество полилектических видов пчелиных больше, чем олиголектических. Лётная фенология видов охватывает весенний, весеннелетний и летний периоды года. Пчелиные в регионе предпочитают, в основном гнездиться в почве.

**Ключевые слова:** *Нахчыван, трофические связи, полилектические, олиголектические, фенология.*

**Mahir Maharramov**

### THE ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BEES IN THE NAKHICHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The article provides detailed information about the ecological characteristics of the bees. In entomofauna of Autonomous Republic the polylectic species of bees are more than oligolectic. Flight phenology of species covers the spring, the spring-summer and summer seasons. Bees in the region prefer to nest mainly in soil.

**Key words:** *Nakhchivan, trophic relations, polylectic, oligolectic, phenology.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)*



**SƏHMAN BAYRAMOV**  
Azərbaycan ET Baytarlıq İnstitutu  
E-mail: bayramovs@rambler.ru

## **QUŞLARIN KAPİLLYARIOZU ZAMANI KLİNİKİ VƏ PATOMORFOLOJİ DƏYİŞİKLİKLƏR**

*Məqalədə quşların kapillyariozu zamanı kliniki və patomorfoloji dəyişikliklər tədqiq edilmişdir. Yoluxmuş quşlar və sağlam quşların qan göstəriciləriciləri müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 1 mm<sup>3</sup> qanda eritrositlərin miqdarı 2.1mln qədər normadan aşağı olmuşdur. Hemoqlobinin səviyyəsi 6.6 q%-ə qədər endiyi müəyyənlanmışdır.*

**Açar sözlər:** *qan, kapillyarioz, eritrosit, hemoqlobin, parenximatoz orqanlar.*

Respublikada quşçuluğun intensiv inkişafına və məhsuldarlığına mənfi təsir edən amillərdən biri də helmintozlardır. Bir sıra helmintozlarla yanaşı kapillyarioz quşçuluğun inkişafına ciddi iqtisadi zərər vurur. Belə ki, bu helmintlərlə əsasən cavan quşlar yoluxurlar ki, bu da öz növbəsində quşçuluğun inkişafına, yumurta və quş əti məhsullarının kəmiyyət və keyfiyyətinə mənfi təsir edir.

Ev quşları invazion xəstəliklərlə yoluxduqda, invaziyaya uyğun olaraq quş orqanizmində kliniki, patomorfoloji, hematoloji və s. dəyişikliklər baş verir. Bu baxımdan biz kapillyarioza yoluxmuş ev quşlarında baş verən kliniki və patomorfoloji dəyişiklikləri müşahidə və müayinə etməyi qarşıya məqsəd qoyduq.

### **Material və metodika**

Ev toyuqlarında kapillyarioz zamanı kliniki və patomorfoloji dəyişiklikləri öyrənmək məqsədilə hər birində 10 baş quş olmaqla bir təcrübə və bir nəzarət qrupu təşkil olunmuşdur. Təcrübə qrupunda olan toyuqlar eksperimental üsulla kapillyarioza yoluxduruldu. Apardığımız tədqiqatlar zamanı təcrübə və nəzarət qrupunda olan ev toyuqları eyni yemləmə və saxlanılma şəraitində olmuşlar. Qanın analizi zamanı aşağıdakı üsullardan istifadə edilmişdir. Qanda eritrositlərin miqdarı Qoryayev kamerasında, hemoqlobinin miqdarı Sali hemometri ilə, eritrositlərin çökmə sürəti isə Pançenko üsulu ilə öyrənilmişdir.

Təcrübənin sonunda isə quşlar kəsilmiş, yarma üsulu ilə 12 barmaq bağırsağı, parenximatoz orqanlar, böyrəklər, ürək əzələsi müayinə olunmuşdur.

### **Tədqiqatın müzakirəsi**

Tədqiqatlar zamanı yaradılmış təcrübə və nəzarət qruplarında olan cücələrdə yoluxmadan əvvəl apardığımız müşahidələrdə quşların ümumi vəziyyəti normada olmuşdur. Quşlar üzərində aparılan müayinələrdə nəzarət və təcrübə qruplarında quşların hamısında benzidin sınağı mənfi olmuş və qan göstəriciləri (eritrositlərin miqdarı, hemoqlobin) norma daxilində olmuşdur.

Yoluxmanın sonrakı günü təcrübə qrupunda olan quşların davranışında dəyişikliklər olmamış, lakin qanda eritrositlərin və hemoqlobinin miqdarı azalmışdır.

Təcrübə qrupunda olan cücələrdə 3-cü günü halsızlıq müşahidə edildi, quşlar yemi həvəssiz yeyir və həyacanlı görünürdülər. Pipiyi və sırğalıqları solğunlaşmışdır, quşlar tez-tez su içirdilər. Qan nümunəsinin müayinəsində göstəriciləri kəskin dəyişilmişdir.

Eritrositlərin miqdarı  $1\text{mm}^3$  qanda yoluxmadan əvvəl olan orta göstəricilərlə müqayisədə 1mln-dan çox azalmışdır, hemoqlobinin miqdarı isə 2,2q% azalmışdır. Eritrositlərin çökmə surəti 60 dəqiqəyə 5,001 dəq sürətlənmişdir. Nəzarət qrupunda olan cücələrin qan göstəriciləri dəyişməyərək stabil qalmışdır.

Təcrübə cücələrində yoluxmanın 5-ci günü nəzərə çarpan kliniki əlamətlər müşahidə edilməmişdi. Kliniki əlamətlər yoluxmadan sonra 3-cü günü olduğu kimi müşahidə olunurdu. Ancaq 1-ci qrupda olan cücələrin kalı nəzarət qrupundan fərqli olaraq nəzərə çarpacaq dərəcədə pisləşmişdir. Eritrositlərin miqdarı  $1\text{mm}^3$  qanda 1,1 mln, hemoqlobin 2,3q% azalmış, eritrositlərin çökmə surəti yoluxmuş cücələrdən fərqli olaraq nəzarət qrupunda 2 dəfə sürətlənmişdir. [3, s. 165-172].

Təcrübə altında olan cücələrin kliniki əlamətləri yoluxmadan sonra təcrübələrin 7-ci günündə dəyişməmişdir. Lakin müşahidələr göstərmişdir ki, təcrübədə olan cücələrin yem qablarında qalmalarına baxmayaraq əvvəl olduğu kimi iştahları get-gedə yaxşılaşırdı. Cücələr yem və sudan daha çox istifadə edirdilər. Pipikləri və sırğalıqları isə nəzarət qrupundan fərqli olaraq solğun idi. Quşların kalı duru, benzidin sınağı müsbət olmuşdur. Yoluxmadan əvvəlki müayinədən fərqli olaraq qan göstəriciləri pisləşmişdir. Qanda eritrositlərin və hemoqlobinin miqdarı azalmış, eritrositlərin çökmə surəti tezləşmişdir. Nəzarət qrupunda olan cücələrdə təcrübə müddətində qanda bütün göstəricilər normaya uyğun olmuşdur.

Təcrübənin 15-ci günündə kapillyariozla yoluxmuş cücələrin kliniki əlamətlərində heç bir dəyişiklik müşahidə edilməmişdir. Quşların tük örtüyü parlaq deyil, pırpızlaşmışdır, kloakanın ətrafı və kalla çirklənmişdir. Quşların pipiyi və sırğalıqları solğunlaşmış iştahaları pozulmuş, halsızlaşmış, əvvəlkindən daha çox su içir və sağlam quşlardan fərqli olaraq xəstələrin səsləri zəif çıxırdı. Qan almaq üçün tutulmuş quşlar tərpənmirdilər və iynə batırdıqda çox zəif reaksiya verirdilər. Quşlardan alınmış qanı müayinə etdikdə göstəricilər demək olar ki, dəyişilməmişdir. Qanda eritrositlərin və hemoqlobinin miqdarı bir qədər çoxalmışdır. Eritrositlərin çökmə surəti ləngiyir, benzidin sınağı nisbət qalmış-

dır. Həmin gün kəsilmiş quşları yardıqda kapillyarilərin yetkin formaları aşkar edilmişdir.

Yoluxmadan sonra təcrübənin 20-ci günü cücələrin vəziyyəti nəzarət qrupundan fərqli olaraq nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişilmişdir. Belə ki, təcrübə və nəzarət qruplarında olan quşların yemləmə, bəsləmə və saxlanması tam əməl edilməsinə baxmayaraq, təcrübə altında olan quşlarda halsızlıq, tüklərin bozumtul rəng alaraq pırpızlaşması müşahidə edilmişdir.

Cücələrin kalı durulaşmışdır ki, bu da benzidin sınağının aparılmasını çətinləşdirirdi. Filtr kağızı üzərində qoyulmuş kalın üzərinə bir damla sirkə turşusunu benzidinlə əlavə etdikdə kal ətrafında parlaq göy halqa əmələ gəlir. Helmintokoproloji tədqiqat zamanı təcrübədə olan cücələrin hamısında kapillyari yumurtaları aşkar olunmuşdur [2].

Yoluxmuş cücələrin qan göstəriciləri kəskin dəyişərək pisləşmişdir. 1 mm<sup>3</sup> qanda eritrositlərin miqdarı 2,1 mln qədər aşağı düşmüşdür. Hemoqlobinin miqdarı təcrübə dövründə ən aşağı həddə çatmışdır (6,6 q %). Bununla yanaşı nəzarət qrupunda olan cücələrdə hemoqlobinin göstəricisi 9,04 q %-ə bərabər olmuşdur.

Təcrübə və nəzarət qruplarında olan quşların üzərində sonuncu tədqiqat 30-cu günü aparılmışdır. Təcrübə qrupunda olan cücələrin kliniki əlamətləri dəyişməmişdir və kapillyariozun kəskin gedişinə xas əlamətlər müşahidə olunmuşdur. Apardığımız təcrübələr ərzində nəzarət qrupunda olan cücələrin çəkisi kapillyari ilə yoluxmuş cücələrin çəkisindən 80 q çox artmışdır. Təcrübə qrupunda olan cücələr kəsilərək bağırsaqlarında helmintoloji yarma müayinəsi aparıldı və 50-dən çox yetkin kapillyari aşkar edildi. Nəzarət qrupunda olan cücələr üzərində aparılan yarma müayinəsi zamanı helmint aşkar edilməmişdir.

Yuxarıda qeyd edilən kliniki əlamətlər fərdi və fermer quşçuluq təsərrüfatlarında kapillyarilərlə yoluxmuş cücələrdə də müşahidə edilmişdir. Zəif invazyada kliniki əlamətlər: ishal, arıqlama və yumurtavermənin aşağı düşməsi, öldükdən və kəsildikdən sonra aparılan yarma müayinəsi zamanı isə 12 barmaq bağırsaqlarda çoxlu miqdarda kapillyari tapıldı.

Askaridi və kapillyari ilə qarışıq invazyalarla yoluxmadan sonra təcrübənin 10-cu günündən başlayaraq kliniki əlamətlər daha aydın müşahidə edilirdi. Biz hesab edirik ki, kliniki əlamətlərdən ən əsası pipiyin və sırğalıqların anemiyalaşması qanla qarışıq ishalın müşahidə edilməsi, yoluxmadan sonra 5-ci gündən başlayaraq kalın müayinəsi zamanı benzidin sınağının müsbət olmasıdır.

**Patomorfoloji müayinə.** *C. obsignatanın* bioloji siklini öyrəndikdən sonra tərəfimizdən təcrübə quşları üzərində patomorfoloji müayinələr aparıldı.

Təcrübə zamanı yoluxmanın 1-ci və 3-cü günü aparılan potomorfoloji müayinələrdə parenximatöz orqanlarda, böyrəklərdə, ürək əzələsində və 12 barmaq bağırsaqlarda nəzərə çarpan dəyişiklik müşahidə olunmadı.

**Bağırsaq.** Yoluxmadan sonra təcrübənin 5-ci günü 12 barmaq bağırsağın ilk 3 hissəsi şişkinləşir, selikli qışada nöqtəvari və zolaqlı qansızmalar aydın

görünür, selikli qışa qalınlaşmış və bərabər qatlı seliklə örtülmüşdür. Bağırsağın dəliyi bir qədər genişlənmiş və divarlar qalınlaşmışdır.

Aparılan təcrübələr zamanı yoluxmanın 7-ci günü 12 barmaq bağırsağın divarları, əsasən də birinci və ikinci hissələri qalınlaşıb ödemləşir. Selikli qışada xırda nöqtəvari qansızmalar və qalın qatlı çirкли çəhrayı selik müşahidə olunur. 12 barmaq bağırsağın xovlarının toxuması daxilində infiltrasiyaya uğramışdır. Vəzin boşluğu ovaldır, səthi şəklini dəyişmiş kub şəkilli epiteli ilə örtülmüşdür.

Yoluxmadan sonra təcrübənin 10-cu günü bağırsaq divarının birinci uc hissəsi qalınlaşıb, selikli qışa ocaqlı qansızmalarından ödemləşmişdir. Bağırsağın daxili boşluğu və selikli qışanın səthində çoxlu miqdarda selik təbəqəsi var. 12 barmaq bağırsağın başlanğıc hissəsində görünən toxumaların zədələnməsi aşkar olunmadı. Selikli qışa ilə selikaltı qışa arasında xırda limfollükulların toplantısına rast gəlinir. Xovlarda isə iltihab aydın görünürdü.

Bağırsağın ikinci hissəsinin üçüncü payında olan preparatlarda dəyişikliklər çox kəskin görünür. Limfoid elementləri və plazmatik hüceyrələrin toplusu çox böyükdür və ayrı-ayrı hissələrdə selikli qışanın bütün qalınlığı boyu selikaltı qata qədər yer tuturlar. Bununla bərabər kənarları oval formasında olan infiltratlara da rast gəlinir.

Yoluxmanın 15-ci günü 12 barmaq bağırsağın ilk uc hissəsinin divarları qalınlaşmışdır. Bağırsaq möhtəviyyatı suludur, tərkibində çoxlu miqdarda selik vardır. Selikli qışa qabarıq, şişkin və hiperemiyalaşmışdır. 12 barmaq bağırsağın epitelisi xovlarda və kriptlərdə yastılaşıb. Bir çox hüceyrələrin sitoplazması vakuollaşmış, nüvələrində nekrotik dəyişikliklər müşahidə olunur. Kriptlərdə limfoid elementləri və sürfə qalıqları ilə (çox kiçik olmayan) məhdudlaşmış boşluqlara rast gəlinir. Bəzi kriptlərdə limfoid elementlərinin az miqdarda toplanması da müşahidə edilir.

Bağırsağın ikinci hissəsində xovların epiteli bəzi yerlərdə yastılaşıb. Qalan epiteli hüceyrələrində vakuollaşma müşahidə edilir. Bağırsaq divarı şişkin və qanla doludur. Selikli qışada plazmatik hüceyrələrin və limfoid elementlərin diffuz toplusuna rast gəlinir. Selikaltı və əzələ qatında dəyişiklik müşahidə edilmir, onların arasında kiçik ölçüdə tək-tək məhdudlaşmış infiltratlar yerləşir və ətrafında isə limfoid elementlər, plazmatik hüceyrələr toplanmışdır.

Yoluxmanın 25-ci günü sürfələrinin bağırsağın birləşdirici toxumasına daxil olmasına cavab olaraq bağırsaqda reaktivlik artır, parazitlərin lokallaşdığı yerdə oval irihüceyrəvi proliferatdan təşkil olunmuş düyünlər əmələ gəlir. Bu düyünlərin əmələ gəlməsi vəzli toxumanın qıcıqlanması ilə əlaqədardır. Nəticədə vəzlərin əsasında onların şöbələrinin arasında mikroskopik limfoid kələf formalaşmışdır. Bəzi hissələrdə zədələnən ocaqların deskvamasiyası baş verir, vəzlər ayrılır bağırsaq dəliyinə eliminasiya edirlər və bağırsağın strukturunu pozan nekrozlaşmış ocaqlar müşahidə edilir.

Yoluxmanın 30-cu günü bağırsağın reaktivliyini artması nəticəsində bağırsağın əzələ qışasında interstisial və perivaskulyar infiltratlar müşahidə

edildi. Maraqlı cəhət odur ki, yoluxmanın 30-cu günü xovların stromasında regenerasiya baş verir. Xovlar çılpəqdır, epitelsizdir, lakin xovların əsasında epitel tam qorunur [1, s. 145-172].

**Parenximatoz orqanlar.** Yoluxmadan sonra ilk 5-10 gün qaraciyərdə dəyişikliklər çox nəzərə çarpmır. Qaraciyərin payları hamardır. Qaraciyər hüceyrələrinin sitoplazması qlikogenlə doludur. Ümumi və paycıqlararası öd axarları strukturunu dəyişməyən epitel ilə örtülmüş və bəzi hissədə paycıqaltı venaların birləşmə nahiyyəsində oval formada irihüceyrəli perivaskulyar proliferat müşahidə edildi.

Yoluxmanın 15-ci günü qaraciyər paycıqları aydın ifadə edilmir. Qaraciyər triadalarında damarlar genişlənib və divarları qalınlaşıb. Preparatın mərkəzində triadanın yaxınlığında nekrozlaşmış hissə görünür. Qaraciyərin mərkəzi venaları genişlənib və qanla dolubdur.

Daha sonrakı təcrübələrdə, kapillyarilər yetişmə mərhələsinə çatan zaman, qaraciyər stroması və parenximasında paycıqarası infiltratlar və paycıqarası venaların perivaskulitləri əmələ gəlir. Bütün parenxima boyu müxtəlif ölçülərdə diffuz yerləşən reaktiv düyünlərə rast gəlinir. Qaraciyər hüceyrələrində nüvələrin piknozu müşahidə olunur.

Kapillyari ilə yoluxmuş quşların böyrək və dalağında potomorfoloji dəyişikliklər müşahidə edilmir.

**Ürək əzələsi.** Ürək əzələsində quşların helmintlərlə yoluxmasından sonra təcrübənin 15-ci günü venoz durğunluq qeydə alınır. Ürək əzələsi endoteldə yüksək regenerasiya müşahidə edilir. Əzələ toxumasında normadan kənara dəyişikliklər müşahidə edilmir. Lakin əzələ toxumasında olan xırda damarlarda perivaskulyar iltihab nəzərə çarpar. Bəzi nahiyyələrdə endokardda və onun altında irihüceyrəli proliferat aydın görünür. Bu da ürək əzələsinin zəifləməsini göstərir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Milli Ü., Haziroğlu R. Veteriner Patoloji. 2000, c. 2, s.195, <http://journals.Tubrikat.gov.tr/veterinary/issues/vet-03-27-1/vet-27-1-19-0111-12.pdf>.
2. Сидоркин В.А. Справочник по диагностике и терапии гельминтозов животных и птиц. Москва: Аквариум, 2001. <http://www.vetpomosh.ru/books.php>.
3. Ибрагимов А.А. Атлас. Потоморфология и диагностика болезней птиц. Москва: Колос, 2007, 475 с.

**Сахман Байрамов**

## **КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЯ КАПИЛЛЯРИОЗА ПТИЦ**

В результате проведенных опытов можно прийти к выводу, что органы и ткани птиц, зараженных капилляриями, подвергаются патолого-морфологическим изменениям. Это отрицательно влияет на эритроциты, лейкоциты, на скорость оседания эритроцитов и на количество гемоглобина в крови у птиц. При этих патологических процессах несвоевременное лечение может привести к гибели птиц.

**Ключевые слова:** *кровь, эритроциты, гемоглобин, паренхиматозные органы, капилляриоз.*

**Sahman Bayramov**

## **CLINICAL AND PATOMORFOLOGICAL CHANGES DURING CAPILLARIOZ OF BIRDS**

At a result of the leading experiences it is possible to arrive to a conclusion that bodies and tissue of birds infected with capillarids are exposed to the pathology morphological changes. It negatively influences on erythrocytes, leucocytes, speed of erythrocytes and quantity of hemoglobin in blood of birds. At pathological processes of delayed treatment can bring to ruin of birds.

**Key words:** *blood, erythrocyte, hemoglobin, parenchymatoz bodies, capillaries.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X. Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**SALEH MƏHƏRRƏMOV**

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: Salehmaharramov@mail.ru

## **ANTHELMİNT BİTKİLƏRİN MƏRKƏZİ SİNİR SİSTEMİNİN OYADICI VƏ LƏNGİDİCİ FUNKSİYALARINA TƏSİRİ**

*Anthelmint təsirə malik qalxanək-dirçək qarışığının müalicə dozasının 3 və 5 dəfə artırılmış miqdarları siçanların mərkəzi sinir sistemində yaradılmış oyanma və tormozlanma proseslərini aradan qaldırmır.*

**Açar sözlər:** *qalxanək, dirçək, oyanma, tormozlanma, mərkəzi sinir sistemi.*

Mərkəzi sinir sistemində oyanma və tormozlanma funksiyasının yüksəlməsi hesabına impulsların ötürülməsi pozulur və nəticədə verilən qıcığa qarşı cavab reaksiyası yüksəlir, yaxud zəifləyir. Baş beyin hüceyrələrini əlaqələndirən sinapslarda oyanmanın bir hüceyrədən digərinə ötürülməsi çox zəif də olsa gecikmə ilə yerinə yetirilir. Bundan əlavə mərkəzi sinir sistemində oyanmanın ötürülməsini tormozlayan xüsusi hüceyrələr vardır ki, onların ifraz etdiyi maddələr hesabına oyanmanın ötürülməsi dayanır. Oyanmanın ötürülməsinin dayanması presinaptik hissədə mediatorun ifrazının dayanması, yaxud fasiləsiz verilən qıcıqlar hesabına neyromediatorların tükənməsi, postsinaptik hissədə isə reseptorların blokada alınması nəticəsində postsinaptik tormozlayıcı potensialın yaranması hesabına əmələ gəlir. Onurğa beynində isə hərəkəti neyronların qayıdan şaxəsi hesabına tormozlayıcı neyronların oyanması hesabına oyanmaların ötürülməsi pozulur. Oyanmanın ötürülməsinin sürətlənməsi isə göstərilən proseslərin əksinə olaraq gecikmələrin aradan qalxması zamanı yaranır [10, s. 109-120; 12, s. 8417-8427].

Yüksək anthelmint səmərəyə malik bitkilərin toksiki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi istiqamətində bir çox tədqiqatlar aparılmışdır. Anthelmint effektdə malik psoraleydən alınan drupassinin 0,1%-li məhlulu 0,2 ml miqdarında siçanlara yeridildikdə azan sinirin fəllaşması ilə yanaşı estrogen təsir yaranır, lakin dərəcəsi 0,5 ml inyeksiya edildikdə heyvanın nəsilvermə qabiliyyətinə mənfi təsir etmir. Dovşanları bitkinin toxumları ilə 117 gün (hər başa 30 q) yemlə-

dikdə toxumluqların qıvrım kanalcıqlarında atrofiyalaşma qeydə alınmışdır [11, s. 91-93]. Helmentosid təsirə malik su baldırğanında zəhərli maddələr əsasən kökümsovunda toplanır. Təzə kökümsovu qaramal üçün öldürücü dozası 200-250 q, qoyunlar üçün isə 60-80 q-dır. Heyvanlar zəhərləndikdə narahatçılıq, titrəmə, qıcolmalar, tez-tez sidik və kal ixracı, hipersalivasiya yaranır [6].

Mərkəzi sinir sisteminin oyadıcı və ləngidici funksiyalarına təsirini öyrəndiyimiz qalxanək-dirçək qarışığı yüksək anthelmint təsirə malik olmaqla [7, s. 37-38] ondan hazırlanan bişirmənin iti toksiki parametrlərdə preparatın toksiki maddə olmadığını sübut edir [1, s. 44-45]. Qarışığın uzun müddət təcrübə heyvanlarına verilməsinə baxmayaraq kumulyativ təsir yaranmamışdır [2, s. 11-13]. Bitkilərdən hazırlanan bişirməni qəbul edən boğaz siçovullarda embriotrop və teratogen təsir qeydə alınmamışdır [5, s. 62-63]. Preparatın müalicə dozası, onun 3 və 5 dəfə artırılmış miqdarları verilən qoyunların ümumi kliniki vəziyyətlərində (ürək-damar, tənəffüs, həzm sistemlərində) patoloji, daxili orqanlarında hiso-patoloji dəyişiklik, qanın morfoloji göstəricilərində normadan kənara çıxma hallarına təsadüf edilməmişdir [3, s. 99-101; 4, s. 180-184; 9, s. 119-120].

Preparatın mərkəzi sinir sisteminin ləngidici və oyadıcı fəaliyyətinə təsirini müəyyənləşdirmək üçün baş və onurğa beyinlərinin fəaliyyətini yüksəldən və zəiflədən maddələr vurulmuş laborator heyvanları üzərində təcrübələr aparılır [8, s. 7-8; 13, s. 133]. Tədqiqatları hər qrupda 15 ağ siçan olmaqla 4 qrupda apardıq. Təcrübəni aparmaq üçün ağ siçanların birinci qrupuna mərkəzi sinir sisteminin, xüsusən də baş beyin qabığının fəaliyyətini yüksəldən kofeini 10%-li kofein-natrium-benzoat formasında 1 q/kq dozada inyeksiya etdik. İkinci qrup heyvanlara uzunsov beynin fəaliyyətini yüksəldən korazolu 1%-li məhlul formasında 0,1 q/kq dozada vurduq. Üçüncü qrupda olan siçanlara onurğa beynində oyanmanı yüksəldən 0,02%-li strixninin nitrat birləşməsinə 0,6 mq/kq dozada daxil etdik. Mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyətini tormozlayan tiopental-natriumu isə 0,4%-li məhlul formasında 80 mq/kq dozada IV qrupda olan heyvanlara inyeksiya etdik.

Kofein, korazol və strixnin inyeksiya edilmiş təcrübə heyvanlarında oyanıcılığın yüksəlməsi, hər hansı qıcığa qarşı həssaslığın artması vəziyyəti yaranmışdır. Təcrübə heyvanları qoyulmuş qaba yavaş toxunduqda siçanlar güclü oyanıcılıqla reaksiya verirdilər. Tiopental-natrium yeridilən siçanlarda isə əksinə ölgünlük, xarici qıcığa qarşı çox zəif və hətta tamamilə reaksiya verməmək müşahidə edilirdi.

Qalxanək-dirçək qarışığının yaratdığı bu fizioloji proseslərə təsirini müəyyənləşdirmək üçün təcrübədə olan 4 qrupu hər birində 5 baş siçan olmaqla 3 yerə böldük. Kofein inyeksiya edilən qrupun I hissəsinə qalxanək-dirçək qarışığının müalicə dozasının 3 dəfə artırılmış miqdarını (13,5 q/kq), II hissəyə müalicə dozasının 5 dəfə artırılmış miqdarını (22,5 q/kq) bişirmə formasında siçanların mədəsinə yeridərək məhlulun mərkəzi sinir sisteminin oyadıcı funksiyasına təsirini öyrənirdik. Kofein yeridilən bu qrupun III hissəsindəki heyvanlara



isə bişirmə verilməyərək nəzarətdə saxlanıldı. Korazol, strixnin və tiopental-natrium verilən təcrübə qruplarının da hər birində yuxarıda göstərilən qayda ilə qalxanək-dirçək qarışığının mərkəzi sinir sisteminin oyadıcı və ləngidici fəaliyyətlərinə təsirini öyrəndik. Bu preparatların verildiyi hər qrupdan da birinə bişirmə verilməyərək nəzarətdə saxlayırdıq. Nəzarətdə saxlanılan qruplardakı heyvanlarda kimyəvi preparatların təsirindən yaranan oyanma və ləngiməni bişirmələri qəbul edən siçanların hərəkətləri ilə müqayisə etməklə təcrübələrin nəticələrini qiymətləndirirdik. Kimyəvi maddələrin təsirindən yaranan oyanma və ləngimə bişirmələrin təsirindən aradan qalxardısı toksiki xüsusiyyətini öyrəndiyimiz bitki qarışığının mərkəzi sinir sisteminə təsiri qeydə alınardı.

Anthelmint təsirə malik bitki qarışığının müxtəlif dozaları verilmiş heyvanların hərəkətlərini, xarici qıcığa qarşı reaksiyasını izləyib, nəzarət kimi qəbul edilmiş, sinir sisteminə təsir edən maddə vurulan, amma bişirmə verilməyən heyvanlarla müqayisə etdikdə yoxladığımız məhlulların yaranmış proseslərə mənfi təsir etmədiyini müəyyənləşdirirdik. Belə ki, kofeinin, korazolun və strixnin təsirindən yaranmış fəal oyanıcılıq qalxanək-dirçək qarışığından hazırlanmış bişirmənin müalicə dozasının 3, 5 dəfə artırılmış miqdarlarının təsirindən zəifləmədi. Tiopental-natriumun təsirindən mərkəzi sinir sistemində yaranan ölümlük siçanlara verdiyimiz məhlulların təsirindən aradan qalxmadı.

Apardığımız təcrübələrdə kimyəvi maddələr hesabına yaranan oyanıcılıq və ölümlüyün qalxanək-dirçək qarışığının müalicə dozasının 3, 5 dəfə artırılmış miqdarları verildikdən sonra aradan qalxmaması məhlulların mərkəzi sinir sisteminin oyadıcı və ləngidici fəaliyyətlərinə toksiki təsir etmədiyini göstərir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov S.H. Anthelmintik bitkilərin toksikoloji qiymətləndirilməsi // Naxçıvan Dövlət Universitetinin Elmi əsərləri, Naxçıvan: Qeyrət, 2008, № 3 (23), s. 44-45.
2. Məhərrəmov S.H. Anthelmint bitkilərin kumulyativ xassəsi // Azərb. MEA. Gəncə Regional elmi mərkəz, Xəbərlər məcmuəsi, Gəncə: Elm, 2009, № 36, s. 11-13.
3. Məhərrəmov S.H. Anthelmint bitkilərin qoyun orqanizminə təsiri // Azərbaycan Aqrar elmi. Bakı, 2009, № 3-4 s. 99-101.
4. Məhərrəmov S.H. Qalxanək-dirçək qarışığının qoyunlarda qanın morfoloji göstəricilərinə təsiri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Naxçıvan: Tusi, 2010, № 2, s. 180-184.
5. Meherremov S.H. Antelmentik bitkilerin embriyotrop etkisinin araştırılması / V Ulusal reproduksiyon ve suni tohumlama kongresi, Elazığ: Tübitak, 2009, s. 62-63.
6. Абрамов И. Патологическая анатомия: Отравления. 2004, <http://www.vet-medical.ru/bible/articles/show?id=47>

7. Гаджиев Я.Г., Эминов Р.Ш., Магеррамов С.Г. Использование пастбищных лекарственных растений для борьбы с гельминтозами овец // Аграрная наука. Москва, 1993, № 1, с. 37-38.
8. Кравченко И.А. Токсикологическая и фармакологическая оценка новых нематодоцидных антгельминтиков бифена и кубифена: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Москва: ВИГИС, 1990, 21 с.
9. Магеррамов С.Г. Гистологические изменения внутренних органов овец под влиянием смеси караподиума и живучки // Ж. Научных публикации аспирантов и докторантов. Курск, 2009, № 6, с. 119-120.
10. Физиология человека: Учебник / Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. Москва: Медицина, 2000, т. 1, 333 с.
11. Шиманов В.Г. Эстрогенная активность Ак-Курая-псоралеи костянковой (*Psoralea drupacea* Bge) / Гормональная активность пастбищных растений. Ташкент, 1972, с. 91-93
12. Dantonio M., Droggiti A., Feltri ML. et al. TGFbeta type II receptor signaling controls Schwann cell death and proliferation in developing nerves // J Neurosci, 2006, v. 26 (33), p. 8417-8427.
13. Hidalgo J. Roles of the Metallothionein family of proteins in the central nervous system // Brain research Bulletin, 2001, v. 55(2), p. 133.

**Салех Магеррамов**

### **ВЛИЯНИЕ АНТГЕЛЬМИНТНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВОЗБУЖДАЮЩИЕ И ТОРМОЗЯЩИЕ ФУНКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Смеси караподиума и живучки обладают высокой антгельминтной эффективностью. При введении лекарства на практике должны оцениваться их токсические свойства. С этой целью было изучено действие смеси караподиум-живучки на центральную нервную систему. Возбужденным и торможением с помощью химических препаратов подопытным мышам вводили отвар в трех и пятикратных увеличенных терапевтических дозах, приготовленных из смеси растений, соответственно 13,5 г/кг и 22,5 г/кг дозах.

В течении часа после введения отвара в позу подопытных животных изменений не выявилось. Результаты опытов показывают, что раствор не устраняет возбуждения и торможения центральной нервной системы.

Ключевые слова: *караподиум, живучка, возбуждение, торможение, центральная нервная система.*

**Saleh Maharramov**

**EFFECT OF ANTHELMINTIC PLANTS ON THE FUNCTION OF  
EXCITATORY AND INHIBITORY OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM**

The mixture of carapodium and ajuga possesses highly anthelmintic effect. To put these drugs into practice it is necessary to assess their toxic properties. For this purpose the effect of this mixture on the central nervous system has been studied. The mice whose central nervous system was awakened by the chemical solution, were given a mixture prepared of these plants in the amount of 13,5 g/kg, 22,5 g/kg.

In the behaviour of the animals the changes didn't noticed. The results of experiments prove that the solution does not eliminate the stimulation and inhibition of the central nervous system.

**Key words:** *platycarpum, ajuga, ofexcitatory, inhibitory, central nervous system.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**YAVƏR MƏMMƏDOV**

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,

E-mail: yavermammedov@mail.ru

**ƏLİ TAHİROV,**

ali.tahirov@mail.ru

**HƏBİB HÜSEYNOV**

Naxçıvan Dövlət Universiteti

E-mail: h\_huseynov@mail.ru

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ MƏDƏNİ  
BİTKİLƏRƏ ZƏRƏR VERƏN LÖVHƏBİĞ BÖCƏKLƏRİN (*COLEOPTERA*,  
*SCARABAEIDAE*) NÖV TƏRKİBİ VƏ YAYILMA XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində mədəni bitkilərə zərər verən lövhəbiğ böcəklərin növ tərkibi və yayılma xüsusiyyətləri araşdırılır. Müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublikada 20 növ lövhəbiğ böcək yayılmışdır. Bunların 9 növünə 800-1200 m, 11 növə 1200-1600 m və 9 növə isə 1600-2000 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə təsadüf olunur. 18 növ isə sürfə və yetkin halda müxtəlif mədəni bitkilərdən qida mənbəyi kimi istifadə edir. Muxtar respublikanın təbii-iqlim şəraiti ilə əlaqədar burada quraqlığa davamlı növlər üstünlük təşkil edir.*

**Açar sözlər:** *növ, böcək, sürfə, yetkin fərd, ziyanverici, Naxçıvan.*

Lövhəbiğ böcəklər (*Scarabaeidae sensu lato*) dünyanın hər yerində yayılmış cücülərin ən böyük qrupudur. *Scarabaeida* fəsiləsinin 30000-ə yaxın növü məlumdur və hər il 200-ə yaxın yeni növün aşkarlanması qeyd edilir (8, s. 5). Onlardan MDB-də 1000 (3, s. 48-50), Qafqazda 351 (1, s. 167) növü yaşayır.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan faunasında 132 növ lövhəbiğ böcək qeyd edilmişdir ki, bunlardan isə Naxçıvan MR-də 20 növün yayıldığı müəyyən olunmuşdur (1, s. 167; 7, s. 29-67).

Lövhəbiğ böcəklərin yayılması istər miqdarca, istərsə də keyfiyyətcə eyni dərəcədə olmur. Onların içərisində geniş areala malik olan növlərlə birlikdə müəyyən zonalar üzrə məhdud şəkildə yayılmış növlərə rast gəlmək olur. *Scarabaeida* fəsiləsinin nümayəndələri qütbətrafi ərazilər istisna olmaqla dünyanın hər yerində və demək olar ki, bütün zoocoğrafi ərazilərdə ya-yılmışdır. Əksər növləri quraqlığa davamlıdır (4, s. 31-47).

Lövhəbiğ böcəklərin növ tərkibi zoocoğrafi qrup cəhətdən Aralıq dənizi formaları hesab olunur. Lakin bununla bərabər Orta Avropa, Orta Asiya, Palearktikada yayılan növlərə də rast gəlmək olur (6, s. 125-130).

Lövhəbiğ böcəklər fitofaq, koprofaq, saprofaq, mitsefaq və keratofaq olmaqla əsasən yerüstü biotoplarda yayılmışlar. Saprofaq olan bəzi növlər bitki qalıqlarının parçalanması prosesində mühüm rol oynayaraq torpağı minerallarla zənginləşdirirlər (*Anisoplia* cinsinin sürfələri). Ayrı-ayrı növləri parazit qurdların, nomatodların və tikanbaşlıların aralıq sahibi kimi əhəmiyyət daşıyır. Lövhəbiğ böcəklərin fitofaq olan bəzi növləri kənd və meşə təsərrüfatının ziyanvericiləridir (1, s. 168).

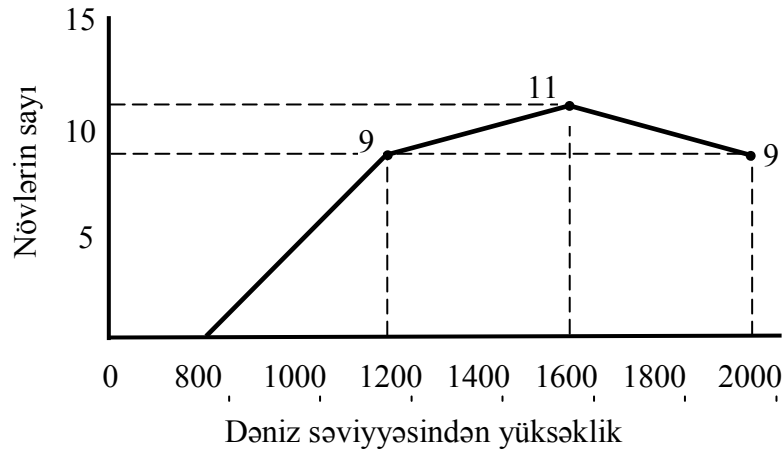
Naxçıvanın müxtəlif fiziki-coğrafi şəraiti, onun mürəkkəb geoloji tarixi və zəngin bitki örtüyü burada cücülər aləminin, o cümlədən lövhəbiğ böcəklər faunasının çoxcəhətliliyi üçün münasib şərait yaranmışdır. Bu mənada muxtar respublikada lövhəbiğ böcəklərin növ tərkibini aydınlaşdırmaq, onların zoocoğrafi yayılma xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək zəruriyyəti meydana çıxır.

Tədqiqat işləri muxtar respublika ərazisini şərti olaraq üç qurşağa (düzənlik, dağətəyi və dağlıq) ayırmaqla aparılmışdır.

Materiallar Babək, Şərur, Culfa, Ordubad və Şahbuz rayonları üzrə toplansa da, eyni növlərin yayılma arealı dəniz səviyyəsindən yüksəkliyə görə müəyyən olunmuşdur (5, s. 175-210). Birinci qrupa dəniz səviyyəsindən 800-1200 m, ikinci qrupa 1200-1600 m və üçüncü qrupa 1600-2000 m yüksəkliklərdə yayılan növlər aid edilmişdir. Eyni zamanda cücülərin yayılmasında yabanı və mədəni bitki landşaftları və müvafiq növlərin monofaq, olifaq, polifaq və s. Olmaları, onların zərərvericilik xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Aparadığımız tədqiqatlara və ədəbiyyat məlumatlarına (2, s. 471-474; 7, s. 29-67) əsasən deyə bilərik ki, lövhəbiğ böcəklər muxtar respublikanın əsasən dağətəyi zonasında daha çox yayılmışdır. Dəniz səviyyəsindən 800-1200 m yüksəklikdə yayılan növlər içərisində kənd təsərrüfatı bitkilərinə zərər verən növlər çoxluq təşkil edir. Əksəriyyəti mədəni bitki aqrosenozlarında qidalanırlar. Bunların içərisində (*Anisoplia*) cinsinin növləri daha çox üstünlük təşkil edir. 1200-2000 m yüksəkliklərdə yaşayan növlər isə mədəni və yabanı bitki qruplaşmalarında müşahidə olunurlar.

Naxçıvan MR-də lövhəbiğ böcəklərin yayılma sıxlığı aşağıdakı qrafikdə verilir. Qrafikdən göründüyü kimi 800-1200 m yüksəklikdə 9, 1200-1600 m yüksəklikdə 11, 1600-2000 m yüksəklikdə isə 9 növə təsadüf olunmuşdur. Yayılma sıxlığı düzənlik və dağlıq ərazidə eyni, dağətəyi ərazilərdə isə daha çoxdur. Bunların bir hissəsi isə mədəni bitki assosiasiyası ilə bağlıdır. Çünki eyni qurşaqlar ekoloji cəhətdən oxşar olduğundan, cücülərin yayılma dinamikasında həlledici rol oynayır.



**Qrafik.** Lövəbiğ böcəklərin (dəniz səviyyəsindən yüksəkliyə görə) yayılma sıxlığı

Lövəbiğ böcəklərin əksəriyyəti meşə, kol, bağ və yabanı bitki zolaqlarında qışlayır və qidalanırlar. Dəniz səviyyəsindən 2000 m yüksəkliklərdə növlərə çox az və təsadüfi rast gəlmək olur. Deməli, Kiçik Qafqazın zirvələrində lövhəbiğ böcəklər daha az yayılmışdır. Toplanmış materiallar bir daha təsdiq edir ki, muxtar respublikanın ərazisində 20 növ lövhəbiğ böcəyi yayılmışdır. Bu növlərin qurşaqlar üzrə yayılması aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (Cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**Naxçıvan MR-də lövhəbiğ böcəklərin şaquli qurşaqlar üzrə yayılması**

| S. № | Növlər                                                | Arazboyu düzənlik | Dağ-ətəyi | Dağlıq |
|------|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------|--------|
| 1    | Pentodon idiota reitteri Jak – Qarğıdalı peyinböcəyi  |                   |           | +      |
| 2    | Rhizotrogus aestivus Ol. – Adi kökgəmirən             |                   | +         |        |
| 3    | Amphimaleon Solsitalis setosus Reitt – İyun xırldağı  |                   | +         | +      |
| 4    | A.caucasicus Gyl. – Qafqaz xırldağı                   | +                 |           |        |
| 5    | Polyphylla oliveri Cast. – Zaqafqaziya mərmər böcəyi  | +                 |           |        |
| 6    | P.adpersa Motsch. – Ziyankar xırldağ                  |                   |           | +      |
| 7    | Melolontha acris Fald. - Zaqafqaziya may böcəyi       |                   | +         |        |
| 8    | M.pectoralis Germ. – Qafqaz may böcəyi                | +                 | +         |        |
| 9    | Adoretus discolor Fald – Uzunsov Zaqafqaziya xırldağı | +                 |           |        |
| 10   | Blitopertha lineata F. – Zolaqlı xırldağ              | +                 |           |        |
| 11   | Anisoplia leucaspis Cast. – Ağqalxanlı sümürtkən      | +                 | +         |        |
| 12   | A.austriaca Reitt. – Taxıl sümürtkəni                 | +                 | +         |        |
| 13   | A.signata Fald. – Tüklü xırldağ                       |                   | +         | +      |
| 14   | A.farraria Er. – Xaçlı Qafqaz sümürtkəni              |                   | +         | +      |
| 15   | Valgus hemipterus L. – Ala qısaqanad xırldağ          | +                 |           |        |
| 16   | Epicometis senicula Men.                              |                   |           | +      |
| 17   | E.Hirta Poda. – Tüklü maralça                         |                   |           | +      |
| 18   | Oxythyrea cinctella Schaum. – Haşiyəli maralça        |                   | +         | +      |
| 19   | Potasia hieroglyphica Men. – Heroqlif xırldağı        | +                 | +         |        |
| 20   | P.hungarica armeniaca Men. – Ermənistan pərildəyi     |                   | +         | +      |

Cədvəldən göründüyü kimi, Arazboyu düzənlik ərazidə 9 növ, dağətəyi ərazilərdə 11 növ, dağlıq ərazidə isə 9 növ lövhəbiğ böcəklərinə təsadüf edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, eyni növlərə müxtəlif qurşaqlarda rast gəlmək olur. Bu, bilavasitə bitki assosiasiyası ilə də bağlı olan yayılma xüsusiyyətidir (Cədvəl 2).

**Cədvəl 2**

**Naxçıvan MR-də mədəni bitki kompleksində lövhəbiğ böcəklərin yayılma xüsusiyyətləri**

| S. № | Növlər                                                        | Zərərverdiyi bitkilər və zərərvermə mərhələsi                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | <i>Epicometis senicula</i> Men.                               | Süpfə mərhələsində taxıl, tənək, söyüd və başqa bitkilərin kök sistemini, yetkin formada isə yarpaqları zədələyir |
| 2    | <i>Blitopertha lineata</i> F. – Zolaqlı xırıldaq              | Müxtəlif tarla bitkilərinə süpfə mərhələsində zərər verirlər                                                      |
| 3    | <i>Anisoplia leucaspis</i> Cast. – Ağqalxanlı sümürtkən       | Taxıl bitkilərinin dənələrinə zərər vurur                                                                         |
| 4    | <i>A.austriaca</i> Reitt. – Taxıl sümürtkəni                  | Süpfə mərhələsində taxıl bitkilərinin köklərinə, yetkin halda dənələrinə zərər verirlər                           |
| 5    | <i>A.signata</i> Fald. – Tüklü xırıldaq                       | Taxıl bitkilərinə zərər verir                                                                                     |
| 6    | <i>Adoretus discolor</i> Fald – Uzunsov Zaqafqaziya xırıldaqı | Süpfə mərhələsində ərik, palıd ağaclarının kök tellərini zədələyir                                                |
| 7    | <i>Pentodon idiota reitteri</i> Jak – Qarğıdalı peyinböcəyi   | Süpfələri tənək, meyvə ağacları və tarla bitkilərinin kök sistemini zədələyir                                     |
| 8    | <i>A.farraria</i> Er. – Xaçlı Qafqaz sümürtkəni               | Süpfələri mədəni bitkilərin kök sistemini, yetkin böcəklər yarpaqları ilə qidalanır                               |
| 9    | <i>Melolontha aceris</i> Fald. - Zaqafqaziya may böcəyi       | Süpfələri əzgil, yemişan, böyürtkənin kök sistemini zədələyir                                                     |
| 10   | <i>M.pectoralis</i> Germ. – Qafqaz may böcəyi                 | Süpfələri meyvə ağaclarını zədələyir                                                                              |
| 11   | <i>Rhizotrogus aestivus</i> Ol. – Adi kökgəmirən              | Süpfələri müxtəlif tarla və meyvə bitkilərinin kök sistemini zədələyir                                            |
| 12   | <i>Valgus hemipterus</i> L. – Ala qısaqanad xırıldaq          | Süpfələri cavan meyvə ağaclarının köklərini gəmirir                                                               |
| 13   | <i>Amphimaleon Solsitalis setosus</i> Reitt – İyun xırıldaqı  | Süpfələri dənli, tərəvəz, kartof və həmçinin bir sıra texniki bitkilərin kök sistemini zədələyir                  |
| 14   | <i>A.caucasicus</i> Gyl. – Qafqaz xırıldaqı                   | İyun lövhəbiğində olduğu kimi                                                                                     |
| 15   | <i>Oxythyrea cinctella</i> Schaum. – Haşiyəli maralça         | Böcəklər dənli, tərəvəz, yem, tənək və meyvə bitkilərinin çiçəklərini və bəzən yarpaqlarını zədələyir             |
| 16   | <i>Potosia hieroglyphica</i> Men. – Heroqlif xırıldaqı        | Yetkin böcəkləri müxtəlif tarla bitkilərinin və bəzən meyvə ağaclarının çiçək orqanlarına zərər verir             |
| 17   | <i>P.hungarica armeniaca</i> Men. – Ermənistan parıldaqı      | Yetkin fərdlər müxtəlif meyvə ağaclarının çiçəklərini zədələyir                                                   |
| 18   | <i>P.adspersa</i> Motsch. – Ziyankar xırıldaq                 | Süpfələri cavan şillərin kök sisteminə, böcəklər isə ərik, gilə, albalı ağaclarının çiçəklərinə ziyan verir       |

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi lövhəbiğ böcəklərin mədəni bitki aqrosetozları ilə əlaqəsi genişdir. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Azərbaycan Respublikası ərazisində yayılan 132 növ lövhəbiğ böcəklərin üç növü az və ya çox dərəcədə kənd təsərrüfatı bitkilərinə dövrü zərər verir. Naxçıvan MR-də yayılan 20 növün 18 növü mədəni bitkilərdən qida mənbəyi kimi istifadə edir.

Bunların içərisində 9 növ (*Blitopertha lineata* F., *Adoretus discolor* Fald., *Pentodon idiota reitteri* Jak, *Melolontha aceris* Fald., *M. pectoralis* Germ., *Rhizotrogus aestivus* Ol., *Valgus hemipterus* L., *Amphimaleon Solsitialis setosus* Reitt., *A. caucasicus* Gyl.,) sürfə mərhələsində, 4 növ (*Epicometis senicula* Men., *A. austriaca* Reitt., *A. farraria* Er., *P. adpersa* Motsch.) həm sürfə və həm də yetkin halda, 5 növ isə (*A. signata* Fald., *Oxythyrea cinctella* Schaum., *Potosia hieroglyphica* Men., *P. hungarica armeniaca* Men., *P. adpersa* Motsch.) ancaq yetkin halda zərərvericidir. Onlar dənli-paxlalı, tərəvəz və meyvə bitkilərinin vegetativ və generativ orqanlarını zədələməklə böyük kənd təsərrüfatı zərərinə malikdirlər. Bununla bərabər az zərər verən və təsadüfi növlər də vardır ki, bunların faunastik əhəmiyyəti vardır.

Eyni zamanda lövhəbiğ böcəklərin içərisində tarlalarda daha çox müşahidə olunan taxıl sümürtkəni (*A. austriaca* Reitt.) və ağqalxanlı sümürtkən (*Anisoplia leucaspis* Cast.) böcəklərinin yayılma sıxlığı da müəyyən olunmuşdur. Aparılan hesablamalara görə may-iyun aylarında muxtar respublikanın düzənlik və dağətəyi ərazilərində, taxıl zəmilərində sümürtkən böcəklərinin sıxlığı 1 m<sup>2</sup> sahədə 3-5 ədəd arasında olmuşdur. Hər 100 çalma zamanı toplanmış böcəklərin sayı 30-60 arasında dəyişməklə, orta hesabla 45 ədədə çatmışdır.

Beləliklə, araşdırmaların nəticəsi göstərir ki, Naxçıvan MR ərazisində lövhəbiğ böcəklərin 20 növü yayılmışdır və onların arasında quraqlığa davamlı növlər daha üstünlük təşkil edirlər. Bu isə ərazinin iqlim şəraiti ilə bağlı olaraq meydana çıxan uyğunlaşmadır. Lövhəbiğ böcəklərə muxtar respublikada əsasən dağətəyi zonada daha çox təsadüf edilir. Naxçıvan MR-də yayılan lövhəbiğ böcəklərin 20 növündən 18 növü mədəni bitkilərdən qida mənbəyi kimi istifadə edir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. 3 cildə. II c., Bakı: Elm, 2004, 388 s.
2. Məmmədov Y.M. Ağqalxanlı sümürtkən (*Anisoplia leucaspis* Cast) böcəyi növünün Naxçıvan MR şəraitində generasiya xüsusiyyəti / Azərbaycanda elmin inkişafı və regional problemlər elmi konfransın materialları. Bakı: Nurlan, 2005, s. 471-474.
3. Кабаков О.Н. Пластинчатоусые жуки подсемейства Scarabaeinae фауны России и сопредельных стран Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006, 374 с.
4. Медведев С.И. Семейство Scarabaeidae (Subfam. Cetoniinae, Valginae).



- Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Т. 10, вып. 5, 1964, 375 с.
5. Медведев С.И. Scarabaeidae. Определитель насекомых европейской части СССР (под ред. Г.Бей-Биенко). Т. 2, Москва-Ленинград, 1965, 668 с.
  6. Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки (Scarabaeoidea) Казахстана и Средней Азии Алма-Ата: Наука, 1987, 232 с.
  7. Самедов Н.Г. Фауна и биология жуков, вредящих сельскохозяйственным культурам в Азербайджане. Баку: Изд-во Академии Наук Азерб. ССР, 1963, 383 с.
  8. Brett C. Ratcliffe. A checklist of the Scarabaeoidea (Coleoptera) of Panama // Zootaxa, 2002, (32), 1-48.

**Явер Мамедов, Али Тахиров, Габиб Гусейнов**

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ (*COLEOPTERA, SCARABAEIDAE*)  
ВРЕДИТЕЛЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ  
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье рассмотрены вопросы распространения и видового состава пластинчатоусых жуков-вредителей культурных растений в различных зонах Нахчыванской АР. Выявлено что, в Нахчыванской АР распространено 20 видов пластинчатоусых жуков и из них 9 видов встречаются на 800-1200 м, 11 вида на 1200-1600 м и 9 вида на 1600-2000 м над уровнем моря. 18 видов в личиночной и взрослой форме питаются культурными растениями. В автономной республике наиболее распространены теплолюбивые виды *Scarabaeidae* и это приспособление связано с природно-климатическими условиями области.

**Ключевые слова:** вид, жук, личинка, взрослый особь, вредитель, Нахчыван.

**Yaver Mammadov, Ali Tahirov, Habib Huseynov**

**SPECIES STRUCTURE AND SPREADING CHARACTERISTICS OF  
SCARAB BEETLES (*COLEOPTERA, SCARABAEIDAE*) WHICH ARE  
CULTURAL PLANT PESTS UNDER THE CONDITIONS OF NAKHCHIVAN  
AUTONOMOUS REPUBLIC**

The article looks into the structure of species and spreading characteristics of scarab beetles which are cultural plant pests under the conditions of Nakhchivan Autonomous Republic. It was defined that 20 species of scarab beetles have spread in the autonomous republic. 9 species of them are come across on 800-1200 meters, 11 species on 1200-1600 meters, and 9 species 1600-2000 meters height from the sea-level. 18 species use different cultural plants as a source of nourishment in larva and adult state. The drought-resisting species outnumber here connected with the natural-climatic condition of auto-nomous republic.

**Key words:** species, beetles, larva, adult, plant pests, Nakhchivan.

**ТАПДЫГ МАМЕДОВ**

Открытое Акционерное Общество  
Рыбного Хозяйства Нахчыванской АР  
E-mail: tapdiqmammadov@mail.ru

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ВОСТОЧНОГО ЛЕЩА – *ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* (BERG,  
1949) НАХЧЫВАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

*В статье приведены данные по распределению и численности восточного леща Нахчыванского водохранилища. Проанализированы его рост, упитанность, сроки полового созревания, плодовитость и т.д. Проведено сравнение биологических особенностей восточного леща Нахчыванского водохранилища с таковыми лещами из других водоемов. Изменение комплекса экологических условий в верхней, средней и нижней частях водохранилища, образование интенсивно зарастающих растительностью мелководий благоприятствовали расширению ареала, росту и численности леща в этом водоеме.*

**Ключевые слова:** Нахчыванское водохранилище, лещ, фитофиль, макрофит.

Лещ – *Abramis brama orientalis* распространен в водоемах Европы и в бассейнах Северного, Балтийского, Белого, Баренцева, Черного, Азовского, Каспийского морей [9, с. 224]. В пределах Азербайджана встречается в нижнем и среднем течении р. Араз и р. Кура с придаточной системой, в Мингечаурском [1, с. 158-161], Шемкирском [3, с. 109-124], Варваринском [7, с. 90], Еникендском [4, с. 131-137] водохранилищах. Обитает в Кызылагачском и Аграханском заливах (западное побережье Среднего Каспия) [6, с. 110-123].

Лещ в Нахчыванском водохранилище встречается повсеместно. Особенно наибольшие концентрации леща наблюдаются в зонах, где дно богато илистыми грунтами.

В течение 1995-2004 гг. промысловое значение восточного леща было невелико. Он попадался в качестве прилова во время промысла других рыб. За последние 10 лет мелководные участки верхней, средней и нижней частей водохранилища интенсивно зарастали макрофитами, благодаря чему произошел резкий подъем численности леща, что привело к значительному увеличению его доли в промысловых уловах. Так, если в 1995-2005 гг. рыб этого подвида в Нахчыванском водохранилище добы-

валось не более 22,5 ц., то в 2006-2010 гг. его вылов достиг, по данным Нахчыванского Рыбного Хозяйства, 522,1 ц. Для сравнения отметим, что уловы карася серебристого за те же годы составили по тем же данным 501,5 ц. Таким образом, вылов восточного леща и карася серебристого, традиционно одних из основных промысловых видов рыб Нахчыванского водохранилища, достиг соизмеримых друг с другом величин.

Биологическая характеристика леща, обитающего в Нахчыванском водохранилище, до сих пор никем не исследована. Литературных данных по биологии восточного леща до зарегулирования стока р. Араз нет, и это исключает возможность проведения ряда сравнительных анализов. Сведения об экологической характеристике восточного леща водоемов Азербайджана встречаются в некоторых научных источниках по Аграханскому и Кызылагачскому заливам Каспийского моря [6, с. 111], Шемкирскому [3, с. 110], Еникендскому [4, с. 132] и Мингечаурскому водохранилищам [12, с. 66].

Материалом для работы послужили особи леща восточного, выловленные на 18 биологических станциях, входящих в состав Азербайджанской части акватории Нахчыванского водохранилища. В статье использованы фактические материалы за 2005-2010 гг. Всего за этот период изучены 526 экз. рыб по общепринятой в ихтиологии методике [10, с. 10-15]. Возраст определяли по чешуям 332 экз. рыб, выловленных главным образом весной 2006-2008 гг. Плодовитость и стадии развития половых продуктов изучали по методике Л.Е.Анохиной [2, с. 195-217]. Коэффициент зрелости и относительную плодовитость рыбы вычисляли по отношению массы гонад к общей массе тела.

При статистической обработке материала использована методика, предложенная Н.А.Плохинским [11, с. 5-35].

Половая зрелость у леща Нахчыванского водохранилища наступает в 4-годовалом возрасте, некоторые особи самцов, в основном созревают в 3-х летнем возрасте. В связи с улучшением экологических условий стада леща регулярно нерестят по всей левой береговой зоне водоема, место, которое интенсивно зарастает растительностью.

Нерестовая миграция леща Нахчыванского водохранилища начинается со второй половины апреля, усиливается со середины мая и продолжается до конца мая при колебаниях температуры воды от 16 до 22<sup>0</sup>С. При температуре 14,8-19<sup>0</sup>С инкубационный период икринок продолжается около 5-6 суток.

Лещ, относящийся к группе фитофильных рыб, мечет икру в глубинах 0,6-0,1 м на оставшуюся под водой растительность. В нерестовой части популяции леща Нахчыванского водохранилища преобладают самцы – 53,23% доля самок – 46,77% (табл. 1).

**Таблица 1**

**Размерно-половой состав популяции леща Нахчыванского водохранилища**

| Пол         | Размерная группа, см |       |       |       |       |      |          |
|-------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|----------|
|             | 20                   | 25    | 30    | 35    | 40    | 45   | <i>n</i> |
| ♂, <i>n</i> | 8                    | 26    | 64    | 132   | 32    | 18   | 280      |
| %           | 1,52                 | 4,94  | 12,17 | 25,10 | 6,08  | 3,42 | 53,23    |
| ♀, <i>n</i> | 20                   | 46    | 42    | 96    | 28    | 14   | 246      |
| %           | 3,80                 | 8,75  | 7,25  | 18,25 | 5,32  | 2,66 | 46,77    |
| ♂, ♀        | 28                   | 72    | 105   | 228   | 60    | 32   | 526      |
| %           | 5,32                 | 13,69 | 20,15 | 43,35 | 11,40 | 6,08 | 100,0    |

Плодовитость леща, длиной 26,1-44 см составляет 62670-465500 икр. (в среднем 197320 икр.). Относительная плодовитость леща Нахчыванского водохранилища колеблется от 111 до 222 икр., в среднем 156 икр. на 1 г массы тела. Икрометание леща порционное. Икринки в ястыке неоднородные (крупные, средние, мелкие), их количество значительно варьирует у отдельных особей. Диаметр самой зрелой икры 0,81-1,55 мм (в среднем 1,32 мм).

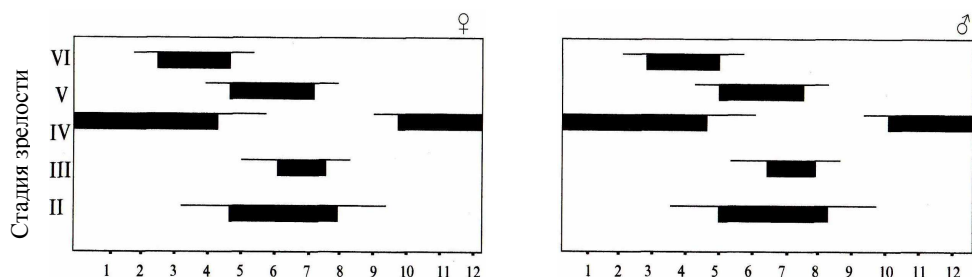
Абсолютная и относительная плодовитость леща Нахчыванского водохранилища в зависимости от длины и массы рыб показана в таблице 2.

**Таблица 2**

**Абсолютная и относительная плодовитость популяции леща Нахчыванского водохранилища в зависимости от длины и массы рыб**

| Длина, см | <i>n</i> | Масса, г |      | Количество икринок в 1 г, шт | Плодовитость |               |
|-----------|----------|----------|------|------------------------------|--------------|---------------|
|           |          | Рыбы     | Икры |                              | Абсолютная   | Относительная |
| 26,1–28   | 8        | 490      | 56   | 1343                         | 62664        | 127           |
| 28,1–30   | 5        | 622      | 84   | 1178                         | 93996        | 151           |
| 30,1–32   | 6        | 735      | 84   | 1145                         | 93996        | 127           |
| 32,1–34   | 7        | 802      | 90   | 1185                         | 100710       | 126           |
| 34,1–36   | 6        | 954      | 95   | 897                          | 106305       | 111           |
| 36,1–38   | 5        | 1187     | 163  | 1114                         | 182397       | 153           |
| 38,1–40   | 4        | 1499     | 242  | 906                          | 274155       | 182           |
| 40,1–42   | 4        | 1882     | 354  | 1158                         | 396126       | 210           |
| 42,1–44   | 3        | 2095     | 416  | 1335                         | 465504       | 222           |
| 26,1–44   | 43       | 1140     | 170  | 1119                         | 197317       | 156           |

Годичный цикл развития половых продуктов у самцов, в общем, сходен с таковыми у самок (рис. 1).



**Рис. 1.** Годичный цикл продолжительности стадий зрелости у леща Нахчыванского водохранилища.

1. ■ Длительность отдельных стадий у основной массы рыб.
2. — У отдельных особей.

Возрастная структура популяции леща в Нахчыванском водохранилище характеризуется наличием 9 возрастных групп – от 2 до 10 лет. В 2005 году преобладали 4 (13,69%), 6 (19,42%) и 8 (43,35%) летние особи, составляя 76,46% общего лова.

По сравнению с другими водоемами Азербайджана в Нахчыванском водохранилище лещ в промысловом стаде представлен старшими возрастными группами. Так, возраст леща, добываемого в Мингечаурском и в Шемкирском водохранилищах варьировал от 2 до 5 лет [3, с.117-118; 12, с.70-72]. В Кызылагачском заливе возраст промыслового леща колебался от 3 до 5 лет [7, с. 115-116].

Ниже приведены обобщенные данные по линейному и весовому росту леща. Имея к концу первого года жизни длину 7,5 см (при колебаниях от 5,2 до 9,6 см), средние размеры леща в возрасте двух лет составили 20,7 см (при колебаниях 16-23 см), в возрасте трех лет 24,5 см (при колебаниях 23-26 см). В дальнейшем, начиная с четвертого года, рост замедляется. Весовой рост протекает интенсивно почти до предельного возраста (табл.).

**Таблица 3**

**Линейный и весовой рост леща Нахчыванского водохранилища  
зависимости от возраста рыб**

| Возраст,<br>лет | С а м к и                   |                               | n  | С а м ц ы                   |                               | n  |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|----|-----------------------------|-------------------------------|----|
|                 | Длина, см<br>M±m            | Масса, г<br>M±m               |    | Длина, см<br>M±m            | Масса, г<br>M±m               |    |
| 1               | $7,6 \pm 0,14$<br>5,2 – 9,6 | $10,5 \pm 0,24$<br>5 – 14     | 20 | $7,4 \pm 0,13$<br>5,0 – 8,6 | $8,6 \pm 0,17$<br>5 – 12      | 25 |
| 2               | $21,3 \pm 0,18$<br>16 – 23  | $230,0 \pm 0,96$<br>170 – 245 | 25 | $20,2 \pm 0,43$<br>15 – 22  | $218,0 \pm 1,05$<br>160 – 230 | 20 |

|      |                                     |                                       |     |                                     |                                       |     |
|------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----|-------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 3    | $\frac{24,5 \pm 0,17}{23,5 - 26,9}$ | $\frac{398,3 \pm 0,54}{323 - 475}$    | 25  | $\frac{23,8 \pm 0,26}{21,5 - 25,6}$ | $\frac{277,9 \pm 1,42}{125 - 475}$    | 25  |
| 4    | $\frac{26,6 \pm 0,15}{25,0 - 29,8}$ | $\frac{521,2 \pm 1,01}{460 - 612}$    | 28  | $\frac{26,3 \pm 0,41}{25,7 - 28,3}$ | $\frac{479,2 \pm 0,96}{400 - 520}$    | 54  |
| 5    | $\frac{28,9 \pm 0,18}{26,0 - 31,8}$ | $\frac{687,2 \pm 1,05}{560 - 810}$    | 30  | $\frac{27,9 \pm 0,20}{26,0 - 31,0}$ | $\frac{627,1 \pm 1,07}{540 - 680}$    | 60  |
| 6    | $\frac{31,2 \pm 0,14}{28,5 - 33,5}$ | $\frac{758,1 \pm 1,24}{620 - 820}$    | 26  | $\frac{30,1 \pm 0,16}{27,0 - 32,0}$ | $\frac{687,5 \pm 2,82}{610 - 740}$    | 20  |
| 7    | $\frac{33,9 \pm 0,13}{31,8 - 34,6}$ | $\frac{873,5 \pm 1,80}{740 - 990}$    | 26  | $\frac{32,4 \pm 0,13}{31,6 - 33,5}$ | $\frac{782,2 \pm 2,54}{700 - 980}$    | 48  |
| 8    | $\frac{36,5 \pm 0,17}{31,2 - 37,7}$ | $\frac{999,7 \pm 3,18}{810 - 1082}$   | 22  | $\frac{33,9 \pm 0,18}{32,5 - 34,4}$ | $\frac{898,1 \pm 1,67}{802 - 980}$    | 20  |
| 9    | $\frac{39,5 \pm 0,30}{34,6 - 40,5}$ | $\frac{1227,8 \pm 3,15}{910 - 1388}$  | 14  | $\frac{35,9 \pm 0,30}{33,6 - 37,5}$ | $\frac{1067,0 \pm 3,33}{834 - 1220}$  | 28  |
| 10   | $\frac{40,3 \pm 0,31}{39,0 - 43,5}$ | $\frac{1988,8 \pm 2,34}{1929 - 2058}$ | 10  | $\frac{37,4 \pm 0,31}{35,0 - 41,0}$ | $\frac{1725,5 \pm 3,10}{1388 - 1951}$ | 10  |
| 11   | $\frac{41,0 \pm 0,28}{39 - 45}$     | $\frac{2067,2 \pm 2,14}{2015 - 2087}$ | 10  | $\frac{40,0 \pm 0,28}{39,0 - 41,0}$ | $\frac{1746,4 \pm 5,97}{1388 - 1952}$ | 20  |
| 1-11 | $\frac{30,1 \pm 0,21}{5,2 - 45,0}$  | $\frac{887,5 \pm 1,60}{5 - 2087}$     | 236 | $\frac{28,7 \pm 0,25}{5,0 - 41,0}$  | $\frac{774,3 \pm 2,19}{5 - 1952}$     | 332 |

Примечание: В числителе – средние значения; в знаменателе – колебания роста и массы.

Линейный и весовой рост каждой возрастной группы за каждый отдельно взятый год подвержен сильным колебаниям, что объясняется не постоянным гидрологическим режимом водоема и, следовательно, неудобными условиями нагула.

По темпу роста лещ Нахчыванского водохранилища отстает от леща обитаемого в Мингечаурском и Братском водохранилищах. В Нахчыванском водохранилище индивидуальный коэффициент упитанности леща по Фультону у самок варьирует от 2,01 до 2,85 (в среднем 2,34), по методу Кларк от 1,70 до 2,39 (в среднем 1,96). У самцов этот показатель по Фультону изменяется в пределах от 1,90 до 2,77 (в среднем 2,16), по методу Кларк от 1,71 до 2,61 (в среднем 2,01). Показатели упитанности у самок несколько выше, чем у самцов, и одинаково высоки во все годы исследований. Это свидетельствует о хорошем состоянии кормовой базы для популяции леща в водохранилище.

Увеличение численности восточного леща Нахчыванского водохранилища обусловлено общим изменением экологической обстановки и формированием зарастающих водной растительностью мелководных участков верхней, средней и нижней частей этого водоема и постепенной его эвтрофикационной трансформацией.

Плодовитость восточного леща тесно коррелирует с размерами и массой тела рыб. Высокий темп линейного особенно, весового роста восточного леща, высокий показатель его упитанности, стабильная численность в последние годы – все это свидетельствует о благоприятных условиях обитания этого вида в Нахчыванском водохранилище.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Əbdürrəhmanov Y.Ə. Azərbaycan faunası. VII cild. Balıqlar. Bakı: Elm, 1966, 224 s.
2. Анохина Л.Е. Закономерности изучения плодовитости рыб. Москва: Наука, 1969, 295 с.
3. Bağırova Ş.M. Şəmkir su anbarının bialogiyası. İxtioloji fəsil. Bakı: Az. TUNun mətbəəsi, 1997, s. 109-184.
4. Багирова Ш.М., Аскерова Х.М., Агаярова А.Е. Ихтиофауны Еникендского Водохранилища / Тр. НАНА Институт Зоологии, т. XXVIII, Баку: Элм, 2006, с. 131-137.
5. Кулиев З.М. Карповые и Окуневые рыбы Южного и Среднего Каспия. Баку: Араз, 2002, 246 с.
6. Кулиев З.М. Рыбы Залива Кирова Каспийского моря. Баку: Элм, 1989, 284 с.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва: Пищ. Промсть, 1966, 376 с.
8. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. Москва: МГУ, 1978, 265 с.
9. Сеид-Рзаев М.М. Экология промысловых рыб Мингечаурского водохранилища. Баку: Элм, 2007, 242 с.

### Tapdıq Məmmədov

#### **NAXÇIVAN SU ANBARI ŞƏRQ ÇAPAĞININ - *ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* (BERG, 1949) BİOLOJİ VƏ EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Məqalədə Naxçıvan su anbarı şərq çapağının yayılması və sayı haqqında məlumatlar verilmişdir. Onun boyu, dolğunluğu, cinsi yetişkənlik müddətləri, məhsuldarlığı və s. analiz edilmişdir. Naxçıvan su anbarı şərq çapağının bioloji xüsusiyyətlərinin digər sututarlardan olan eyni çapaqlarla müqayisəsi aparıl-

mışdır. Su anbarının yuxarı, orta və aşağı hissələrində ekoloji şərait kompleksinin dəyişilməsi və intensiv bitki örtüyü yaranan dayazlıqların meydana gəlməsi bu sututarda çapaq balığının yayılma sahələrinin genişlənməsinə, boyunun və miqdarının yüksəlməsinə şərait yaratmışdır.

**Açar sözlər:** *Naxçıvan su anbarı, çapaq, fitofil, makrofit.*

**Tapdig Mammadov**

**BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF  
THE EASTERN BREAM - *ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* (BERG,  
1949) IN NAKHCHIVAN RESERVOIR**

The article presents data on the distribution and abundance of eastern bream Nakhchivan reservoir. Analyzed its growth, fatness, the timing of puberty and fertility. A comparison of biological characteristics of the eastern bream of Nakhchivan reservoir with those of bream from other reservoirs. Changing the range of environmental conditions in the upper, middle and lower parts of the reservoir, the formation of intensely overgrown vegetation, shallows favored the expansion of the range, growth and abundance of bream in the pond.

**Key words:** *Nakhchivan reservoir, bream, fitofil, macrophyte.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)*



**AQIL QASIMOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: [aqil\\_qasimov24@mail.ru](mailto:aqil_qasimov24@mail.ru)

### ***ADALIA BIPUNCTATA* LINNAEUS, 1758 (*COLEOPTERA*, *COCCINELLIDAE*) NÖVÜNÜN BIOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Aydın olmuşdur ki, təsərrüfat əhəmiyyətli entomofaq kimi Adalia punctata meyvə ağaclarının kütləvi zərərvericiləri-mənanələrin sayının biotənzimində fəal rol oynayır. Növün yüksək faydalılığını nəzərə alaraq təbiətdə və laboratoriya şəraitində ikinöqtəl parabüzənin üstün bioekoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Əsas diqqət bu böcəyin çoxalmasının, mütləq məhsuldarlığının, inkişaf fazalarının və qidalanmasının öyrənilməsinə verilmişdir.*

**Açar sözlər:** *biotənzim, parabüzən, imaqo, entomofaq, mütləq məhsuldarlıq.*

Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, Naxçıvan Muxtar Respublika entomofaunası parabüzən növləri ilə kifayət qədər zəngin təmsil olunmuşdur. Uzun illər bölgənin faydalı həşərat növlərinin tədqiqi ilə məşğul olmuş A.M.Mehdiyev Muxtar Respublika faunası üçün əksəriyyəti Palearktik, sonra isə Aralıq dənizi və Qafqaz endemi mənşəli zərərli və faydalı xüsusiyyətlərə malik olan 46 növ parabüzən növü aşkar etmişdir. Müqayisə üçün deyək ki, Azərbaycanda isə 53 növ kokçinilledin yayıldığı göstərilir. Müəlifə görə, əlverişli təbii-coğrafi şərait, iqlim amilləri, flora və fitosenoz müxtəlifliyi bölgədə parabüzənlərin zəngin biomüxtəlifliyinə zəmin yaratmışdır [1, s. 176-180; 5, s. 56-78].

Son illər meyvə ağaclarının zərərvericiləri və onların entomofaqları istiqamətində aparılmış xüsusi entomoloji tədqiqatlarla *Coleoptera* dəstəsinin *Coccinellidae* fəsiləsinə mənsub olan 14 növ parabüzən növü tərəfimizdən təyin edilmişdir.

*Brumus quadripustulatus* (Linnaeus, 1758), *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Adalia decempunctata* (Linnaeus, 1758), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Calvia decempunctata* (Linnaeus, 1758), *Hippodamia variegata* (Goeze, 1777), *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Vibidia duodecimguttata* (Poda, 1761), *Halysia sedecimguttata* (Linnaeus, 1758), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan, 1763), *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758), *Hippodamia (Semiadalia) undecimnotata* (Schneider, 1792) [3, s. 3-18; 4, s. 87-89].

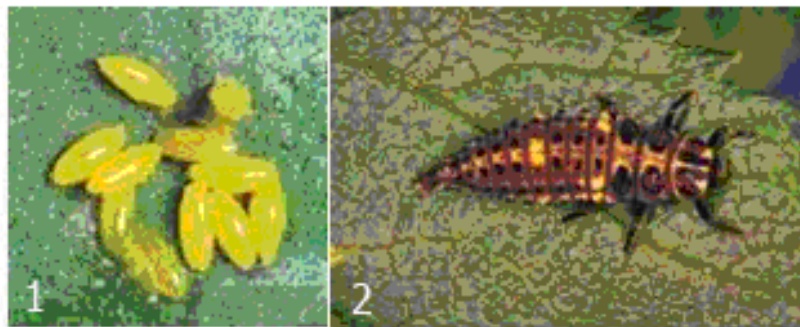
Birbaşa təbiətdə və laboratoriya şəraitində aparılmış müşahidələr göstə-

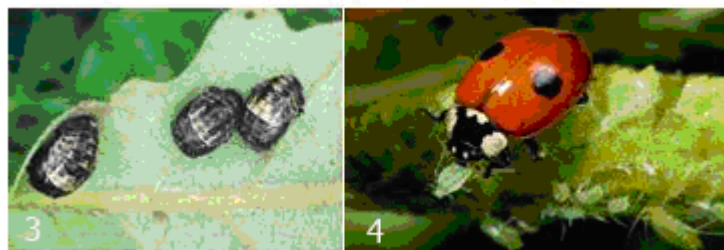
rir ki, aşkar olunmuş parabüzən növlərinin hamısı faydalı həşərat olub, istər çəyirdəkli, istərsə də tumlu meyvə ağaclarının zərərvericilərinin sayının bioloji tənzimində əhəmiyyətli fəaliyyət göstərirlər. Kokçinellidlərin bioloji xüsusiyyətlərini, fenologiyasını, yayılma areallarını və təsərrüfat əhəmiyyətini ətraflı öyrənməklə onlardan bioloji mübarizədə istifadənin elmi əsaslarını işləyib hazırlamaq və müvəffəqiyyətlə istehsalata tətbiq etmək olar [2, s. 93; 6, s. 332-341; 7, s. 130-209].

*Adalia bipunctata* Azərbaycanın digər bölgələrində olduğu kimi, Naxçıvan MR ərazisində də çox geniş yayılmışdır. Bu parabüzən mənənələrin əksər növlərini fəal şəkildə məhv edir, onun sürfələri də mənənələrin sayının bioloji tənzimində əhəmiyyətli rol oynayır. Dünyanın bir çox qabaqcıl texnologiyaya malik ölkələrində *A. bipunctata* növü suni şəraitdə çoxaldılıb meyvə bağlarına və aqrosenozlara buraxılır. İkincü qatlı adaliyanın bir çox meyvə zərərvericisi növünün sayının tənzimlənməsindəki aktiv fəaliyyəti və fenologiyası ilk dəfə Fransa entomoloqları tərəfindən ətraflı öyrənilmiş, suni şəraitdə çoxaldılaraq meyvə bağlarına buraxılması işi əsaslandırılmışdır [8].

Yüksək təsərrüfat əhəmiyyətini nəzərə alıb *A. bipunctata*-nın təbiətdə və laboratoriyaya şəraitdə bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinin nəticələrini şəhr etməyi məqsəduyğun hesab etdik. Bu yırtıcı parabüzən şaftalı yaşıl mənənəsinin, gavalı mənənəsinin birinci dərəcəli düşmənidir. Ona digər parabüzən növləri kimi başqa kənd təsərrüfatı bitkiləri üzərində rast gəlinməmişdir. İlk dəfə 2005-ci ildə Babək rayonu ərazisində kiçik sahədə yerləşən Xalxal meşəsində yabanı gavalı ağacları üzərində toplanılmışdır.

Müşahidələr və materialın əldə edilməsi 2007-2009-cu illərdə Ordubad, Şahbuz və Şərur rayonlarının meyvə bağlarında və həyətyanı sahələrində aparılmışdır. İkincü qatlı adaliyanın yumurtası 0,7-1,0 mm böyüklükdədir, ensizdir, çubuq şəklindədir, mayalanmışların rəngi açıq-sarıdır. Sürfələrin bədənini ön tərəfdən enli və bir qədər yastıdır, açıq-qəhvəyi rəngdədir, üzərində ağ, yaxud sarı nöqtələr var. Axırıncı yaşda (4-cü yaş) olan sürfənin uzunluğu 7-8 mm-dir. Baş kapsulunun yanları tünd qəhvəyi, ön döşü enlidir. Yetkin adaliyanın başı, ağız üzvləri və bığcıqları açıq-qəhvəyi rəngdədir, bud və baldırları əsasən ağ rənglidir, qanadüstü qırmızıdır. Hər qanadüstündə bir qara ləkə olur, bəzən onlar qırmızı rəngdə görünür. Böcəyin uzunluğu 3,5-5,5 mm-dir.





**Şəkil.** *Adalia bipunctata*-nın inkişaf mərhələsi:  
1. yumurta, 2. sürfə, 3. pup, 4. yetkin fərd

2007-2009-cu illərdə laboratoriya şəraitində parabüzənin dişi fərdlərinin yaşama müddəti və hər bir fərdin cinsi məhsuldarlığı müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**İkinöqtəli adaliyanın yumurtaqoyma qabiliyyəti**

| Təcrübənin<br>aparıldığı il | Nəslin inkişafı | Dişinin yaşama<br>müddəti (gün) | Gün ərzində<br>qoyulan<br>yumurtaların<br>miqdarı | Bir dişinin qoyduğu<br>yumurtaların ümumi<br>miqdarı |        |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|
|                             |                 |                                 |                                                   | Ən az                                                | Ən çox |
| 2007                        | 1               | 27                              | 15-17                                             | 405                                                  | 460    |
| 2008                        | 1               | 28                              | 16-17                                             | 432                                                  | 480    |
| 2009                        | 1               | 29                              | 16-18                                             | 432                                                  | 450    |

Tərəfimizdən bu növün 12 yumurtasına təbiətdə ilk dəfə 2007-ci il iyun ayının 16-da Ordubad rayonunda həyatı bağda gavalı ağacının yarpaqları üzərində rast gəlinmişdir. Həmin yumurtalar yarpaqla birlikdə götürülərək AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Zooloji tədqiqatlar laboratoriyasına gətirilmiş və üzərində müşahidələr aparılmışdır. Həmin yumurtalardan iki gündən sonra, yəni iyunun 17-18-də sürfələr çıxmışdır. Bu sürfələr yetkin formaya keçənədək qidalandırılıb bəslənilmişdir.

Müşahidə zamanı iyunun 18-də yenə həmin bağda ikinöqtəli adaliyanın bir dişi fərdinə yumurta qoyduğu zaman rast gəlinmişdir. Bu parabüzən və onun qoyduğu yumurtalar (5 ədəd) ayrı-ayrılıqda sınaq şüşələrinə salınıb laboratoriyaya gətirilmiş, dişinin yumurta qoyma qabiliyyəti və yumurtaların inkişaf dinamikası izlənilmişdir. Dişi adaliya laboratoriyada daha 15 yumurta qoymuşdur. Həmin gündən həm dişi adaliya və həm də onun qoyduğu yumurtalar ayrıca olaraq müşahidə altında saxlanılmışdır.

Adaliya laboratoriya şəraitində cəmi 27 gün yaşamış və bu müddət ərzində 460 yumurta, gündəlik olaraq isə, orta hesabla 15-17 yumurta qoymuşdur. Adaliya yumurtaqoyma dövründə mənənələrlə qidalandırılmışdır.

2008-cı ilin təcrübələrində dişi adaliya fərdi 28 gün yaşamış, bu müddət ərzində 480, gündəlik isə orta hesabla 16-17 yumurta qoymuşdur. Belə təcrübələr 2009-cu ildə də davam etdirilmişdir.

Parabüzənin yumurtaqoyma qabiliyyəti ilə yanaşı laboratoriya şəraitində yeyimcilliyi də öyrənilmişdir. Nektarlı bitkilərlə zəngin sahələrdən toplanılmış dişi adaliya fərdləri laboratoriyada şəkər məhlulu və ərik ləti ilə qidalandırıldıqda daha yüksək reproduktiv nəticələri ilə fərqlənmişlər. İmaqonun və ayrı-ayrı yaşlar üzrə sürfələrin qidalanması xüsusi olaraq qeyd edilmişdir. Bu təcrübələrin nəticələri cədvəldə verilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəldən göründüyü kimi, bir dişi adaliya gün ərzində, orta hesabla 55 mənənə, yaşadığı müddət ərzində (27 gün ərzində) 1972 mənənə yemişdir. Onun sürfələri isə birinci yaşda 24 mənənə, ikinci yaşda 30 mənənə, üçüncü yaşda 71 mənənə və dördüncü yaşda 123 mənənə yeyib tələf etmişdir. Bir sürfə bütün inkişaf dövründə cəmi 248 mənənə yemişdir. Adaliya parabüzəni bir nəslin inkişafı dövründə 2007-ci ildə 1630, 2008-cı ildə 1921, 2009-cu ildə isə 1972 mənənə yemişdir.

Tədqiqat işləri zamanı ikinöqtəli adaliyanın inkişaf dinamikası da öyrənilmişdir. Adaliya böcəyinin yeni qoyduğu yumurtalar sarı rəngdə olur. İki gün keçdikdən sonra onların rəngi nisbətən açıqlaşır, daxilindən isə onlar zəifcə qaralmış olur. Bu, yumurtanın daxilində rüşeymin formalaşdığını göstərir.

Cədvəl 2

**İkinöqtəli parabüzənin (*A. bipunctata* L.) yeyimcilliyi**

| Təcrübənin<br>aparıldığı vaxt | Yemin növü | İmaqonun yaşama<br>müddəti | Parabüzənlərin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində<br>yediyi mənənlərin miqdarı |      |                                                              |    |     |     |      | Bir nəslin inkişafı<br>dövründə yeyilən<br>mənalərin miqdarı |
|-------------------------------|------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|----|-----|-----|------|--------------------------------------------------------------|
|                               |            |                            | İmaqo<br>tərəfindən<br>yeyilmişdir                                           |      | Sürfələr tərəfindən<br>yeyilmişdir (müxtəlif<br>yaşlar üzrə) |    |     |     | Cəmi |                                                              |
|                               |            |                            | Gün<br>ərzində                                                               | Cəmi | I                                                            | II | III | IV  |      |                                                              |
| 2007                          | Mənənə     | 27                         | 51                                                                           | 1377 | 24                                                           | 30 | 71  | 128 | 253  | 1630                                                         |
| 2008                          | -          | 28                         | 60                                                                           | 1680 | 21                                                           | 29 | 67  | 124 | 241  | 1921                                                         |
| 2009                          | -          | 31                         | 55                                                                           | 1705 | 27                                                           | 36 | 73  | 131 | 267  | 1972                                                         |

İyun ayının 18-də dişi böcəyin qoyduğu yumurtalardan iyulun 22-də sürfələr çıxmışdır. Beləliklə, rüşeymin inkişafı (gündəlik orta temperatur 22<sup>0</sup>C) 4 gün çəkmişdir. Yumurtalardan təzəcə çıxmış sürfələr gavalı üzərində qidalanan mənənlərlə yemləndirilmişdir. Onların yanına mənənlər salınan kimi həmin an sürfələr onlara hücum edib qidalanmağa başlayırlar. Adaliyanın körpə sürfələri əsasən xırda mənənlərə, dördüncü yaşda isə həm qanadsız dişilərə və həm də qanadlı mənənlərə hücum edib onları acgözlüklə yeyirlər, bədəninin şirəsini sorurlar. Sürfələr yumurtadan çıxdıqdan sonra inkişaflarında üç dəfə qabıq dəyişməklə dörd yaş mərhələsinə keçirlər. Qabıq dəyişmə vaxtı yaxınla-

şanda sürfə qidalanmasını dayandıraraq hərəkətsiz vəziyyət alır. Bundan sonra sonuncu qabıq dəyişmə hadisəsi baş verir. İyunun 22-də yumurtalardan çıxmış sürfələr inkişaf edib iyul ayının 2-də pup mərhələsinə keçmişlər. Beləliklə, sürfələrin tam inkişafı 10 gün çəkmişdir. Bu puplardan iyul ayının 8-də yetkin böcəklər çıxmışdır.

2007-ci ilin iyun-iyul aylarında (gündəlik orta temperatur  $22^{\circ}\text{C}$ ) ikinöqtəli adaliyanın bir nəslinin inkişafı 22 gün çəkmişdir: Yumurta 4 günə, sürfə 10 günə və pup 8 günə inkişaf etmişdir.

İkinöqtəli adaliyanın biologiyasına dair təcrübə və müşahidələr 2008-ci ildə daha geniş və əsaslı surətdə davam etdirilmişdir. Həmin ildə təcrübələr birinci dəfə may ayında, ikinci dəfə iyun ayında aparılmışdır. Həmin ilin may ayının 17-də Ordubad rayonunda həyətyanı sahədə ərik yarpaqlarında dişi adaliya parabüzəninə və onun təzəcə qoyduğu yumurtalarına (5 ədədə) rast gəlinmişdir. Həm parabüzən həm də onun qoyduğu yumurtalar ayrılıqda enli sınaq şüşələrinə keçirildi. Bu parabüzən axşamadək sınaq şüşəsinin içərisində daha 15 yumurta qoydu. Bundan sonra parabüzən başqa sınaq şüşəsinə salınaraq mənənələrə qidalandırılıb bəslənmək üçün saxlandı. Müşahidələrin nəticələri belə olmuşdur:

1. 17.V.08-ci il; dişi adaliya tərəfindən 20 yumurta qoyuldu, 21.V.08; yumurtadan sürfələr çıxdı, 04.VI.08; sürfələr puplaşdı, 10.VI.08; puplardan yetkin fərdlər çıxdı.
2. 18.VI.08-ci il; dişi adaliya tərəfindən 13 yumurta qoyuldu, 22.VI.08; yumurtadan sürfələr çıxmışdır, 05.VII.08; sürfələr puplaşdı, 11.VII.08; puplardan imaqo çıxdı.

Yuxarıda verilən məlumatlardan göründüyü kimi, 2008-ci ilin iyun ayının ikinci yarısında ikinöqtəli adaliya parabüzəninə bir nəslinin inkişafı 21 gün çəkmişdir (gündəlik orta temperatur  $22^{\circ}\text{C}$ ). Həmin ilin may ayında adaliyanın bir nəslinin tam inkişafı 22 (gündəlik orta temperatur  $21^{\circ}\text{C}$ ) gün çəkmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. Buğumayaqlılar tipi. II c., Bakı: Elm, 2004, 388 s.
2. Dünyamalıyev M.Z., Eyvazov Ə.Q., Əhmədov S.Ə., Quliyev C.A., Ələsgərova X.N. Karantin və xüsusi təhlükəli zərərli orqanizmlər. Bakı: Nurlan, 2008, 193 s.
3. Qasımov A.Q. Naxçıvan Muxtar Respublikasında çəyirdəkli meyvə ağaclarına zərərverən cücülər və onların entomofaqları: biol. üzrə fəlsəfə dok. dərəcəsi almaq üçün dis avtoref. Bakı, 2009, 24 s.
4. Qasımov A.Q., Babayeva Z.Y. Meyvə ağaclarına zərərverən mənənələr, ye mişan kəpənəyi və onların entomofaqları // Azərbaycan Respublikası Təhsil Cəmiyyəti Bilgi dərgisi, Bakı, 2004, № 6, s. 87-89.

5. Mehdiyev A.M. Naxçıvanın faydalı həşəratları və onların mühafizəsi. İran: Hadi, 2005, 248 s.
6. Musayeva Z.Y. Gəncə-Qazax zonasının pərəbizənləri (*Coloptera, Coccinellidae*) // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, I c. Bakı: Elm, 2008, s. 332-341.
7. Мамедов З.М. Паразиты вредных чешуекрылых плодовых культур Азербайджана и пути их использования в биологической защите. Баку: Элм, 2004, 209 с.
8. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Двухточечная\\_коровка](http://ru.wikipedia.org/wiki/Двухточечная_коровка)

**Агил Гасымов**

### **БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *ADALIA BIPUNCTATA* LINNAEUS, 1758 (*COLEOPTERA, COCCINELLIDAE*)**

Выявлено, что *A. bipunctata*, как хозяйственно значимый энтомофаг играет активную роль в биорегуляции численности массовых вредителей плодовых деревьев - тлей. Учитывая высокую полезность вида, в природных и лабораторных условиях исследованы основные биоэкологические особенности коровки двухточечной. Основное внимание уделено изучению размножения, абсолютной плодовитости, фаз развития и питания этого жука.

**Ключевые слова:** биологическая регуляция, божья коровка, имаго, энтомофаг, абсолютная производительность.

**Agil Gasimov**

### **THE BIOECOLOGICAL FEATURES OF *ADALIA BIPUNCTATA* LINNAEUS, 1758 (*COLEOPTERA, COCCINELLIDAE*)**

Revealed that *A. bipunctata*, as economically important entomophagous plays an active role in the massive numbers of bioregulation pests of fruit trees by aphids. Given the high value species in natural and laboratory conditions studying the main bioecological features of ladybugs two-point. Emphasis attention was placed on the study of reproduction, the absolute fecundity, the phases of development and nutrition of the beetle.

**Key words:** Biological regulation, ladybird, imago, entomophagous, absolute productivity.

(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)

**QADİR FƏRHADOV**

Naxçıvan MR Elmi Tədqiqat Baytarlıq Mərkəzi

E-mail: qadir\_ferhadov@hotmail.com

***NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ BUZOV VƏ  
BALAQLARIN NEOASKARİDOZUNUN EPİZOOTOLOGİYASI***

*Məqalədə Naxçıvan MR şəraitində buzov və balaqların 23-25% neoaskaridoza yoluxması müəyyənləşdi. Ən yüksək yoluxma dərəcəsi dağlıq zonalarda 2 aylıq buzov və balaqlarda müşahidə edildi. Neoaskaridoza əsasən 10 günlükdən 5 aylığadək buzov və balaq tutulur. Xarici mühitdə təkrar yoluxma olmadığından və yetkin neoaskaridlər kal ilə birlikdə orqanizmdən xaric olunduğundan sağlamlaşma gedir. Neoaskaridoza yoluxmuş buzov və balaqlara iki qram tetramizol tozunu, 100 ml yovşan dəmlənməsi ilə birlikdə içirilməsi neoaskaridləri 100% məhv edir.*

**Açar sözlər:** *Neoaskarid, Buzov, Balaq, Tetramizol.*

Neoaskaridoz ən çox 4-6 aylıq buzov və balaqlarda müşahidə edilir. Törədici əsasən nazik bağırsaqlarda, bəzən qursaqda toplaşaraq buzov və balaqların yemdən qalmasına, zəifləməsinə səbəb olaraq, iqtisadi ziyanə səbəb olur (1, s. 77-78; 4, s. 80).

Törədici *Neoscaris vitulorum* (Loeze, 1782) Ukrayna Respublikasında Çernyak tərəfindən 1929-cu ildə iribuynuzlu malların bağırsağından topladığı askaridlərə oxşadığından *Ascaris Lumbricoides* adı ilə diaqnoz qoymuşdur (7, s. 81-82). 1930-cu ildə S.B.İvanitskiy Çernyakın aşkarladığı helmintləri *Neoscaris vitulorum* qrupuna aid etmişdir.

Sonralar 1931-ci ildə V.N.Ozerskaya Şimali Qafqazda, 1939-cu ildə A.V.Kopirin Sibirdə, 1940-cı ildə V.M.Labunski və 1941-ci ildə M.D.Klesov S.A.Qnatyuk Ukraynada, 1947-ci ildə A.N.Kadenatsi Krimda, 1955-ci ildə K.M.Das və Q.B.Sins Hindistanda neoaskaridlərin buzovlarda tək-tək hallarda inəklərdə yayılmasını göstərmişlər (8, s. 19).

D.A.Dolbin 2001-ci ildə Tatarıstanda iribuynuzlu mallarda neoaskaridozun ekstensivliyini 58-75 olduğunu müəyyən edərək, ona qarşı E-selenin panakur və levometsinlə birlikdə tətbiqinin güclü antihelmint təsirə malik olduğunu təyin etmişdir (5, s. 85-120).

Azərbaycanda buzov və balaqların neoaskaridozunu ilk dəfə 1951, 1953-cü illərdə K.Ş.Hacıyev tərəfindən qeydə alınmışdır (3, s. 29). Müəllifə görə (1957) ən çox dağlıq ərazidə buzovların 36-74% neoaskaridioza yoluxmasını müəyyən edib. Dağətəyi zonalarda isə yoluxma 29-42,8% arasında dəyişir. Aşağı düzənlik zonalarında isə yoluxma qeydə alınmayıb. K.Ş.Hacıyev buzov və balaqların əsasən 17 günlükdən 4 aylığa qədər yaşlarda neoaskaridoza yoluxmasını müəyyən edib (2, s. 115; 6, s. 118-124).

A.D.Qaibov 1-1,5 aylıq buzovun bağırsağından 420-1000 nüsxə miqdarında neoskarid 6 toplanması haqqında qeydlər vardır (9, s. 39).

Aparılan xüsusi tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR şəraitində buzovların neoskaridoza yoluxması buzovlarda 23%, balaqlarda 24,4% müəyyən edilmişdir. Ən çox yoluxma Naxçıvan MR-in yüksək dağlıq zonalarında 30-37%, dağətəyi zonalarda 27,2-31%, aran zonalarında isə 3,3-5,6% arasında dəyişir. Buzov və balaqlarda *N.Vitulum* Naxçıvan MR-də ilk dəfə bizim tərəfimizdən aşkar edilmişdir.

Buzov və balaqların neoaskaridiazunun öyrənilməsi üçün Naxçıvan MR-in müxtəlif ekoloji zonasında olan buzov və balaqlardan 2007-2008-ci illərdə koproloji nümunələr götürülərək Filleborn üsulu ilə koproloji müayinə edilmişdir. Buzov və balaqların neoskarid yumurtaları ilə yoluxma dərəcəsi laboratoriyada helmintoloji müayinələrlə təsbit edilmişdir. Neoaskaridlərin parazitlik etdikləri buzov və balaqların saxlandığı ərazilər yayılma zonaları, yüksəkliklər nəzərə alınmışdır.

**Cədvəl 1**

**Buzov və balaqların *N.Vitulum* helmint və yumurtalarına yoluxma dərəcəsi**

| Müayinə aparılan nahiyyə | Buzov          |         |             | Balaq          |         |             |
|--------------------------|----------------|---------|-------------|----------------|---------|-------------|
|                          | Müayinə edilib | Yoluxub | Yoluxma %-i | Müayinə edilib | Yoluxub | Yoluxma %-i |
| Dağlıq                   | 210            | 63      | 30          | 150            | 56      | 37          |
| Dağətəyi                 | 217            | 59      | 27.2        | 165            | 51      | 30.9        |
| Aran                     | 120            | 4       | 3.3         | 160            | 9       | 5.6         |
| Cəmi:                    | 547            | 126     | 23          | 475            | 116     | 24.4        |

Naxçıvan MR-də neoaskaridozun öyrənilməsi üçün 9 kənddən (Culfa rayonunun Milax, Kırna, Güllüstan, Yaycı, Babək rayonunun Şıxmahmud, Vayxır, Buzqov, Əliabad, Böyükdüz) buzov və balaqlardan götürülmüş kal nümunələrində neoaskaridozun ekstensivliyi müxtəlif zonalarda fərqli olmuşdur. Alınmış nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, tədqiq olunan ərazilərdə neoaskaridiaz geniş yayılmışdır. İnvaziyanın orta göstəricisi hər iki növ heyvanlar üçün Muxtar Respublika üzrə 23,7% təşkil edir. Buzovların neoaskaridlərlə yoluxması ən çox dağlıq 30%, dağətəyi 27,2%, ən aşağı isə aran və düzən ərazilərdə 4% təşkil



edir. Balaqlarda buzovlara nisbətən daha yüksək olmaqla uyğun olaraq 37,3%, 30,9% və 5,6% təşkil edir.

**Cədvəl 2**

**İribuynuzlu malların yaşından asılı olaraq neoaskaridoza yoluxma dərəcəsi**

| İribuynuzlu malın yaşı | Yoxlama aparılmış iribuynuzlunun sayı | Yoluxmuş iribuynuzlunun sayı | İnvaziyanın ekstensivliyi |
|------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 5 günlük               | 10                                    | --                           | --                        |
| 15 günlük              | 10                                    | --                           | --                        |
| 25 günlük              | 10                                    | 1                            | 10                        |
| 40 günlük              | 10                                    | 2                            | 20                        |
| 2 aylıq                | 10                                    | 5                            | 50                        |
| 3 aylıq                | 10                                    | 3                            | 30                        |
| 4 aylıq                | 10                                    | 1                            | 10                        |
| 5 aylıq                | 10                                    | 1                            | 10                        |
| 6 aylıq                | 10                                    | --                           | --                        |
| 6 aylıqdan yuxarı      | 10                                    | --                           | --                        |
| 1 yaşıdan yuxarı       | 10                                    | --                           | --                        |

Buzov və balaqların yaşından asılı olaraq neoaskaridlərə həssaslığını müəyyənləşdirmək üçün fermer təsərrüfatında doğulmuş buzov və balaqlardan 5 günlükündən başlayaraq müxtəlif günlərdə qarışıq halda 10 başdan kal nümunəsi götürülərək koproloji müayinədən keçirilmişdir. İribuynuzlu malların yaşından asılı olaraq neoaskaridoza yoluxması aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, buzov və balaqlarda neoaskarid yumurtaları əsasən 15 günlükdən başlayaraq 4 aylıq yaşlarında müşahidə olunsada sonrakı aylarda neoaskarid yumurtalarına rast gəlinmir.

Aparılan müşahidə və müayinələrə əsasən buzovun 2-3 aylığında neoaskaridin yumurtaları kütləşmiş, bərkimiş kal kütləsi ilə birlikdə helmintin özü kom şəkildə xaricə tökülür ki, bu da öz-özünə buzov və balağın sağlamlaşmasına səbəb olur, yuxarı yaşlarda iribuynuzlu mallarda neoaskaridin yumurta və helmintinə rast gəlinməməsi bununla izah olunur. Buzov və balaqlar 2-3 aylığında intensiv olaraq xaricə yumurta tökərək qısa müddət ərzində invazion hala çataraq su və yemlə birlikdə boğaz heyvanlar tərəfindən udularaq qan dövrəni ilə gələrək boğaz heyvanların balalığında inkişaf edir ki, bu da öz növbəsində ana bətnində balanın yoluxmasına gətirib çıxarır.

Təcrübələrdən aydın oldu ki, buzovların hər başına 100 ml yovşan otunun dəmləməsini 2 qr tetramizol ilə birlikdə içirilməsi sutka ərzində neoaskaridləri məhv edir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in dağlıq və dağətəyi ərazilərindəki fermer və fərdi təsərrüfatlarda saxlanılan buzov və balaqlarda 23-

25% neoaskaridioza yoluxma müşahidə edilmişdir. Neoaaskaridioza əsasən 15 gündən 5 aylığadək buzov və balaq tutulur. Ən yüksək yoluxma dərəcəsi 2 aylıq buzov və balaqlarda müşahidə olunur, yuxarı yaşlarda buzov və balaqların neoaskaridlərə yoluxmaması, onların ana bətnində yoluxduğunu göstərir və eyni zamanda mallar yaşlandıqca helmintin öz-özünə xaric olması sağlamlaşmaya səbəb olur. Neoaaskaridoza yoluxmuş buzov və balaqlara 2 qr tetramizol tozunu, 100 ml yovşan dəmləməsi ilə birlikdə içirilməsi neoaskaridləri 100% məhv edir.

## **ƏDƏBİYYAT**

1. Əsədov S.M. Azərbaycan kənd təsərrüfatı heyvanlarının helmintləri və başlıca helmintozlarının zonalar üzrə yayılması və bu helmintozlarla mübarizənin gücləndirilməsi üçün təkliflər. Bakı: Elm, 1975, s. 76-78.
2. Hacıyev K.Ş. Buzov və balaqların neoaskaridozunun epizootologiyası və onunla mübarizə tədbirləri // Az. Elmi Tədqiqat Baytarlıq İnstitutunun əsərləri, c. VI, 1957, s. 114-116.
3. Гаджиев К.Ш. Неоаскаридоз буйволят // Ветеринария, 1954, с. 29-30.
4. Демидов Н.В Потемкина В.А. Справочник по терапии и профилактике гельминтозов животных. Москва :Колос, 1980, с. 80.
5. Долбин Д.А. Неоаскаридоз крупного рогатого скота в Республике Татарстан. Дис. ... на соиск. канд.биол.наук. Казань, 2005 г., 169 с.
6. Мамедов А.К изучению неоаскаридоза буйволят и телят зебу в Азербайджане // Тр. Аз НИВИ. Т. IX, 1960, с.118-124.
7. Ивоницкий С.В. По поводу статьи Черняка Эскизы гельминтофауны плесковского района Нежинского округа. Украина, 1930, Вет. дело № 8-9, с. 81-82.
8. Каденации А.Н. и др. Неоаскаридоз телят в Крыму // Ветеринария, 1947, № 3, с. 19.
9. Петров А.М., Гаилов А.Д. Главнейшие глистные болезни с.-х. животных и меры борьбы с ними. Баку, 1941, 48 с.

**Гадир Фархадов**

### **ЭПИЗОТОЛОГИЯ НЕОАСКАРИДОЗА ТЕЛЯТ И БУЙВОЛЯТ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

На основании собственных исследований на территории Нахчыванской Автономной Республики в индивидуальных и фермерских хозяйствах телята и буйволыта заражены неоаскаридозом 23-25%. В основном, неоаскаридозом болеют телята и буйволыта с 15-ти дневного до 5 месячного возраста. Особенно высокая инвазированность наблюдается до

двухмесячного возраста. С возрастом свыше 5 месяца у телят и буйволят неаскарид не наблюдается. Причиной является то, что во внешней среде телята и буйволята неаскаридозной инвазией не заражаются, так как это утверждает, что заражение происходит только в утробе матери. С возрастом неаскариды выходят во внешнюю среду. Это позволяет самоздоровлению животных. В наших опытах для дегельминтизации буйволят и телят применяли 100 мл отвара полыни с порошком 2 грамма тетрализол и установили губительное действие смеси на гельминтов неаскарид.

**Ключевые слова:** неаскарид, телят, буйволят, тетрализол

**Gadir Farhadov**

#### **EPIZOOTOLOGICAL OF NEOASCORIDOSES OF CALVES AND BUFALOE IN CONDITION OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

On the results of the experiences it was carried out in large and small private territories of NAR 23-25% calves and buffaloe calves have been infected with neoascoridoses. Mainly the calves and buffaloe calves on the age from 15 days to 5 months catch this infection. The highest infections degree is observed with the calves and buffaloe calves of 2 months. The animals over 2 months which do not catch this infection show that they have already caught the infection before birth and when the animals get older the helminths get out of their bodies and the animals recover themselves.

The infected animals are treated by 2 gr. Tetramizol powder + 100 ml wormwood extract. By feeding the animals with this mixture the animals' recovering is 100%.

**Key words:** neoaskarid, calves, buffaloe, tetramizol.

*(AMEA-nın müxbir üzvü İ.X.Ələkbərov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

## FİZİKA

**MƏMMƏD HÜSEYNƏLİYEV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mamedhuss@mail.ru

### **$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ BİRLƏŞMƏSİNİN SU MÜHİTİNDƏ ALINMASINDA SİNK FAKTORU**

*Bu işdə  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS) birləşməsinin su mühitində çökdürmə yolu ilə alınması istiqamətində aparılan tədqiqatlar öz əksini tapmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, Zn elementinin reaksiyada iştirak etməməsi səbəbindən CZTS birləşməsinin alınması mümkün olmamışdır. Analiz nəticəsində alınan birləşmənin  $\text{CuSnS}_2$  olduğu müəyyən edilmişdir.*

**Açar sözlər:**  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS), yarımkeçirici, su mühitində çökdürmə üsulu, günəş çevirici elementi.

$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS) yarımkeçirici birləşməsi  $\text{CuInS}_2$  xalkopirit birləşməsində In-un Zn və Sn-la əvəz olunması ilə alınan struktura malikdir və günəş çeviricilərində uducu təbəqə kimi istifadə üçün optimal qiymətlərə malikdir [8]. Əvvəla onun düz optik qadağan olunmuş zonası 1,5 eV-dur, ikincisi isə onun udma əmsalı  $>10^4 \text{sm}^{-1}$ -dir ki, bunlar da günəş elementi üçün optimal kəmiyyətlərdir. Bundan başqa CZTS birləşməsi tetraqonal strukturda kristallaşır (fəza qrupu  $\bar{I}42m$ ) qəfəs parametrləri  $a=0,543 \text{ nm}$  və  $c=1,085 \text{ nm}$ -dir. Bu material zəhərli deyil və komponent elementləri yer qabığında külli miqdarda yayılmışdır. Buna görə də birləşmənin alınması ucuz başa gəlir [6].

Bu üstünlüklərinə görə CZTS hazırda günəş çevirici elementi olaraq ən böyük effektivliyə malik olan yarımkeçirici  $\text{Cu(InGa)Se}_2$  (CIGS) birləşməsinə alternativ kimi geniş şəkildə tədqiq olunmağa başlanmışdır. CZTS nazik təbəqəsi əsasında hazırlanmış ilkin fotovoltaiq qurğuların effektivliyi AM-1,5 şüalanması üçün 6,7% olmuşdur [5]. Keçən ilin sonlarında isə Todorov və b. CZTSSe nazik təbəqəsi əsasında 9,6% effektivliyə malik çevirici element hazırladıqları haqqında məlumat vermişlər [10].

CZTS-in nanokristallarının alınması və tədqiqi istiqamətində də geniş tədqiqatlar aparılır. Bu mənada CZTS nanokristalları əsasında 7,2% effektivliyə malik günəş elementlərinin alınması diqqəti cəlb edir [2].

CZTS birləşməsinin nazik təbəqələrinin və nanostrukturalarının alınmasında müxtəlif texnologiyalardan istifadə edilmişdir. Onlardan aşağıdakıları göstərmək olar:

1. Elektrolitik çökdürmə [9];
2. Vakuumda çökdürmə [4];
3. Piroliz üsulu [3];
4. Trafaret çap üsulu (Screen printed) [11];
5. Zol-gel sulfidləşmə [6];
6. Fotokimyəvi çökdürmə [7];

Diqqət çəkən məqam burasındadır ki, bu birləşmənin alınmasında kimyəvi çökdürmə üsulunun tətbiqinə aid heç bir ədəbiyyat məlumatına rast gəlmək mümkün olmamışdır.

Zol-gel sulfidləşmə və fotokimyəvi çökdürmə üsullarının  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  nazik təbəqələrinin alınmasına tətbiqi daha çox maraq doğurur.

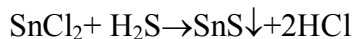
Zol-gel texnologiya və yaxud gel texnologiyası müəyyən fiziki-kimyəvi xassələrə malik olan materialların əvvəlcə zol şəklində alınmasını, sonra isə onun gələ çevrilməsini özündə birləşdirən texnologiyadır. Zol-gel texnologiyanın birinci etapında məhsulun kimyəvi tərkibi formalaşır, yüksək dispers kolloid məhlul-zol alınır. Bu dispers fazanın ölçüləri 1-1000 nm olur. Dispers fazanın konsentrasiyasının artması hissəciklər arasında koagulyasiya kontaktlarının yaranmasına və struktur əmələ gəlməsinə-gel əmələgəlməsinə səbəb olur (zol-gel texnologiyanın ikinci etapi). Prosesə səthi aktiv maddə əlavə etməklə və ya məhlulda yüksəkmolekullu üzvi polimerdən ibarət fəza strukturu yaratmaq yolu ilə alınan strukturun sabilliyini yüksəltmək və struktur əmələ gəlmə proseslərini idarə etmək mümkün olur. Bununla həm də hissəciklərin səthlərini modifikasiya etməklə kontaktların möhkəmliyinə təsir etmək olur. Koagulyasiya qüvvələri təkcə gəlin formasını saxlamağa xidmət etmir, həm də onun həcmnin azalmasına, sıxlığının və möhkəmliyinin artmasına şərait yaradır. Dispers mühit aradan qaldırılanda (prisesin üçüncü etapi) möhkəm fəza kontaktları əmələ gəlir. Qurudulduqdan sonra gel bərk, incə məsaməli cismə (kserogel) çevrilir. Qurutma zamanı gəlin həddən artıq sıxlaşması nəticəsində onun strukturu dəyişə bilər. Ona görə də bu effekti azaldan qurutma üsulları işlənib hazırlanmışdır.

Fotokimyəvi çökdürmə üsulu yeni üsul olmaqla müəyyən mənada kimyəvi çökdürmə üsulunun xeyli dərəcədə təkmilləşdirilmiş formasıdır. Bu üsulda nazik təbəqənin alınacağı altlıq məhlul olan stəkanın içərisində deyil, onun üzərində yerləşdirilir və stəkandakı məhlul nasos vasitəsilə bu altlığın üzərindən axıdılır. Altlıq elə yerləşdirilir ki, onun üzərindən axıb keçən məhlul yenidən stəkana qayıtsın. Bütün proses ərzində məhlul daima qarışdırılır. Altlığın üzərində müəyyən bir oblast ultrabənövşəyi şüa ilə işıqlandırılır. Bu işıqlanma müəyyən

reaksiyaların getməsinə təmin edə bildiyindən nazik təbəqə məhz altlığın işıqlandırılan oblastında alınır.

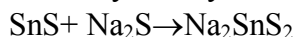
Bu işdə su mühitində çökdürmə [1] yolu ilə CZTS birləşməsinin alınması istiqamətində apardığımız tədqiqatların nəticələri öz əksini tapmışdır.

$\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  duzundan müəyyən miqdar nümunə götürülərək az miqdar qatı xlorid turşusunda həll edilir. Məhlul durulaşdırılır və hidrogen sulfidlə qalay ionları qalay(II)sulfid ( $\text{SnS}$ ) şəklində çökdürülür. Tam çökmə yoxlanıldıqdan sonra çöküntü süzülür, sulfid ionları qurtarana qədər distillə suyu ilə yuyulur və  $110^\circ\text{C}$ -də qurudulur.



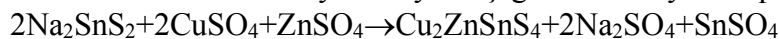
Alınmış qalay(II)sulfidin müəyyən miqdarı natrium həll edilir. Həllolma zamanı qalay(II)sulfidin artığının məhlulda qalması əsas sulfid məhlulunda şərtidir.

Həllolma aşağıdakı reaksiya tənliyi üzrə gedir:

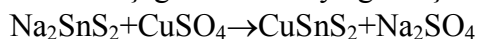


Natrium tiostannit məhlulu durulaşdırılır və süzülür. Bu zaman məhlulun pH-ı 9,55 olmuşdur. Məhlul üzərinə məlum miqdarda mis sulfat və sink sulfat duzlarının qarışığı əlavə edildikdə qaramtıl-qəhvəyi rəngli çöküntü əmələ gəlir və alınan məhlulun pH-ı 2,25-ə enir.

Prosesin ehtimal olunan reaksiya tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Alınan birləşmənin analizi onun  $\text{CuSnS}_2$  olduğunu göstərmişdir, yəni çökdürmə prosesi zamanı əslində aşağıdakı reaksiya getmişdir:



Süzüntü analiz olunduqda müəyyən olmuşdu ki, sink reaksiyaya daxil olmamış, məhlulda qalmışdır.

Beləliklə, su mühitində çökdürmə yolu ilə CZTS birləşməsinin alınması istiqamətində apardığımız tədqiqatlar onu göstərmişdir ki, Zn elementinin reaksiyada iştirak etməməsi səbəbindən bu birləşmənin alınması mümkün olmur. Bu birləşmənin alınması istiqamətində tədqiqatlar davam etdiriləcəkdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Rzayev B.Z., Hüseynəliyev M.H., Rzayeva A.B.  $\text{CuSO}_4\text{-In}_2\text{S}_4\text{-H}_2\text{O}$  sisteminin mis(II)tioindatın alınma şəraitinin öyrənilməsi // Kimya problemləri jurnalı, 2006, №3, s. 591-593.
2. Guo Q., Ford G. M., Yang W-C. Fabrication of 7.2% efficient CZTSSe Solar Cells using CZTS Nanocrystals // J. Am. Chem. Soc., 2010, 132, (49), p. 17384-17386
3. Kamoun N., Bouzouita H., Rezig B. Fabrication and characterization of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  thin films deposited by spray pyrolysis technique // Thin Solid

- Films, 2007, 515 p. 5949-5952.
4. Katagiri H., Saitoh K., Washio T. Development of thin film solar cell based on  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  thin films // Sol.Energy Mater., Sol.Cells, 2001, 65, p. 141-148.
  5. Katagiri H., Jimbo K., Yamada S. Enhanced conversion efficiencies of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ - based thin film solar cells by using preferential etching technique // Appl. Phys. Express, 2008,1, 041201.
  6. Miyamoto Y., Tanaka K., Oonuki M. Optical Properties of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  thin Films Prepared by Sol-Gel and Sulfurization Method // Japanese Journal of Applied Physics, 2008, vol. 47, № 1, p. 596-597.
  7. Moriya K., Watabe J., Tanaka K. Characterization of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  thin films prepared by photo-chemical deposition // Phys. Status Solidi, 2006, C3, p. 2848-2852.
  8. Scragg J.J., Dale P.J., Peter L.M. New routes to sustainable photovoltaics: evaluation of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  as an alternative absorber material // Phys. Status Solidi B: Basic Solid State Phys., 2008, 245, p. 1772-1778.
  9. Scragg J.J., Dale P.J., Peter L.M. Synthesis and characterization of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  absorber layers by an electrodeposition-annealing route // Thin Solid Films, 2009, 517, p. 2481-2484.
  10. Todorov T.K., Reuter K.B., Mitzi D.B. High-efficiency solar cell with earth-abundant liquid-processed absorber // Adv. Mater. 2010, 22, E156-E159.
  11. Zhou Z., Wang Y., Xu D. Fabrication of  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  screen printed layers for solar cells // Solar Energy Materials & Solar Cells, 2010, 94, p. 2042-2045.

**Мамед Гусейналиев**

### **ФАКТОР ЦИНКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ**

В этой работе приводятся результаты исследования получения соединения  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS) методом водного осаждения. Установлено, что из-за неучастия в реакции элемента Zn, получение соединения CZTS оказывается невозможным. Анализом доказано, что в результате реакции получается соединение  $\text{CuSnS}_2$ .

**Ключевые слова:**  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS), полупроводник, метод водного осаждения, солнечные преобразователи.

**Mammad Huseynaliyev**

**FACTOR OF ZINC IN THE PREPARATION OF COMPOUND  
 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  IN AQUEOUS PRECIPITATION**

The paper presents the results of a study for preparing a compound  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS) in aqueous precipitation. Established that due to lack of participation in the reaction of Zn element getting CZTS connection is impossible. Analysis proved that by the reaction obtain a compound  $\text{CuSnS}_2$ .

**Key words:**  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS), semiconductor, aqueous precipitation method, solar converters.

*(Məqalə AMEA-nın müxbir üzvü, f.-r.e.d. C.Ş.Abdinov tərəfindən verilmişdir)*



**ORUC ƏHMƏDOV**

E-mail: Oruc\_ahm.@mail.ru

**MƏFTUN ƏLİYEV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: Meftun-aliyev@rambler.ru

## **HİBRİD GÜNƏŞ-KÜLƏK ENERJİ QURĞULARINDA GERMETİK QURĞUSUN-SULFAT AKKUMULYATORLARININ TƏTBİQİ**

*İşdə Hibrid Günəş – külək enerji qurğularında tətbiq olunan germetik qurğusun – sulfat akkumulyatorlarının elektrik xarakteristikaları tədqiq olunmuşdur. Akkumulyatorların nominal tutumunun istifadə olunmuş tsikllərin sayından və uyğun nominal tutuma malik batareyanın gərginliyinin boşalmanın zamandan asılılığı göstərilmişdir. Alınmış nəticələr əsasında alternativ enerjinin istifadəsində daha yüksək keyfiyyətli akkumulyatorların tətbiqinin zəruri olduğu müəyyən edilmişdir.*

**Açar sözlər:** Akkumulyator batareyası (AB), AB-nin yüklənməsi, AB-nin boşalması, nominal tutum, Günəş şüaları seli, İntensivlik, tsikllər.

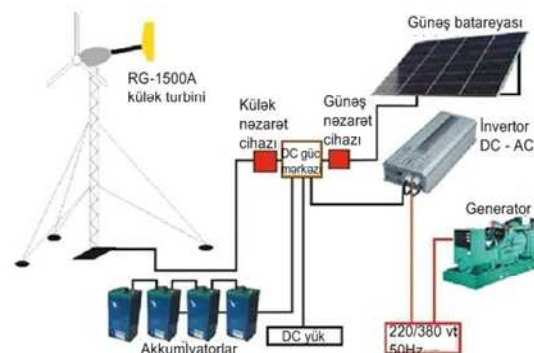
Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə müasir energetikanın əsas ümidverici sahələrindən biri kimi bütün dünyada, o cümlədən, Respublikamızda da daim diqqət mərkəzində saxlanılır. Bu istiqamətdə görülmə işlər 14 Yanvar 2011-ci il tarixində keçirilən Nazirlər Kabinetinin 2010-cu ilin yekunlarına həsr olunmuş iclasında Azərbaycan Respublikasının Prezidenti tərəfindən geniş açıqlanmışdır. Ölkə başçısı 2011-ci ildə Azərbaycanda günəş batareyalarının quraşdırılması işinə mütləq başlanılmasının vacibliyini xüsusi olaraq qeyd etmişdir [1]. Günəş energetikası dedikdə günəş şüalarından istifadə etməklə müxtəlif formalarda enerji alınması üsulları nəzərdə tutulur. Şüalanmanın enerji mənbəyi Günəşdə baş verən termonüvə reaksiyalarıdır. Günəşdən ətraf aləmə yayılan şüa selinin ümumi gücü –  $4 \cdot 10^{23}$  kVt, günəşin aktiv nüvəsindəki temperatur  $10^7$  K-dir. Günəşdən yerə qədər olan məsafə 150 mln. km, günəşin şüalandırdığı yer səthinin sahəsi  $5 \cdot 10^8$  kv. km-dir. Yerə gəlib çatan günəş şüaları selinin gücü  $1,2 \cdot 10^{14}$  kVt-dır. Müqayisə üçün göstərmək olar ki, Yerin bir gündə Günəşdən aldığı enerjinin miqdarı dünyanın bütün elektrik stansiyalarının hasil etdiyi enerjiden min dəfə çoxdur. Şüalanma intensivlik ( $E_c$ ) adlanan kəmiyyətlə təyin edilir. İntensivlik – günəş şüalarına perpendikulyar yer atmosferinə kənardan gələn hər saniyədə bir kvadrat metr sahəyə düşən şüa enerjisi-

nin gücüdür [2, s. 16-39]. Günəşin mərkəzindən (yer atmosferindən kənarda) bir astronomik vahid məsafədə yerləşən şüalanma selinə perpendikulyar olan,  $1 \text{ m}^2$  sahədən keçən günəş şüaları selinin qiyməti  $1367 \text{ Vt/m}^2$  (Günəş sabiti)-nə bərabərdir. Dəniz səviyyəsində yer atmosferi tərəfindən udulduğuna görə günəş şüaları selinin miqdarı  $1020 \text{ Vt/m}^2$ -dir. Orta en dairəlikdə yay fəslində gündüz saatlarında günəş şüaları selinin miqdarı  $800 \text{ Vt/m}^2$ -a çatır (gecələr və tutqun hava şəraitlərində isə bu rəqəm sıfıra bərabər olur). İnfraqırmızı şüalar su buxarları vasitəsilə, ultrabənövşəyi şüalar havanın ozon təbəqəsi ilə udulur, görünən şüalar isə qaz molekulları və havada yerləşən toz hissəciklərində, həmçinin aerozollarda səpilir [3, s. 122-201]. Yer səthində şüa enerjisinin balansı aşağıdakı kimidir: – ultrabənövşəyi şüalar (dalğa uzunluğu  $0,4 \text{ mkm}$ -ə qədər) – 9%; görünən şüalar (dalğa uzunluğu  $0,4-0,7 \text{ mkm}$ ) – 45%; infraqırmızı (istilik) şüalar (dalğa uzunluğu  $0,7 \text{ mkm}$ -dən böyük) – 46% intensivliklərlə gəlib çatır. Avropa komissiyası yanında enerji İnstitutunun əməkdaşlarının araşdırmalarına görə bütün Avropanı alternativ enerji ilə təmin etməkdən ötrü yalnız Saxara səhrasına düşən günəş enerjisinin 0,3 faizindən istifadə etmək kifayət edir. Günəş şüalarının malik olduğu bu tükənməz enerjiden uzun illər yarımkeçirici fotoçeviricilərdən istifadə etməklə ekoloji cəhətdən təmiz elektrik enerjisi almaq mümkündür. Enerjinin fotovoltaiq çevrilməsi günəş enerji sistemlərində və ya günəş batareyaları qurğularında yerinə yetirilir.

Günəş batareyalarının konstruksiyası bir qayda olaraq, şüalanma enerjisinin termoelektrik və ya fotoelektrik çeviricilər vasitəsi ilə elektrik enerjisinə çevrilməsi prinsipinə əsaslanmışdır. Bu zaman ümumi gücü  $10-300 \text{ Vt}$ -a çatan 24-36 günəş elementi ardıcıl birləşdirilərək modulda yerləşdirilir. Günəş batareyalarında alınmış enerjini elektrokimyəvi akkumulyatorlarda saxlamaq və müəyyən vaxtlarda (axşam saatlarında və ya tutqun hava şəraitlərində) istifadəçilərə çatdırmaq mümkün olur. Elektroenerjinin yığılması və təkrar olaraq yığılan enerjiden istifadə olunmasına imkan verən qurğular elektrik akkumulyator batareyaları və ya elektrik akkumulyatorları adlandırılır [4, s. 123-139]. Fotoelektrik sistemlərin bir çoxunda germetik qurğuşun-sulfat akkumulyatorları tətbiq olunur.

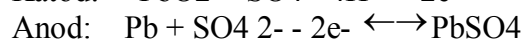
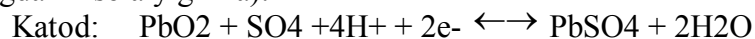
Hibrid enerji qurğularında günəş batareyaları ilə yanaşı külək generatorları da qoşularaq alınmış enerji cəmlənərək şəbəkəyə qoşulur. Aşağıdakı şəkildə hibrid fotoelektrik günəş-külək elektrik stansiyası sxematik təsvir olunmuşdur.

Şəkildən görüldüyü kimi həm külək turbinindən həm də günəş batareyasından alınan enerji eyni zamanda akkumulyatorlarda yığılır və zəruri olduqda istifadəçilərə çatdırılır. Elektrokimyəvi akkumulyatorlar demək olar ki, bütün fotoelektrik və külək enerji qurğularının əsas tərkib hissələrindən biridir. Germetik qurğuşun-sulfat akkumulyatorların iş prinsipi sulfat turşusu mühitində qurğuşun və qurğuşun-dioksidin elektrokimyəvi reaksiyalarına əsaslanmışdır [5, s. 69-81]. Akkumulyatorun boşalması zamanı anodda qurğuşun sulfatın, katodda isə qurğuşun dioksidin bərpa olunması baş verir. Akkumulyatorların yığıl-

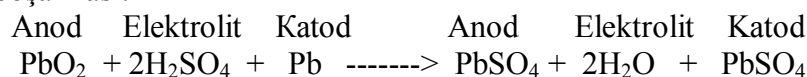


**Şəkil 1.** Hibrid günəş – külək enerji qurğusunun sxematik təsviri.

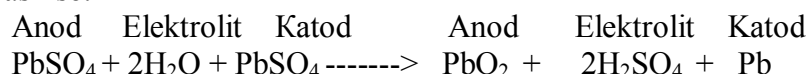
masında isə əks reaksiya müşahidə olunur; sonda müsbət elektrodada oksigenin, mənfi elektrodada hidrogenin ayrılması ilə müşayiət olunan suyun elektrolizi reaksiyası əlavə olunur. Reaksiya tənlikləri aşağıdakı kimidir (soldan sağa – boşalma, sağdan – sola yığılma):



Yəni enerji boşalması:



Enerji yığılması isə:



reaksiyaları ilə müşayiət olunur. Nəticədə akkumulyatorların boşalmasında sulfat turşusu sərf olunaraq eyni zamanda su əmələ gəlir (elektrolitin sıxlığı azalır); yüklənmədə isə əksinə, sulfat turşusu əmələ gələrək su sərf olunur (elektrolitin sıxlığı artır). Yüklənmənin sonunda elektrodalarda qurğuşun sulfatın qatılığı münasib müəyyən kritik qiymətlərində suyun elektrolizi prosesi üstünlük təşkil etməyə başlayır. Bu zaman katodda hidrogen, anodda isə oksigen ayrılır. Akkumulyatorların istifadə müddəti, yəni mümkün yüklənmə-boşalma zamanı tsikllərin sayı, elektrik yükü (“akkumulyatorun tutumu” termini ilə əvəz olunmuşdur), elektrik miqdarının kulonlarla ( $k$ ), kilokulonlarla ( $kk$ ) və ya boşalma zamanı amper-saatlarla ( $a \cdot \text{saat}$ ), yüklənmə-boşalmada  $V$ -larla ifadə olunmuş orta gərginliklə,  $1 \text{ kq}$  kütləli və ya  $1 \text{ dm}^3$  həcmli elektrolitdən alınmış məxsusi enerji coul ( $c$ ), kilocoul ( $kc$ ) və ya  $\text{vt} \cdot \text{saat}$  ilə, enerjinin verilməsinin  $\text{Fİ}\Theta$  ( $1a \cdot \text{saat} = 3600k$ ;  $1\text{vt} \cdot \text{saat} = \text{coul}$ ) ilə xarakterizə olunur [6, s. 78-193]. Akkumulyator batareyasında yığılıb saxlanıla bilən enerji miqdarı onun tutumu adlanır və amper-saatlarla ölçülür.  $20^\circ \text{S}$  temperaturda tam yüklənmiş akkumulyatorun tutumu – nominal tutum adlanır. Yüklənmə - boşalma zamanı akkumulyatordan axan cərəyanı  $C_N$  ilə ifadə etmək əlverişlidir, ( $C_N$  – nominal tutuma bərabər cərəyan miqdarıdır ).

Məsələn, 1CA boşalma səviyyəsi  $1 \times 200 = 200A$  və ya 0,1CA isə  $0,1 \times 20 = 20A$  olduğunu göstərir. Yəni 100 A·saat tutumuna malik akkumulyator batareyası istifadəçini 1A cərəyanla 100 saat müddətində, 4A cərəyanla 25 saat müddətində təmin edə bilər.

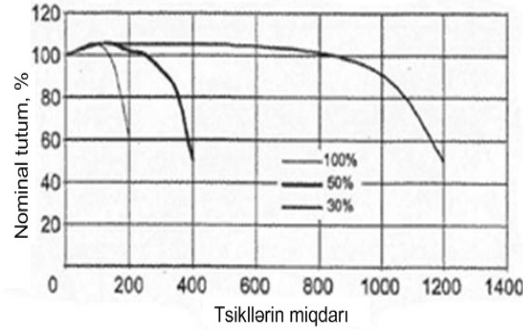
Qurğuşun – sulfat akkumulyatorlarının bəzi elektrofiziki xassələrinə diqqət yetirək: Nəzəri enerji tutumu – 133 Vt·saat/kq; Məxsusi enerji tutumu – 30-60 Vt·saat/kq; Məxsusi enerji sıxlığı – 1250 Vt·saat/dm<sup>3</sup>-ə qədər; Yüklənmiş akkumulyatorun E.H.Q. – 2,11V, işçi gərginlik – 2,1V (6 sekiyada cəmi 12,7-12,9 V); Tamamilə boşalmış akkumulyatorun gərginliyi – 1,75-1,8 V; İşçi temperatur-40<sup>0</sup>, +40<sup>0</sup> S-yə qədər; FİƏ 80-90% aralığında yerləşir [7, s. 78-93].

Digər bir şəkildə isə hibrid günəş – külək elektrik stansiyasının əyani təsviri verilmişdir:

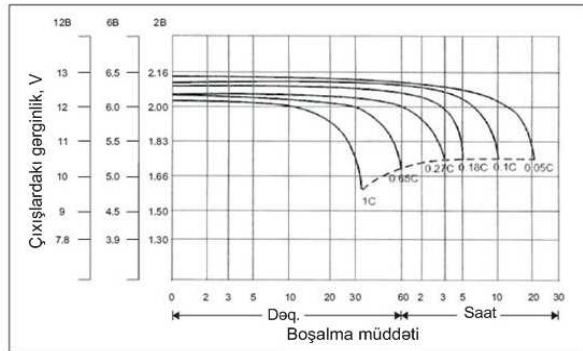


**Şəkil 2.** Hibrid günəş – külək enerji qurğusunun əyani təsviri

Şəkildən göründüyü kimi hibrid günəş-külək qurğusu hər biri 120 Vt gücündə 24 moduldan, iki külək qurğusundan (Southwest Windpower AIR403), 20 ədəd 6V-luq akkumulyatordan (Trojan L-16) təşkil olunmuşdur. Qurğunun ümumi gücü 2,88 kVt-a bərabər olmaqla, iki ventilyasiya olunan akkumulyator deposundan ibarətdir. Qurğuşun – sulfat batareyalarının istifadə müddətinin artırılması üçün ancaq təkrar yığılmaya qədər onun tutumunun az bir hissəsindən istifadə olunmalıdır. Hər bir yığılma – boşalma prosesi yüklənmə tsiklləri adlanır. Batareyada enerji yığılmasına qədər ehtiyat enerjisinin 50%-dən çoxundan istifadə olunursa onun parametrlərinin pisləşməsinə səbəb olursa bu “batareyanın dərinədən boşalması” adlanır. Qurğularda akkumulyatorların tsiklik iş rejimində istifadə müddətinin artırılması üçün uzunmüddətli boşalmaya imkan verilməməlidir. Boşalmanın səviyyəsi akkumulyatorun nominal tutumunun faizlərlə ifadə olunmuş qiyməti ilə xarakterizə olunur [8, s. 11-48]. Şəkil 3-də (FİAMM GS) tipli akkumulyatorlarda müxtəlif boşalma səviyyələrində tutumun (nominal səviyyənin faizlərlə qiyməti) istifadə olunmuş tsikllərin miqdarından asılılığı təsvir olunmuşdur:



**Şəkil 4.** Müxtəlif boşalma müddətlərində akkumulyatorun tutumunun istifadə olunmuş tsikllərin sayından asılılığı.



**Şəkil 5.** Uyğun nominal tutumuna malik gərginliyin zamandan asılılığı.

Şəkil 4-dən göründüyü kimi akkumulyatorun nominal tutumu 100% miqdarında malik olduğu enerjiden tam istifadə edildikdə tsikllərin sayı 200, ehtiyat enerjiden 50% istifadə edildikdə 400, 30% istifadə edildikdə isə 1200-ə çatır. Beləliklə, akkumulyatorların ekspluatasiyasında uzunmüddətli boşalma prosesində onların tez-tez dəyişilməsinə və təbii ki, sistemin bahalaşmasına səbəb olur. Bunu aradan qaldırmaq üçün qurğularda akkumulyatorun enerjisindən istifadədə boşalma səviyyəsini 30-40%-ə qədər məhdudlaşdırmağa və ya daha böyük tutumlu akkumulyatorlardan istifadə etməyə səy göstərilir ki, bu da əlavə yüklənməni aradan qaldırmış olur. Şəkil 5-də təsvir olunmuş qrafikdə verilmiş müəyyən gərginlikdə AB-nın tam boşalması üçün sərf olunan zaman müddəti təsvir edilmişdir. 12V gərginliyə malik batareyanın istifadəsində nominal tutumun 1C qiymətində-boşalma 30 dəqiqə, 0,2C-də 3saat, 0,1C-də isə 10 saat davam etdiyi göstərilmişdir. Müəyyən itkilər səbəbindən akkumulyator batareyasının boşalmasından alınan enerjiyə nisbətən onun yüklənməsi üçün daha yüksək artıq miqdarda enerji sərf etmək lazım gəlir [9, s. 201-283]. Tədqiq olunmuş bu kimi xarakteristikalar alternativ enerjinin istifadəsində hibrid günəş-külək qurğularında daha mükəmməl akkumulyator batareyalarının tətbiq olunmasını zəruri edir.

## ƏDƏBİYYAT

1. “XALQ QƏZETİ”, 14 Yanvar, 2011-ci il.
2. Андреев И.Н. Электрохим. устр., ХИТ. Казань: Изд-во КГТУ, 1999, 84 с.
3. Багоцкий В.С., Скундин А.М. Хим. Ист. тока. Москва: Энергоиздат, 1981, 360 с.
4. Чекстер О.П., Джосан И. М. Свинцово – кислотные аккумуляторы для стационарного оборудования связи // Москва, 2004, № 2, 214 с.
5. Гулиа Н.В. Накопители энергии, М; Наука, 1980, 151 с.
6. Коровин Н.Н. Свинцовые герметизированные аккумуляторы // Электронные компоненты, Москва, 2009, № 2, 210 с.
7. Шпак И. Г. Химические источники тока. Саратов: СГТУ, 2003, 95 с.
8. Лаврус В.С. Батарейки и аккумуляторы. Киев: Наука и техника, 1995, 48 с.
9. Муригин И.В. Электродные процессы в твердых электролитах. Москва: Наука, 1991, 351с.

**Орудж Ахмедов, Мафтун Алиев**

### **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНЫХ СВИНЦОВО – КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ В ГИБРИДНЫХ СОЛНЕЧНО – ВЕТРЯНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ**

В работе исследованы электрические характеристики герметичных свинцово – кислотных аккумуляторов применяемых в гибридных солнечно – ветряных энергетических установках. Показана зависимость номинальной емкости аккумулятора от числа использованных циклов и напряжения, от времени батареи обладающей определенной номинальной емкостью при разряде энергии. На основе полученных результатов определено, что применение более высококачественных аккумуляторов при использовании альтернативной энергии считается необходимым условием.

**Ключевые слова:** *Аккумуляторная батарея (АБ), заряд АБ, разряд АБ, номинальная емкость, поток солнечной лучи, интенсивность, циклы.*

**Orudj Akhmedov, Maftun Aliyev**

### **APPLICATION SEALED LEAD-ACID BATTERIES IN HYBRID SOLAR-WIND POWER PLANT**

We have studied the electrical characteristics of sealed lead-acid batteries used in hybrid solar-wind power plants. It was shown the dependence of the

nominal battery capacity of the number of used cycles and the voltage of battery time having a certain nominal capacity at the discharge of energy. Based on the results it was determined that the necessary conditions in using of alternative energy is to use high-quality batteries.

**Key words:** *storagge battery (SB), Charge (SB), discharge (SB), Face – value capacity, stream of sun rays, intensity, cycles.*

*(AMEA-nun müxbir üzvü, f.-r.e.d. C.Ş.Abdinov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**MƏHBUB KAZIMOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com

## **YÜKSƏKLİKDƏN ASILI OLARAQ KÜLƏYİN ƏSAS PARAMETRLƏRİNİN TƏYİN EDİLMƏ ÜSULLARI**

Məqalədə hava axını, onun tərkibi, küləyin yüksəklikdən asılılığı, temperaturu, təzyiqi və sıxlığının təyin olunma üsulları öz əksini tapmışdır. Havanın sıxlığının temperatur və təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi, küləyin gücünün bu parametrlərdən asılılığı müvafiq düsturlarla tam isbat edilmişdir. Bu isə öz növbəsində yerli şəraitdən asılı olaraq yerüstü küləklərin idarə olunmasında böyük rol oynayır.

**Açar sözlər:** havanın temperaturu, təzyiqi, sıxlığı, küləyin gücü, yerüstü küləklər, yüksəklik.

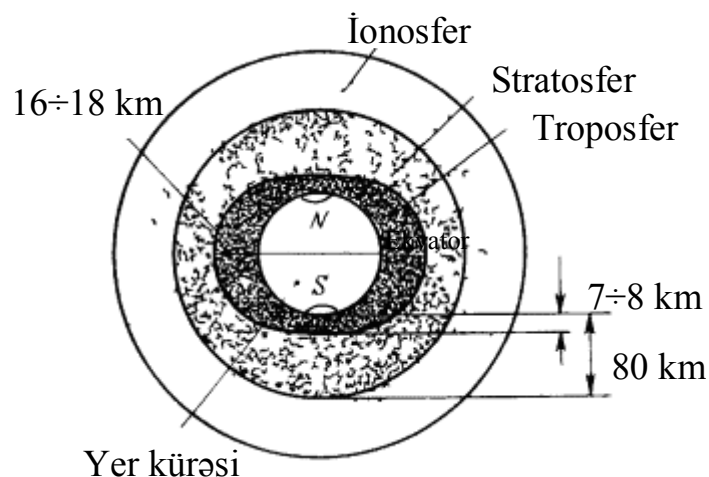
Külək energetikası elm və texnikanın elə bir sahəsidir ki, burada külək enerjisindən istilik, elektrik, mexaniki enerjinin alınmasının elmi əsasları və bu enerjiden səmərəli istifadə edilməsinin yeni texnoloji üsulları işlənib hazırlanır.

Yerin atmosfer qatında havanın hərəkətinə havanın tərkibindəki qazların günəş şüaları tərəfindən qızdırılması nəticəsində havanın yer kürəsinə nisbətən hərəkətinə deyilir. Hava axını sürət və sıxlıqdan asılı olan kinetik enerjiyə malikdir. Tükənməz olan bu enerjinin istifadəsi üçün heç bir infrastruktur lazım deyil və bu zaman yerin ekologiyasına, iqliminə və canlılarına heç bir zərər yetirilmir.

Hava müxtəlif qazların qarışığından ibarətdir və onun tərkibi 78% azot, 20,95% oksigen, 0,94% argon, helium, neon, kripton, ksenon, radon, 0,03% karbon qazı, 0,05% su buxarından ibarətdir. Yer kürəsinin atmosfer qatının qaz örtüyünün hündürlüyü 2000 km-dən çoxdur və bu günədək yer atmosferinin sərhədlərinin dəqiq ölçüsü müəyyənəşdirilməmişdir. Havanın 95%-dək miqdarı yerətrafi 20 km hündürlüyə qədər olan fəzada yerləşmişdir [3, s. 3÷30].

Özünün fiziki xassələrinə əsasən yerin atmosfer qatı troposfer, ionosfer və stratosfer qatlarına bölünür. Hündürlüyün artması ilə bu qatlarda havanın sıxlığı və təzyiqi azalır (şək. 1) [4, s. 200÷205].





**Şəkil 1.** Yer atmosferinin quruluşu

Hava xaotik şəkildə hərəkət edən molekulalarının cəmindən ibarətdir. Temperatur  $0^{\circ}\text{C}$ , atmosfer təzyiqi 760 mm civə sütunu olan  $1\text{ m}^3$  sahədəki havanın tərkibində  $2,7 \cdot 10^{19}$  molekul vardır. Hər bir molekul özünün hərəkəti zamanı kinetik enerjiyə malikdir:

$$E_{mol} = \frac{mV_1^2}{2}$$

Burada:  $E_{mol}$  – molekulun kinetik enerjisi (Djoule)

$m$  – molekulun kütləsi (kq)

$V_1$  – molekulun hərəkət sürətidir (m/san)

Hər hansı bir  $F(\text{m}^2)$  sahəsindən  $V(\text{m/san})$  orta sürətlə keçən  $m(\text{kq})$  kütləyə bərabər hava axınının kinetik enerjisini ( $E_{kin}$ ) aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

$$E_{kin} = \frac{mV^2}{2}$$

Burda havanın kütləsi  $m = \rho \cdot V$  düsturu ilə hesablanır.

$\rho$  – havanın sıxlığıdır ( $\text{kq/m}^3$ ), burada iqlim şəraiti  $t=15^{\circ}\text{C}$ ,  $\rho=1,293\text{ kq/m}^3$  mm civə sütunu olmaq şərti ilə 1 saniyədə keçən havanın sıxlığı nəzərdə tutulur.

Havanın sıxlığı, təzyiqi və temperaturu dəniz səviyyəsindən dağlıq ərazilərə qalxdıqca hündürlükdən asılı olaraq dəyişir [1, s. 3÷21]. Hesablamalar zamanı havanın temperaturu həm Selsi həm də Kelvin şkalası ilə ölçülə bilər.

Əgər hər hansı bir ərazidə yerin səthində temperatur məlum olarsa onda həmin ərazidə istənilən hündürlükdə havanın temperaturunu

$$t_h = t_0 - 6,5H$$

düsturu ilə təyin etmək olar.

Burada  $t_h$  – müəyyən  $H$  hündürlüyündə havanın temperaturu

$t_0$  – havanın yerin səthindəki temperaturudur

$H$  – nəzərdə tutulmuş hündürlükdür

Tutaq ki, Şahbuz şəhərində (dəniz səviyyəsindən 1200 m hündürlükdə yerləşir) havanın temperaturu  $+10^0\text{C}$ -dir. Biçənək aşırımında havanın temperaturunu tapaq (dəniz səviyyəsindən 2400 m hündürlükdə yerləşir).

$$H=2,4-1,2=1,2 \text{ km}$$

Onda:

$$T_{\text{biçənək}}=10^0\text{C}-6,5\cdot 1,2=+2,2^0\text{C olacaqdır.}$$

Kelvin şkalası ilə absolyut temperatur

$$T_K=273\text{K}+t-6,5H \text{ düsturu ilə hesablanır.}$$

Burada  $T_K$  –  $H$  hündürlükdə absolyut temperaturdur (K). Biçənək aşırımında absolyut temperatur:

$$T_K=273\text{K}+10^0\text{C}-6,5\cdot 1,2=275,2\text{K olacaqdır.}$$

Dəniz səviyyəsində temperaturunun havanın xüsusiyyətinə təsiri cədvəl 1-də göstərilmişdir:

**Cədvəl 1**

| . № | Havanın temperaturu $^0\text{C}$ | Havanın sıxlığı $\text{kg/m}^3$ |
|-----|----------------------------------|---------------------------------|
| 1   | + 35                             | 1,1455                          |
| 2   | + 30                             | 1,1644                          |
| 3   | + 25                             | 1,1839                          |
| 4   | + 20                             | 1,2041                          |
| 5   | + 15                             | 1,2250                          |
| 6   | + 10                             | 1,2466                          |
| 7   | + 5                              | 1,2690                          |
| 8   | $\pm 0$                          | 1,2920                          |
| 9   | - 5                              | 1,3163                          |
| 10  | - 10                             | 1,3413                          |
| 11  | - 15                             | 1,3673                          |
| 12  | - 20                             | 1,3943                          |
| 13  | + 25                             | 1,4224                          |

Hava digər maddələr kimi çəkiyə malikdir və yerin cazibə qüvvəsi tərəfindən yerə cəzb olunur. Hərəkətsiz halda olan havanın hər hansı bir sahəyə perpendikulyar təsirinə havanın təzyiqi deyilir:

$$\rho = \frac{P_0}{S}$$

Burada  $\rho$  – təzyiqdir  $\text{kg/m}^3$

$P_0$  –  $1\text{m}^3$  havaya təsir edən təzyiqdir

$S$  – hər hansı bir sahədir  $\text{sm}^2$

Küləyin təzyiqi:

$$\rho_{kul} = \frac{\rho}{2} V_{kul}^2 \text{ düsturu ilə təyin olunur.}$$

Burada  $V_{kul}$  – küləyin sürətidir (m/sam)

$\rho$  – havanın sıxlığıdır (0,125kq güc sm<sup>3</sup>)

Deməli dəniz səviyyəsində 1m<sup>3</sup> havanın çəkisi g=1,225 kq güc/m<sup>3</sup>-dür.

Havanın temperaturu və təzyiqinin dəyişməsindən asılı olaraq havanın sıxlığı da dəyişir. Havanın sıxlığı:

$$\rho = 0,0473 \frac{B}{T} \text{ düsturu ilə təyin olunur.}$$

Burada B – barometrik təzyiqdir. Dəniz səviyyəsində temperatur və rütubətdən asılı olaraq 700÷800 mm civə sütunu arasında olur. Orta qiymət olaraq B=760 mm civə sütunu və ya 1,0332 kq güc/sm<sup>2</sup> qəbul edilmişdir (Paskal).

T – kelvinlə absolyut temperaturdur.

Misal: Barometrik təzyiqi B=560 mm civə sütunu, temperaturu t= –20<sup>0</sup>C olan havanın sıxlığını təyin edək:

$$\rho = 0,0473 \cdot \frac{560}{273 - 20} = 0,1047 \text{ kq güc san}^2/\text{m}^4$$

Beləliklə sonda belə bir nəticəyə gəlmək olur ki, havanın təzyiqi nə qədər yüksək temperaturu nə qədər aşağı olarsa havanın sıxlığı da bir o qədər çox olacaqdır [5, s. 40÷60] .

Cədvəl 2-də 5000 metr yüksəkliyədək havanın temperaturu, sıxlığı, barometrik təzyiqi hesablanaraq göstərilmişdir:

**Cədvəl 2**

| S. № | Hündürlük H (m) | Havanın temperaturu t, (°C) | Havanın təzyiqi $\rho_0$ , kq güc/m <sup>2</sup> | Havanın Barometrik təzyiqi $\rho_0$ , mm civə sütunu | Havanın sıxlığı $\rho$ kq güc san <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> | Havanın çəki sıxlığı $\rho$ kq güc/m <sup>3</sup> |
|------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1    | 0               | +15                         | 10332                                            | 760                                                  | 0,1250                                                         | 1,2250                                            |
| 2    | 500             | +11,75                      | 9734                                             | 716                                                  | 0,1191                                                         | 1,1677                                            |
| 3    | 1000            | +8,5                        | 9165                                             | 674,1                                                | 0,1134                                                         | 1,1110                                            |
| 4    | 1500            | +5,25                       | 8622                                             | 634,2                                                | 0,1079                                                         | 1,0580                                            |
| 5    | 2000            | +2                          | 8106                                             | 596,2                                                | 0,1027                                                         | 1,0060                                            |
| 6    | 2500            | –1,25                       | 7615                                             | 560,1                                                | 0,0976                                                         | 0,9567                                            |
| 7    | 3000            | –4,5                        | 7149                                             | 525,8                                                | 0,0927                                                         | 0,9093                                            |
| 8    | 3500            | –7,75                       | 6706                                             | 493,2                                                | 0,0881                                                         | 0,8630                                            |
| 9    | 4000            | –11                         | 6286                                             | 462,2                                                | 0,0836                                                         | 0,8193                                            |
| 10   | 4500            | –14,25                      | 5857                                             | 432,9                                                | 0,0792                                                         | 0,7766                                            |
| 11   | 5000            | –17,5                       | 5508                                             | 405,1                                                | 0,0751                                                         | 0,0751                                            |

Əgər 1 saniyə müddətində hava axınının kütləsini  $m$  (kq/san) qəbul etsək onda hava axınının gücü ( $Dj/san$  və ya  $Vt$ ):

$$N = 0,5\rho V^3 F \text{ olar.}$$

Burada:  $\rho$  – havanın sıxlığıdır ( $\rho = 1,225 \text{ kq/m}^3$ )

$V$  – hava axınının sürəti  $m/san$

$F$  –  $1 \text{ m}^2$  sahədir

Cədvəl 3-də Bofort şkalasına əsasən hava axınının gücü göstərilmişdir:

**Cədvəl 3**

|                            |     |       |      |      |     |      |      |      |      |      |
|----------------------------|-----|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| <b>V(m/san)</b>            | 2   | 3     | 4    | 5    | 10  | 14   | 18   | 20   | 23   | 25   |
| <b>N(Vt/m<sup>2</sup>)</b> | 4,9 | 16,55 | 39,2 | 76,6 | 615 | 1682 | 3575 | 4904 | 7458 | 9578 |

Qeyd etmək lazımdır ki, hərəkətləri zamanı hava kütlələri müxtəlif amillərin təsiri ilə öz xüsusiyyətlərini dəyişirlər. Bu amillərə qonşu hava kütlələrinin malik olduqları xüsusiyyətləri, hava kütləsinin keçdiyi ərazilərin relyef quruluşlarını, hava kütləsinin yaranma zamanından keçən vaxt ərzində hava kütləsinin öz tərkibini dəyişməsinə, atmosferdə istilik mübadiləsi əsasında temperaturun dəyişməsinə və s. aid etmək olar.

Hava kütləsinin (küləyin) hansı istiqamətdən əsdiyini qısa olaraq latın hərfləri ilə işarə etmək qəbul edilmişdir [2, s. 3÷10] ..

Meteorologiyada əsasən 8 istiqamət (rumb) istifadə olunur: N – şimal, NE – şimali şərq, E – şərq, SE – cənubi şərq, S – cənub, SW – cənubi qərb, W – qərb, NW – şimali qərb küləkləri C – isə küləksiz hava deməkdir.

Hər hansı bir ərazidə küləyin əsmə istiqamətləri gün, ay və il üçün faizlərlə hesablanır.

Tutaq ki, bir ay ərzində külək aşağıdakı kimi əsmişdir:

Deməli bir ay ərzində ərazidə 7% – şimal, 12% – şimali şərq, 9% – şərq, 11% – cənubi şərq, 16% – cənub, 22% – cənubi qərb, 12% – qərb, 9% – şimali qərb küləyi əsmişdir, 2% isə hava küləksiz olmuşdur.

## **ƏDƏBİYYAT :**

1. Горшков В.Г., Макарьева А.М. Сила ветра в земной атмосфере. Рос-сийская Академия Наук, Петербургский Институт Ядерной Физики им. Б.П.Константинова, доклад, Гатчина, 2008, 21 с.
2. Курилов Ю.М., Альтернативные источники энергии, доклад, 2008, 10 с.
3. Сибирский Государственный Аэрокосмический Университет им. Акаде-мика М.Ф.Решетева, Основы физики атмосферы, Красноярск, 2007, 30 с.
4. Сидоренков Н.С. Атмосферные процессы и вращение земли, С.Пб.

- Гидрометеиздат, 2002, 205 с.
5. Хабутдинов Ю.Г. Основные факторы формирования климата. Киргизский Государственный Университет, Бишкек, 2008, 50 с.

**Махбуб Казымов**

### **СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ**

В статье рассмотрены способы определения основных параметров ветра в зависимости от высоты: температура, давления, плотность и мощность. С помощью соответствующих формул доказано, что эти параметры в зависимости с увеличением высоты уменьшаются. Результаты проведенных расчетов показаны в соответствующих таблицах.

**Ключевые слова:** температура, давление, плотность воздуха, сила ветра, надземные ветры, высота.

**Mahbub Kazimov**

### **METHOD FOR DETERMINING THE BASIC PARAMETERS OF WIND AS A FUNCTION OF HEIGHT**

The article deals with ways of defining the basic parameters of the wind, depending on the altitude: temperature, pressure, density and power. Using the appropriate formulas to prove these parameters depending on an increase in altitude decreases. The results of these calculations are shown in the respective tables.

**Keywords:** temperature, pressure, air density, wind force, surface winds, elevation.

*(AMEA-nın müxbir üzvü f.-r.e.d. C.Ş.Abdinov tərəfindən təqdim olunmuşdur)*

**SEYFƏDDİN CƏFƏROV,  
FƏRMAN QOCAYEV**  
Naxçıvan Dövlət Universiteti  
E-mail: cseyfeddin@box.az  
f\_qocayev@mail.ru

### **QIRAQ DİSLOKASIYALI YARIMKEÇİRİCİLƏRİN ENERJİ SƏVİYYƏLƏRİNİN DOLMA ƏMSALININ ELEKTRİK SAHƏSİNDƏN ASILILIĞININ TƏDQIQI**

*Dislokasiyalı yarımkeçirici kristalların volt-amper xarakteristikasının qeyri-xətli olması dislokasiyalarda energetik səviyyələrin dolma əmsalının ( $f$ ), xarici elektrik sahəsindən asılı olmasıdır. Bu asılılığın qeyri-xətli olmasının əsas səbəbi odur ki, elektrik sahəsinin gərginliyinin artması zamanı elektronların tutma kəsiyi ( $\sigma$ ) və elektronların istilik ionlaşma əmsalı ( $\beta$ ) elektrik sahəsində müstəqil dəyişirlər. Qıraq dislokasiyalı kristalların energetik səviyyələrinin dolma əmsalı isə elektrik sahəsində gərginliyindən ( $\epsilon$ ) mürəkkəb şəkildə asılıdır.*

**Açar sözlər:** *dolma əmsalı, elektronların tutma kəsiyi, elektronların istilik ionlaşma əmsalı, dislokasiya çəpəri.*

Tədqiqat işində qıraq dislokasiyalı yarımkeçiricilərin energetik səviyyələrinin elektronlarla dolma əmsalının elektrik sahəsindən asılılığına baxılmışdır. Dislokasiya dolma əmsalı stasionar şərt daxilində aşağıdakı tənliklə təyin olunur;

$$\sigma v n(0)(1-f) = \beta f \quad (1)$$

Burada  $v$  elektronların orta sürəti,  $n(0)$  – dislokasiya çəpərinin yuxarısında olan sərbəst elektronların konsentrasiyasıdır. Beləliklə,

$$f = [1 + \beta / \sigma v n(0)]^{-1} \quad (2)$$

Dolma əmsalının elektrik sahəsindən asılılığını təyin etməkdən ötrü elektronların tutma kəsiyinin və elektroların istilik ionlaşma əmsalının sahə gərginliyindən asılılığını bilmək lazımdır. Bu hesablamanı dəqiq aparmaqdan ötrü [1]-də verilmiş qıraq dislokasiya modelindən istifadə edək. Həmin modelə görə elektrik sahəsi ilə yanaşı dislokasiyalı elastiki sahənin potensial enerjisi də nəzərə alınmalıdır:

$$U(r : \theta) = U_0 \ln(R/r) - (Wb/r) \cos \theta + l\varepsilon r \cos \theta \quad (3)$$

Burada  $U_0 = 2e^2/\varepsilon\alpha$ ,  $\varepsilon$  – yarımkeçiricinin dielektrik nüfuzluğu,  $\alpha$  – dislokasiya boyunca qəfəs periodudur.

$$W = G(1 - 2\nu)/(1 - \nu) \quad (4)$$

$G$  – deformasiya potensialı sabitidir,  $\nu$  – Puasson əmsalıdır,  $b$  – dislokasiyada Burqer vektorudur,  $R$  – yüklənmiş silindrik dislokasiya üçün Rid radiusudur. (3) ifadəsini silindrik koordinatda  $r:\theta:z$  şəklində yazmaq. Bu zaman  $z$  oxu dislokasiya oxu boyunca istiqamətlənib və elektrik sahəsi gərginliyi vektoru isə  $x$  oxuna paraleldir.

Elektronların tutma kəsiyinin və elektroların istilik ionlaşma əmsalının qiymətini təyin etməkdən ötrü [2]-də verilmiş modeldən istifadə edirik. Bu modelə görə xarici elektrik sahəsində dislokasiya yaxınlığında potensial çəpər dəyişilir və enerji səviyyəsinin diskretliyi tam enerjinin mənfi qiymətinə uyğun gəlir ( $|E| \leq \Delta$ ).  $\partial E/\partial r = 0$  halında  $\Delta = 0$  olur. Burada  $r = r_x(\varepsilon)$  və

$$r_x = U_0 \left[ \left( 1 + 4Wbe\varepsilon/U_0^2 \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right] / 2e\varepsilon, \\ \Delta = U_0 \ln \left\{ U_0 R \left[ \left( 1 + 4Wbe\varepsilon/U_0^2 \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right] / 2Wb \right\} + U_0 \left[ 1 + (4Wbe\varepsilon)/U_0^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

Təklif olunmuş sahə üçün elektronların tutma kəsiyinin və elektroların istilik ionlaşma əmsalının yekun ifadəsi

$$\sigma(\varepsilon) = \beta \left( \frac{2\pi\hbar^2}{mkT} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \frac{[(\Delta/kT)^2 + \mu]^\mu}{4U\nu\mu^{\varpi+5/2}} \cdot \exp(E_D/kT) \quad (6)$$

və

$$\beta = \frac{mU_0^2 Z_{x0}^2}{4l_0\pi\hbar^3} \cdot \exp[-(E_D - \Delta)/kT] \ln(Z_x/a) \quad (7)$$

kimi olar.

Burada  $U(x:y:z)$  – Kummeranın hiperhəndəsi funksiyasıdır,  $\mu = (\varepsilon/\varepsilon_0)^2$  – elektronların qızma dərəcəsinə göstərir ( $\varepsilon_0 = (6mkT)^{\frac{1}{2}}(mG)^2 kT/\pi e\rho S^2 \hbar^4$ ),  $E_D$  – dislokasiya səviyyəsinin dərinliyi,  $l_0$  kəmiyyəti  $l$  sərbəst yolun uzunluğu ilə bağlıdır.  $l_0 = l(kT/2mS)$ ,  $k$  – Bolsman sabitidir.

Beləliklə (6) və (7) düsturlarını (2) – də nəzərə alsaq, onda dolma əmsalı üçün aşağıdakı ifadəni alırıq:

$$f = 1 + \frac{2}{n_d} \left( \frac{mkT}{2\pi\hbar^2} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \frac{4Q\mu^{u+1}}{[(\Delta/kT)^2 + \mu]^\mu} \cdot \exp\left[-\frac{E_D - e\varphi(0)}{kT}\right], \quad (8)$$

burada  $n_d$  – donorların konsentrasiyasıdır.

Zəif elektrik sahəsində ( $\mu \leq 1$ ) olanda və  $4Q\mu^{\mu+1} \rightarrow 1$  [3], (8) ifadəsi aşağıdakı kimi olur:

$$f = \left[ 1 + \exp\left(-\frac{E_D - e\varphi(0) + \eta_0}{n_d}\right) \right]^{-1} \quad (9)$$

$\eta_0 = kT \ln\left(\frac{N_c}{n_d}\right)$  kristalda elektronların həyacanlaşmamış halda kimyəvi potensialının qiymətidir.  $N_c$  – hal sıxlığının effektiv qiymətidir.

Güclü elektrik sahəsində  $\mu \geq 1$  olanda (8) ifadəsi aşağıdakı formada olur:

$$f = \left\{ 1 + \frac{1}{2m_d} \cdot \left(\frac{mkT_e}{\hbar^2}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{3}{4}} \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{3}{4}\right)}{\sqrt{2}} \cdot \exp\left[-\frac{E_D - \Delta}{kT} + \frac{3}{2}\left(\frac{\Delta}{kT_e}\right)^2 + \frac{e\varphi(0)}{kT}\right] \right\}^{-1} \quad (10)$$

Burada  $kT_e = e\epsilon l \delta^{-1}$  elektrik sahəsində elektron sisteminin temperaturu,  $\delta = mS^2/kT$  kvazielastik səpilmənin parametri,  $\Gamma(x)$  – Qamma funksiyadır.

(10) ifadəsindən göründüyü kimi elektrik sahəsinin artması hesabına  $f$  azalır. Bu onunla əlaqədardır ki, güclü elektrik sahəsinin hesabına dislokasiya çəpərinin hündürlüyü azalır. Ona görə də ionlaşma prosesi tutma prosesindən üstündür ki, bu halda da  $f$  azalır.

Qeyd edək ki, elektronların tutma kəsiyinin və elektroların istilik ionlaşma əmsalının alınmış ifadələri üçün qəbul etdik ki,  $kT_e \geq \Delta$  və  $T_e \geq T$ .  $kT_e \geq \Delta$  bərabərsizliyinə əlavə olaraq  $1 \leq r_x(\epsilon)/l \leq \delta^{-1}$  bərabərsizliyini əlavə etməklə tutma modelini tədbiq etsək, onda [4]-dəki nəticələr alınar. Digər tərəfdən səpilmə funksiyası dislokasiya elektronlarının tam enerjisindən asılıdır.

Elektrik sahəsinə (9) və (10) ifadələrini tədbiq etməklə  $Si$  kristalı üçün alınmış sahəni hesablasaq,  $a \approx 5 \cdot 10^{-10}$  metr,  $m \approx 2.4 \cdot 10^{-31}$  kq,  $S \approx 5 \cdot 10^3$  m/s,  $\rho \approx 2.3 \cdot 10^3$  kq/m<sup>3</sup>,  $G \approx 10^{-18}$  c,  $\epsilon \approx 10^3$  V/m olar.  $T = 300$  K temperaturda, (9) ifadəsi üçün  $\epsilon \leq 10^3$  V/m olarsa, (10) ifadəsi üçün də  $\epsilon \geq 10^3$  V/m olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Shikin V.B., Shikina N.İ. // Phys. St. Sol., 1988, 108, pp. 669-671.
2. Абакумов В.Н., Ясиевич И.Н., Перель В.И. // ФТП, 1978, т. 12, вып. 3, с. 36-38.
3. Полянская Т.А. Справочник по специальным функциям. Москва: Наука, 1978, 321 с.
4. Велиев З.А. // ФТП, 1985, т. 19, вып. 3, с. 576-582.



**Сейфаддин Джафаров, Фарман Годжаев**

**К ИССЛЕДОВАНИЮ ЗАВИСИМОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА  
ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ КРАЕВОЙ  
ДИСЛОКАЦИИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

Работа посвящена теоретическому исследованию зависимости коэффициента заполнения электронами энергетических уровней краевой дислокации в зависимости от внешнего электрического поля. Получено аналитическое выражение для коэффициента заполнения. Установлено, что с ростом напряженности электрического поля коэффициент заполнения уменьшается.

**Ключевые слова:** коэффициент заполнения, сечение захвата электронов, коэффициент тепловой ионизации электронов, барьер дислокации.

**Seifaddin Jafarov, Farman Godjaev**

**THE DEPENDENCE OF FILL FACTOR ENERGETIC  
LEVELS EDGE DISLOCATION ELECTRONS AS A FUNCTION THE  
EXTERNAL ELECTRIC FIELD**

Work is devoted to theoretical investigation of dependence of the filling of the energetic levels of the edge dislocation as a function of external electric field. We have got an analytical expression for the fill factor. It is found that with increasing of electric field the filling factor decreases.

**Key words:** filling factor, electron capture cross section, coefficient of thermal ionization of electrons, the barrier dislocation.

*(Redaksiya heyətinin üzvü, f.-r. elmləri doktoru S.Ə.Həsənov tərəfindən  
təqdim edilmişdir)*

## ASTRANOMİYA

**ГУЛУ ГАЗИЕВ**

Нахчыванское Отделение НАН Азербайджана

E-mail: atcc55@mail.ru

### СТРУКТУРА И ВРАЩЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СОЛНЕЧНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

*Магнитные поля на Солнце, измеряемые с низким пространственным (угловым) разрешением или полученные усреднением наблюдений с высоким разрешением, называются крупномасштабными. Исследования крупномасштабных магнитных полей были весьма актуальными на протяжении всей истории изучения солнечного магнетизма и продолжают занимать важное место в современной физике Солнца. Это обусловлено определяющим значением крупномасштабных магнитных полей в разнообразных динамических процессах в конвективной оболочке Солнца, во внешних слоях его атмосферы и в гелиосфере. Понимание природы крупномасштабных магнитных полей является ключевым элементом для понимания природы солнечного и звездного магнетизма.*

*В настоящей работе представлен краткий обзор исследований структура и вращение крупномасштабных магнитных полей Солнца, с акцентированием внимания на наиболее интересных результатах последнего времени.*

**Ключевые слова:** *крупномасштабные магнитные поля Солнца, униполярные магнитные поля, H $\alpha$ -карты, глобальное магнитное поле Солнца, дифференциальное вращение магнитных полей.*

В отличие от магнитных полей солнечных пятен, занимающих относительно небольшую часть солнечной поверхности и имеющих интенсивность нескольких килогаусс, крупномасштабные магнитные поля Солнца (КМПС) покрывают практически всю поверхность Солнца и имеют интенсивность нескольких гаусс или десятков гаусс. Как правило, для исследования КМПС используются карты магнитных полей с разрешением не меньшим  $\sim 2\text{--}3'$ , в результате чего такие мелкомасштабные образования как грануляция, супергрануляция и солнечные пятна на этих картах сглажены и при анализе КМПС в расчет не принимаются. В то же время в структуре КМПС отчетливо выделяются униполярные магнитные поля с характерными размерами  $\sim 30\text{--}40^\circ$  и магнитные образования с характерны-

ми размерами  $\sim 90-100^\circ$ . Аналогичные структуры наблюдаются и в некоторых связанных с КМПС проявлениях активности (распределениях пятен и групп пятен, факелов, активных областей и долгоживущих центров активности) [1-3, 7-16, 19]. Структура КМПС связана с различными (в основном долгоживущими) проявлениями солнечной активности, что позволило Макинтошу, используя  $H\alpha$ -карты, разработать методику восстановления карт крупномасштабных магнитных полей (правда, только карт полярностей) по долгоживущим волокнам и центрам активности. Позднее Макаровым и Обридко по  $H\alpha$ -картам были восстановлены карты крупномасштабных магнитных полей за период с 1915 по 1990 годы. Как было показано в [6] эти магнитные поля, восстановленные по  $H\alpha$ -картам, достаточно хорошо представляют глобальное магнитное поле Солнца (ГМП).

Автокорреляционный анализ оцифрованных синоптических карт солнечных магнитных полей позволил выделить в структуре КМПС 2-х-секторную, 4-х-секторную моды и моды более высокого порядка и исследовать их вращение и циклическую эволюцию [17]. Эти же моды были выделены и в структуре КМПС на поверхности источника, восстановленной по  $H\alpha$ -картам за 1915-1990 гг. [4, 5]. Преобладающей структурой является 2-х-секторная. На поверхности фотосферы она выявляет дифференциальное вращение магнитных полей в зоне средних широт и отсутствие дифференциального вращения - в зоне полярных широт. На поверхности источника 2-х-секторная мода вращается квазитвердотельно [4, 5]. Второй по значимости является 4-х-секторная мода, вращающаяся квазитвердотельно как в фотосфере, так и на поверхности источника. Квазитвердотельное вращение 2-х-секторной и 4-х-секторной мод свидетельствует о их глубоком происхождении (вблизи основания конвективной зоны), где дифференциальное вращение отсутствует. В фотосфере 2-х-секторная мода наблюдается практически всегда. Это свидетельствует о том, что Солнце выглядит как наклонный диполь практически в течение всего солнечного цикла. 4-х-секторная мода в течение большей части 11-летнего цикла наблюдается лишь в зоне средних широт ( $\lambda < |\pm 55^\circ|$ ). В зоне полярных широт она появляется лишь в течение короткого времени вблизи максимума 11-летнего солнечного цикла. Характер поведения 2-х-секторной и 4-х-секторной мод КМПС свидетельствуют о независимости (или очень слабой зависимости) этих двух мод и о том, что четырехсекторная структура не является гармоникой двухсекторной структуры. Среднее значение отношения амплитуд 2-х-секторной и 4-х-секторной структур ( $A_4/A_2$ ) по всему интервалу наблюдений (1915-1990 гг.) и для всех широт близко к 0.5. Только в отдельные интервалы времени 4-х-секторная структура становится сравнимой с двухсекторной. Интересно, что эти максимумы совпадают с соответствующими опорными точками цикла и, возможно, являются проявлением квазипериодических флуктуаций с характерным

периодом  $\sim 2-3$  лет. Вклад 2-х-секторной структуры растет к высоким широтам, а 4-х-секторной, наоборот, уменьшается. Коэффициент корреляции между интенсивностями ( $A_2(t)$  и  $A_4(t)$ ) и периодами ( $T_2(t)$  и  $T_4(t)$ ) соответствующих мод вращения не превышает значений 0.4 для интенсивностей и 0.2 для периодов вращения крупномасштабных структур.

На большом временном интервале достаточно надежно обнаружено общее свойство вращения секторных структур: повышение уровня активности (т.е. рост числа и интенсивности локальных магнитных полей) сопровождается уменьшением скорости вращения и, наоборот, скорость вращения выше при более низкой активности (т.е. при уменьшении роли локальных полей). Это подтверждается как внутри 11-летнего цикла, так и на большем временном масштабе. Внутри цикла более высокая скорость вращения вблизи минимума цикла сопровождается уменьшением дифференциальности вращения. По вращению секторных структур выявлен 55-60-летний цикл с особым периодом в 1952-1960 гг.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Е. В. // Солнечные данные, 1986, № 61, с. 53-58.
2. Иванов Е. В. // Известия РАН, 1995, № 7, с. 29-34.
3. Обридко В. Н. Солнечные пятна и комплексы активности. Москва: Наука, 1985, 255 с.
4. Обридко В. Н., Шельтинг Б.Д. // Астрономический журнал, 2000, 77, № 2, с. 124-133.
5. Обридко В. Н., Шельтинг Б.Д. // Астрономический журнал, 2000, 77, № 4, с. 303-312.
6. Обридко В. Н., Харшиладзе А.Ф., Шельтинг Б.Д. // в сб. "Магнитные поля Солнца и гелиосейсмология", 1994, с. 71-80.
7. Ambroz P. // Bull. Astron. Inst. Czech., 1987, 38, pp. 110-115.
8. Ambroz, P. // in S. Fisher and M. Vandas (eds), Proceed. of the First SOLTIP Symp., 1992, 21, p. 38.
9. Ambroz P. // "The Solar Cycle", Proc. National Solar Observatory Sacramento Peak 12th Summer Workshop, ed. by K. Harvey, 1992, p. 35.
10. Ambroz P. // Solar Phys., 2001, 198, pp. 253-277.
11. Ambroz P. // Solar Phys., 2001, 199, pp. 251-266.
12. Gaizauskas V. // Special Issue on STP, Workshop in Meudon, France, June 18-22, 1984, ed. by P.Simon, Z.Klos, 1987, 22, p. 43.
13. Gaizauskas V., Harvey R.L., Harvey J.W., Zwaan C. // Astrophys. J, 1983, 265, pp. 1056-1061.
14. Erofeev D.V. // Solar Phys., 1997, 175, pp. 45-52.
15. Erofeev D.V. // Solar Phys., 1999, 187, pp. 185-191.
16. Harvey J. T. and White O.R. // SPRC Technical Report 96-01, 1996.

17. Ivanov E. V., Obridko V.N. and Ananyev I.V. // Solar Phys., 2001, 199, pp. 405-411.
18. Obridko, V. N. // Publ. Debrecen Heliophys. Obs., 1983, 5(1), p. 25-33.
19. Plyusnina, L. A. // Solar Phys., 1998, 180, pp. 53-63.

**Qulu Həziyev**

### **GÜNƏSDƏKİ İRİMİQYASLI MAQNİT SAHƏLƏRİNİN STRUKTURU VƏ FIRLANMASI**

Məqalədə Günəşdəki irimiqyaslı maqnit sahələrinin strukturu və fırlanmasına aid son zamanlar aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin xülasə şəklində şərh verilmişdir. Göstərilmişdir ki, irimiqyaslı maqnit sahələri əsasən 2 və 4 sektorlu strukturlardan ibarətdir. Bu strukturların fırlanmasının tədqiqi onu deməyə əsas verir ki, Günəş fəallığının yüksəlməsi fırlanma sürətinin azalması ilə, aşağı düşməsi isə, əksinə, fırlanma sürətinin artması ilə müşayiət olunur və bu asılılıq həm Günəş fəallığının 11-illik dövrü içərisində, həm də nisbətən daha geniş zaman intervalında özünü göstərir.

*Açar sözlər:* Günəşin irimiqyaslı maqnit sahələri, unipolyar maqnit sahələri, Günəşin global maqnit sahələri, maqnit sahələrinin differensial fırlanması.

**Gulu Haziyeu**

### **STRUCTURE AND ROTATION OF THE LARGE-SCALE MAGNETIC FIELDS ON THE SUN**

Interpretation of the recently conducted researches of structure and rotation of large-scale magnetic fields is provided in the form of review. It is shown that large-scale magnetic fields mainly have 2 and 4-sector structures. Study of the rotation of these structures enables to state that rise of solar activity is followed by the decrease of rotation speed meanwhile low solar activity is accompanied by the increase of rotation speed and this dependence is well displayed as within 11-year solar activity period as in the big time interval.

**Key words:** large-scale magnetic fields of the Sun, unipolar magnetic fields, global magnetic fields of the Sun, differential rotation of magnetic fields.

(AMEA-nın müxbir üzvü Ə. S. Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)

**AZAD MƏMMƏDLİ**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: azad\_mammadli@yahoo.com

## ELLIPTİK İNTEQRALLARIN KÜRƏVİ TOPANIN ELLİPTİK QALAKTİKA YAXINLIĞINDA (DAXİLİNDƏ) HƏRƏKƏTİ HAQQINDA MƏSƏLƏDƏ İSTİFADƏ OLUNMASINA DAİR

*İşdə astronomiyanın və göy mexanikasının aktual məsələlərindən birinə - kürəvi topanın elliptik qalaktika yaxınlığında (daxilində) hərəkətinə baxılmışdır. Yakobi integralının analoqu tapılmış, hərəkətin mümkünlüyü oblastı və sıfır sürətli səth təyin edilmişdir. Bu məsələnin elliptik integrallar daxil olan analitik həlləri alınmışdır. Göstərilmişdir ki, Yakobi elliptik funksiyalarını dəqiqliyin itirilməsinə gətirən ayrılışlardan istifadə etmədən bilavasitə müasir riyazi proqramların köməyi ilə hesablamaq məqsəda uyğundur.*

**Açar sözlər:** *göy mexanikası, elliptik integrallar.*

Səma mexanikasının və astronomiyanın elliptik integralların və onlarla əlaqəli olan Yakobi elliptik funksiyalarının mühüm rol oynadığı bir aktual məsələsinə diqqət yetirək. Kürəvi topanın (ulduzun) elliptik qalaktika yaxınlığında (daxilində) fəza hərəkəti haqqında məsələyə baxaq. Burada kürəvi topaya kütləsi topanın kütləsinə bərabər olan maddi nöqtə kimi baxılır və onun barisentrinin hərəkəti öyrənilir. Sadəlik üçün bundan sonra KT – kürəvi topa və EQ – elliptik qalaktika işarələrindən istifadə edəcəyik.

Tutaq ki, *OXYZ* başlanğıcı EQ-nin mərkəzində olan, *OZ* polyar oxu ətrafında sabit  $\Omega$  bucaq sürəti ilə fırlanan və oxları EQ-nin uyğun baş oxları üzrə yönələn koordinat sistemidir. Fərz edək ki, EQ yarımoxları *a*, *b* və *c* olan

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1, \quad (a \geq b \geq c)$$

ellipsoidal səthi ilə həddəlanmışdır.

Əvvəlcə KT-nin EQ xaricindəki hərəkətinə baxaq. Bu halda *OXYZ* sisteminə KT-nin barisentrinin *x*, *y*, *z* düzbucaqlı koordinatları

$$\begin{aligned}
\frac{d^2 x}{dt^2} - 2\Omega \frac{dy}{dt} &= \frac{\partial V}{\partial x} \\
\frac{d^2 y}{dt^2} + 2\Omega \frac{dx}{dt} &= \frac{\partial V}{\partial y} \\
\frac{d^2 z}{dt^2} &= \frac{\partial V}{\partial z}
\end{aligned} \tag{1}$$

sistemindən təyin olunacaqdır, burada  $V$  qüvvə funksiyası (ümumi potensial) iki toplananın cəmi şəklində

$$V = \frac{\Omega^2}{2}(x^2 + y^2) + U, \tag{2}$$

kimi təyin edilir. Birinci toplanan fırlanma hərəkətinin KT-yə təsirini,  $U$  ikinci toplanan isə ellipsoidal cismin xarici nöqtəyə (KT-yə) təsiri kimi EQ-nin cazibə potensialını təsvir edir və

$$U = \frac{3}{2} A(U_0 - U_1 x^2 - U_2 y^2 - U_3 z^2), \quad A = GM = \frac{4}{3} \pi abc G \rho \tag{3}$$

bərabərliyi ilə təyin edilir [1,2]. Burada  $M$  – EQ-nin ulduz kütləsi,  $G$  – qravitasiya sabiti,  $\rho$  – EQ-nin sıxlığı,  $a, b, c$  – onun yarımoxlarıdır. Bu halda  $\frac{3}{2} AU_0$

kəmiyyəti  $U$  potensialının EQ mərkəzindəki qiymətini xarakterizə edir. Bundan əlavə (3) bərabərliyindəki  $U_n = U_n(s)$ , ( $n=0,1,2,3$ ) müsbət hədləri Legandr normal triqonometrik formalı elliptik integralları təsvir edir və aşağıdakı bərabərliklərlə təyin olunurlar:

$$\begin{aligned}
U_0 &= \frac{1}{\sqrt{a^2 - c^2}} F(\varphi, k), \quad U_1 = \frac{1}{(a^2 - b^2)\sqrt{a^2 - c^2}} [F(\varphi, k) - E(\varphi, k)], \\
U_2 &= \frac{\sqrt{a^2 - c^2}}{a^2 - b^2} \left[ \frac{1}{b^2 - c^2} E(\varphi, k) - \frac{1}{a^2 - c^2} F(\varphi, k) \right] - \frac{1}{b^2 - c^2} \sqrt{\frac{s + c^2}{(s + a^2)(s + b^2)}}, \\
U_3 &= \frac{1}{b^2 - c^2} \left[ -\frac{1}{\sqrt{a^2 - c^2}} E(\varphi, k) + \sqrt{\frac{s + b^2}{(s + a^2)(s + c^2)}} \right]
\end{aligned} \tag{4}$$

Burada  $F(\varphi, k)$ ,  $E(\varphi, k)$  – triqonometrik formalı birinci və ikinci növ normal Legandr elliptik integrallarıdır:

$$F(\varphi, k) = \int_0^\varphi \frac{dv}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 v}}, \quad E(\varphi, k) = \int_0^\varphi \sqrt{1 - k^2 \sin^2 v} dv \tag{5}$$

Qeyd edək ki,  $F(\varphi, k)$ ,  $E(\varphi, k)$  kimi I və II növ elliptik inteqralları ilə yanaşı  $n$  parametrlili

$$\Pi(\varphi, n, k) = \int_0^\varphi \frac{dv}{(1+n \sin^2 v) \sqrt{1-k^2 \sin^2 v}} \quad (6)$$

III növ  $\Pi(\varphi, n, k)$  elliptik inteqralı da vardır.

(5) elliptik inteqrallarının  $\varphi$  arqumenti və  $k$  modulu

$$\varphi = \arcsin \sqrt{\frac{a^2 - c^2}{s + a^2}}, \quad k = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2 - c^2}} < 1, \quad (a \geq b \geq c)$$

bərabərlikləri ilə təyin olunur,  $U_n(s)$ , ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) əmsallarının asılı olduğu  $s$  parametri isə

$$1 - \frac{x^2}{a^2 + s} - \frac{y^2}{b^2 + s} - \frac{z^2}{c^2 + s} = 0$$

cəbri tənliyinin müsbət köküdür.

(1) tənliklər sisteminə qayıdaq və birinci tənliyi  $dx/dt$ -yə, ikincini  $dy/dt$ -yə, üçüncünü isə  $dz/dt$ -yə vuraq. Alınan tənlikləri toplaşaq və  $t$ -yə görə inteqrallasaq

$$\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2 = 2V - 2C, \quad C = \text{const} \quad (7)$$

Yakobi inteqralının analoquunu alırıq ki, buradan da uyğun olaraq

$$V \geq C, \quad V = C$$

hərəkətin mümkünlüyü oblastı və sıfır sürətli səth tapılır. Burada  $V$  ümumi potensialı (2) bərabərliyi ilə verilir.

Əgər KT EQ –nin daxilində olarsa, onda (4) ifadələrində  $U_n$  əmsallar üçün  $s = 0$ , başqa sözlə  $U_n = U_n(0)$  qoymaq lazımdır.

İndi (1) tənliklər sisteminə  $V$  ümumi potensialının (2)-dəki ifadəsini nəzərə alaq. Onda verilən sistem

$$\begin{aligned} \frac{d^2 x}{dt^2} - 2\Omega \frac{dy}{dt} + g_1 x &= 0 \\ \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\Omega \frac{dx}{dt} + g_2 y &= 0 \\ \frac{d^2 z}{dt^2} + g_3 z &= 0 \end{aligned} \quad (8)$$

şəklini alar. (8) tənliklər sisteminin analitik həllini tapmaq, bunun üçün onun

$$(\lambda^4 + p\lambda^2 + q)(\lambda^2 + g_3) = 0, \quad p = 4\Omega^2 + g_1 + g_2, \quad q = g_1 g_2 \quad (9)$$



xarakteristik tənliyini yazaq. Burada

$$g_k = -\Omega^2 + 3AU_k \quad (k=1,2), \quad g_3 = 3AU_3 > 0,$$

birinci və ikinci növ elliptik integrallar daxil olan  $U_k$  ( $k=1,2,3$ ) əmsalları isə (4) bərabərliyi ilə təyin olunur.

Fırlanma hərəkətinin KT-yə təsirinin EQ tərəfindən cazibə təsiri ilə müqayisədə kiçik olduğunu nəzərə alsaq,  $g_k > 0$ , ( $k=1,2$ ) alırıq və ona görə də

$$p > 0, q > 0, d = \frac{p^2}{4} - q > 0.$$

Beləliklə, (9) xarakteristik tənliyinin kökləri tam xəyalidir və

$$\lambda_{1,2} = \pm i\theta_1, \lambda_{3,4} = \pm i\theta_2, \lambda_{5,6} = \pm i\theta_3, \quad (i = \sqrt{-1})$$

bərabərlikləri ilə təyin edilir, burada

$$\theta_1 = \sqrt{\frac{p}{2} - \sqrt{d}}, \quad \theta_2 = \sqrt{\frac{p}{2} + \sqrt{d}}, \quad \theta_3 = \sqrt{g_3}.$$

Onda (8) tənliklər sisteminin analitik həllini

$$\begin{aligned} x &= C_1 \cos(\theta_1 t + \sigma_1) + P_2 C_2 \sin(\theta_2 t + \sigma_2), \\ y &= P_1 C_1 \sin(\theta_1 t + \sigma_1) + C_2 \cos(\theta_2 t + \sigma_2), \\ z &= C_3 \cos(\theta_3 t + \sigma_3), \end{aligned} \quad (10)$$

şəklində vermək olar [3], burada  $C_k, \sigma_k$  ( $k=1,2,3$ ) ixtiyari sabitlərdir,  $P_1$  və  $P_2$  əmsalları isə

$$P_1 = \frac{2\Omega\theta_1}{g_2 - \theta_1^2} = \frac{g_1 - \theta_1^2}{2\Omega\theta_1}, \quad P_2 = \frac{2\Omega\theta_2}{\theta_2^2 - g_1} = \frac{\theta_2^2 - g_2}{2\Omega\theta_2}$$

bərabərlikləri ilə təyin olunurlar. (8) tənliklər sisteminin (10) şəklində həlli olduqca mürəkkəb trayektoriya təsvir edir. Bununla belə, o,  $z = 0$  müstəvisində aşağıdakı kimi təsvir edilən elliptik episikloididir: KT,  $P_2 C_2$  и  $C_2$  yarımoxlara malik ellips cızan hər hansı tərpənən mərkəz ətrafında yarımoxları  $C_1$  və  $P_1 C_1$  olan ellips cızır.

Nəticədə qeyd edək ki, birinci və ikinci növ integrallar daxil olan  $U_k$  ( $k=1,2,3$ ) əmsallarını hesablamaq üçün dəqiqliyin itirilməsinə gətirən yığılan sıraya ayrılışdan istifadə etmək məqsəduyğun deyildir. Onları bilavasitə MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB və digər müasir riyazi proqramların köməyi ilə hesablayırlar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Основные задачи и методы. Москва: Наука, 1968, 799 с.
2. Кондратьев Б.П. Теория потенциала и фигуры равновесия. Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003, 624 с.

3. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва: Высшая школа, 1967, 476 с.

**Азад Маммадли**

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛОВ В  
ЗАДАЧЕ О ДВИЖЕНИИ ШАРОВОГО СКОПЛЕНИЯ ВБЛИЗИ  
(ВНУТРИ) ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ГАЛАКТИКИ**

В настоящей работе рассмотрена одна из актуальных задач астрономии и небесной механики – движение шарового скопления вблизи (или внутри) эллиптической галактики. Найден аналог интеграла Якоби и определены области возможности движения и поверхности нулевой скорости. Получено аналитическое решение этой задачи, которое содержит эллиптические интегралы. Указано, что эллиптические функции Якоби целесообразно вычислять непосредственно с помощью современных математических программ, не прибегая к разложениям, которые приводят к потере точности.

**Ключевые слова:** *небесная механика, эллиптические интегралы.*

**Azad Mammadli**

**USING OF THE ELLIPTIC INTEGRALS FOR THE PROBLEM  
OF MOVEMENT OF GLOBULAR CLUSTER NEAR  
(IN) ELLIPTICAL GALAXIES**

In this paper we consider one of the actual problems of astronomy and celestial mechanics - the movement of a globular cluster near (or inside) of an elliptical galaxy. An analogue of the Jacobi integral and identify areas of possible motion and the surface of zero velocity is found. An analytical solution to this problem, which contains elliptic integrals is obtained. It is pointed out that it is appropriate to calculate the Jacobi elliptic functions directly using advanced mathematical programs without the expansions, which lead to loss of accuracy.

**Key words:** *celestial mechanics, elliptic integrals*

*(Fizika riyaziyyat elmləri doktoru S.Ə.Həsənov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**TAPDIQ HACIYEV**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
E-mail: [htapdiq@mail.ru](mailto:htapdiq@mail.ru)

## ŞÜŞƏ İŞIQ SÜZGƏCLƏRİ HAQQINDA

*Astronomik müşahidələr zamanı müxtəlif şüşə işıq süzgəcləri tətbiq olunur. Işıqötürmə xassələrinə görə şüşə işıq süzgəcləri ultra-bənövşəyi, bənövşəyi, göy, yaşıl-göy, yaşıl, yaşıl-sarı, sarı, narıncı, qırmızı, al-qırmızı, infraqırmızı, neytral süzgəclərə bölünür. Ultra-bənövşəyi, bənövşəyi və bəzi göy şüşə işıq süzgəcləri əsas işıqötürmə zolağından əlavə, elektromaqnit şüalanmanın 700-800 nm hissəsini də buraxırlar.*

**Aşar sözlər:** *şüşə işıq süzgəcləri, işıq udma əmsalı, işığın intensivliyi.*

Göy cisimlərinin spektral tərkibi haqqında ilkin məlumat işıq süzgəclərinin köməyi ilə əldə olunur. Işıq süzgəci elektromaqnit şüalanmanın müəyyən hissəsini ötürən, digər hissələrini udan optik mühitə deyilir. Adi optik şüşə də bir növ işıq süzgəcidir, çünki optik şüşə elektromaqnit şüalanmanın dalğa uzunluğu 300 nm-dan qısa və dalğa uzunluğu 3000 nm-dan artıq olan hissələrini buraxmır. Bunun əksinə olaraq, parafin elektromaqnit şüalanmanın bu hissələrini nisbətən yaxşı ötürür. Qalınlığı 10 sm olan su layı dalğa uzunluğu 1200 nm-dan böyük olan şüalanmanı buraxmır. Göydaş məhlulu elektromaqnit şüalanmanın dalğa uzunluğu 320 nm-dan qısa və dalğa uzunluğu 550 nm-dan böyük olan hissələrini buraxmır. Maddələrin bu xüsusiyyətlərindən istifadə edilərək enli zolaqlı işıq süzgəcləri hazırlanır. Elə adından məlum olur ki, bu süzgəclərin ötürmə zolağı enlidir.

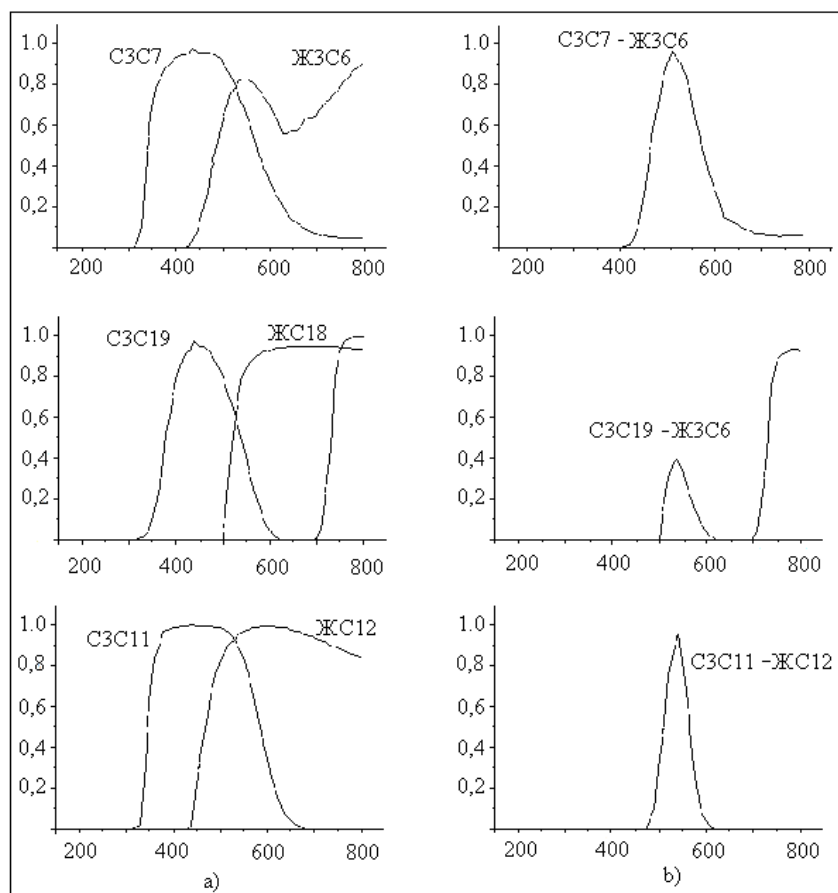
İstehsalatda elmi məqsədlər üçün şüşə işıq süzgəcləri komplekt şəklində hazırlanır. Hər komplekt ultra bənövşəyi süzgəclərdən tutmuş infraqırmızı süzgəclər daxil olmaqla komplektləşir. Bundan əlavə, süzgəclər komplektinə neytral, tünd rəngli və rəngsiz işıq süzgəcləri də daxil edilir. Işıq süzgəcləri qablaşdırılma zamanı hər süzgəcin pasportu, udma əmsalı və işıq ötürmə qrafikləri süzgəclər komplektinə əlavə olunmalıdır.

İşıq süzgəcləri müşahidə olunan obyektə işıq qəbuledicisi arasında yerləşdirilir. Beləliklə, işıq süzgəci teleskopun optik sisteminin bir hissəsinə çevrilir. Bu o deməkdir ki, süzgəcin keyfiyyətinə olan tələblər teleskopun obyektinə olan tələblərdən aşağı deyildir. Işıq qəbuledicisi insan gözü, fotoelektrik

qəbuledici, fotoplyonka və yaxud fotolövhə ola bilər. Müasir dövrdə çox çeşidli işıq qəbulediciləri mövcuddur. Hər növ qəbuledici elektromaqnit şüalanmanın hansısa bir hissəsini qəbul edir. Digər tərəfdən hər bir növ işıq süzgəci elektromaqnit şüalanmanın hansısa bir hissəsini ötürür. Qəbuledicilərin və süzgəclərin bu xassələrindən istifadə edərək, müşahidəçilər göy cisimlərindən gələn elektromaqnit şüalanmanın, onları maraqlandıran hissəsini müşahidə edə bilirlər.

Fərz edək ki, istifadə olunan qəbuledici ancaq dalğa uzunluğu  $670 \text{ nm}$ -dən qısa olan elektromaqnit şüalanmanı qəbul edə bilər. Işıq süzgəci isə dalğa uzunluğu  $600 \text{ nm}$ -dən qısa olan elektromaqnit şüalanmanı udur (belə süzgəclər də var). Müşahidə zamanı dalğa uzunluğu  $600\text{-}670 \text{ nm}$  aralığında olan şüalanma qəbul ediləcək [1, s. 115].

Şüşə işıq süzgəcləri rəngli optik şüşədən müstəvi paralel löhfələr şəklində hazırlanır. Sarı və qırmızı rəngli işıq süzgəclərinin kəskin qısa dalğalı sərhədləri olur. Qırmızı tərəfdə isə bu süzgəclərin işıq buraxması uzaq infraqırmızı hissəyə çatır.



Şəkil 1

İşıq süzgəcindən istifadə etməklə elektromaqnit şüalanmanın daha da ensiz zolağını ayırd etmək olar. Bunun üçün əvvəldən lazımı süzgəclər seçilməlidir. Müşahidəçilər qiymətli müşahidə vaxtlarını sərf edərək, çox zaman da biri digərindən xəbərsiz, təcrübi yolla işıq süzgəci seçirlər. Müasir zamanda kompüter texnikası imkan verir ki, müşahidəçi, müşahidədən kənar vaxtlarda bir neçə işıq süzgəcinin işıqötürmə qrafiklərini qurub özünə lazım olan süzgəcləri seçsin.

Şüalanma işıq süzgəcindən keçəndə müəyyən qədər zəifləyir. Süzgəcin udma xüsusiyyətini süzgəcin udma əmsalı  $k_\lambda$  ilə xarakterizə etmək olar.

Əgər udma əmsalı məlumdursa, onda süzgəcdən çıxan və süzgəcə düşən işığın intensivliklərinin nisbətini aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

$$\frac{I}{I_0} = e^{-dk_\lambda}$$

Burada  $I_0$  - süzgəcin üzərinə düşən işığın intensivliyi,  $I$  – süzgəcdən keçən işığın intensivliyi,  $d$  – süzgəcin qalınlığı,  $k_\lambda$  – süzgəcin udma əmsalıdır. Bu düsturdan və cədvəldən [2, s.16-24] istifadə edərək, süzgəclərin işıq buraxma qrafikini qurmaq olar.

Şəkil 1 a)-da qalınlığı 5 mm olan bəzi şüşə işıq süzgəclərin işıq ötürmə əyrlərinin kəsişmələri, şəkil 1 b)-də isə həmin süzgəclərin birgə işıq ötürmə əyrləri verilmişdir. Şəkildəki qrafiklərin absis oxunda nonomelə dalğa uzunluğu, ordinat oxunda isə  $I/I_0$  nisbəti verilmişdir.

Beləliklə şüşə işıq süzgəclərinin işıq ötürmə qrafiklərini qurub lazım olan süzgəclər kombinasiyasını seçmək olar. Təcrübəli müşahidəçilər uyğun qəbul edici, üç və artıq süzgəc seçməklə spektrin olduqca ensiz hissəsini ayıra bilirlər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. Москва: Наука, 1966 г., 542 с.
2. Стекло цветное оптическое. Москва: Государственный стандарт СССР. 1960 г., 48 с.

Тапдыг Гаджиев

## О СТЕКЛЯННЫХ СВЕТОФИЛЬТРАХ

В статье говорится о стеклянных светофильтрах и применении их в астрономических наблюдениях. Построены графики пропускания комбинированных светофильтров.

**Ключевые слова:** *стеклянные светофильтры, коэффициент поглощения, интенсивность излучения.*

**Tapdiq Hciyev**

**ABOUT, GLASS OPTICAL FILTERS**

In clause it is spoken about glass optical filters and their application in astronomical supervision. The act of passing of the combined optical filters was constructed.

**Keywords:** *glass optical filters, factor of absorption, intensity of radiation.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**ƏLÖVSƏT DADAŞOV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: dadal\_1954@mail.ru

## KOMET QRUPLARININ MÜASİR TƏSNİFATI

*Kometlərin mənşəyi məsələsi müasir astronomiyanın mürəkkəb və bu günə qədər həll olunmamış problemlərindən biridir. Bunun səbəblərindən biri, çox güman ki, kometoloq-asronomların məsələyə metodiki baxımdan düzgün yanaşmamalarıdır. Prinsipcə, kometlərin vahid bir proses daxilində əmələ gəlmələri mümkündür. Lakin, komet nüvələrinin fiziki, kimyəvi və dinamik parametrlərinin çox fərqli olması bu fikri şübhə altında qoyur. Fikrimizcə, belə ciddi fərqlər nəzərə alınmadıqca, kometlərin mənşəyi problemi açıq qalacaqdır.*

**Açar sözlər:** *komet qrupları, tutma hipotezi, orbitlərin diffuziyası.*

Bu gün artıq məlumdur ki, kometlərin ümumi sistemində bu və ya digər xüsusiyyətləri ilə çox ciddi fərqlənən ayrı-ayrı qruplaşmalar vardır. Bunları komet ailələri, və ya qrupları adlandırırlar. Komet kosmoqoniyasına aid konsepsiyalar qurarkən, belə qruplaşmaların ciddi tədqiq olunması və alınacaq nəticələrin nəzərə alınması ən düzgün yollardan biri ola bilər.

XIX əsrin əvvəllərində, afeli məsafələri Neptunun orbit məsafəsinə çatan dörd kometin kəşfindən sonra «Neptun komet ailəsi» anlayışı meydana çıxdı. Təqribən, bu zamanlar qısadövrü kometlərin uzundövrülərdən əmələ gəlməsi haqda fikirlər yarandı. Komet tədqiqatı ilə məşğul olan müəlliflər komet qruplarını, əsasən nəzərə almır, qısadövrü kometlərə, uzundövrülərin ya parçalanması, ya da təkamülü nəticəsində alınmış törəmələri kimi baxırdılar.

Qeyd edək ki, kometlərin qruplara ayrılması üçün, hələ də konkret bir kriteriya qəbul edilməyib. Müxtəlif müəlliflər, kometləri müxtəlif parametrlərinə görə qruplaşdırırlar. Bəzi tədqiqatçılar, Günəş ətrafında dolanma dövrü 20 ildən kiçik olan kometləri qısadövrü, qalanlarını isə uzundövrü, bəziləri dövrü 200 ildən böyük olanları uzundövrü, qalmış bütün kometləri qısadövrü adlandıırmağı təklif edirlər. Quliyev [1] kometləri dövrü, aralıq və uzundövrü olmaqla üç qrupa bölməyi təklif edir. Bu zaman o, təsnifat üçün qəbul edilmiş terminlərin köhnəliyini və kometlərin ən ümumi xüsusiyyətlərini belə təsvir etmədiklərini iddia edir. Quliyevin təsnifatına görə,

$$P < 150 \text{ il}; Q < 50 \text{ a.v.}$$

şərtini ödəyən kometlər dövrü və ya planetar,

$$P < 800 \text{ il}; Q < 170 \text{ a.v.}$$

şərtini ödəyən kometlər aralıq və ya transplanet,

$$P > 800 \text{ il}; Q > 170 \text{ a.v.}$$

şərtini ödəyən kometlər isə uzundövrü və ya xarici kometlər adlandırılır.

Qısadövrü kometləri, afelilərinin böyük planetlərin orbitlərinə yaxın yerləşməsinə görə müxtəlif qruplara ayırırlar. Bunlardan 5 a.v.  $< Q < 6$  a.v. intervalında Yupiter, 8 a.v.  $< Q < 10$  a.v. intervalında Saturn, 17 a.v.  $< Q < 21$  a.v. intervalında Uran və 28 a.v.  $< Q < 38$  a.v. intervalında Neptun ailələrini misal göstərmək olar. Hələlik daxili planetlərin komet ailələri aşkar edilməmişdir. Transneptun komet ailələri haqqında [2]-də geniş bəhs edilir.

Məlum olduğu kimi, ümumi komet sisteminin böyük əksəriyyətini uzundövrü kometlər təşkil edir. Qalmış kometlərin az saylı olmaları, tədqiqatçılarda bunların hansı yollasa uzundövrü kometlərdən əmələ gəlməsi haqda fikirlər yaranırdı. Komet tədqiqatçılarının böyük əksəriyyəti, bunların uzundövrü kometlərin təkamül prosesinin son məhsulları olduğunu iddia edirdilər.

Qısadövrü kometlərin uzundövrülərdən əmələ gəlməsi haqda ilk, həm də az-çox populyar elmi hipotez Laplasa [3] məxsusdur. Bu hipotezə görə, uzundövrü komet böyük planetlərdən hər hansı biri ilə yaxınlaşarkən, qravitasiya qüvvəsinin təsiri altında planet tərəfindən zəbt edilərək, kiçik dövrü orbit üzrə hərəkət etməyə məcbur edilir.

Apardığımız araşdırmalar göstərir ki, onlarla kometdən ibarət sisteminin yaranmasına lazım olan vaxt, bunların müşahidələrdən təyin olunmuş yaşlarından çox-çox böyükdür. Buna görə də, qısadövrü kometlərin uzundövrülərdən zəbt etmə nəticəsində əmələ gəlməsi yeganə mexanizm kimi, öz təsdiqini tapmır. Uzundövrü və qısadövrü kometlər arasında əlaqələrin mövcudluğu, Laplas, Laqranj [4] hipotezləri və onların müxtəlif modifikasiyaları tərəfindən özünəməxsus şəkildə şərh edilir. Komet kosmoqoniyasında bu əlaqələrin lehinə və əleyhinə çoxlu biri-birinə zidd tədqiqat işləri meydana çıxmışdır. Bu günə qədər, belə əlaqələrin mexanizmi haqda konkret və vahid bir konsepsiya mövcud deyil.

Bəzi baxışlara görə, qısadövrü kometlər, uzundövrülərin böyük planetlərlə sıx yaxınlaşması zamanı, enerji itirərək kiçik eksentrisitetli orbitə keçməsi nəticəsində əmələ gəlirlər. Bu zaman, hərəkət istiqaməti planetin sürət vektoruna paralel olan kometlərə üstünlük verilir.

Quliyev [5, 6] qısadövrü komet sistemi üzərində apardığı ciddi araşdırmalar nəticəsində göstərir ki, bunların az bir hissəsi (20-25%) uzundövrü komet sistemi ilə genetik əlaqəli olub, zəbt edilmiş komet sayıla bilərlər. Ümumilikdə isə, qısadövrü komet sisteminin bir çox xüsusiyyətlərini bu mexanizm vasitəsi ilə izah etmək mümkün deyil. O göstərir ki, hər şeydən əvvəl, zəbt etmə mexanizmi qısadövrü kometlərin aşağıdakı xüsusiyyətlərini izah edə bilmir: qısadövrü kometlərin artma sürəti, uzundövrü kometlərin artma sürətindən böyükdür; kiçik eksentrisitetli dövrü kometlərin sayı get-gedə artır; dövrü komet-



lərin yaşı mindən artıq deyil; zəbt etmə mexanizmi bu sistemin tarazlığını saxlaya (məhv olmuş kometlərin yerini yeniləri ilə doldura) bilməz.

Aparığımız araşdırmalar və bir çox müəlliflərin [7, 8, 9, 10-12] tədqiqatları göstərir ki, hazırda sayları 300-dən çox olan dövrü kometlərin, uzun-dövrü kometlərin zəbt edilməsi nəticəsində əmələ gəldiyini söyləmək mümkün deyil. Fikrimizcə zəbt edilmə, bu prosesdə iştirak edən mənbə və mexanizmlərdən biri sayıla bilər. Burada komet orbitlərinin diffuziyası prosesinin də müəyyən rolu olduğunu qeyd etmək zəruridir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Гулиев А.С. Кометные группы // Материалы Международной Конференции по «Исследованию Солнечной Системы», Пиркули-2004.
2. Гулиев А.С., Дадашов А.С., 1989б. О трансеплутоновых кометных семействах // Астрон. вестник. № 23, Т 1, с. 88-95.
3. Lagrange, Joseph Louise, Memoire sur l'origine des cometes // Journal de physique, de chimie, d'histoire naturelle et des arts, 1812, № 74, pp. 228-235.
4. Laplace, Pierre-Simon, Marquis de. Exposition du systeme du monde. Paris. 1796, 290 p.
5. Гулиев А.С., К проблеме происхождения периодических комет // Кинематика и физика небесных тел 1992. Т 8. № 4, с. 51-60.
6. Гулиев А.С. К эруптивной концепции происхождения комет // Доклады АН Азерб. ССР. 1987, Т 43, № 10. с. 12-15.
7. Левин Б.Ю. О происхождении комет. Вопросы космогонии, 1963, № 9, с. 215-231.
8. Fernandes J.A., Dynamical aspects of the origin of comets // AJ. 1982, Т87. № 9, p. 1318-1332.
9. Дубяго А.Я. О некоторых вопросах движения, структуры и распада комет. Часть 2 // Астрон. Ж 1942. N19., Т 2–3. с. 49–62.
10. Дубяго А.Д. Движение кометы 1949 VI – Аж 1956. Т10 № 33 с. 382-390.
11. Казимирчак-Полонская Е.И. Эволюция орбит короткопериодических комет на интервале 1660-2060 гг и роль внешних планет в этой эволюции // Астрон. журнал 1967, Т 44., № 2. с. 439-460.
12. Чепурова В.М., Расторгуев А.С., Цицин Ф.А. О возможном источнике короткопериодических комет // Астрон. Цирк. 1985, № 1378. с. 1-4.

Аловсат Дадашов

### СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КОМЕТНЫХ ГРУПП

В настоящей работе рассматривается современная классификация кометных групп по  $P$  (период обращения вокруг Солнца),  $Q$  (афелийное

расстояние) и возможность перехода комет из одной группы в другую. Показывается, что образование групп короткопериодических и промежуточных комет из долгопериодических путем захвата, не подтверждается. Этот процесс может произойти под действием различных механизмов, в том числе и диффузией кометных орбит.

**Ключевые слова:** *кометные группы, гипотеза захват, диффузия орбит.*

**Alovsat Dadashov**

### **MODERN CLASSIFICATION OF THE COMET GROUP**

The paper describes the current classification of comet groups on P (the period of revolution around the sun), Q (afeliynoe distance) and the possibility of passing comets from one group to another. It is shown that the formation of groups of short-and long-period comets from the intermediate by trapping, is not confirmed. This process can occur by various mechanisms, including diffusion of comet orbits.

**Key words:** *comet group, capture hypothesis, the diffusion of orbits.*

*(AMEA-nın müxbir üzvü Ə.S.Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)*

**CAMAL ABBASOV**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi  
E-mail: c\_abbasov@mail.ru

## KOMETLƏRİN TƏDQIQI TARİXİNDƏN

*Hələ qədim zamanlardan kometlərin səmada görünməsi hadisəsi dəniz səyyahları, saray münəccimləri, tarixçilər və s. tərəfindən diqqətlə izlənilmiş və bir çox hallarda belə hadisələr müəyyən mənbələrdə qeydiyyatla alınmışdır. Sonralar belə mənbələr elm tarixçiləri, kometlərlə məşğul olan alimlər üçün qiymətli tədqiqat materialına çevrilmişdir.*

**Açar sözlər:** *kometlər, qısaperiodlu kometlər, uzunperiodlu kometlər, komet kosmoqoniyası.*

Qədim mənbələrdə kometlərin görünmə vaxtı, onların səmada yeri və parlaqlıqları, ölçüləri haqda məlumatlar əks olunmuşdur ki, bunlar da sonradan həmin göy cisimlərinin ilkin parametrlərini təxmini də olsa, hesablamağa imkan vermişdir. Məsələn, bu məlumatlar əsasında məşhur Halley kometinin müşahidəsinin 2500 illik tarixini bərpa etmək, onun ayrı-ayrı görüntülərdə orbitinin və efemeridlərinin hesablanması mümkün olmuşdur. Təqdirəlayiq haldır ki, Azərbaycan tarixçisi, akademik Z.Bünyadovun qədim ərəb əlyazmaları üzərində apardığı tədqiqatlar nəticəsində üzə çıxara bildiyi faktlar da bir sıra kometlərin eyniləşdirilməsi işinə xidmət etmişdir [1]. Qədim çin, yunan, ərəb və digər mənbələrin öyrənilməsi işi bu gün də davam etdirilir və gələcəkdə də bu iş yeni-yeni qiymətli məlumatların və hətta bir sıra sürprizlərin ortaya çıxarılmasına təkan verə bilər.

XVI əsrin ikinci yarısında tarixdə ilk dəfə olaraq Tixon Brahe kometlərin atmosfer hadisəsi olmadığını və onların yerdən çox uzaqda hərəkət etdiyini sübut etmişdir. XVII-XVIII əsrlərdə İsaak Nyuton və Edmund Halley komet dinamikasının əsasını qoydular. Bütün bunlarla yanaşı kometlərin elmi surətdə öyrənilməsinə, əsasən XVIII əsrin sonlarından başlanmışdır. Səma mexanikasının güclü inkişafı Laplas, Laqranj, Leverye, Tisseron, Şulqof və bir sıra alimlərin diqqətini kometlərə cəlb etmiş və bu dövrlər çox sanballı elmi işlərin ortaya çıxması mümkün olmuşdur [6]. Laplas [16] və Laqranj [15] kometlərin mənbəyi barədə iki əks xarakterli hipotez irəli sürmüş və bununla komet kosmoqoniyasının əsasını qoymuşlar. Tisserand Yupiterin cazibəsi sayəsində öz ilkin para-

mertrlərin dəyişmiş kometlərin sonradan eyniləşdirilməsi barədə məşhur meyarını yaratmış, bununla da komet astronomiyasına və nəzəri astronomiyaya misilsiz bir tövhə vermişdir [17]. Kalandro, Şullqof, Nyuton və digərləri kometlərin “zəbti” nəzəriyyəsinin ayrı-ayrı aspektlərini öyrənmiş və bu hadisənin miqyası barədə əvəzsiz yeniliklər əldə etmişlər [6]. Rus alimi Bredixin qısaperiodlu kometlərin uzunperiodlulardan qopması barədə ilk fikir irəli sürmüşdür.

Artıq XIX əsrdə iki sinif kometlərin – uzunperiodlu (və ya parabolik) və qısaperiodlu kometlərin – varlığı faktı aşkar edilmişdir. Sonuncuların sayının son dərəcə az olması (XIX əsrin ortalarında belə kometlərin sayı ondan artıq deyildi) faktı onların uzunperiodlu kometlərdən əmələ gəlməsi fikrini ortaya çıxarmışdır. Bu fikir heç kimdə şübhə doğurmurdu və elmi doqma səviyyəsində idi. Kometlər üzrə tədqiqat işlərinin XIX əsrə aid sanballı xülasəsi və şərh məşhur rus alimi K. Pokrovskinin bibliografiya xarakterli monoqrafiyasında [6] öz əksini tapmışdır.

Kometlərin fizikasına gəldikdə isə, bu istiqamət hələ İ. Nyuton və T. Braqe dövründən başlasa da, XIX əsrin sonlarına qədər öz inkişaf səviyyəsinə görə komet dinamikasından kəskin sürətdə geri qalırdı. Bu dövrlərdə komet atmosferi, quyruğun əmələ gəlməsi mexanizmi barədə ilkin təsəvvürlər var idi. Komet fizikasının inkişafı bilavasitə Günəş fizikasının, spektroskopiyanın, fotometriyanın inkişafı ilə bağlıdır. Bunlarsız, yalnız səma mexanikasının və riyazi hesablamaların köməyi ilə komet fizikasındakı qanunauyğunluqları aşkara çıxarmaq qeyri mümkündür. Bununla yanaşı, XIX əsrin ikinci yarısında Qoleçskinin [4], Orlovun [5], Bredixinin [6] və digər alimlərin komet fizikası üzrə tədqiqatları sonradan bu istiqamətin sürətli inkişafı üçün nümunə oldu. Xüsusilə rus alimi Bredixin tərəfindən komet quyruqlarının təsnifatı, onların yaranması və inkişaf mexanizmi barədə tədqiqatları sonralar komet fizikasının inkişafına xüsusi təkan verdi. Həmin dövrlərdə Olbersin, Besselin və digər tədqiqatçıların da kometlərin fizikası, komet formaları barədə tədqiqatları xüsusi qeyd olunmalıdır. XIX əsrin sonlarına qədər komet fizikası üzrə aparılmış tədqiqatların kifayət qədər geniş xülasəsi Şulmanın monoqrafiyasında [11] geniş şərh olunmuşdur.

XX əsrin əvvəllərində komet fizikası nisbətən sürətlə inkişaf etməyə başladı. 1927-ci ildə Vsexsvyatski Enke kometinin və bir sıra başqa kometlərin əsrlik parlaqlıq itkisi faktını aşkar etdi [2, 18-20]. Bu fakt komet fizikası sahəsində aparılan tədqiqatların keyfiyyət dəyişikliyinə gətirib çıxardı. Məlum oldu ki, Enke kometi və ona bənzər başqa dövrü kometlər kosmoqonik miqyasda az yaşama müddətinə (bir neçə yüz və yüz min il) malikdir. Bu fakt ayrı-ayrı vaxtlarda şübhə və təftişlə qarşılasa da müasir tədqiqatçılar tərəfindən tam sürətdə qəbul olunmuşdur.

Komet astronomiyasının ən yadda qalan nəticələrindən biri 1949-cu ildə Uippl tərəfindən komet nüvəsi nəzəriyyəsinin yaradılması olmuşdur. Bu nəzəriyyəyə görə nüvə əsasən azacıq minerallarla qarışıq buz kütləsindən ibarətdir. Oxşar fikirləri bir qədər əvvəl Vsexsvyatski də demişdi. Komet nüvəsinin təka-

mülü prosesinin öyrənilməsində Şulmanın tədqiqatları [7-10] xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Kometlər əsasən Yerdən 2-3 a.v. məsafədə müşahidə olunurlar. Lakin son illər “görünmə zonası”nın get-gedə artır və artıq 6-7 a.v. çatmışdır. 2003-cü ildə Amerika və Avropa Kosmik agentliyinin astronomları məşhur Halley kometini 29 a.v. məsafədə müşahidə etmişlər. Komet tədqiqi tarixində bu fantastik nəticə sayılsa da şübhə yoxdur ki, bu rekord təzələnəcək və “görünmə zonası”nın sərhədləri daha da genişlənəcəkdir.

XIX əsrdə hər il cəmi bir neçə komet tapılırdısa, XX əsrin ortalarında illik komet sayı 10-15, əsrin sonunda 20-25 olmuş və indi təxminən 30-35 təşkil edir. 2006-cı ilin ortalarında uzunperiodlu kometlərin sayı 900-ə, qısapriodlu kometlərin sayı isə 300-ə çatmışdır. Bunlardan başqa 1000-dən artıq xüsusi xarakterli kometlər də məlumdur ki, onlara da “kamikadze kometlər” və ya “Günəşi cırmaqlayan kometlər” adı verilib. Bu kometlər Günəş tacının yuxarı qatlarından keçirlər ki, bu da əksər hallarda onların Günəşin üzərinə düşərək məhv olmaları ilə nəticələnir. Bu tip kometlər “Kreyts qrupu” adı ilə məşhurdur [13, 14]. XX əsrin 90-cı illərində Yerə təhlükə yarada biləcək kometlərin tapılması və öyrənilməsi üçün xüsusi Beynəlxalq proqram (LINEAR) təşkil olunmuşdur. Bu proqram işə düşdükdən sonra yeni tapılmış kometlərin sayı kəskin sürətdə artmışdır.

Kometlərin tədqiqində yerüstü teleskoplardan başqa kosmik missiyalardan da geniş istifadə olunur. 1980-cı ildə IRAS kosmik aparatında qurulmuş infraqırmızı teleskopun köməyi ilə onlarla yeni komet kəşf olunmuşdur. 1985-ci ildə VEQA 1 və 2 kosmik zondları Halley kometinin bilavasitə yaxınlığından keçərək onun nüvəsinin şəklini çəkməmişdir. Məlum olmuşdur ki, kometin nüvəsi 6 x 9 km ölçülü yumurtavari formaya malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, belə forma nüvənin kondensasiya prosesində əmələ gəlməsi ehtimalı ilə tam uzlaşır. Avropa Kosmik Agentliyinin Giotto kosmik aparatı 1986-cı ilin martında Halley kometinə yaxınlaşıb onu tədqiq etmiş və 1992-ci ildə Qriqq-Skellerup kometinin yaxınlığından keçərək onun baş və quyruq hissələrini öyrənmişdir. Yapon kosmik aparatı Saqikak da 1986-cı ildə Halley kometinə yaxınlaşa bilmişdir. Digər Yapon aparatı Suysey də 1986-cı ilin mart ayının 8-də Halley kometinin həndəvərinə çata bilmiş və onun atmosferini öyrənmişdir. Kometləri öyrənmək məqsədi ilə həyata keçirilən kosmik missiyaların bəlkə də ən maraqlısı Tempel 1 (9P) kometini öyrənən Deep Impact proqramı olmuşdur. 2005-ci ilin yanvar ayının 12-də Yerdən buraxılan kosmik aparat elə həmin ilin iyun ayının 4-də komet nüvəsinin həndəvərinə çıxıb onun fototəsvirini Yerə vermişdir. Həmin gün kosmik aparatdan çəkisi 270 kq olan xüsusi mərmə kometin nüvəsinə tərəf buraxılmışdır. Mərmə böyük sürətlə nüvəyə dəyərək onun səthindən böyük miqdarda kütlənin atılmasına səbəb olmuşdur. Proqramı hazırlayan mütəxəssislərin fikrincə bu yolla nüvədəki “ilkin – relik” maddənin təbiəti aşkar olunacaqdır. Digər bir missiya çərçivəsində Çuryumov-Gerasimen-

ko kometinə hədəflənən kosmik aparat 2004-cü ilin mart ayında Avropa Kosmik Agentliyinin Çilidəki kosmodromundan buraxılmışdır. Ayın və və bir neçə planetin təsir dairəsindən keçərək əlavə impuls alan aparat 2014-cü ilin ortalarında kometlə görüşəcəkdir. Aparatdan ayrılan kiçik zond kometin üzərinə yənəcək, aparatın özü isə kometlə paralel hərəkət edəcəkdir. Zond komet nüvəsindən müəyyən miqdar maddə götürərək yenidən aparatla birləşəcək, aparat isə öz növbəsində Yerə tərəf istiqamət götürəcəkdir.

Butövlükdə kosmik missiyalar tərəfindən öyrənilən və öyrəniləcək kometlər aşağıdakılardır: Halley, Enke, Darre, Virtanen, Tempel 1, Çuryumov-Gerasimenko və Boreli. Bu missiyaların həyata keçirilməsi üçün küllü miqdarda vəsait sərf olunmuşdur. Bu isə kometlərin öyrənilməsinin müasir elm üçün prioritet istiqamətlərdən biri olduğunu göstərir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Бунядов З. И. // Известия АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. наук, 1975, вып. 6, с.38-46.
2. Всехсвятский С. К. // Астрономический Журнал, 1927, Т. 4, вып. 4, с. 298-301.
3. Всехсвятский С. К. Физические характеристики комет. Москва: Физматгиз, 1958, 575 с.
4. Всехсвятский С. К. Природа и происхождение комет и метеорного вещества. Москва: Просвещение, 1966, 186 с.
5. Орлов С. В. Кометы. Москва: ОНТИ. 1935, 195 с.
6. Покровский К. Д. Происхождение периодических комет. Юрьев, 1901, 307 с.
7. Шульман Л. М. // Астрономия и Астрофизика, 1981, № 45, с. 35-45.
8. Шульман Л. М. // Астрономия и Астрофизика, 1982, № 46, с. 61-72.
9. Шульман Л. М. // Астрометрия и астрофизика, 1981, №44, с. 43-51.
10. Шульман Л. М., Состав кометного ядра: Космогонический подход, Препринт АН СССР, Институт Космических исследований, 1983, 771, 19 с.
11. Шульман Л. М. Ядра комет. М.: Физматлит, 1987, 232 с.
12. Bobrovnikoff N. // Contributions from the Perkins Observatory, Ohio Wesleyan University and Ohio State University, Pasadena: Lancaster Press, 1941, № 15, pp. 49-187.
13. Marsden, Brian G. // Astronomical Journal, 1967, 72, pp. 1170-1183.
14. Marsden, Brian G. // Astronomical Journal, 1967, 98, pp. 2306-2321.
15. Lagrange, Joseph Louise // Journal de physique, de chimie, d'histoire naturelle et des arts, 1812, 74, pp. 228-235.
16. Laplace, Pierre-Simon, Marquis de. Exposition du systeme du monde. Paris, 1796, 290 p.

17. Tisserand, Francois Felix // Bulletin astronomique, 1890, 7, pp. 453-461.  
Vsekhsvyatskij Sergey K., // Astronomische nach., 1930, 240, pp. 271-280.
18. Vsesviatsky S.K. // MN, 1930, Vo 90, № 7, pp. 706-721.
19. Vsekhsvyatskij Sergey K. // Astronomische nach., 1931, 243, pp. 281-300.

**Джамал Аббасов**

### **ИЗ ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМЕТ**

В представленной работе в хронологическом порядке приводится история исследования комет. Излагается роль и основные достижения исследователей комет и учёных-физиков в этой области за период XVI – XX вв. В работе особое внимание уделяется космическим миссиям, в которых основные цели были и являются непосредственное изучение комет с помощью космических аппаратов.

**Ключевые слова:** кометы, короткопериодические кометы, долгопериодические кометы, кометная космогония.

**Jamal Abbasov**

### **THE HISTORY OF COMET RESEARCHING**

In the article it is shown a chronological history of the study of comets and also it is shown the role and main achievements of comet researchers, physicists in this area over the period XVI-XX century. The paper focuses on space missions in which the main aims in the past and in present are studied comets with space Appliances.

**Key words:** comets, short-period comets, long-period comets, cosmogony of comet.

*(AMEA-nın müxbir üzvü Ə. S. Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir*

**MİRHƏSƏN TAHİROV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: tahirov\_hesen@mail.ru

## ULDUZLARIN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİ NECƏ TƏYİN ETMƏK OLAR

*Məlum olduğu kimi səma cisimləri haqqında yeganə infomasiya mənbəyi onlardan bizə gəlib çatan işıq şualarıdır. Bu mənada işıq şuaları ulduzların bir çox xüsusiyyətləri, o cümlədən kimyəvi tərkibləri barəsində də qiymətli məlumatlar verə bilər. Işıq şüasını spektrə ayırmaqla və spektr xətlərinin hansı kimyəvi elementə və ya maddəyə aid olduğunu təyin etməklə ulduzların kimyəvi tərkibi haqqında ilkin məlumatları əldə etmək mümkündür.*

**Açar sözlər:** *şüalanma spektri, kəsilməz spektr, rəqəmsal monoxromator.*

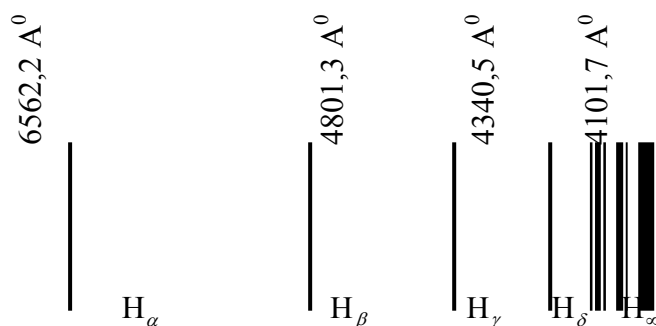
Fransız filosofu Kant iddia edirdi ki, ulduzların kimyəvi tərkibini heç vaxt öyrənmək olmaz. Ancaq 1666-cı ildə Nyutonun adi şüşə prizma vasitəsi ilə ilk dəfə Günəş şüalarını yeddi rəngə (spektrə) ayırması və sonralar Kirxof və Bunzen tərəfindən spektral analiz üsulunun kəşv olunması bu ideyanı alt-üst etdi [1].

Bərk və maye maddələrin şüalanma spektri kəsilməz, atomların spektri isə bir-birindən ayrı yerləşən kəsgin xətlərdən ibarətdir. Hər bir kimyəvi elementin özünəməxsus xətti spektri vardır. Ümumiyyətlə, spektrin forması atomların həyacanlanma üsulundan asılı deyil. Məhz buna görə spektrə əsaslanaraq kimyəvi elementi təyin etmək olar.

Xətti spektrdə şüalanma xətlərinin hansı qanuna əsaslanaraq yerləşdiyini izah etmək qarşıda duran böyük məsələlərdən biri olmuşdur. Bu məsələyə ilk dəfə İsveçrə fiziki Balmer tərəfindən aydınlıq gətirilmişdir. Balmer kimyəvi elementlər içərisində bir elektronu olan ən sadə hidrogen atomunun əmələ gətirdiyi spektr xətlərini öyrənmişdir. O göstərmişdir ki, bu yeganə elektronun müxtəlif enerji səviyyələri arasında keçidləri bu atomun xətti spektrini verir. Aydındır ki, Hidrogen atomunun spektri ən sadə spektr olacaqdır. Müşahidələrlə hidrogenin şüalanma spektrinin görünən və ultrabənövşəyi oblastında yerləşən xətlərə uyğun dalğa uzunluqları təyin olundu [2, 3]. Bu spektrin görünən oblastındakı xətləri  $H_\alpha$ ,  $H_\beta$ ,  $H_\gamma$ , və  $H_\delta$  kimi təyin olunmuşdur (şəkil 1). Şəkil 1-dən görüldüyü kimi böyük dalğa uzunluğuna malik xətlərdən kiçik dalğa uzunluqlu xətlərə keçdikcə xətlər arasındakı məsafə müəyyən qanunauyğunluqla azalır.



Aydındır ki, atomun stasionar halına elektronların stasionar orbiti uyğundur. Atom böyük enerjiyə malik stasionar haldan kiçik enerjiyə malik stasionar hala keçdikdə şüalanma baş verir. Şəkil 2-dən görüldüyü kimi atomun yüksək enerji səviyyələrindən əsas enerji səviyyəsinə keçməsi Layman seriyasını əmələ gətirir. Başqa sözlə desək yəni elektron nüvəyə uzaq olan orbitlərdən nüvəyə ən yaxın olan orbitə keçir. Bu atomun ən dayanıqlı halıdır.



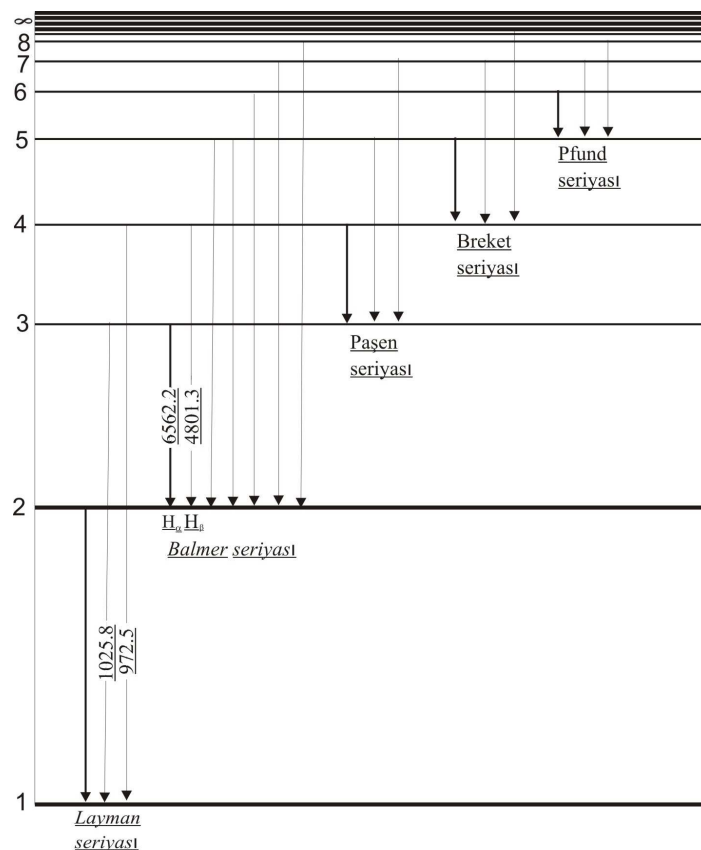
Şəkil 1

Layman seriyasında atomun üçüncü səviyyədən birinci səviyyəyə keçməsi zamanı şüalanmanın dalğa uzunluğu 1025.8 Å olur. Balmer seriyası isə yüksək enerji səviyyələrindən ikinci səviyyəyə keçəndir.

Ümumiyyətlə, spektral analiz usulunu bilməklə təkcə ulduzların tərkibini yox, hətta ulduz atmosferlərində gedən müxtəlif prosesləri də öyrənmək olar.

Ulduz spektrində ayrı-ayrı spektral xətlərin profillərini öyrənməklə ulduzların atmosferində gedən fiziki proseslər də öyrənilir. Lakin ayrı-ayrı spektral xətlərin dəqiq profillərini qurmaq və onların spektrofotometrik xarakteristikalarını təyin etmək üçün böyük dispersiya lazım gəlir. Astrofizikada tətbiq olunan spektral cihazların bir çoxunun dispersiyası çox azdır. Son vaxtlar yeni növ cihazların, yəni ikiqat monoxromotorların, sürətlə registrasiya edən rəqəmsal monoxromotorların və Frye spektrometrlərinin astrofizikada tətbiqi spektral tədqiqatların dəqiqliyini ən azı bir tərtib artırmışdır.

Bu cihazlar ilk dəfə Günəşə tətbiq olunmuş və Günəş spektrində spektral xətlərin profillərinin incə quruluşu malik olması aşkar olunmuşdur. Məlum olduğu kimi Kiçik Köpək bürcünün  $\alpha$ -sı (Prosiyon) hələlik yeganə ulduzdur ki, onun spektri ikiqat monoxromotorların köməyi ilə alınıb. Qrifinin aldığı bu rəqəmsal spektral materiallar Prosiyon ulduzunda udulma xətlərinin dəqiq profillərinin qurulmasına və onların analizinə imkan yaradır.



Şəkil 2

## ƏDƏBİYYAT

1. Quluzadə C. M. Atom spektroskopiyası. Bakı: Elm, 1985, 217 s.
2. Məsimov E. Ə. Atom fizikası. Bakı: Elm, 2010, 500 s.
3. Манделштам С. Л. Введение в спектроскопию. Москва: ГТТИ, 1946, 350 с.

Миргасан Тахиров

## ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗВЁЗД

В статье изложена сущность спектрального анализа, который является основной частью методов для определения химического состава небесных тел. Излагается механизм образования спектральных линий химических элементов. В качестве примера приводится структура спектральных линий атома водорода.

**Ключевые слова:** спектр излучения, непрерывный спектр, монохроматор.

**MirgasanTakhirov**

## **HOW TO DETERMINE CHEMICAL COMPOSITION OF STARS**

The article described the essence of spectral analysis, which is the main part of the methods for determining the chemical composition of celestial bodies. It is outlined the mechanism of formation of spectral lines of elements. As an example it is shown the structure of the spectral lines of hydrogen.

**Key words:** *radiation spectrum, continuous spectrum, monohromotor*

*(AMEA-nın müxbir üzvü Ə. S. Quliyev tərəfindən təqdim edilmişdir)*

## İNFORMATİKA

**МАГЕРРАМ ИБРАГИМОВ**

Нахчыванское Отделение НАН Азербайджана

E-mail: İbrahimov\_MN@rambler.ru

### ПОСТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО КОММУТАТОРА С СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЕМКОСТЬЮ

*Рассматриваются некоторые особенности построения электронного цифрового коммутатора с использованием элементов коммутации в виде электронных контактов. Электронные контакты с высоким качеством приводят к построению цифрового коммутатора с соответствующими параметрами.*

**Ключевые слова:** Цифровая коммутация, электронный контакт, элементы коммутации, качества электронных контактов, емкость цифрового коммутатора.

Электронные цифровые коммутаторы находят широкое применение в различных областях техники. Цифровые коммутаторы с различными особенностями предназначены для длительной и непрерывной работы в соответствующих областях. Длительная и непрерывная работа цифровых коммутаторов предъявляет к цифровым электронным контактам такие требования, как высокое качество и высокая надежность. Высокое качество, следовательно, высокая надежность электронных контактов обеспечивает создание цифровых коммутаторов с требуемыми параметрами. Повышение качества электронных контактов [1, с. 276] приводит к улучшению основных характеристик цифровых коммутаторов и к расширению области применения.

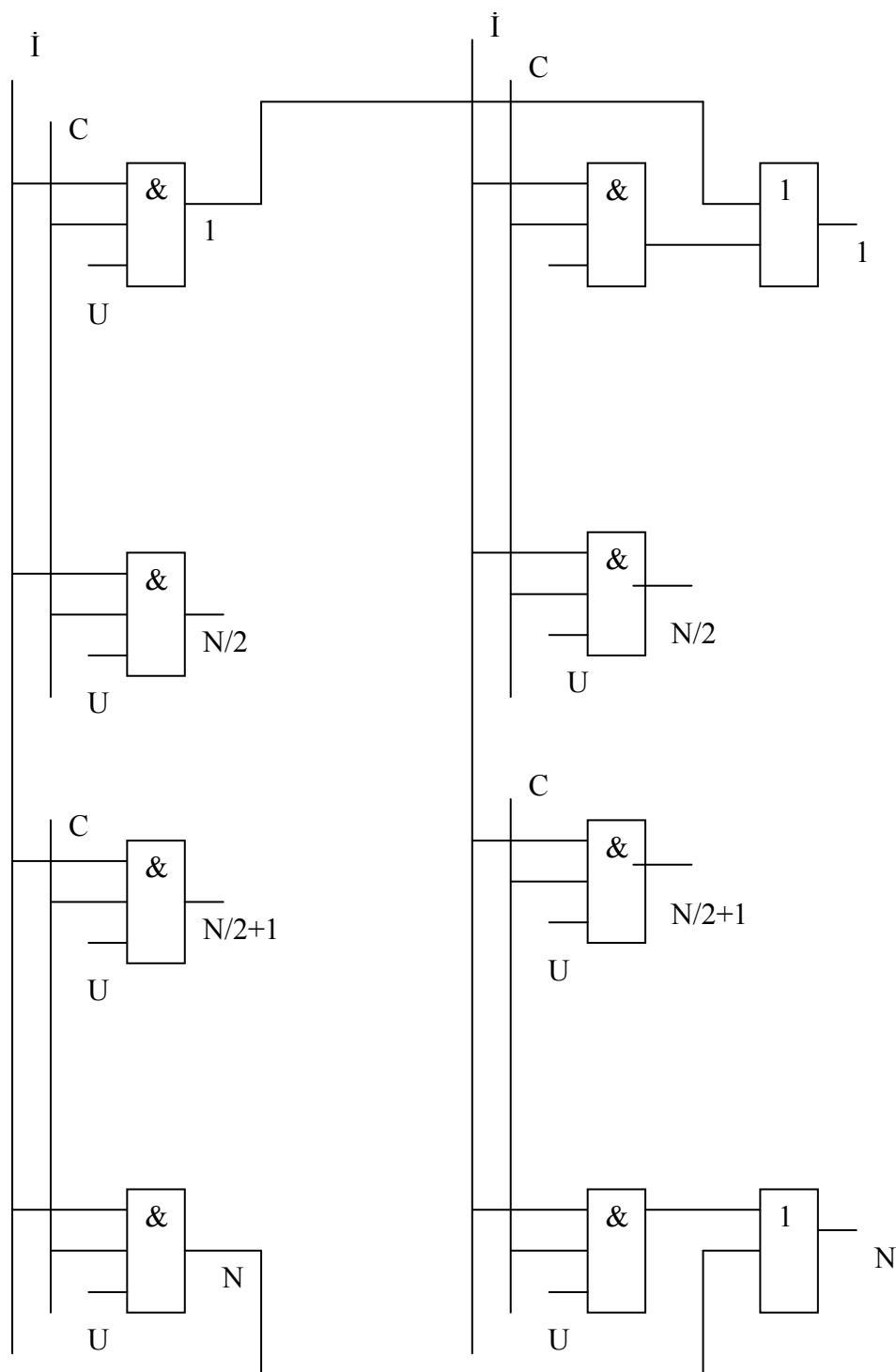
При использовании цифровых коммутаторов качество электронных контактов может оказать соответствующее влияние на осуществление коммутации. Цифровая коммутация обеспечивает снижение требований к качеству электронных контактов и обеспечивает использование цифровых коммутаторов в соответствующих пределах их параметров. При создании цифровых коммутаторов используются электронные элементы, которые обладают не одинаковыми параметрами, т.е. некоторые параметры электронных элементов могут отличаться от номинального значения. Цифровая

коммутация при этом для соответствующей емкости коммутатора обеспечивает выработку выходных сигналов в виде сигналов двоичных разрядов со значениями «1» и «0».

Увеличение емкости цифрового коммутатора приводит к снижению качества электронных контактов. Для построения коммутатора используется совокупность электронных контактов в виде вертикали (в виде столбца) коммутатора, как это показано на рис. 1.

В зависимости от емкости коммутатора используется соответствующее число столбцов, следовательно, соответствующее число строки коммутатора. Построение электронного цифрового коммутатора обеспечивается объединением одноименных выходов столбцов. При этом и образуются соответствующие строки коммутатора. Каждый электронный контакт выполнен в виде схемы **И** с соответствующими входами. Один вход в каждой схеме **И** используется для канала передаваемой информации, второй вход – для управляющего сигнала, а третий вход – для частичного управления. Канал передаваемой информации **И**, как показано на рисунке 1, соединен с одним из входов всех схем **И** по всей вертикали коммутатора. Управляющие сигналы **У** с выходов управляющего устройства поступают на соответствующие входы схемы **И**. Каждый частичный сигнал управления **С** поступает на вход соответствующей шины частичного управления [2, с. 122]. По каждой вертикали цифрового коммутатора используются две шины частичного управления. Одна шина используется для 1, ...,  $\frac{N}{2}$  электронных контактов, а вторая шина используется для  $\frac{N}{2} + 1, \dots, N$  электронных контактов. Каждый из указанных входов в каждом электронном контакте используется при осуществлении коммутации.

С целью осуществления коммутации цифровые сигналы поступают на вход канала передаваемой информации, который соединен со входами всех электронных контактов по всей вертикали коммутатора. При этом информационные сигналы оказывают действие на все электронные контакты и при поступлении соответствующего управляющего сигнала и соответствующего сигнала частичного управления обеспечивается выбор и включение требуемого элемента коммутации в виде схемы **И**. Так как в коммутаторе одноименные выходы всех вертикалей через схемы **ИЛИ** объединены, то при включении требуемого электронного контакта на соответствующем выходе коммутатора вырабатываются сигналы передаваемой информации (рис. 1). При одновременном поступлении сигналов передаваемой информации на входы цифрового коммутатора выходные сигналы одновременно вырабатываются на соответствующих выходах. В зависимости от числа выходов, соответственно, от числа входов меняется емкость электронного цифрового коммутатора. С увеличением емкости



**Рис. 1**

коммутатора увеличивается число выходов в каждом столбце (в каждой вертикали) коммутатора. Увеличение числа выходов вертикали коммутатора соответствует увеличению числа элементов коммутации по вертикали. При установлении соединения между требуемым выходом и заданным входом по вертикали включается одна соответствующая точка коммутации, т.е. один соответствующий элемент коммутации. Все остальные элементы коммутации по вертикали коммутатора остаются невключенными, т.е. неиспользованными. При этом входной сигнал канала передаваемой информации действует попараллельным цепям всех элементов коммутации. Использование двух шин частичного управления приводит к значительному уменьшению действия входного сигнала. Входной сигнал при этом одновременно действует только по параллельным цепям половины элементов коммутации, установленных по вертикали. Значительно уменьшается число неиспользованных элементов коммутации и обеспечивается повышение качества электронных контактов. Повышение качества электронных контактов приводит к увеличению числа выходов в каждом столбце электронного коммутатора. Увеличение числа выходов по каждому столбцу обеспечивает увеличение емкости цифрового коммутатора и расширение области их применения.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ибрагимов М. Особенности повышения качества электронных контактов в схемах коммутации // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2010, № 4.
2. İbrahimov M. Improvement of the quality of electronic contacts on the basis of complete and partial group control // PCI 2008, the second international conference «Problems of cybernetics and informatics». Baku, Azerbaijan.

**Məhərrəm İbrahimov**

## **UYĞUN TUTUMLU ELEKTRON RƏQƏM KOMMUTATORUNUN QURULMASI**

Rəqəm kommutasiyasının və rəqəm kommutatorunun qurulma prinsiplərinin bəzi xüsusiyyətləri izah edilir. Rəqəm kommutasiyası elektron kontaktlarının keyfiyyətinə və eləcə də onların etibarlılığına olan tələbi azaldır. Elektron kontaktlarının hazırlanmasında və onların istifadə olunmasında parametrlərin dəyişməsi rəqəm kommutatorunun əsas xarakteristikasını dəyişdirmir. Rəqəm kommutatorunun qurulmasında istifadə olunan əsas parametrlərdən biri giriş və çıxışların sayını xarakterizə edən kommutatorun tutumudur. Elektron kontaktlarının keyfiyyətinin artırılması rəqəm kommutatorunun tutumunun, yə-

ni giriş və çıxışların sayının artırılmasını təmin edir. Elektron kontaktlarının keyfiyyətinin və kommutatorun tutumunun artırılması məqsədi ilə kommutasiya elementlərinin hissəli idarə olunmasından istifadə olunur. Hissəli idarəetmə rəqəm kommutatorunun tətbiq sahəsinin genişlənməsini də təmin edir.

**Açar sözlər:** *rəqəm kommutasiyası, elektron kontaktı, kommutasiya elementləri, elektron kontaktlarının keyfiyyəti, rəqəm kommutatorunun tutumu.*

**Maharram Ibrahimov**

## **BUILDING OF ELECTRONIC DIGITAL SWITCH WITH CAPACITY**

It is given some features of digital switching and principles of the digital switch. Digital switching provides lower quality requirements, hence, the reliability of electronic contacts. When digital switching have some change in the parameters as in the manufacture of electronic contact, and their operation does not lead to a deterioration of the main characteristics of the switch. One of the main parameters used in constructing the digital switch is the capacity of the switch, which characterizes the number of inputs and outputs. Improving the quality of electronic contacts provides increased capacity of digital switch, that is provides increaseing the number of inputs and outputs of the switch. In order to improve the quality of electronic communication and increasing capacity switch it is used partial control of switching elements. Partial control used in the implementation of digital switching, also ensures implementation of the digital switch.

**Key words:** *digital switching, electronic contact, switching elements, the quality of the electronic contacts, the capacity of the digital.*

*(Представлена членом редколлегии д.ф.м. наук С.А.Гасановым).*



**CAVANŞİR ZEYNALOV**  
Naxçıvan Dövlət Universiteti  
E-mail: c.zeynalov@mail.ru

## **FAZZİ SİSTEMLƏR ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN NORMANIN MİNİMALLAŞDIRILMASINA GƏTİRİLMƏSİ**

*Məqalədə fazzi funksiyanın törəməsi anlayışı təyin olunur. Bundan istifadə edərək fazzi sistemlər üçün optimal idarəetmə məsələsinə baxılır. Müəyyən şərtlər daxilində bu məsələnin həlli ona ekvivalent olan normanın minimallaşdırılması məsələsinə gətirilir. Bu iki məsələ üçün funksionalın minimum qiymətləri arasında əlaqə tapılır. Alınan ekvivalent məsələ Rikkati tənliyinin həllindən asılı olduğundan, bu tənliyi həll etmək üçün neyron şəbəkələrdən istifadə olunur.*

**Açar sözlər:** *Fazzi ədədlər, xətti fəza, fazzi funksiyanın törəməsi, optimal idarəetmə məsələsi.*

Fazzi sistemlərin optimal məsələlərini öyrənmək üçün ilk növbədə fazzi funksiyanın törəməsi anlayışı verilməlidir. İdarə məsələlərinin müvəffəqiyyətli həlli bu törəmənin necə verilməsindən asılıdır. Fazzi funksiyanın törəməsi anlayışı ilk dəfə 1972-ci ildə Chang və Zadə [1] tərəfindən verilmişdir. On il sonra isə bu tərif D.Dubous və H.Pradenin [4-6] yeni yanaşması ilə inkişaf etdirilmişdir. Eyni zamanda Puri və Ralessi H-diferensialdan [7] istifadə edərək, fazzi funksiyanın daha geniş tərifini vermişlər. Bu tərifdən istifadə edərək, Seikkala fazzi funksiyanın törəməsini Hakuhara törəməsinin genişləndirməsi kimi təyin edir [8]. Mahiyyətə bu törəmələr D.Dubous və H.Pradenin verdiyi törəmə anlayışı ilə eyniyyət təşkil edir. Lakin bu işlərdə təklif olunan törəmə anlayışları geniş sinif məsələlərin öyrənilməsinə imkan vermir. Belə ki, bu işlərdə əsasən, fazzi funksiyanın törəməsinin də fazzi olduğu fərz olunur ki, bu da heç də həmişə belə deyil.

[9, 10] işində verilən fazzi ədədlər fəzasından istifadə edərək fazzi funksiyanın törəməsi verilir və bundan istifadə edərək optimal idarəetmə məsələsi qoyulur. Bu məsələ müəyyən şərtlər daxilində ona ekvivalent olan bir sadə məsələyə gətirilir və onların minimum qiymətləri arasında əlaqə tapılır. Alınan məsələ əvvəlkinə nəzərən sadə olsa da, o Rikkati tənliyinin həllindən asılıdır. Bu məsələni həll etmək üçün neyron şəbəkədən istifadə olunur. Yeni tərs əlaqə yanaşması ilə neyron şəbəkəni öyrətmə üsulu həyata keçirilir.

$A$  fuzzy çoxluğu dedikdə biz universal  $X \subset R$  çoxluğunu və hər bir  $x \in X$  üçün qiymətləri  $[0,1]$  parçasından olan  $\mu_A(.)$  mənsubiyyət funksiyasını başa düşəcəyik [2,3]. İxtiyari  $\alpha \in [0,1]$  üçün

$$A^\alpha = \{x \in X : \mu_A(x) \geq \alpha\}$$

çoxluğu  $A$ -nın  $\alpha$ -səviyyəsi adlanır. Tutaq ki,  $\mu_A(.)$   $X$  çoxluğunda yarımkəsilməzdir və

$$\sup p(A) = \{x \in X : \mu_A(x) > 0\}$$

məhdud çoxluqdur.  $A$  fuzzy çoxluğu fuzzy ədəd adlanır, əgər ixtiyari  $\alpha \in [0,1]$  onun  $A^\alpha$   $\alpha$ -səviyyəsi qabarıqdır və  $\sup_{x \in X} \mu_A(x) = 1$ . Belə fuzzy ədədlərə çox vaxt normal qabarıq fuzzy ədədlər deyilir.

$F$  ilə gəbariq fuzzy ədədlər çoxluğunu işarə edək. Onda  $F$  çoxluğundan olan ixtiyari  $a$  fuzzy ədədini onun  $\alpha$ -səviyyəsi vasitəsi ilə vermək olar:

$$a^\alpha = [L_a(\alpha), R_a(\alpha)], \quad \alpha \in [0,1], \quad ([2,3]). \quad \text{Tutaq ki, } a \in F, b \in F \quad \text{və}$$

$a^\alpha = [L_a(\alpha), R_a(\alpha)], b^\alpha = [L_b(\alpha), R_b(\alpha)]$ . Onda  $a + b$  və  $ka, k \geq 0$ , fuzzy ədədlərinin  $\alpha$ -səviyyəsi aşağıdakı kimi olar

$$a^\alpha + b^\alpha = [L_a(\alpha) + L_b(\alpha), R_a(\alpha) + R_b(\alpha)]$$

$$ka^\alpha = [kL_a(\alpha), kR_a(\alpha)].$$

İxtiyari  $(a, b), a, b \in F$  cütünü götürək. B [9,10] işində fuzzy ədədlər cütünün üzərində aşağıdakı əməllər təyin olunmuşdur

$$(a_1, a_2) + (b_1, b_2) = (a_1 + a_2, b_1 + b_2),$$

$$k \cdot (a, b) = (ka, kb), \quad k \geq 0,$$

$$(-1) \cdot (a, b) = (b, a).$$

$$(a_1, a_2) \approx (b_1, b_2) \Leftrightarrow a_1 + b_2 = a_2 + b_1.$$

Göstərilir ki, bu əməllərə görə  $F \times F$  fəzası xətti fəza təşkil edir. İxtiyari iki  $a = (a_1, a_2), b = (b_1, b_2), a_i, b_i \in F, i = 1, 2, \dots$ , cütləri üçün skalyar hasil təyin olunur

$$a \circ b = \frac{1}{2} \int_0^1 [(L_{a_1}(\alpha) - L_{a_2}(\alpha))(L_{b_1}(\alpha) - L_{b_2}(\alpha)) + (R_{a_1}(\alpha) - R_{a_2}(\alpha))(R_{b_1}(\alpha) - R_{b_2}(\alpha))] d\alpha. \quad (1)$$

$F \times F$  fəzasında norma aşağıdakı kimi verilir

$$\|a\|_{FL_2}^2 = \frac{1}{2} \int_0^1 [(L_{a_1}(\alpha) - L_{a_2}(\alpha))^2 + (R_{a_1}(\alpha) - R_{a_2}(\alpha))^2] d\alpha. \quad (2)$$

Yuxarıdakı kimi təyin olunan fəzanı  $FL_2$  ilə işarə edək.

$f(t)$  fəzzi funksiyanın  $t \in (t_0, t_1)$  nöqtəsində törəməsi dedikdə aşağıdakı limiti başa düşəcəyik [9,10]:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{(f(t + \Delta t), 0) - (f(t), 0)}{\Delta t} = (\varphi(t), \psi(t)) \quad (3)$$

Burad  $(\varphi(t), \psi(t)) \in F \times F$   $f(t)$  funksiyanın törəməsi adlanır. Əgər  $f(t)$  fəzzi funksiyalar cütüdürsə, yəni

$$f(t) = (f_1(t), f_2(t)), \quad \forall t \in (t_0, t_1),$$

onda

$$f(t) = (f_1(t), 0) + (0, f_2(t)) = f_1(t), 0 - (f_2(t), 0),$$

yazmaqla görə bilərik ki,  $f(t)$  törəməsi də fəzzi funksiyalar cütüdür.

İxtiyari  $\eta = \eta(t) \in F \times F$ , hansı ki,  $\eta'(t) \in F \times F$ ,  $t \in [t_0, t_1]$  aşağıdakı hissə-hissə inteqrallama düsturunun doğruluğunu göstərmək olar

$$\int_{t_0}^T f'(t) \circ \eta(t) dt = f(t) \circ \eta(t) \Big|_{t_0}^T - \int_{t_0}^T f(t) \circ \eta'(t) dt, \quad \forall t, T \in (t_0, t_1).$$

Tutaq ki, öyrənilən obyektin hərəkət tənliyi aşağıdakı kimidir

$$\dot{x}(t) = A(t)x(t) + B(t)u(t), \quad (4)$$

$$x(t_0) = x_0, \quad x(t_1) = x_1 \quad (5)$$

Məqsədimiz (4), (5) şərtləri daxilində

$$J = \int_{t_0}^{t_1} [x^T(t) \circ L(t)x(t) + u^T(t) \circ u(t)] dt. \quad (6)$$

funksionalını minimallaşdırmaqdən ibarətdir.

Burada  $x(t)$   $n$  ölçülü vektor funksiya olub, fəza dəyişənləridir,  $u(t)$   $m$  ölçülü idarəedici funksiyadır,  $x_0, x_1 \in F \times F$  fəzzi ədədlərdir,

$A(t)$ ,  $B(t)$  verilmiş  $n \times n$  və  $n \times m$  ölçülü,  $L(t) = L^T(t) \geq 0$  isə  $n \times n$  ölçülü matrislərdir,  $L^T(t)$  matrisi  $L(t)$ -nin transponirə matrisidir. Fərz edək ki, bu matrislər kəsilməz matrislərdir  $[t_0, t_1]$ .

$U$  ilə elə  $u(t) \in F \times F$ ,  $t \in [t_0, t_1]$   $m$  – ölçülü fəzvi vector funksiyalarını işarə edək ki, o  $\|u(t)\| \in L_2(t_0, t_1)$  şərtini ödəsin.  $x_0, x_1$  fəzvi ədədləri və  $u(t)$  idarəsi fəzvi olduğundan, (4), (5) məsələsinin  $x(t)$  həlli də fəzvi funksiya olacaqdır.

[9, 10] məqaləsində ixtiyari  $u(t) \in U$  üçün (4), (5) məsələsinin  $F \times F$  fəzasından həllinin varlığı göstərilib.

Aşağıdakı Rikkati matris-diferensial tənliyinə baxaq

$$\dot{S}(t) = -A^T(t)S(t) - S(t)A(t) + S(t)B(t)B^T(t)S(t) - L(t), \quad (7)$$

$$S(t_1) = S_1. \quad (8)$$

Həmçinin aşağıdakı optimal idarəetmə məsələsinə baxaq

$$J_1 = \int_{t_0}^{t_1} v^T(t) \circ v(t) dt. \quad (9)$$

$$\dot{x}(t) = [A(t) - B(t)B^T(t)S(t)]x(t) + B(t)v(t), \quad (10)$$

$$x(t_0) = x_0, \quad x(t_1) = x_1 \quad (11)$$

**Teorem.** Tutaq ki, hər hansı  $S_1$  simmetrik matrisi üçün (7), (8) məsələsinin həlli var. Onda  $x(t)$  trayektoriyası ancaq və ancaq o halda (6) funksionalına (4), (5) şərtləri daxilində minimum verər ki, o (9)-(11) məsələsinin də həlli olmuş olsun. Əlavə olaraq (5) şərtlərini ödəyən trayektoriya üzrə aşağıdakı münasibət də ödənilir

$$J = J_1 + x_0^T \circ Sx_0 - x_1^T \circ S_1x_1. \quad (12)$$

**İsbatı.** Aydındır ki, istənilən diferensiallanan  $x(t)$  vector funksiyası və  $S(t)$  matris funksiyası üçün aşağıdakı münasibət ödənilir

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{d}{dt} [x^T(t) \circ S(t)x(t)] dt = x^T(t) \circ S(t)x(t) /_{t_0}^{t_1}.$$

Bu münasibəti daha açıq şəkildə yazmaq olar

$$\int_{t_0}^{t_1} [x^T(t) \circ \dot{S}(t)x(t) + \dot{x}^T(t) \circ S(t)x(t) + x^T(t) \circ S(t)\dot{x}(t)] dt - x^T(t) \circ S(t)x(t) /_{t_0}^{t_1} = 0$$

Burada (4) tənliyinin ödəndiyini nəzərə alsaq, alırıq

$$\dot{x}^T(t) = x^T(t)A(t) + u^T(t)B(t).$$

Onda axırıncı münasibətdən yazı bilərik

$$\int_{t_0}^{t_1} [u^T(t), x^T(t)] \circ \begin{bmatrix} 0 & B^T(t)S(t) \\ S(t)B(t) & \dot{S}(t) + A^T(t)S(t) + S(t)A(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u(t) \\ x(t) \end{bmatrix} dt - x^T(t) \circ S(t)x(t) /_{t_0}^{t_1} = 0 \quad (13)$$

(6) funksionalını

$$J = \int_{t_0}^{t_1} [u^T(t), x^T(t)] \circ \begin{bmatrix} E & 0 \\ 0 & L(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u(t) \\ x(t) \end{bmatrix} dt,$$

kimi yazmaq və bura (13) münasibətini əlavə etmək

$$J = \int_{t_0}^{t_1} [u^T(t), x^T(t)] \circ \begin{bmatrix} E & 0 \\ 0 & L(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u(t) \\ x(t) \end{bmatrix} dt + \\ + \int_{t_0}^{t_1} [u^T(t), x^T(t)] \circ \begin{bmatrix} 0 & B^T(t)S(t) \\ S(t)B(t) & \dot{S}(t) + A^T(t)S(t) + S(t)A(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u(t) \\ x(t) \end{bmatrix} dt - x^T(t_0) \circ S(t_0)x(t_0).$$

(7) Rikkati matris-diferensial tənliyindən istifadə etsək, alarıq

$$J = \int_{t_0}^{t_1} [u^T(t), x^T(t)] \circ \begin{bmatrix} E & B^T(t)S(t) \\ S(t)B(t) & S(t)B(t)B^T(t)S(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u(t) \\ x(t) \end{bmatrix} dt + x^T(t_0) \circ S(t_0)x(t_0) = \quad (14)$$

$$= \int_{t_0}^{t_1} \|u(t) + B^T(t)S(t)x(t)\|^2 dt + x^T(t_0) \circ S(t_0)x(t_0).$$

Burada

$$v(t) = u(t) + B^T(t)S(t)x(t)$$

götürsək, görürük ki,  $x(t)$  funksiyası (10), (11) məsələsinin də həllidir. Bunu (14) münasibətində nəzərə almaqla aşağıdakı bərabərliyi alarıq

$$J = \int_{t_0}^{t_1} v^T(t) \circ v(t) dt + x_0^T \circ Sx_0 - x_1^T \circ S_1x_1.$$

Teorem isbat olundu.

Bu teorem təkcə (4)-(6) və (9)-(11) məsələlərini ekvivalentliyini deyil, eyni zamanda uyğun funksionalların minimum qiymətləri arasında da əlaqəni göstərir.

Göründüyü kimi alınan yeni (9)-(11) məsələsi (4)-(6) məsələsinə nəzərən sadə məsələdir. Lakin bu məsələnin həlli Rikkati tənliyinin həllindən asılı olduğundan, Rikkati tənliyinin həll etmə alqoritmi verilməlidir. Neyron şəbəkələr funksiyaları istənilən dəqiqliklə aproksimasiya etməyə imkan verməsinə əsaslanaraq ([11]) belə tənliklərin neyron şəbəkənin köməyi ilə həll etmək olduqca asandır. Bunun üçün bu strukturlu tənlikləri həll edən neyron şəbəkə yaratmaq lazımdır. Biz öyrətmə prosesini (8) tənliyində  $L(t)$  funksiyasını və başlanğıc  $S_1$  matrisini dəyişməklə aparacağıq. Bunun üçün bizə kifayət sayda giriş

və çıxış verilənləri lazımdır. Bunu üçün  $[t_0, t_1]$  parçasını  $h = \frac{t_1 - t_0}{h}$  addımı ilə

$N$  hissəyə bölək,  $t_i = (i-1)h$ ,  $i = \overline{1, N}$  və (8) tənliyini diskret şəkildə yazaq:

$$S(t_{i+1}) = S(t_i) + h[-A^T(t_i)S(t_i) - S(t_i)A(t_i) + S(t_i)B(t_i)B^T(t_i)S(t_i)] - L(t_i) \quad (15)$$

İxtiyari  $S(t)$  funksiyası götürüb, (8) tənliyini ödənməsini tələb etsək, onda  $L(t)$  müəyyən  $L_1(t)$  funksiyasına bərabər götürülməlidir. Bu halda (8) şərtindən  $S = S^{(1)}$  matrisini alırıq. Beləliklə bu qayda ilə  $p$  sayda  $L_1(t), L_2(t), \dots, L_p(t)$  funksiyasına və  $S^{(1)}, S^{(2)}, \dots, S^{(p)}$  matrislərinə uyğun (8)-(9) məsələsinin  $S_1(t), S_2(t), \dots, S_p(t)$  həllərini almış oluruq.

İndi biz o neyron şəbəkəni quraq ki, o  $p$  sayda

$$G_k = (L_k(t_0), L_k(t_1), L_k(t_2), \dots, L_k(t_N), S^{(k)})$$

girişinə,  $p$  sayda

$$S_k = (S_k(t_0), S_k(t_1), S_k(t_2), \dots, S_k(t_N))$$

çıxışını qarşı qoymuş olsun.  $p$ -ni seçməklə xətanı minimuma endirmək olar. Qurulan bu neyron şəbəkəyə (8)-(9) məsələsinə daxil olan

$$G = (L(t_0), L(t_1), L(t_2), \dots, L(t_N), S_1)$$

girişini daxil etsək, biz müəyyən

$$S = (S(t_0), S(t_1), S(t_2), \dots, S(t_N))$$

çıxışını almış olarıq. Bu (8)-(9) məsələsinin təqribi həlli olacaqdır. Qeyd edək ki, bu təqribi həll giriş və çıxış verilənlərinin sayından asılıdır. Yəni neyron şəbəkəni öyrətmə verilənlərinin sayını artırıdıqca, həllin də dəqiqlik tərtibi yaxşılaşacaq.

## ƏDƏBİYYAT

1. Chang S.S.I., Zadeh L.A. On fuzzy mapping and control. IEEE. Trans. Systems Man Cybernet. 1972; 2: 30-34.
2. Filev D., Angelov P. Fuzzy optimal control. Fuzzy Sets and Systems, 1992; 47: 151-156.
3. Facchinetti G., Giove S., Pacchiarotti N. Optimization of a fuzzy non linear function Soft. Computing Journal, 2002; 6(6): 476-480.
4. Dubois D., Prade H. Towards fuzzy differential calculus. I. Integration of fuzzy mapping, Fuzzy Sets and Systems, 1982; 8(1): 1-17.
5. Dubois D., Prade H. Towards fuzzy differential calculus. II. Integration on fuzzy intervals, Fuzzy Sets and Systems, 1982; 8(2): 105-116.
6. Dubois D., Prade H. Towards fuzzy differential calculus. III. Differentiation, Fuzzy Sets and Systems, 1982; 8(3): 225-233.
7. Puri M.L., Ralescu D.A. Differentials for fuzzy function. J.Math.Anal. Appl. 1978; 64:369-380.
8. Seikkala S. On the fuzzy initial value problem, Fuzzy Sets and Systems, 1987; 24(3):319-330.

9. Aliev F.A., Niftiyev A.A., Zeynalov C.I. Optimal synthesis problem for the fuzzy systems. Optimal control, applications and methods. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/oca.964.
10. Aliev F.A., Niftiyev A.A., Zeynalov C.I. Optimal synthesis problem for the fuzzy systems in semi-infinite interval. Appl. Comput. Math., **10**(1), Special Issue, 2011, pp.97-105.
11. Горбань А.Н. Обобщенная аппроксимационная теорема и вычислительные возможности нейронных сетей. Сибирский журнал вычислительной математики, 1998, т. 1, № 1, с. 12-24.

**Джаваншир Зейналов**

### **ПРИВЕДЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ К МИНИМИЗАЦИЮ НОРМЫ**

В статье сначала в пространстве пар нечетких чисел определено понятие производное нечеткой функции. На основе этого, сформулирована задача оптимального управления для нечетких систем. Показано, что при некоторых условиях поставленная задача эквивалентна минимуму нормы и найдено соотношение между минимальными значениями этих задач. Для решения задачи Риккати применена нейронная сеть.

**Ключевые слова:** нечеткие числа, линейное пространство, производное нечеткой функции, задача оптимального управления.

**Cavanshir Zeynalov**

### **REDUCING OF OPTIMAL CONTROL PROBLEM TO THE NORM MINIMIZATION FOR THE FUZZY SYSTEMS**

At first in the space of the pair fuzzy numbers the derivative of fuzzy function is defined. Further, a optimal control problem for fuzzy systems with quadratic functional is considered. Under some conditions this problem reduced to the minimum of the norm of the control and given relation between minimal values of these functionals. Obtained equivalent problem depending from Riccati's equation. For solution Riccati's equation applied neural networks.

**Keywords:** Fuzzy numbers, linear space, derivative of the fuzzy function, optimal control.

(AMEA-nın həqiqi üzvü, f.-r.e.d., akademik Fikrət Əliyev  
tərəfindən təqdim edilmişdir)

**VAHİD ƏSGƏROV**

Naxçıvan Dövlət Universiteti,

**RÖVŞƏN BAĞIROV**

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: rovshen\_baqirov@mail.ru

## **MEXANİZMLƏRİN OPTİMAL KİNEMATİK SİNTEZİ ÜÇÜN MEYARLAR**

*Məqalədə mexanizmlərin optimal kinematik sintezi məsələsinə baxılır. Məsələnin həlli üçün riyazi modelləşdirmədən istifadə olunmuşdur. Optimal kinematik sintez məsələsində müxtəlif mexanizmlər üçün müxtəlif məqsəd funksiyaları təklif edilir. Bu məqsəd funksiyalarının riyazi ifadələri yazılmışdır.*

**Açar sözlər:** kinematik sintez, optimallaşdırma, riyazi modelləşdirmə, məqsəd funksiyaları, lingli, dişli çarx, yumuruqlu mexanizmlər.

İnsanların müasir və heç şübhəsiz ki, bütün gələcək həyat və fəaliyyətlərinin iqtisadi, maddi, müdafiə və sair cəhətlərdən təmin edilməsində maşınqayırma başlıca istehsal sahələrindən biri olaraq qalacaqdır. Buna səbəb insan fəaliyyətinin əsas cəhətlərindən biri olan fiziki əmək fəaliyyətinin maşınlar vasitəsi ilə qat-qat dəfələrlə artırılması imkanındır. Son axırıncı iki yüz illiklər ərzində texniki tərəqqi nəticəsində çoxlu sayda müxtəlif mexanizmlər və maşınlar yaradılmasına baxmayaraq, insana lazım olan istehsalın durmadan artan tələblərini təmin etmək məqsədi ilə daha mükəmməl və daha mürəkkəb mexanizmlər yaradılması zərurəti meydana çıxır. Belə mexanizm və maşınların yaradılması ilk növbədə kinematik parametrləri əvvəlcədən müəyyən olunmuş tələbləri ödəməklə digər konstruktiv, texnoloji və ya iqtisadi keyfiyyətlərə malik olan mexanizmlər layihələndirilməsini tələb edir. Bu problem isə, yəni layihələndirmə ilkin mərhələdə yaradılacaq mexanizmlərin tələb olunan struktur və kinematik xüsusiyyətlərinin nəzərə almaqla tərtib olunan kinematik sintez məsələsinin həlli ilə yerinə yetirilir.

Mexanizmlərin kinematik sintezi məsələsini belə başa düşmək lazımdır: əgər mexanizmlərin kinematik analizində strukturası və bəndlərin əsas metrik ölçüləri məlum olan mexanizm bəndlərinin hərəkətini xarakterizə edən parametrlərin (yerdəyişmə, sürət, təcil) tapılması tələb olunursa, mexanizmlərin kinema-



tik sintezində əksinə, tələb olunan kinematik parametrlərlə baş verəcək hərəkəti təmin edən mexanizmin strukturasını müəyyənləşdirmək və bəndlərin əsas metrik ölçülərini təyin etmək tələb olunur. Mexanizmlərin layihələndirilməsinin birinci mərhələsi onların aparılan bəndlərinin tələb olunan hərəkət növünü, yəni irəliləmə, fırlanma, yırğalama, fırlanma-irəliləmə və s. hərəkətlərindən birini yerinə yetirməsi və mexanizmin lazımı qədər sərbəstlik dərəcəsinə malik olması şərtlərini ödəyən struktur sxeminin qurulması məsələsinin həll edilməsi ilə başlamalıdır. Bu məsələ mexanizmlərin struktur sintezi adlanır. Struktur sintezdə mexanizmin hansı bəndlərdən, hansı növ və sinif kinematik cütldən təşkil olunacağı müəyyənləşdirilir. Metrik sintezdə isə strukturası müəyyən olunmuş mexanizmin bəndlərinin başlıca həndəsi ölçülərinin elə qiymətləri təyin olunmalıdır ki, bu ölçülərlə quraşdırılmış mexanizmin bəndləri tələb olunan hərəkəti yerinə yetirə bilsin. Tələb olunan hərəkət dedikdə mexanizmin bir və ya bir neçə bəndinin müəyyən nöqtələrinin hər hansı bir kinematik parametrlərinin zamandan və ya mexanizmin ümumiləşdirilmiş koordinatlardan aşkar şəkildə verilmiş funksional asılılığı başa düşülməlidir. Bəndlərin başlıca ölçüləri dedikdə isə linglər, itələyicilər üçün uzunluq, çarxlar, diskilər, qasnaqlar üçün radius və ya diametr, yumruqlar üçün profil əyrisini müəyyən edən radius vektorun qiyməti, habelə linglərin bir-birinə nəzərən vəziyyətini müəyyən edən bucaq ölçüləri nəzərdə tutulur. Digər həndəsi ölçülər, məsələn, linglərin qalınlıqları, diametri, diskilərin qalınlığı, dayaqaların və ya sürüngəclərin ölçüləri mexanizmin kinematik parametrlərinə təsir etmədiyindən, onların təyininə kinematik sintez məsələsinin həllində baxılmır.

Əgər strukturu müəyyən olunmuş mexanizmin bəndlərinin metrik ölçülərinin,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ , bənd nöqtələrinin yerdəyişmələrini  $S_h$ , sürətlərini  $V_h$ , təcillərini  $a_h$  və aparıcı bəndin ümumiləşdirilmiş koordinatını  $\varphi$  ilə işarə etsək, metrik kinematik sintez məsələsinin riyazi modelini aşağıdakı bərabərsizliklər sistemi ilə ifadə etmək olar:

$$f(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \leq S_h \quad (1)$$

$$\psi(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \geq V_h \quad (2)$$

$$\partial e(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \leq a_h \quad (3)$$

$$L_{oi} \leq x_i \leq L_i \quad (4)$$

$$\varphi = \varphi(t); \quad i=1, 2, \dots, k; \quad h \in H.$$

Ümumi halda  $f$ ,  $\psi$ ,  $\partial e$  funksiyaları qeyri-xətti cəbri və triqonometrik funksiyalar olub, elementləri bəndlərin nömrələrindən ibarət  $H$  çoxluğuna daxil olan istənilən nöqtələr üçün tələb olunan texniki və texnoloji şərtlərdən asılı olaraq tərtib olunurlar. Qeyd edək ki, (1, 3) ifadələrində konkret hallarda yalnız müqayisə işarələrindən biri olacaqdır,  $\varphi(t)$  – aparıcı bəndin verilmiş hərəkət qanunudur. (1, 4) ifadələri ilə yazılan riyazi modeldə,  $L_{oi}$  və  $L_i$  axtarılan  $x_i$

metrik ölçülərinin texniki və texnoloji tələbatla müəyyən olunan aşağı və yuxarı həddi qiymətləridir,  $k$  - bəndlərin sayıdır. (1, 4) bərabərsizliklər sisteminin həll etmək üçün dəyişən və tənliklərin sayından, həmçinin funksiyaların növündən və axtarılan həllin dəqiqlik dərəcəsiindən asılı olaraq əsasən kompüterlərin köməyi ilə yerinə yetirilən müxtəlif ədədi hesablama üsulları tətbiq edirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, mexanizmlərin kinematik sintezi məsələsinin həlli kinematik analiz məsələsinin həllindən xeyli çətin olub, ancaq bəzi hallarda analitik həll olunur. Əksər hallarda sintez məsələsi adətən təcrübi və ədədi hesablama üsullarının köməyi ilə həll olunur. Mexanizmlərin layihələndirilməsi zamanı struktur və kinematik tələblərdən əlavə quraşdırılacaq mexanizmin qarşısında adətən digər tələblərdə qoyulur. Bəzi hallarda qarşıya qoyulan tələblərdən birini və ya bir neçəsini iqtisadi faydalılıq funksiyası şəklində, məsələn mexanizmin dəyərinin ən ucuz olması, faydalı iş əmsalının maksimum olması, az material sərf etməsi, minimum enerji sərf etməsi və s. funksiyalar şəklində tərtib etmək olar. Belə hallarda mexanizmlərin optimal kinematik sintezi məsələsinin, yəni mümkün variantlardan ən yaxşısının tapılması məsələsinin həll edilməsi tələbatı yaranır. Optimal kinematik sintez məsələsi metrik sintezdə tələb olunan trayektoriyadan minimum meyl etmə, minimum təzyiq bucağı, minimum qabarıt ölçüləri və digər meyarlara görə də həll oluna bilər.

Ümumi halda, optimal kinematik sintez məsələsinin riyazi modeli (1, 4) ifadələrinə yuxarıda qeyd olunan faydalılıq meyarlarından birini ifadə edən

$$F(\varphi, x_1, x_2, \dots, x_k) \rightarrow \text{extr} \quad (5)$$

şərtini əlavə etməklə tərtib olunur. Digər meyarları da nəzərə almaq tələb olunarsa, onlar bərabərsizliklər şəklində tərtib olunaraq yuxarıdakı modelə əlavə edilə bilər.

Belə optimallaşdırma meyarı kimi müxtəlif mexanizmlər üçün müxtəlif məqsəd funksiyaları tətbiq etmək olar. Məsələn, dişli mexanizmlər üçün mərkəzlər arasındakı məsafənin minimum olması, dişli mexanizmin kütləsinin minimum olması, lingli mexanizmlər üçün, onun hər hansı nöqtəsinin, adətən, işçi bəndin uc nöqtəsinin trayektoriyasının tələb olunan trayektoriyadan minimal meyl etməsi, yumuruqlu mexanizmlər üçün isə aparıcı bəndin dairəvi hissəsinin minimal radiusa malik olması və sair bu kimi müxtəlif meyarları ifadə edən funksiyalar optimallaşdırma meyarı kimi istifadə oluna bilər. Bu meyarların riyazi ifadəsi aşağıdakı şərtlərlə yazılacaqdır:

$$m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_k \rightarrow \min \quad (6)$$

burada,  $m_k$  – baxılan mexanizmin sayda bəndlərinin kütləsidir.

Qeyd edək ki, bu meyarın tətbiqi daha çox fırlanma hərəkəti mexanizmləri və lingli mexanizmləri üçün yararlıdır.

Yumuruqlu mexanizmlər üçün isə kinematik sintez məsələsinin həlli üçün optimallıq meyarı kimi aşağıdakı funksiyanı tətbiq etmək daha yararlı ola bilər.

$$\alpha_1 \eta - \alpha_2 r \rightarrow \max \quad (7)$$

burada,  $\eta$  – yumuruqlu mexanizmin faydalı iş əmsalındır, bu kəmiyyətin  $r$  –dən asılılığı (1, s. 602) - də verilmişdir.

$r$  – yumuruqlu mexanizmin dairəvi hissəsinin radiusudur. (7) ifadəsini birinci hədd yumuruqlu mexanizmin faydalı iş əmsalının artmasından yaranan gəlirdir; (7) ifadəsindəki ikinci hədd isə yumuruqlu mexanizmin dairəvi hissəsinin böyüməsindən yaranan itgilərdir;  $\alpha_1$  və  $\alpha_2$  – müvafiq olaraq faydalı iş əmsalının və yumuruğun dairəvi hissəsinin radiusunun böyüməsinin vahid miqdarının dəyəridir.

Qeyd edək ki, yumuruqlu mexanizmin faydalı iş əmsalı da onun dairəvi hissəsinin radiusundan asılı məlum funksiyadır (2, s. 161).

Dişli çarx mexanizmləri maşınqayırmada daha çox bir neçə pilləli reduktorlar kimi tətbiq olunduğundan belə mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələsinin həlli üçün meyar kimi aşağıdakı funksiya tövsiyyə olunur:

$$A_1 + A_2 \rightarrow \min \quad (8)$$

burada,  $A_1$  və  $A_2$  – ikipilləli dişli çarx mexanizmlərində mərkəzlərarası məsafələrdir. Bu kəmiyyətlər dişli çarxların radiusundan asılı olduğundan, nəticə etibarlı ilə bu meyar dişli çarx mexanizmlərinin optimal kinematik sintezi məsələsində aşağıdakı kimi hesablanır:

$$A_1 = \frac{d_{11} + d_{12}}{2} = r_{11} + r_{12} \quad (9)$$

$$A_2 = \frac{d_{21} + d_{22}}{2} = r_{21} + r_{22} \quad (10)$$

burada,  $r_{11}, r_{12}, d_{11}, d_{12}$  – birinci pillədəki dişli çarxların radiusları və diametridir.

$r_{21}, r_{22}, d_{21}, d_{22}$  – ikinci pillədəki dişli çarxların radiusları və diametrləridir.

Lingli mexanizmlərin optimal kinematik sintezi üçün meyar kimi linglərin uzunluqlarının cəminin minimum olması, onların kütlələrinin cəminin minimum olması və ya işçi lingin uc nöqtəsinin tələb olunan trayektoriyadan minimal meyl etməsi kimi funksiyalar istifadə olunurlar (3, s. 125). Bu funksiyalardan birincisi

$$\sum_{i=1}^k x_i \rightarrow \min \quad (11)$$

ikincisi (6) formasında, üçüncünü isə

$$\frac{\int_0^{2\pi} [x_H(\varphi) - x_{HT}(\varphi)]^2 d\varphi}{\int_0^{2\pi} [x_{HT}(\varphi)]^2 d\varphi} \rightarrow \min \quad (12)$$

ifadələri ilə yazılacaqdır. Burada,  $x_i$  – baxılan mexanizmlərin linglərinin uzunluğu,  $k$  – onların sayıdır.

$x_H(\varphi)$  – işçi lingin  $H$  - uc nöqtəsinin kordinatı,  $x_{HT}(\varphi)$  – həmin uc nöqtəsinin tələb olunan trayektoriyasıdır.

Beləliklə, maşınqayırmada çox geniş tətbiq olunan dişli çarx, yumuruqlu və lingli mexanizmlər üçün optimal kinematik sintez məsələlərinin qoyuluşunda iki əsas cəhət nəzərə alınmalıdır:

- 1) optimallaşdırma meyarının seçilməsi və onun riyazi ifadəsinin yazılması;
- 2) mexanizmin strukturundan, ona qoyulan kinematik, texnoloji və texniki tələblərdən irəli gələn məhdudiyyətlərin riyazi ifadələrinin yazılması;

Birinci cəhət layihələndirilən mexanizmin yaradılması məqsədi, onun daha da mükəmməl yaradılması, habelə sifarişçinin arzuları ilə müəyyənləşdirildiyi halda, ikinci cəhət daha çox baxılan mexanizmin strukturası, işləyəcəyi iş şəraiti və tələbləri ilə, habelə hazırlanacağı şərtlərlə müəyyənləşdirilir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Москва: Наука, 1988, 675 с.
2. Левитский О.Н. Курс теории механизмов и машин. Москва: Высшая школа, 1986, 329 с.
3. Гебель Е.С. Оптимизационные методы синтеза механизмов. Омск, 2009, 223 с.

**Вахид Аскеров, Ровшан Багиров**

## КРИТЕРИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА МЕХАНИЗМОВ

В статье рассматривается задача оптимизации кинематического синтеза механизмов. Для решения задачи предлагается метод моделирования. В качестве критерий оптимизации кинематического синтеза предложены различные целевые функции для различных механизмов. Описаны математические выражения этих функций.

**Ключевые слова:** кинематический синтез, оптимизация, моделирование, целевые функции, критерии, механизмы.

**Vahid Askerov, Rovshan Bagirov**

**CRATERIANS FOR OPTIMIZATIONS OF THE PROBLEM OF  
KINEMATIC SYNTESIS MECHANISMS**

In this paper the problem of optimization of kinematic syntesis of mechanisms is considered. For the decision of the problem the method of mathematical modeling is offered. As craterans of optimization of the problem of kinematic syntesis various craterion functions for various mechanisms are offered. Mathematical expressions of these functions are described.

**Key words:** *kinematic synteses, optimization, mathematical method, craterians, mechanisms, modeling.*

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

**RÖVŞƏN BAĞIROV**  
Naxçıvan Dövlət Universiteti

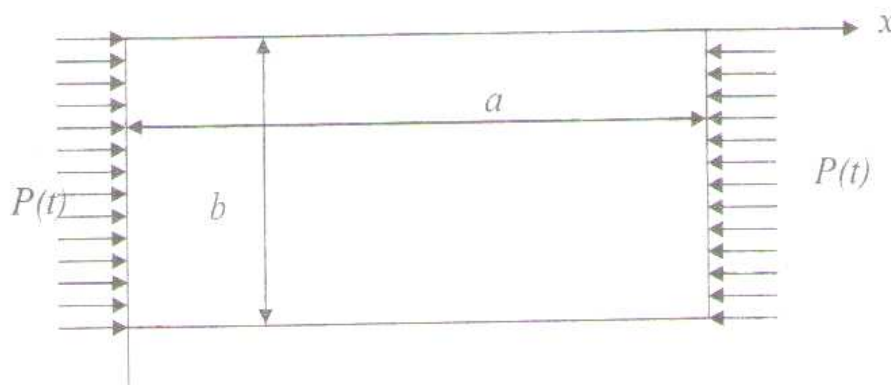
## ORTOTROP LÖVHƏLƏRİN DİNAMİKİ DAYANIQLIQ MƏSƏLƏSİNİN KLASSİK MƏNADA QOYULUŞU VƏ HƏLLİNİN ARAŞDIRILMASI

*Məqalədə ortotropik lövhələrdə deformasiyaların xarici qüvvələrdən zamana görə asılılıqları və dinamik dayanıqlıq məsələsinə baxılmışdır. Lövhələrin dinamik dayanıqlıq tənlikləri ümumi formada yazılaraq araşdırmalar aparılmışdır. Dinamik dayanıqlıq oblastının lövhələrin parametrlərindən asılılığı konkret hesablamalarla yerinə yetirilmişdir.*

*Açar sözlər:* dinamik dayanıqlıq, ortotropik lövhələrin deformasiyaları, dayanıqlıq tənlikləri, xarakteristik tənlik, lövhələrin parametrləri.

**OX** oxu istiqamətində periodik  $T(t)$  qüvvəsi ilə sıxılan ortotrop elastik-plastik lövhələrin dinamik dayanıqlıq məsələsinə baxaq (şəkil 1). Koordinant sistemi şəkildəki kimi qəbul edilmişdir. Materialın elastik – plastik xassəsini xarakterizə etmək üçün xüsusi tənliklərdən istifadə edilir.

Burada, istifadə ediləcək bütün əsas münasibətlər və tənliklər əvvəlki tədqiqatlarda [3.4] alınmışdır. Ona görə də burada onları təkrar gətirməyib, o ifadələrdən istifadə edəcəyik.



**Şəkil 1.**

Aralıq çevirmələri gətirməyərək göstərmək olar ki, ortotrop elastik – plastik düzbucaqlı lövhələrin dinamikı dayanıqlıq tənliyi aşağıdakı şəkildə alınır.

$$a_{11} \frac{\partial^4 W}{\partial x^4} + 2(a_{12} + 2a_{33}) \frac{\partial^4 W}{\partial x^2 \partial y^2} + a_{22} \frac{\partial^4 W}{\partial y^4} - \frac{12}{h^3} T(t) \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} + \frac{12}{h^2} \gamma \frac{\partial^2 W}{\partial t^2} = 0 \quad (1)$$

Burada,  $a_{ij}$  - əmsalları müəyyən olunmuş düsturla təyin edilir. Lövhənin kənarları oynaq bərkidildiyi halda əyinti üçün aşağıdakı ifadəni qəbul edə bilərik:

$$W(x, y, t) = f_{\min}(t) \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b} \quad (2)$$

Burada,  $f_{\min}(t)$  zamanın funksiyasıdır,  $a$  və  $b$  lövhənin  $x$  və  $y$  istiqamətlərindəki ölçülərdir;  $m, n$  – bu istiqamətlərdə yarımdalğaların sayıdır.

(2) ifadəsini (1) – də yazaraq, bəzi çevirmələrdən sonra  $f_{\min}(t)$  funksiyasına görə aşağıdakı adi diferensial tənlik alınır.

$$\frac{d^2 f_{\min}(t)}{dt^2} + \omega_{\min}^2 \left[ 1 - \frac{P(t)}{P_{\min}^{0*}} \right] f_{\min}(t) = 0 \quad (3)$$

Burada,  $\omega_{\min}^2$  və  $P_{\min}^{0*}$  - baxılan lövhənin eninə sürüşmə deformasiyaları nəzərə alınmadıqda məxsusi rəqslərinin tezliyi və statik dayanıqlıqdakı kritik qüvvənin qiymətidir və uyğun olaraq xüsusi düsturlarla təyin edilir.

$$p(t) = P_0 + P_1 \cos \theta t \quad (4)$$

Burada,  $\theta$  - təsir edən qüvvənin tezliyi,  $P_1$  - amplitududur. (4) ifadəsini (3) – də yerinə yazaraq onun formasını dəyişdirək:

$$\frac{d^2 f_{\min}}{dt^2} + \Omega_{\min}^2 (1 - 2\mu_{\min}^0 \cos \theta t) f_{\min} = 0 \quad (5)$$

Burada, aşağıdakı istiqamətlər qəbul edilmişdir:

$$\Omega_{\min}^0 = \omega_{\min}^0 \sqrt{1 - \frac{P_0}{P_{\min}^{0*}}} \quad (6)$$

$$\mu_{\min}^0 = \frac{P_1}{2(P_{\min}^{0*} - P_0)}$$

Burada,  $\Omega_{\min}^o$  – baxılan lövhənin, xarici qüvvənin sabit ( $P_o$ ) komponentinin təsirindən əmələ gələn məxsusi rəqs tezliyidir,  $\mu_{\min}^o$  – isə həyəcan əmsalı adlanır. (5) tənliyi Matye tənliyi adlanır.

Məlumdur ki, (5) tənliyinin əmsallarının bəzi nisbətlərində, onun həlli sonsuz artır. (5) tənliyi bütün rəqs formaları üçün analoji olduğu üçün indeksləri nəzərə almayacağıq.

$$\frac{d^2 f}{dt^2} + (1 - 2\mu^0 \cos \theta t) f = 0 \quad (7)$$

(7) tənliyinin periodu  $2T$  olan həllini aşağıdakı sıra şəkildə axtaraq:

$$f(t) = \sum_{k=1,3,5}^{\infty} (a_k \sin \frac{k\theta t}{2} + b_k \cos \frac{k\theta t}{2}) \quad (8)$$

(8) həllini (7) tənliyində yerinə yazaraq, bəzi çevirmələrdən sonra  $a_k, b_k$  - əmsallarına görə xətti cəbri tənliklər sistemini alırıq:

$$\begin{aligned} \left(1 + \mu^0 - \frac{\theta^2}{4\Omega^2}\right) a_2 - \mu^2 a_3 &= 0 \\ \left(1 - \frac{k^2 \theta^2}{4\Omega^2}\right) a_k - \mu^0 (a_{k-2} + a_{k+2}) &= 0; \quad (k = 3, 5, 7, \dots); \\ \left(1 - \mu^0 - \frac{\theta^2}{4\Omega^2}\right) b_1 - \mu^0 b_3 &= 0 \end{aligned} \quad (9)$$

$$\left(1 - \frac{k^2 \theta^2}{4\Omega^2}\right) b_k - \mu^0 (b_{k-2} + b_{k+2}) = 0; \quad (k = 3, 5, 7, \dots) \quad (10)$$

(9), (10) sistemlərinin sıfırdan fərqli həllərinin əmsalı üçün bunların əmsallarından düzəldilmiş determinant sıfıra bərabər olmalıdır, yəni:

$$\begin{vmatrix} 1 \pm \mu^0 \dots - \frac{\theta^2}{4\Omega^2} - \mu^0 \dots 0 \dots \\ - \mu^0 \dots 1 - \frac{9\theta^2}{4\Omega^2} \dots - \mu^2 \dots \\ 0 \dots - \mu^2 \dots 1 - \frac{25\theta^2}{4\Omega^2} \dots \end{vmatrix} = 0 \quad (11)$$



Bu tənliyə ədəbiyyatda kritik tezliklər tənliyi deyilir[1,2].

Analoji qayda ilə (7) tənliyinin T periodlu həlli aşağıdakı sıra şəklində axtarılır:

$$f(t) = b_0 + \sum_{k=2,4,6,\dots}^{\infty} \left( a_k \sin \frac{k\theta t}{2} + b_k \cos \frac{k\theta t}{2} \right) \quad (12)$$

(12) ifadəsini (7) tənliyində yazaraq, bəzi çevirmələrdən sonra  $a_k$ ,  $b_k$  əmsallarına görə aşağıdakı xətti cəbri tənliklər sistemini alırıq:

$$\begin{aligned} \left( 1 - \frac{\theta^2}{\Omega^2} \right) a_2 - \mu^0 a_4 = 0; \quad \left( 1 - \frac{k^2 \theta}{4\Omega} \right) a_k - \mu^0 (a_{k-2} + a_{k+2}) = 0; \\ (k = 4, 6, \dots) \quad (13) \\ b_0 - \mu^0 b_2 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left( 1 - \frac{\theta^2}{\Omega^2} \right) b_2 - \mu^0 (2b_0 + b_4) = 0; \quad \left( 1 - \frac{k^2 \theta^2}{4\Omega^2} \right) b_k - \mu^0 (b_{k-2} + b_{k+2}) = 0; \\ ((k = 4, 6, \dots)) \quad (14) \end{aligned}$$

(11)-ə analoji olaraq (13) və (14) sistemlərindən kritik tənlikləri təyin etmək üçün aşağıdakı tənlikləri alırıq:

$$\begin{vmatrix} 1 - \frac{\theta^2}{\Omega^2} & \dots & -\mu^0 & \dots & 0 & \dots \\ -2\mu^0 & \dots & 1 - \frac{4\theta^2}{\Omega^2} & \dots & -\mu^0 & \dots \\ \dots & 0 & \dots & -\mu^0 & \dots & 1 - \left( \frac{16\theta^2}{\Omega^2} \right) \end{vmatrix} = 0 \quad (15)$$

və

$$\begin{vmatrix} 1 & \dots & -\mu^0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ -2\mu^0 & \dots & 1 - \frac{\theta^2}{\Omega^2} & \dots & -\mu^0 & \dots & 0 \\ 0 & \dots & -\mu^0 & \dots & 1 - \frac{4\theta^2}{\Omega^2} & \dots & -\mu^0 \\ 0 & \dots & 0 & \dots & -\mu^0 & \dots & 1 - \frac{16\theta^2}{\Omega} \end{vmatrix} = 0 \quad (16)$$

Baş dayanıqlıq oblastını təyin etmək üçün (11) təhliyində sol baş diaqonal elementi sıfır bərabər edirlər:

$$1 \pm \mu^0 - \frac{\theta^2}{4\Omega^2} = 0 \quad (17)$$

Burada, birinci dayanıqsızlıq oblastı üçün alınır:

$$\theta_* = 2\Omega\sqrt{1 \pm \mu^{0^2}} \quad \text{və ya} \quad \theta_* = 2\Omega_{\min}^0 \sqrt{1 \pm \mu_{\min}^{0^2}} \quad (18)$$

İkinci dayanıqlıq oblastını təyin etmək üçün (15) və (16) tənliklərində yuxarı sol tərəfdə ikinci tərtibli determinantları sıfır bərabər etmək lazımdır, yəni:

$$\begin{vmatrix} 1 - \frac{\theta}{\Omega^2} \dots - \mu^0 \\ -2\mu^0 \dots 1 - \frac{4\theta^2}{\Omega^2} \end{vmatrix} = 0; \quad \begin{vmatrix} 1 - \frac{\theta}{\Omega^2} \dots - \mu^0 \\ -2\mu^0 \dots 1 - \frac{\theta^2}{\Omega^2} \end{vmatrix} = 0$$

Bu tənliklərdən ikinci dayanıqsızlıq oblastı üçün alırıq:

$$\theta^* = \Omega_{\min}^0 \sqrt{1 - \frac{1}{3}\mu_{\min}^{0^2}}; \quad \theta^* = \Omega_{\min}^0 \sqrt{1 - 2\mu_{\min}^{0^2}} \quad (18)$$

Üçüncü dayanıqsızlıq oblastını təyin etmək üçün (11) – də yuxarı sol tərəfdə ikitərtibli determinantı sıfır bərabər etmək lazımdır:

$$\begin{vmatrix} 1 + \mu^0 - \frac{\theta}{4\Omega^2} \dots - \mu^0 \\ \dots \mu^0 \dots 1 - \frac{g\theta^2}{4\Omega^2} \end{vmatrix} = 0$$

Buradan, üçüncü dayanıqsızlıq oblastı üçün alırıq:

$$\theta^* = \frac{2}{3}\Omega_{\min}^0 \sqrt{1 - \frac{9\mu_{\min}^{0^2}}{8 \pm 9\mu_{\min}^0}} \quad (19)$$

Göründüyü kimi (17) və (19) formullarının köməyi ilə təsir edən qüvvənin tezliyi ilə lövhənin məxsusi rəqs tezliyi arasındakı əlaqə təyin edilir və bunların yaxınlığında dinamiki dayanıqsızlıq oblastları yerləşir.

Qüvvənin sabit komponentlərinin sıfır olan halını ( $P_0=0$ ) daha geniş analiz edək. Yəni:

$$P = P_0 \cos \theta t \quad (20)$$

Bu halda (5) tənliyi bu şəklə düşür:

$$\frac{df_{\min}}{dt^2} + \omega_{\min}^2 (1 - 2\mu_{\min}^0 \cos \theta t) f_{\min} = 0 \quad (21)$$

Burada, 
$$\mu_{\min}^0 = \frac{P_1}{2P_{\min}^0}$$

Yuxarıdakı hala aholoji olaraq burada ilk üç dayanıqsızlıq oblastlarını təyin edə bilərik.

Birinci halda dayanıqsızlıq oblastı üçün

$$\theta^* = 2\omega_{\min}^0 \sqrt{1 \pm \mu_{\min}^0} \quad (22)$$

İkinci dayanıqsızlıq oblastı üçün:

$$\theta^* = \omega_{\min}^0 \sqrt{1 + \frac{1^{0^2}}{3_{\min}}} ; \quad \theta^* = \omega_{\min}^0 \sqrt{1 - 2\mu_{\min}^{0^2}} ; \quad (23)$$

Üçüncü halda isə dayanıqsızlıq oblastı üçün

$$\theta^* = \frac{2}{3} \omega_{\min}^0 \sqrt{1 - \frac{9\mu_{\min}^{0^2}}{8 \pm 9\mu^{0^2}}} \quad (24)$$

alınır.

## ƏDƏBİYYAT

1. İsayev Ə.M., Məmməd həsənov. H.H. İnşaat mexanikası. Bakı: Çarşıoğlu, 2004, 360 s.
2. İsayev F.Q. Ortotrop elastik – plastik lövhələrin dinamiki dayanıqlığı haqqında. Bakı: Çarşıoğlu, 2004, 348 s.
3. Аманзаде Ю.А. Курс общей теории тонких упругих оболочек. Баку, 1982, 176 с.
4. Болотин В.В. Механика многослойных конструкций. Москва: Машиностроение, 1980, 201с

**Ровшан Багиров**

**ЗАДАЧА О ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРТОТРОПНЫХ  
ПЛАСТИНОК В КЛССИЧЕСКОЙ ФОРМЕ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ РЕШЕНИЯ**

В статье рассмотрена задача об устойчивости ортотропных пластинок в зависимости от деформаций в результате действий внешних сил. Уравнения динамической устойчивости получены в общей форме и проведены исследования. Выполнены конкретные расчеты по выявлению зависимости динамической области от параметров пластинок.

*Ключевые слова:* динамическая устойчивость, деформации ортотропных пластинок, уравнения устойчивости, характеристическое уравнение, параметры пластинок.

**Rovshan Baqirov**

**THE PROBLEM OF THE DYNAMIC STABILITY  
OF ORTOTROPIC PLATES AND THE RESOURCES OF SOLUTION  
THIS PROBLEM**

The problem on dynamic stability of ortotropic plates with reqard to deformations of the forces independet at time is concidered in this paper. All main correlations and the system of stability equations of considered plate are recived in general form. The characteristic equation for definition of load parametrs, the areals of dynamic stability are recived for concretete plates by calculations.

*Key words.* Dynamic stability, deformations of ortotropic plates, stability equations, characteristic equation, parametrs of plates.

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

## COĞRAFIYA

GÜLTƏKİN SÜLEYMANOVA

AMEA Naxçıvan Bölməsi

E-mail: gultekin0202@mail.ru.

### ORTA ARAZBOYU DÜZƏNLİKDƏ LANDŞAFTIN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ

*Məqalədə, Arazboyu düzənliyin torpaq, iqlim, landşaftının mühafizəsi və ekoloji problemləri göstərilmişdir. Antropogen amillərin təsirindən ekoloji tarazlığın pozulması və səhralaşma proseslərinin sürətlənməsi haqqında məlumat verilmişdir. Ərazinin deqradasiyaya uğramış landşaftını bərpa etmək üçün təkliflər verilmişdir.*

*Açar sözlər: ekologiya, landşaft, deqradasiya, eroziya.*

Bu gün bəşəriyyəti narahat edən global problemlərdən biri də ətraf mühitin mühafizəsi və ekoloji problemlərin artmasıdır. XXI əsr bütün dünyada ekologiya, sabit inkişaf və sağlamlıq əsri elan edilmişdir. Respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra ətraf mühitin qorunması kimi zəruri problemin həllinə diqqəti artırmışdır.

Bildiyimiz kimi, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin təşəbbüsü ilə 2010-cu il ölkəmizdə “Ekologiya ili” elan edilmişdir. Bütün bu proqramların həyata keçirilməsi Muxtar Respublikamızın zəngin təbiətinin mühafizəsinə əsaslı təminat verir.

Son illərdə təbii sərvətlərdən istifadə zamanı elmi-təcrübi cəhətdən əsaslandırılmış qaydalara əməl olunmaması, aqrotexniki qaydaların düzgün yerinə yetirilməməsi münbitliyin azalmasına, torpaq-bitki örtüyünün pozulmasına, təbii kompleksin antropogenləşməsinə səbəb olmuşdur. Təbiətin mühafizəsini təmin etmək, bitki örtüyünün qorunmasına nail olmaq, təsərrüfat sahələrinin inkişafını elmi baxımından düzgün təşkil etmək əsas aktual məsələdir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Muxtar Respublikanın düzənlik zonasının landşaftı acınacaqlı vəziyyətə düşmüşdür. Belə bir şəraitdə deqradasiya prosesinin qarşısının alınması aktual məsələ kimi qarşıda durur. Yerli, fiziki-coğrafi, relyef-iqlim şəraitindən asılı olaraq deqradasiyanın bütün formalarının ərazi üzrə yayılması müxtəlifdir. Eroziyanın müxtəlif formalarının

inkişaf etdiyi bu ərazilərin əsas hissəsini qış otlaqları altında istifadə olunan torpaqlar təşkil edir. Bu torpaqlarda eroziya prosesi daha intensiv gedir. Həddindən artıq otarılma nəticəsində eroziyanın inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Məhz bu amilin təsiri ilə Naxçıvan MR-in Arazboyu zonasında torpaqların 70%-ə qədər yararsız hala düşmüşdür [1, s. 378-381]. Qeyd edək ki, Naxçıvan MR-də qış otlaqları kimi istifadə olunan ərazilər heyvandarlıq təsərrüfatlarını yemlə təmin etmə göstəricisinə görə Azərbaycanda ən aşağı yeri tutur. Bu otlaqlar heyvandarlığın yemə olan tələbatının cəmi 57,3%-ni ödəyə bilir. Landşaftın məhsuldarlığının belə aşağı göstəriciyə malik olması ilk növbədə Naxçıvan MR-in təbii coğrafi şəraiti ilə izah edilməlidir. Onu da qeyd edək ki, deqradasiya nəticəsində məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür və bu da Muxtar Respublika iqtisadiyyatına mənfi təsir göstərir. Hesablamalara görə Naxçıvan MR-in qış otlaqları kimi istifadə edilən ərazilərin deqradasiyaya uğraması nəticəsində 350 min başdan çox mal-qaranın yemlə təmin olunmasında ciddi problemlər yaranmışdır. Hal-hazırda torpaqların böyük bir hissəsi özəlləşdirilib və şəxsi maraqlar xatirinə təbiətin qorunması arxa plana keçib. Tədqiqatlar göstərir ki, məhs bu səbəblərə görə ərazidə landşaftın səhrələşməsi prosesi sürətlənir və bu əsasən 2 yolla gedir. Onlardan ən başlıcası, təbiətə antropogen amillərin təsiri çoxaldıqca landşaftın səhrələşməsi prosesi güclənir. Yəni antropogen amillərin təsirindən təsərrüfat fəaliyyəti ilə təbiətin ekoloji tarazlığının pozulması və ya xud landşaftın səhrələşməsi düz mütənasiblik təşkil edir. İkinci yol isə ərazinin geomorfoloji planı, landşaftın səhrələşməsinə və onun zonalılıq yaratmasına zəmin yaradır. Buna görə də landşaftı müxtəlif kateqoriyalara ayırma zərurəti meydana çıxmışdır [2, s. 277-281].

Aparığımız tədqiqatının nəticəsinə əsaslanaraq qeyd etmək lazımdır ki, Naxçıvan MR-də deqradasiyaya uğramış landşaftı bərpa etmək üçün həyata keçirilən kompleks tədbirlər sistemində fitomeliorativ tədbirlərin xüsusi yeri vardır. Müəyyən edilmişdir ki, otarılma prosesi nəticəsində orta dərəcədə deqradasiyaya uğramış ərazilərdə landşaftın məhsuldarlığı 93,6% aşağı düşür. Rəqəmlərdən görüldüyü kimi deqradasiya prosesi nəticəsində landşaftın məhsuldarlığı xeyli aşağı düşməklə onların ekoloji vəziyyəti kəskin şəkildə pisləşir [3, s. 155-160].

Landşaftda bitki örtüyünün 43,3%-ni yüksək yem vahidinə malik olan yağlı bitkilər, 33,6%-ni isə yeyilməyən zəhərli bitkilər təşkil edir. Böyükdüzdə isə bu göstəricilərin nisbətən çox olduğu müəyyən edilmişdir. Ayrı-ayrı ərazilərdə bir neçə yaruslu bitki örtüyünə malik landşaftın mühafizəsi üçün, otarmalar zamanı bu xüsusiyyətlər nəzərə alınmalıdır [4, s. 75-79].

Deqradasiyanı inkişaf etdirən səbəblərdən biri də otlaq ərazilərindən erkən və gec istifadə nəticəsində torpağın daha çox tapdalanaraq yararsız hala düşməsidir. Respublikamızın ərazilərində vaxtilə aparılmış təcrübələr və bizim tədqiqatımızın nəticələri göstərir ki, otlaq ərazilərindən sistemsiz istifadə nəticəsində məhsuldarlıq sistemli otarmaya nisbətən 25 %-dən 10%-ə düşür. Ana-

loji azalma otlaqların istifadə əmsalında da özünü göstərir (72%-dən – 62%-ə qədər). Eləcə də kənd təsərrüfatında əkinə yararlı torpaqlar 22,5% təşkil edir [5, s. 289-302]. Buna görə də ərazilərin sistemli istifadəsi mühüm şərtidir. Bu ilk növbədə bitki örtüyünün normal inkişafı üçün zəmin yaradır. Belə ki, otarılmış ərazidə sistemli istifadə nəticəsində növbəti otarmaya qədər bitkinin hündürlüyü 14-16 sm-ə çatır. Bu səbəbdən torpaqların hissələrə bölünərək istifadəsi məqsədəuyğundur. Bu zaman hər sahədən bütünlüklə istifadə etdikdə növbəti dəfə istifadəyə qədər müəyyən vaxt keçir ki, bu vaxt ərzində bitki örtüyü yaxşı inkişaf edir.

Qeyd edək ki, seyrək bitki örtüyü, eroziyaya uğramış ərazilər də Muxtar Respublikanın düzən zonasında daha geniş sahə tutur. Xüsusilə kəndlərə yaxın ərazilərdə landşaftın deqradasiyası mədəni əkinçilik zamanı antropogen amilin təsirlə genişlənir. Bəzi ərazilər isə heç bir təbii coğrafi xüsusiyyət (yamaqların meyilliyi, dikliyi, torpaq tipi) nəzərə alınmadan yem bitkilərin becərilməsi üçün istifadə edilmişdir. Bu zaman meyilli yamaqlarda torpaq qatının bütünlüklə yuyulması diqqəti cəlb edir. Yüksək məhsuldarlıq əldə etmək xatirinə təbii-ekoloji şərait nəzərə alınmadan süni suvarmanın tətbiqi külli miqdarda torpaq kütləsinin yuyulmasına və şorlaşmasına səbəb olmuşdur. Muxtar Respublikanın Şah-taxtı, Böyüküz, Nehrəm, Qaraçuq kəndləri ərazilərində belə torpaqlara tez-tez rast gəlinir. Məsələn, ondadır ki, bu ərazilərin heç bir meliorativ tədbir görülmədən şumlanaraq istifadə edilməsi landşaftın deqradasiyaya qarşı davamlılığını azaldır.

Deqradasiyanı şərtləndirən antropogen təsir formalarından biri də əkin yerlərinin düzgün seçilməməsidir. Səthi meyilli, dik yamaqların əkin kimi istifadəsi ekoloji baxımdan məqsədəuyğun deyil. Bu zaman suvarma tədbirləri eroziyaya qarşı davamlılığı azaldır, şorlaşmanı artırır. Ona görə də əkin sahələri əsasən relyefin hamar yamaqlarında olmalıdır. Qeyd edək ki, Muxtar Respublikada Kəngərli və Babək rayonunun kəndlərinə bitişik ərazilərində əkin yerlərinin düzgün seçilməməsi nəticəsində eroziya prosesi müşahidə olunur.

Ölkəmizin dağlıq rayonlarında aparılmış uzunmüddətli təcrübələrin nəticələrinin Naxçıvan MR-in Arazboyu zonasında tətbiq edilməsi məqsədə uyğundur. Bildiyimiz kimi, torpaqların çox əsrlik istifadəsi nəticəsində onların səthində eroziyanın inkişafı üçün çox əlverişli olan cığırclar yaranmışdır, yaranmış vəziyyətin qarşısını almaq, landşaftın ekoloji müvazinətini saxlamaq məqsədilə bu torpaqlarda növbəli əkin sisteminin tətbiq edilməsi vacib məsələlərdəndir. Bu qayda ilə aparılan meliorativ tədbirlər zamanı xeyli sahədə dövriyyədən çıxmış torpaqlar yenidən əkin dövriyyəsinə qaytarılmışdır. Bizim fikrimizcə torpağın dincə qoyulması eroziyanın intensiv inkişaf etdiyi ərazilər üçün çox zəruridir. İkiqat dincə qoyma tətbiq edildikdə isə bitkilərin vegetasiya dövrünün başa çatmasına və onların toxum verməsinə şərait yaranır. Nəticədə landşaftda həm yaşıl kütlənin miqdarı artır, həm də tökülmüş toxumlar gələcəkdə bitki örtüyü seyrək olan sahələrdə inkişaf edərək, ərazinin bitki örtüyünün təminatını

artırır. Deməli, ekoloji vəziyyəti ağır olan landşaftlarda dincə qoymuş torpaqları, bitkilərin toxumlama fazasına qədər inkişafını təmin etmək əsas tədbirlərdən sayılır. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində landşaftın davamlığı artır, çim qatı inkişaf edir, səthi axının və eroziyanın qarşısı alınmaqla bərabər məhsuldarlığın artması üçün münbit şərait yaranır.

Bildiyimiz kimi, Naxçıvan MR-in Arazboyu zonasının əsas hissəsi qış otlaqları və əkin sahəsi kimi istifadə olunur. Mövcud üsullardan istifadə edilməsi landşaftın mühafizəsini təmin etmir. Otların qeyri-düzgün istifadəsi onların botaniki tərkibini pisləşdirməklə yanaşı landşaftın ekoloji davamlılığını da azaldır. Ona görə də Naxçıvan MR-də landşaftın ekoloji vəziyyətini yaxşılaşdırmaq və eroziyadan mühafizə etmək məqsədilə əraziləri bir-birindən fərqləndirərək istifadə etmək labüddür. Hər bir landşaft kompleksinin xüsusiyyətləri (bitki örtüyünün botaniki tərkibi, sıxlığı, yamacların dikliyi və s.) nəzərə alınmaqla istifadəsi təmin edilməlidir. Bu zaman landşaftdan istifadə elə təşkil edilməlidir ki onun ekoloji müvazinəti pozulmasın. Naxçıvan ərazisində olan Arazboyunun qış otlaqlarının məhdud sahəyə malik və aşağı keyfiyyətli olduğunu nəzərə alaraq otarılma normasına riayət edilməsi vacibdir. Belə ki, ərazinin bitki örtüyünün tərkibi və keyfiyyəti nəzərə alınaraq biçin norması tətbiq edilməlidir.

Landşaftın ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında və eroziyaya qarşı mübarizədə ərazinin mexaniki təmizlənməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Ərazinin dik, meyilliyi, girintili-çıxıntılı, çox yerdə gilli və şoran olması ilə əlaqədar torpaqların istifadəsi çətinləşir. Ona görə də torpağın səthi duzlardan təmizlənilib, onun yerinə çoxillik otların toxumlarının səpilməsi vacibdir. Göründüyü kimi Muxtar Respublikanın Arazboyu zonasında torpaq-meliorativ tədbirlərdən biri kimi ərazilərə bitki toxumlarının səpilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Deqradasiyaya uğramış landşaftın ekoloji vəziyyətini yaxşılaşdırmaq, ərazidə eroziya prosesinin qarşısını almaq və meiorativ tədbirlər sistemini həyata keçirmək məqsədilə Naxçıvan MR-in Arazboyu landşaftını aşağıdakı kateqoriyalara ayırmaq olar:

**A** kateqoriyaya deqradasiyaya uğramamış ərazilər daxildir. Qeyd edək ki, bu landşaftın məhsuldarlığı təbii halda yüksəkdir. Bu landşaftın ekoloji coğrafi vəziyyəti nisbətən əlverişli olduğundan orada geniş meliorasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi tələb olunmur. Yalnız otarmanın vaxtına və normasına riayət olunması lazımdır. Bu kateqoriyaya daxil olan landşaft ümumi zonanın 7,2%-ni təşkil edir.

**B** kateqoriyaya zəif dərəcədə deqradasiyaya uğramış meyilliyi 10-20 dərəcə olan ərazilər daxildir. Bu landşaftın məhsuldarlığı nisbətən azdır. Onun sahəsi özündən əvvəlki kateqoriyaya nisbətən çoxdur və meliorativ tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi tələb olunmur. Ot örtüyü seyrək olan sahələrdə mineral və üzvi gübrələr verməklə, yerli şərait uyğun olan çoxillik ot toxumu səpməli, ərazi daşlardan təmizlənməli, bitki örtüyünün botaniki tərkibinin yaxşılaşdırılmasına xüsusi fikir verilməlidir. Burada tikanlı və zəhərli bitkilər daha



şirəli, biokütlə ehtiyatı çox olan növlərlə əvəzlənməlidir. Bu kateqoriyaya daxil olan landşaft ümumi zonanın 13,5%-ni təşkil edir.

**C** kateqoriyaya orta dərəcədə deqradasiyaya uğramış ərazilər daxildir. Qeyd edək ki, III kateqoriyaya daxil olan landşaft ümumi kompleksin 32,4%-ni təşkil edir. Ekoloji şəraiti yaxşılaşdırmaq üçün landşaft daxilində kompleks tədbirlər sistemi tələb olunur. Otarmada dövriyyə sisteminin tətbiq edilməsi və çoxillik ot səpinin aparılması vacibdir. Mövcud su mənbələrindən istifadə etməklə ərazilərin suvarılması və ot örtüyünün qalınlaşdırılması təxirəsalınmaz tədbirlərdəndir.

**D** kateqoriyaya daxil olan landşaft şiddətli dərəcədə deqradasiyaya məruz qalır. Naxçıvan MR-in Arazboyu zonasında landşaftı deqradasiyaya uğradan antropogen faktorlardan biri də otlaqlar altında olan torpaqların həddən artıq yüklənməsidir. Məlum olduğu kimi bu ərazilərdə təbii yem bazasına əsaslanan köçəri heyvandarlıq çox qədimdən inkişaf etmişdir. 200 min başdan artıq mal-qara 7-8 ay ərzində qış otlaqlarında saxlanılır. Həddən artıq və nizamsız otarma landşaftın yararsız hala düşməsinə və eroziyanın inkişafına şərait yaradır. Muxtar Respublikanın Arazboyunun səhra və yarımsəhra zonasında mövcud olan torpaqlarda 45-50 min əvəzinə 200-250 min baş mal-qara otarılır. Nəticədə həmin ərazilər normadan 5-6 dəfə artıq yüklənərək istifadə olunur.

Ekoloji vəziyyətin kəskin olması ilə əlaqədar ciddi tədbirlər sistemi həyata keçirilməlidir. Bitki örtüyünü bərpa etmək üçün sistemli otarma prosesini təşkil etmək, ərazini duzlardan təmizləmək və mövcud su mənbələrindən istifadə etməklə yemçiliyin inkişafını düzgün şəkildə həyata keçirmək lazımdır. Acınacaqlı hal ondan ibarətdir ki, Naxçıvan MR-in Arazboyu zonasında landşaftın deqradasiyaya uğraması çox intensiv gedir. Bunların qarşısını almaq üçün aşağıdakı təkliflər verilmişdir:

1. Deqradasiyaya qarşı mübarizə aparmaq və bitki örtüyünün məhsuldarlığını yüksəltmək üçün torpağın düzgün və səmərəli istifadəsi təşkil edilməlidir. Bunun üçün eko-meliorativ tədbirləri həyata keçirərkən elmi nailiyyətlərə əsaslanmaq lazımdır.
2. Muxtar Respublikanın qış otlaqları fermerlərə icarəyə verilərkən, landşaftın xüsusiyyətləri, bitki örtüyünün botaniki tərkibi, ərazinin relyef xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Belə ki, icraçılar onlara təhkim olunmuş sahələrdən düzgün istifadə etməklə, torpaqların eroziyadan mühafizəsinə nail ola bilərlər.
3. Otlaq və əkinlərə daim dövlət nəzarəti olmalıdır. İcraçıya verilmiş torpaq heç bir ekoloji pozuntuya məruz qalmadan istifadə olunmalıdır. Torpaq və otlaqların istifadə rejiminə (vaxtına və müddətinə) düzgün riayət olunmalıdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Bababəyli N. S. Arazboyunda landşaftın degradasiya problemləri. Naxçıvan: tarixi gerçəklik, müasir durum, inkişaf perspektivləri. Simpoziumun materialları. Naxçıvan 2009, s. 378-381.
2. Bababəyli N., İmat F., Bababəyli N. Orta Araz hövzəsində səhra, yarımsəhra və quru çöl landşaftı komplekslərinin rekreasiya potensialı. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri Naxçıvan, 2010, № 2, s. 277-281
3. Bababəyli N.S., Süleymanova G.S. Orta Araz təbii vilayətində landşaft komplekslərinin ekoloji şəraitinə dair. ACC Əsərləri, IX c., Bakı, 2004, s. 155-160
4. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı, 1999. s. 226
5. Novruzov L. Naxçıvan MR-də təsərrüfatın inkişafı və ərazi problemləri. ACC Əsərləri, XV c., Bakı, 2010, s. 302

**Гюльтакин Сулейманова**

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТА ПРИАРАКСКОЙ РАВНИНЫ

В статье рассмотрены формы антропогенного воздействия ускоренной деградации ландшафта Приаракской равнины. Для улучшения экологического состояния и предотвращения процесса эрозии ландшафт Приаракской равнины разделен на категории А, Б, С, Д. С учетом видового состава растительного покрытия, особенностей рельефа и ландшафта местности показаны пути правильного использования земли.

**Ключевые слова:** Экология, ландшафт, деградация, эрозия.

**Gultakin Suleymanova**

## THE PROBLEMS OF THE LANDSCAPE IN THE MIDDLE ARAKS PLAIN

The article is about anthropogenic influencing forms acceleratory degradation in the landscape of plains along the Araz River. Landscape along the Araz River was divided into A, B, C, D categories to improve the ecological condition and prevent erosion. Right using ways of land were shown meaning to a type content of flora, relief and landscape of the area.

**Key words:** Ecology, Landscape, Degradation, Erosion.

*(Redaksiya heyətinin üzvü, b.e.d. Ə.Ş.İbrahimov tərəfindən təqdim edilmişdir)*

## YUBİLEYLƏR

**ƏHMƏD QARAYEV**  
AMEA Naxçıvan Bölməsi

### **MƏNALI ALİM ÖMRÜ BAYRAM RZAYEV – 70**

Ömrünün 50 ildən çoxunu Respublikamızda kimya elminin inkişafına həsr etmiş istedadlı kimyaçı alim Bayram Zülfüqar oğlu Rzayev 1941-ci il mart ayının 21-də Naxçıvan Muxtar Respublikasının Kültəpə kəndində – kolxozçu ailəsində anadan olmuşdur. İlk təhsilini Kərimbəyli (Leninabad) kənd orta məktəbində alan Bayram Rzayev 1958-ci ildə orta məktəbi bitirərək, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji İnstitutunun kimya-biologiya fakültəsinə daxil olmuşdur. 1963-cü ilin iyun ayında müvəffəqiyyətlə dövlət imtahanı verərək institutu fərqlənmə diplomu ilə bitirmişdir. O, ali məktəbdə oxuduğu illərdə fakültə komsomol təşkilatının katibi olmuş, üçüncü kursdan başlayaraq Tələbə Elmi Cəmiyyətinin xətti ilə elmi tədqiqat işləri aparmışdır. Üçüncü kursda oxuyarkən Jdanov (Beyləqan) rayonunda pambıq yığımında fərqləndiyinə görə Bakı şəhər Nizami rayon komsomol təşkilatının “tərifnaməsi” ilə təltif edilmişdir.

Həyatda dinclik nədir bilməyən Bayram Rzayev 1963-cü ildə Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Qeyri-üzvi Fiziki-kimya İnstitutunun aspiranturasına daxil olur. Aspiranturanın ikinci kursunda əyani şöbədən qiyabiyə keçmiş və analitik kimya laboratoriyasında kiçik elmi işçi kimi çalışmağa başlamışdır. O dövrdə Bayram müəllim “gənc kimyaçı” divar qəzetinin redaktoru, ümumi institut seminarının, institut komsomol təşkilatının katibi olmuş və Sovet İttifaqı Kommunist Partiyası sıralarına daxil olmuşdur. 1966-68-ci illərdə Axundov adına Xarici dillər institutunun nəznində fəaliyyət göstərən ikiillik kursa daxil olmuş və kursu müvəffəqiyyətlə bitirərək, ingilis dili ixtisası üzrə müəllimlik vəsiqəsi almışdır.

1967-ci ildə “Palladimun ammoniumtetraarodanodiaminxromatla miqdarı təyini” mövzusunda dissertasiya müdafiə edərək kimya elmlər namizədi alimlik dərəcəsi almışdır. Dissertasiya işində palladiumun vəsfi və miqdarı təyini üçün damcı, mikrokristalloskopik, qraviometrik, həcmi, potensiometrik və ampero-metrik metodlarını işləmiş və həmin metodlarla palladiumu təmiz duzlarında,

təbii birləşmələrində və ərintilərdə təyini əsaslandırmışdır. 1969-cu ildə analitik kimya laboratoriyası nəznində texnoloji qrup yaradılmış və SSRİ Nazirlər Soveti yanında Elm və Texnika komitəsindən “Serpentinitlərin kompleks emalı” üzrə alınmış işə aid tədqiqatlar apararaq süxurun məhlula keçirilməsi şəraitini müəyyən etmiş  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{NiO}$ -in alınması metodlarını işləyib hazırlamışdır.

1972-ci ildə Azərbaycan Elmlər Akademiyası Rəyasət heyətinin qərarı ilə Naxçıvan Muxtar Respublikasında yaradılmış Naxçıvan Elm Mərkəzinə laboratoriya müdiri vəzifəsinə göndərilmişdir. Tapşırılmış bu işləri o çox uğurla yerinə yetirmişdir. Bu mənada, Bayram Rzayev Naxçıvan Elm mərkəzinin yaradıcılarından biri hesab edilir.

Bayram Rzayev uzun müddət Elmi Mərkəzin ilk partiya təşkilat katibi, elmi işlər üzrə rəhbər müavini və Naxçıvan şəhər bilik cəmiyyətinin sədri olmuşdur. 1974-cü ildə metal arsen və arsen(III)sulfidin DTS-dan alınması üzrə SSRİ Nazirlər Soveti yanında Elm və Texnika Komitəsindən mövzu və ştat alınmasında böyük rolu olmuşdur. Muxtar respublikada mineral sərvətlərin işlənməsi üzrə ilk laboratoriya onun tərəfindən yaradılmış və ilk patent Bayram Rzayev tərəfindən alınmışdır.

Bayram Rzayev mineral xammalın kimyası və texnologiyası üzrə tanınmış mütəxəssisdir. Onun işlərində Naxçıvan Muxtar Respublikasının mineral sərvətlərinin elmi və praktiki əsaslarının işlənməsi mühüm yer tutur. DTS-dan arsenin çökdürülərək ayrılması və ondan metal arsenin alınması prosesi məhz Bayram Rzayev tərəfindən işlənmiş və tədqiqatların nəticəsi olaraq mənbədən ayrılan karbon qazının təmizlik dərəcəsi müəyyənləşdirilmiş, istifadəsi haqqında təqdimat hazırlanmış, onun əsasında isə orada Ordubad Xüsusi Konstruktör Bürosu tərəfindən sex qurulmuşdur. Hazırda həmin sex böyük zavoda çevrilmişdir. Bayram Rzayev yeni reaksiya üzrə As, Sb, İn, Sn, Mo sulfidlərinin ağır metal duzları ilə əmələ gətirdiyi üçlü birləşmələrin su mühitində və aşağı temperaturda alınması mümkünlüyünü müəyyənləşdirmiş, və aparılan işlər üzrə patentlər alınmışdır. Bu sahədə tədqiqatlar bu gün də davam etdirilir.

Bayram Rzayevin rəhbərliyi altında Darıdağ auropiqment və antimonit filizlərindən arsen və sürmənin bir sıra birləşmələrinin ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ,  $\text{As}_2\text{Se}_3$ ,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ , As,  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$ ,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ) alınma texnologiyası işlənmişdir. Darıdağ arsen filizindən natriumtioarsenit və arsenit qarışığından ibarət ikiqat arsen zəhəri preparatı hazırlanmış və heyvandarlıqda qotur xəstəliyinin törədicisi olan iksodede gənələrinə qarşı iri miqyasda – Gömür sovxozunda xırdabuynuzlu heyvan üzərində sınaqdan keçirilmişdir. Preparatın güclü təsirə malik olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Bayram Rzayev 2003-cü ildən etibarən Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Naxçıvan Bölməsinin Təbii Ehtiyatlar İnstitutunun “Mineral xammalın kimyası və texnologiyası” laboratoriyasına rəhbərlik edir. Hazırda Bayram Rzayevin iştirakı ilə laboratoriya əməkdaşları tərəfindən Naxçıvan Muxtar Respublikasının mineral sərvətləri, o cümlədən Parağaçay Molibdenit filizi işlən-

miş, ondan  $\text{MoO}_3$ ,  $(\text{NH})_2\text{MoO}_4$ ,  $(\text{NH})_2\text{MoS}_4$  və digər üçlü birləşmələr alınmışdır. Bu sahədə tədqiqatlar bu gün də davam etdirilir.

Bayram Rzayev tərəfindən Naxçıvan daş duzundan tibbi  $\text{NaCl}$  və mərmərdən tibb sahəsində istifadə edilən  $\text{CaCl}_2$ -in alınma texnologiyası işlənmiş və yeni metod kimi patentləşdirilmişdir. Bayram Rzayev 2005-ci ildə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Kimya Problemləri İnstitutunun Elmi Şurasında “Arsen və sürmənin oksid, sulfid, selenidlərinin və bir sıra tiobirləşmələrinin yeni alınma metodlarının işlənməsi” mövzusunda doktorluq dissertasiyası müdafiə edərək kimya elmlər doktoru alimlik dərəcəsi almışdır.

Bayram Rzayevin tədqiqatlarının nəticələri 200-dən çox elmi məqalədə, o cümlədən 14 müəlliflik şəhadətnaməsi və patentdə, 23 monoqrafiya və kitabda öz əksini tapmışdır. O, həmçinin, 60-a yaxın elmi populyar məqalənin müəllifidir. Alimin dəyərli əsərlərindən olan “Mumiyalmanın sirri” kitabında 5 min il öncə Misirdə yerinə yetirilən, lakin işlənmə texnologiyası məlum olmayan mumiyalama prosesinin texnologiyasını açmış və yeni mumiyalama metodu işləyib hazırlamışdır.

Bayram Rzayevin “Möcüzələr aləmi” adlı kitabı da hamı tərəfindən maraqla qarşılanan bir kitabdır. Onun “Dəri texnologiyası”, “Molibden” kitabları da sanballı monoqrafiyalardır. Adı çəkilən kitablardan bu sahədə çalışan hər bir elmi işçi və universitet tələbəsi faydalı şəkildə bəhrələnmə bilər.

Naxçıvan Elm Mərkəzində işlədiyi illərdə Elm Mərkəzin əsərlərinin hazırlanması və nəşri bilavasitə Bayram müəllimin adı ilə bağlıdır. Bayram Rzayev bu gün də həmin missiyanı həyata keçirir. O, indi də Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Naxçıvan Bölməsində nəşr olunan “Xəbərlər” jurnalının təbiət və texniki elmlər seriyasının məsul katibi olaraq bu fəaliyyətini davam etdirir.

Bayram Rzayev hər şeydən əvvəl xeyirxah insan, səmimi və mehriban dost, qayğıkeş ailə başçısıdır. Onun üç övladı və 9 nəvəsi var. Bayram müəllim sadəliyi, təvazökarlığı və eyni zamanda ciddiliyi ilə seçilən bir alimdir. O, 40 ilə yaxın bir dövrdə bərabər işlədiyi bu döğma kollektivin böyük hörmətini qazanmışdır. Bayram Rzayev bu gün də özünə məxsus olan səy və enerji ilə çalışır, elmi axtarışlarını uğurla davam etdirir. Bayram Rzayevin 2010-cu ildə Elmin İnkişafı Fondunun birinci qrant layihəsi müsabiqəsinin ilk qaliblərindən biri olmasıdır.

Bayram Rzayev tərəfindən görülmüş bu işlər onun həddindən artıq zəhmətkeş və əməksevər bir alim olduğunun bariz nümunəsidir. İnanırıq ki, Bayram müəllim bundan sonra da Respublikamızda kimya elminin gələcək inkişafı naminə əlindən gələni edəcəkdir.

## MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ

1. Jurnalın əsas məqsədi elmi keyfiyyət kriteriyalarına 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 Azərbaycan MEA-nın həqiqi və müxbir üzvləri, 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 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 1 interval ara verməklə, “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 hərflərlə məqalənin adı çap edilir. Sonra məqalənin yazıldığı dildə xülasə və açar sözlər yazılır.
10. Mövzu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır və istifadə olunmuş ədəbiyyat xülasələrindən əvvəl “12” ölçülü hərflərlə, kodlaşdırma üsulu və əlifba sırası ilə göstərməlidir. “Ədəbiyyat” sözü səhifənin ortasında qalın və böyük hərflərlə yazılır.  
Ədəbiyyat siyahısı yazıldığı dildə adi hərflərlə verilir. Məs:  
**Kitablar:**  
Qasimov V.I. Qədim abidələr. Bakı: Işıq, 1992, 321 s.  
**Kitab məqalələri:**  
Həbibbəyli I.Ə. Naxçıvanda elm və mədəniyyət /Azərbaycan tarixində Naxçıvan, Bakı: Elm, 1996, s. 73-91  
**Jurnal məqalələri:**  
Baxşəliyev V.B., Quliyev Ə.A. Gəmiqaya təsvirlərində yazı elementləri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, 2005, № 1, s. 74-79
11. Məqalənin xülasəsində müəllifin adı və soyadı “12” ölçülü kiçik, qalın hərflərlə

lərlə; mövzunun adı böyük, qalın hərflərlə; xülasənin özü isə adi hərflərlə yazılır. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməli, əldə olunan nəticələr ətraflı verilməlidir.

12. Məqalədəki istinadlar mətnin içərisində verilməlidir. Məs: (4, s. 15)
13. Məqalələrin ümumi həcmi, qrafik materiallar, fotolar, cədvəllər, düsturlar, ədəbiyyat siyahısı və xülasələr də daxil olmaqla 5-7 səhifədən çox olmamalıdır.
14. Məqaləyə müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı və atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, ünvanı, e-mail adresi, iş və ev telefonları) mütləq əlavə olunmalıdır.

**QEYD:** AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Xəbərlər” jurnalına təqdim olunan məqalələrin sayının çoxluğunu və “Tusi” nəşriyyatının imkanlarının məhdudluğunu nəzərə alaraq bir nömrədə hər müəllifin yalnız bir məqaləsinin çap edilməsi nəzərdə tutulur.





AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi nəşri  
**№ 2 (23)**

**Nəşriyyatın direktoru:** *Qafar Qərib*  
**Redaktor:** *Zülfüyyə Məmmədli*  
**Korrektor:** *Yelena Muxtarova*  
**Operatorlar:** *İlhamə Əliyeva,*  
*Aynur Əliyeva*  
**Programçı mühəndis:** *Taleh Maxsudov*

Yığılmağa verilmişdir: 24.04.2011  
Çapa imzalanmışdır: 27.05.2011  
Kağız formatı: 70 x 108 1/16  
20,1 çap vərəqi. 328 səhifə  
Sifariş № 33. Tiraj: 300

*AMEA Naxçıvan Bölməsinin “Tusi” nəşriyyatında çap edilmişdir.*

**Ünvan:** *Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti, 35.*

*E-mail: tusinesr@rambler.ru*