

ISSN 2223-1617

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
BOTANİKA İNSTİTUTUNUN ELMİ ƏSƏRLƏRİ**

XXXV CİLD

**ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА**

ТОМ XXXV

**TRANSACTIONS OF INSTITUTE OF BOTANY
AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES**

VOLUME XXXV

Bakı – 2015

BAŞ REDAKTOR

Akademik Cəlal Əliyev

REDAKSİYA HEYƏTİ

İradə Hüseynova

Validə Əli-zadə (Baş redaktor müavini)

Eldar Novruzov

Vahid Fərzəliyev

Dilzarə Ağayeva (məsul katib)

Xuraman Xəlilova

Siracəddin Sərkərov

Səyyarə İbadullayeva

Vüqar Kərimov

Pərvanə Qaraxani

Naibə Mehdiyeva

Esmira Əlirzayeva

Tamilla Şirvani

EDITOR-IN-CHIEF

Academician Calal Aliyev

EDITORIAL BOARD

Irada Huseynova

Valida Ali-zade (Deputy editor-in-chief)

Eldar Novruzov

Vahid Farzaliyev

Dilzara Aghayeva (Editorial assistant)

Khuraman Khalilova

Sirajeddin Serkerov

Sayyara Ibadullayeva

Vugar Karimov

Parvana Garakhani

Naiba Mehdiyeva

Esmira Alirzayeva

Tamilla Shirvani

Publisher's Address: Badamdar shosse 40, Baku AZ1004

AZƏRBAYCANDA BİOMÜXTƏLİFLİK, EKOSİSTEM VƏ EKOSİSTEM XİDMƏTLƏRİNİN İNKİŞAFI VƏ PERSPEKTİVLƏRİ

V.M.Əli-zadə, R.A.Səlimov
AMEA Botanika İnstitutu

Biomüxtəlifliyin qaynar nöqtələrindən olan Qafqaz regionunda Azərbaycan prioritet növ və populyasiyaları ilə xüsusi çəkiyə malikdir. Zəngin ekosistemləri qoruyub saxlamaq üçün maraqlı tərəfləri təbiətin mühafizəsinə ciddi şəkildə cəlb etmək müasir dövrün ümdə məsələlərindəndir. Məqalədə biomüxtəliflik və ekosistem xidmətlərinin qarşılıqlı əlaqələrə əsaslanan vahid sistem kimi funksionallığı, biomüxtəlifliyin nəzəri əhəmiyyəti, eləcə də bu sahədə Avropa Birliyi ölkələrindəki vəziyyət və son illərdə bu istiqamətdə respublikamızda atılan ilk addımlar şərh olunur.

Açar sözlər: biomüxtəliflik, ekosistem, ekosistem xidmətləri, təbiətin mühafizəsi

Biomüxtəliflik və təbii ekosistemlər insanları təmiz hava, qida, su, mədəni irs və s. ilə təmin etməklə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Ekosistemlərin artan sürətlə dəyişdiyi və qismən deqradasiyaya uğradığı bir dövüdə onların cəmiyyət üçün əhəmiyyəti də dəyişir. Eyni zamanda "ekosistem xidmətləri" kimi tanınan bu faydalar antropogen amillərin təsirinin artması səbəb ilə də ciddi təhlükəyə məruz qalır. Odur ki, biomüxtəlifliyə dair qərar qəbul edən rəsmilər (dövlət məmurları) ekosistemlərin tutumu, ekosistem xidmətlərinə tələbat, onların təşkili barədə kifayət qədər məlumatlı olmalı, bu xidmətlərin əsasını təşkil edən amillər və bu amillərin düzgün fəaliyyətinə mane ola biləcək şəraitlər barədə öncədən proqnoz verən elm tutumlu proqramlar üzrə fəaliyyət göstərməlidirlər.

Yaşayış məskənlərinin (habitat) deqradasiyası, təbii sərvətlərdən həddindən ziyadə istifadə, invaziv və yad növlərin artması, çirklənmə və iqlim dəyişiklikliyi dünyanın bütün ekosistemlərinə təsir edir. Dünya ekosistemlərinin statusunun 60%-nin getdikcə pisləşdiyi və ya yolverilməz dərəcədə istismar olunduğu qeyd olunur. Belə ki, hər il 13 milyon hektar tropik meşələri məhv olur (BMT FAO 2011, MA 2005).

Antropogen amillərin (meşələrin qırılması, ərazilərin kənd təsərrüfatı və otlaq kimi istifadəsi, turizim sektorunun intensiv inkişafı), iqlim dəyişmələrinin (quraqlıq, kəskin şaxta və s.) və təbii hadisələrin (sel və çay daşqınları, eroziya, torpaq sürüşmələri və s.) təsiri yerli flora və fauna üçün xarakterik növlərin sayının azalmasına və nəslinin kəsilməsinə səbəb olur. Bu isə respublikamız üçün ciddi və nəzərə alınması vacib olan bir problemdir. Çünki mövcud tendensiyalar çərçivəsində və biomüxtəlifliyin itirilməsi meyillərinin bu dərəcədə davam etməsi gələcəkdə kütləvi yox olma hadisələrinə səbəb ola bilər. Biomüxtəlifliyin tənəzzülü nəinki planetə geri dönüşü olmayan zərər verir, həm də bəşəriyyətin həyat təminatı sistemləri (qida, hava və s.) üçün də təhlükə törədir.

Ekosistem xidmətləri nədir?

Ekosistemlərdən fərqli olaraq ekosistem xidmətlərinin insanlar üçün çox müxtəlif faydaları vardır. Geniş mənada ekosistem xidmətləri təbiət sistemlərinin fəaliyyət göstərməsi nəticəsində insanların əldə etdikləri fayda kimi başa düşülür. "Ekosistem xidmətləri" anlayışına XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq ekoloqların işlərində rast gəlinir. Lakin ekosistem xidmətlərinin anlayışlar sistemi formalaşdıqdan və onun dəyərinin mümkün qiymətləndirilməsinə dair tədqiqatlar aparıldıqdan sonra ictimaiyyətin və hökumət rəsmilərinin bu konsepsiyaya diqqəti daha da artmışdır (Şəkil 1). Ekosistem xidmətləri sahəsində intensiv tədqiqatlar xüsusilə son 10 ildə güclü inkişaf etmişdir [1].

Ekosistem xidmətlərinin və onların dəyərinin bəşəriyyət üçün qiymətləndirilməsinin identifikasiyası və aşağıdakı formalaşma mərhələləri ayırd olunur (Şəkil 2) [1, 2]:

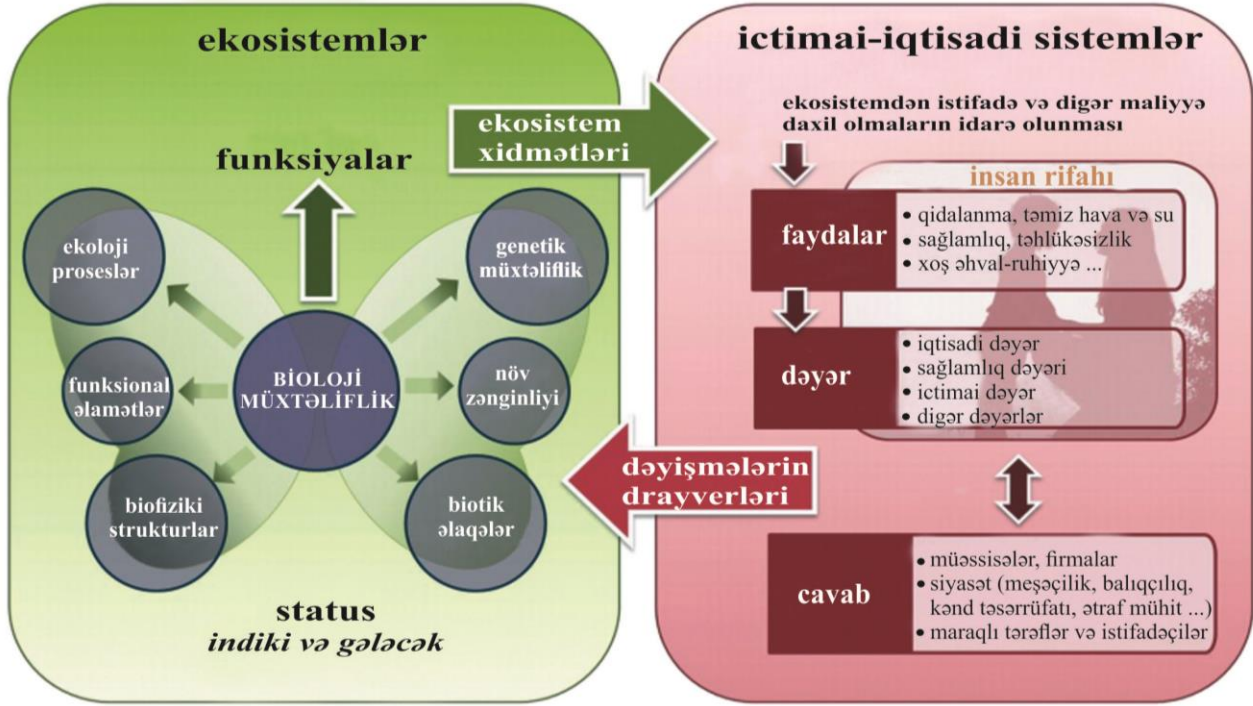
- **ekoloji strukturları və prosesləri** - ekoloji strukturlarının xüsusiyyətləri, biomüxtəliflik, xüsusi ekoloji proseslər (cədvəl 1);

- **ekosistem funksiyaları** (xarici ədəbiyyatlarda aralıq ekosistem xidmətləri termini kimi istifadə olunur) - bəşəriyyət üçün faydalı, potensial ekosistem xidmətləri kimi hesab edilə bilən ümumiləşmiş ekosistem funksiyaları (cədvəl 1);

- **ekosistem xidmətləri** - bu xidmətlərin istehlakçıların mövcudluğunu nəzərə alan bəşəriyyət üçün faydalı ekosistem funksiyaları;

- **insanlar tərəfindən ekosistem xidmətlərindən əldə olunan faydaların və ya gəlirin növləri** (iqtisadi mənfəət, qida məhsulları, ictimai sağlamlıq, estetik zövq, yeni bilik və s.);

- **ekosistem xidmətlərinin dəyəri** - həm monetar həm də qeyri-monetar göstəriciləri ilə qiymətləndirilə bilər.

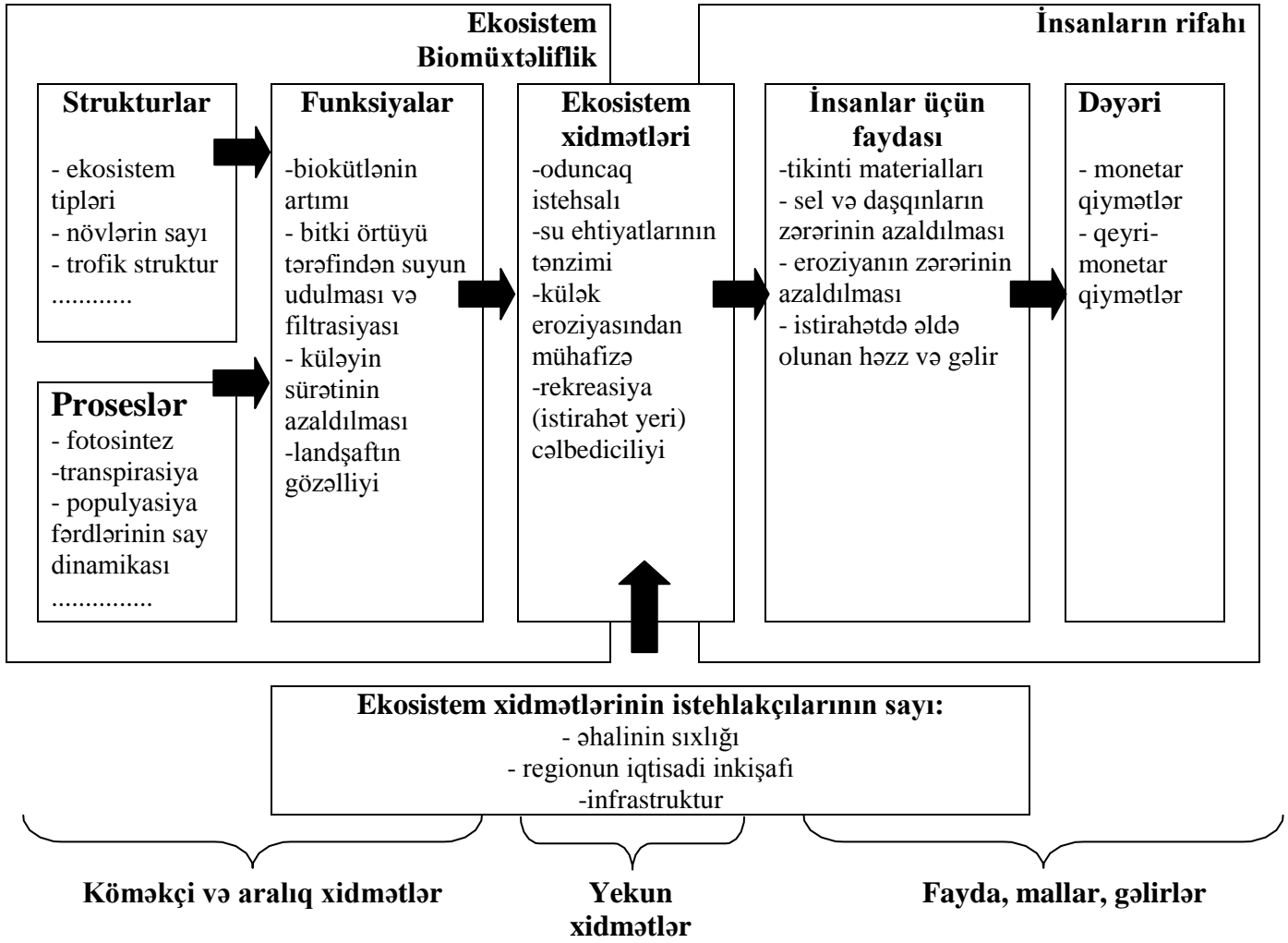


Şəkil 1. Ekosistem və Xidmətlərinin Xəritələndirilməsi və Qiymətləndirilməsi (Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services - MAES) beynəlxalq təşəbbüsü tərəfindən tərtib olunmuş konseptual çərçivə

Bəzi təsnifatlara (məsələn, Minilliyin Ekosistem Qiymətləndirməsi – Millennium Ecosystem Assessment (MA)) görə ekoloji proseslər və ekosistem funksiyaları köməkçi və ya aralıq xidmətlər adlanır, ekosistem xidmətlərinə isə yekun xidmətlər deyilir (Şəkil 2) [2].

Cədvəl 1. Bəzi ekosistem prosesləri və funksiyaları (Ekosistemin və Biomüxtəlifliyin İqtisadiyyatı (TEEB) təşəbbüsünə görə, 2010)

<i>Proseslər</i>	<i>Ekosistem funksiyaları</i>
Fotosintez Bitkilər tərəfindən qida maddələrin udulması	İlkin məhsul
Anaerob tənəffüs Torpaqda qida zəncirlərinin dinamikası	Üzvi maddələrin parçalanması
Nitrifikasiya Denitrifikasiya Azotun udulması (fiksasiyası)	Azot dövriyyəsi
Transpirasiya Köklərin fəallığı	Su dövriyyəsi
Süxurların aşınması Torpağın bioloji qarışması	Torpaq əmələgəlməsi
Ov-yırtıcı qarşılıqlı münasibəti	Say dinamikasına bioloji nəzarət



Şəkil 2. Ekosistem xidmətlərinin identifikasiyası, formalaşma mərhələləri və onların dəyərinin müəyyən edilməsi

Ekosistem funksiyaları və xidmətlərinin fərqləndirmək həmişə birmənalı olmur. Belə ki, məsələn, bir tərəfdən, bir ekosistem funksiyası bir neçə xidmətə təsir göstərə bilər. Məsələn, biokütlənin artımı qida və karbon toplanmasını təmin edən xidmətlərə təsir edir. Digər tərəfdən, eyni bir ekosistem xidmət (məsələn, rekreasiya cəlbediciliyi) bir neçə ekosistem funksiyalarından (suyun təbii təmizlənməsi, landşaft və ya mənzərə gözəlliyi, həvəskar balıq ovu üçün balığın mövcudluğu) asılıdır. Bundan əlavə, müxtəlif hallarda eyni bir funksiya həm xidmət (yekun xidməti) kimi həm də funksiya (aralıq xidməti) kimi hesab edilə bilər. Məsələn, suyun keyfiyyəti əhəlinin içməli su ilə təmin edilməsi baxımından yekun xidmət, rekreasiya və ya turizm xidmətlərinin qiymətləndirilməsində isə köməkçi və ya aralıq xidmətdir [2].

Şəkil 2-də göstərilən prosesin sonuncu mərhələləri iqtisadi qiymətləndirilməsi qərar qəbul etmə üçün son meyar olmamalıdır. Qeyri-bazar əmtəə və xidmətlərin dəyəri təxmini qalmaqdadır və bu baxımdan mövcud üsulların heç biri ideal deyil. Mövcud iqtisadi qiymətləndirmələr ekosistem funksiyaları və xidmətlərin (əsasən, mühit əmələ gətirən) insanlar üçün əhəmiyyətini tam qiymətləndirməyə qabil deyildir. Lakin, pul (monetar) baxımından qiymətləndirilməsi xüsusi qərarların qəbulunda son dərəcə faydalı ola bilər, çünki bu zaman onların maliyyə xərcləri, planlaşdırılan mənfəət və ehtimal olunan zərər ilə müqayisə edilə bilər. Milli səviyyədə ekosistem xidmətlərinin qiymətləndirilməsi bütövlükdə ölkənin təbii ekosistemlərinin mühafizəsinin əhəmiyyətini sübut etmək üçün çox vacibdir.

Ekosistem xidmətlərinin beynəlxalq təsnifatı

Ekosistem xidmətləri sahəsində xeyli miqdarda tədqiqatların olmasına baxmayaraq, indiyə qədər hələ də uyğun vahid təsnifatı hazırlanmayıb [3].

Hal-hazırda ekosistem xidmətlərinin üç beynəlxalq təsnifatı vardır:

- “Minilliyin Qiymətləndirilməsi” (Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005) hesabatında ekosistem xidmətlərinin qlobal və sub-qlobal qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan təsnifat;

- “Ekosistemin və Biomüxtəlifliyin İqtisadiyyatı” (The Economics of Ecosystem and Biodiversity (TEEB), 2010) beynəlxalq təşəbbüsündə bu layihənin iştirakçı ölkələri tərəfindən milli səviyyədə ekosistem xidmətlərinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan təsnifat;

- Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Avropa Agentliyinin Ekosistem Xidmətlərinin Ümumi Beynəlxalq Təsnifatı (CICES - Common International Classification of Ecosystem Services) yuxarıda qeyd olunan iki təsnifat əsasında, lakin əsasən, milli, regional və yerli səviyyələrdə ekosistemlərin iqtisadi qiymətləndirilməsi və qeydiyyatına yönəlmişdir [1].

Bu beynəlxalq təsnifatlarda əhəmiyyətli dərəcədə oxşarlıqlar mövcuddur. Ekosistem xidmətlərinin insana faydalar qazandıran üç əsas kateqoriya təsnifatların hamısına daxildir:

- **təmin olunma (provisioning)** – insanları, onlar tərəfindən birbaşa istifadə olunan maddi resurslar ilə təmin olunması. Məsələn, ekosistemlərdən əldə edilən qida və ya meşə materialı kimi məhsullar;

- **tənzimləyici (regulating)** – ekosistemlər tərəfindən insan rifahı üçün birbaşa vacib olan müvafiq ətraf mühit göstəricilərini tənzimləyən müxtəlif mexanizmlər. Məsələn, suyun təmizlənməsi, daşqına nəzarət və ya karbonun fiksasiyası vasitəsilə iqlim tənzimlənməsi;

- **mədəni (cultural)** - insanların maddi olmayan mədəni, mənəvi və elmi tələbatının ödənilməsi.

Avropada 2011-ci ildə Avropa Komissiyası tərəfindən 2020-ci ilə Biomüxtəliflik Strategiyası qəbul edilmişdir. Bu Strategiyada Hədəf 2-də qeyd olunur ki, “2020-ci ilə qədər, ekosistemlər və onların xidmətləri saxlanılmalı və inkişaf etdirilməlidir”. Buna nail olmaq üçün Strategiyanın 5-ci Fəaliyyəti Üzv Dövlətlərin “2014-cü ilə qədər öz ərazisində ekosistemlər və onların xidmətlərinin statusunu xəritələndirməyi və qiymətləndirməyi, belə xidmətlərin iqtisadi dəyərinin qiymətləndirilməsini və 2020-ci ilə qədər bu dəyərlərin Avropa İttifaqı (Aİ) və milli səviyyədə uçuğu və hesabat sistemlərinə inteqrasiyasını təşviq etməyi qarşıya məqsəd qoyur (Maes və b., 2014). Bu məqsədlə, “Ekosistemlər və onların Xidmətlərin Xəritələndirilməsi və Qiymətləndirilməsi” (MAES) təşəbbüsü təsis edilmiş və Aİ ölkələri arasında ekosistemi qiymətləndirilməsi zamanı razılaşdırılmış yanaşmanın təmini üçün zəmin hazırlanmışdır (Maes et al., 2013a) [1].

Qlobal səviyyədə ekosistem xidmətlərinin qiymətləndirilməsi 2012-ci ildə BMT tərəfindən yaradılmış Biomüxtəliflik və Ekosistem Xidmətləri üzrə Hökumətlərarası Platforması (BEXHP / IPBES) tərəfindən koordinasiya olunur. BEXHP biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi, uzunmüddətli insan rifahı və davamlı inkişafı məqsədi ilə biomüxtəliflik və ekosistem xidmətləri sahəsində elm-siyasət qarşılıqlı əlaqəsini gücləndirmək üçün yaradılmış müstəqil hökumətlərarası təşkilatdır.

Azərbaycanın ekosistemləri və onun xidmətlərinin qiymətləndirilməsində ilkin addımlar

Zəngin biomüxtəlifliyə malik Azərbaycan florası dünyanın 200 ən həssas ekoloji regionlarından biri olan Qafqazda özünəməxsus yer tutur. Son illərdə respublikada biomüxtəlifliyin qorunub saxlanması istiqamətində xeyli işlər görülmüşdür. Belə ki, Respublikasında təbiətin mühafizəsi bir sıra qanunvericilik aktları ilə tənzimlənir. Biomüxtəliflik üzrə Milli Strategiya və Fəaliyyət Planı (BMSFP), Ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Proqramı və digər dövlət proqramları qəbul edilmişdir. Azərbaycan Respublikasının qoşulduğu BMT-nin Bioloji Müxtəliflik haqqında Konvensiya (BMK) çərçivəsində götürülmüş öhdəliklərin, xüsusən də BMK-nin 2011-2020-ci illər üzrə Strateji Planının milli səviyyədə yerinə yetirilməsi, biomüxtəlifliyin planlaşdırılması baxımından son dərəcə əhəmiyyətli olan Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitabı”nın 2-ci nəşri hazırlanmış, BMSFP-də nəzərdə tutulmuş tədbirlər istiqamətində müvafiq işlər

həyata keçirilmişdir. Lakin 2010-cu ildə biomüxtəliflik sahəsində yenilənmiş Strateji Plan, o, cümlədən 2011-2020-ci illərə aid biomüxtəliflik üzrə Açıq Hədəfləri qəbul edilməsi BMSFP-nin yenisinin hazırlanmasını zəruri etmişdir [4].

Strateji plan həmçinin BMSFP-yə daxil edilməli aşağıdakı bir sıra məsələləri, o cümlədən ölkələrə təlimatı da əhatə edir:

a) biomüxtəliflik və ekosistem xidmətlərinin dəyərini tam dərk edilməsi və bu dəyərlərin inkişaf edilməsi və yoxsulluğun azaldılması strategiyalarına daxil edilməsi (Hədəflər 1 və 2);

b) xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin sahəsini quruda 12%-dən 17%-dək və dənizdə 6%-dən 10%-dək artırılması (Hədəf 11);

c) su, səhiyyə və yaşayış üçün əsas ekosistem xidmətlərini bərpa edilməsi və qorunması (Hədəf 14); və

d) ekosistemin iqlim dəyişməsinə olan müqavimətini gücləndirilməsi və iqlim dəyişməsinə uyğunlaşma və onun təsirinin yumşaldılması üzrə ekosistem əsaslı yanaşmaları təbliğ edilməsi (Hədəf 15).

Azərbaycanında bitki biomüxtəlifliyinin qorunması, davamlı istifadəsi və inkişafı istiqamətində müxtəlif beynəlxalq elmi təşkilatlarla imzalanmış memorandumlar, müqavilələr və razılaşmalar çərçivəsində Botanika İnstitutunda son 5 il müddətində həyata keçirilən tədbirlər bu baxımdan çox əhəmiyyətlidir [5]. BMK-nın 2011-2020-ci illər üzrə Strateji Planı çərçivəsində 2011-2020-ci illərə aid biomüxtəliflik üzrə yerinə yetirilməsi üzrə dəstək məqsədi daşıyan müxtəlif beynəlxalq tədbirlərə AMEA Botanika İnstitutu fəal iştirak etmişdir. Bunları nəzərə alaraq, AMEA-nın müxbir üzvü Validə Əli-zadə IPBES işçi proqramının həyata keçirilməsini dəstəkləmək üçün Avropa və Mərkəzi Asiya üzrə Multidisiplinar Ekspert Qrupu tərəfindən aparıcı ekspert seçilmiş, bu regionlar üçün biomüxtəliflik və ekosistem xidmətlərinin qiymətləndirilməsi üzrə 3 il müddətində (2015-2017) fəaliyyət göstərəcək.

AMEA-nın müxbir üzvü V. Əli-zadə 31 avqust - 4 sentyabr 2015-ci ildə İsveçrənin Engelberg şəhərində keçirilmiş Avropa və Mərkəzi Asiya üzrə Ekspert Qrupunun I Regional Qiymətləndirilmə iclasında iştirak etmişdir. Tədbirin əsas məqsədi regional və subregional səviyyələrdə biomüxtəliflik, ekosistem funksiyaları və ekosistem xidmətləri sahəsində elm-siyasət qarşılıqlı əlaqəsini gücləndirməkdən ibarət olub. Qiymətləndirilmələr, potensial kritik nöqtələr, əks-əlaqə və uzlaşmanın vurğulanması yolu daxil olmaqla, insan və təbiət arasında qarşılıqlı münasibətə dair keçmiş, indiki və gələcək bilik vəziyyəti təhlil etməyə imkan verəcəkdir.

14-17 dekabr 2015-ci ildə isə Belçikanın Brüssel şəhərində Avropa Komissiyası və Ekosistem və Xidmətlərinin Xəritələndirilməsi və Qiymətləndirilməsi (MAES) beynəlxalq təşəbbüsü tərəfindən təşkil olunmuş tədbirə azərbaycanlı ekspertlərdən, IPBES-in aparıcı eksperti, AMEA Botanika İnstitutunun direktoru AMEA-nın müxbir üzvü Validə Əli-zadə və b.ü.f.d. Rəşad Səlimov dəvət olunmuşdur. Tədbir zamanı aşağıdakı 3 əsas istiqamət üzrə plenar iclaslar təşkil olunmuşdur.

1. Ekosistem vəziyyətinin xəritələndirilməsi və qiymətləndirilməsi, ekosistem və ekosistem xidmətlərinin əlaqələndirilməsi

2. Ekosistem xidmətlərinin dəyərinin qiymətləndirilməsi, Aİ və milli səviyyədə Təbii Kapital Hesabının hazırlanması

3. Yerli səviyyədə ekosistem xidmətləri üzrə layihələrin təsirinin qiymətləndirilməsi (məsələn, LIFE layihələr və pilot hallarda)

Görüşdə biomüxtəliflik, ekosistem və ekosistem xidmətlərinin, bu xidmətlərin biomüxtəlifliyə və insan rifahına təsiri, ekosistem və ekosistem xidmətlərinin xətiələndirilməsi və qiymətləndirilməsi ilə əlaqədar yaranan yeni problemlər və digər məsələlər geniş müzakirə edilmişdir. Həmçinin, ekoloji və bioloji baxımdan əhəmiyyətli qlobal, regional və milli indikatorların müəyyən edilməsi işinin vacibliyi ilə yanaşı cəmiyyətin tələbatından irəli gələn dəyişikliklərin drayverləri (hərəkətverici qüvvələri) də qeyd edilmişdir.

Bioloji müxtəlifliyin qorunması və dayanıqlı istifadəsi baxımından ekosistem və xidmətlərinin dəyərinin qiymətləndirilməsinə dair hesabatların təqdim edilməsi yolları araşdırılmışdır.

Belə elit tədbirlərdə Azərbaycan alimlərinin iştirakı ona görə əlamətdardır ki, Şərqi Avropa və Mərkəzi Asiya regionlarından olan ekspertlərin cəlb edilməsi, bu ölkələrdə praktikada real mühitin təşkil üçün vacib elm və siyasət arasında interfeys zəifliyi səbəbindən çətindir. Bu işə eyni zamanda gələcək nəsillər üçün mədəni irsi, tarixi və təbii sərvəti qorumaq istəyən dövlətimizin siyasi iradəsinin təcəssümünü də nümayiş etdirir.

Azərbaycanda ekosistem və xidmətlərinin xəritələndirilməsi və qiymətləndirilməsi ilə bağlı məsələlərin inkişafına ancaq dövlət və qeyri-hökumət təşkilatlarının, eləcə də bu sahə ilə məşğul olan elmi-tədqiqat institutlarının və mütəxəssislərin birgə səyi nəticəsində nail olmaq mümkündür. Bunun üçün ilkin olaraq aşağıdakı əsas vəzifələr yerinə yetirilməsi tövsiyyə olunur:

- Azərbaycan üçün ekosistem xidmətlərinin ilkin təsnifatı və əsas anlayışların siyahısının tərtib olunması;

- Azərbaycan iqtisadiyyatının davamlı inkişafı və əhalinin rifahı üçün ekoloji xidmətlərin ümumi vəziyyətinin və dəyərinin qiymətləndirilməsi;

- mövcud məlumatların təhlili, ekosistem xidmətlərin qiymətləndirilməsi üçün zəruri məlumatların siyahısının və ekosistem xidmətləri monitorinq sisteminin formalaşması üçün tövsiyələrin hazırlanması.

ƏDƏBİYYAT:

1. Maes J, Teller A, Erhard M, Liqueste C, Braat L, Berry P, Egoh B, Puydarrieux P, Fiorina C, Santos F, Paracchini ML, Keune H, Wittmer H, Hauck J, Fiala I, Verburg PH, Condé S, Schägner JP, San Miguel J, Estreguil C, Ostermann O, Barredo JI, Pereira HM, Stott A, Laporte V, Meiner A, Olah B, Royo Gelabert E, Spyropoulou R, Petersen JE, Maguire C, Zal N, Achilleos E, Rubin A, Ledoux L, Brown C, Raes C, Jacobs S, Vandewalle M, Connor D, Bidoglio G Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg (2013).
2. Экосистемные услуги наземных экосистем России: первые шаги. Status Quo Report. — Москва: Центр охраны дикой природы, 45 с. (2013).
3. Haines-Young, R.H. and Potschin, M.B. Methodologies for defining and assessing ecosystem services. Final Report, JNCC, Project Code C08-0170-0062, 69 pp. (2009).
4. Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Targets, CBD, UNEP (2012).
5. Əli-zadə V.M. Bitkilərin qorunmasının regional strategiyası: inkişaf və perspektivlər, AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, XXXII cild (2012).

ПЕРСПЕКТИВЫ И РАЗВИТИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ, ЭКОСИСТЕМ И ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В.М.Али-заде, Р.А.Салимов

Институт ботаники НАНА

Широкое привлечение заинтересованных в охране природы сторон к сохранению богатых приоритетными видами экосистем одного из горячих точек разнообразия растений и животных Кавказского региона, особенно Азербайджана на современном этапе является важнейшей проблемой. В статье рассматриваются связи между биоразнообразием и экосистемными услугами, как одной из частей системы взаимодействия услуги основной экосистемы и теоретическое значение биоразнообразия, а также положение в этой области в странах Европейского Союза, и первые шаги в нашей республике в последние годы.

Ключевые слова: биоразнообразие, экосистема, экосистемные услуги, охрана природы

**PERSPECTIVES AND DEVELOPMENT OF BIODIVERSITY,
ECOSYSTEMS AND ECOSYSTEM SERVICES IN AZERBAIJAN**

V.M. Ali-zade, R.A.Salimov

Institute of Botany, ANAS

At the present stage, extensive involvement of stakeholders to the protection of nature and conservation of priority species-rich ecosystems of Caucasus region, especially Azerbaijan, one of the hotspots of diversity of plants and animals is a major issue. The article deals with the links between biodiversity and ecosystem services, the theoretical significance of ecosystem services and biodiversity as a part of an interconnected system, the current situation in this area in the EU countries, and the first steps in our country in recent years.

Key words: biodiversity, ecosystem, ecosystem services, conservation of nature

QUBA RAYONUNUN BAZİDİLİ MİKROMİSETLƏRİ

D.N.Ağayeva
AMEA Botanika İnstitutu

Quba rayonundan 2014-2015-ci illərdə toplanılmış göbələk növləri təyin edilmiş və herbaridə saxlanılan bazidili mikromisetlər nəzərdən keçirilmişdir. Göbələk müxtəlifliyi 66 taksa olaraq müəyyənləşdirilmişdir. Onların sistematik vəziyyəti, coğrafi yayılması, sahib bitki sırası araşdırılmış, dominant göbələk və bitki növləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: bitki, dominant, göbələk, herbari, müxtəliflik, növ, takson

Quba rayonu Böyük Qafqaz dağ silsiləsinin cənub-şərq hissəsi boyu üçbucaq şəklində yerləşir, relyefin dəyişkənliyi və canlılar aləminin zəngin müxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Ərazinin göbələklər aləmi ötən əsrin əvvəllərindən başlayaraq təsadüfi və planlı şəkildə müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən araşdırılmış və əhəmiyyətli sayda növ və növ daxili müxtəliflik müəyyən edilmişdir [1, 2, 3]. Aşkar edilmiş göbələklər ağac, kol və ot bitkiləri üzərində yayılmışlar, əsasən yabanı və qismən mədəni bitki növlərindən ibarət geniş sahib sırasına malikdirlər.

Təqdim edilən işin məqsədi yeni toplanılmış və təyin edilmiş basidili mikromisetlər barədə məlumat vermək, eləcə də herbaridə saxlanılan nümunələri son dəyişiklikləri nəzərə almaqla taksonomik baxımdan sistemləşdirməkdən ibarətdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Göbələk nümunələri rayonun müxtəlif səmtlərindən 2014-2015-ci illərdə toplanılmışdır. Toplanmış basidili mikromiset nümunələri işıq mikroskopu (Motik Digital Microscope DMB) istifadə etməklə təyin edilmişdir. Təyinat aparılarkən əsasən “Микофлора Азербайджана” [4, 5, 6, 7] çoxcildliyindən və bir sıra müasir ədəbiyyatlardan [9, 12] istifadə edilmişdir. Mikoloji herbaridə (BAK) saxlanılan nümunələr də daxil olmaqla tədqiqat işində istifadə edilmiş göbələklər nümunələri müasir filogenetik təsnifata uyğun şəkildə sistemləşdirilmişdir. Göbələk növlərinin adları dəqiqləşdirilərkən *Index Fungorum* və *Mycobank* internet saytlarından istifadə edilmişdir. Tədqiqat işində sahib bitki sırasına da diqqət yetirilmişdir [11].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Bazidili mikromisetlər Basidiomycota şöbəsinin iki böyük yarımşöbəsi (Pucciniomycotina, Ustilaginomycotina) daxilində sistemləşir. Quba rayonundan toplanılmış yabanı və mədəni bitki nümunələrində hər iki yarımşöbəyə aid taksalar qeyd edilmişdir. Göbələklərin böyük əksəriyyəti Pucciniomycotina yarımşöbəsinə Pucciniales və Telephorales sıralarının bir sıra fəsilələrinə aid edilir. Ustilaginomycotina yarımşöbəsi Ustilaginales sırasının Ustilaginaceae fəsiləsinə aid az sayda növlə təmsil olunub (Cədvəl).

Puccinales sırası Melampsoraceae fəsiləsinə aid *Melampsora* Castagne cinsi dörd, Phragmidiaceae fəsiləsinə aid cinslərdən *Frommeëlla* Cummins & Y.Hirats bir, *Phragmidium* Link yeddi və *Trachyspora* Fuckel bir növlə təmsil olunur. Puccinaceae fəsiləsi daha geniş olub, *Gymnosporangium* R. Hedw. ex DC. iki, *Puccinia* P. Micheli 43 və *Uromyces* (Link)Unger dörd növ olmaqla 49 növü əhatə edir. Bu sərəyə fəsiləsi Incertae sedis kimi qəbul edilən bir növ də daxildir. Göbələk növlərini sahib bitki sırası üzrə xarakterizə etsək onları ağac, kol və ot, eləcə də mədəni və yabanı bitki qrupları üzrə sistemləşdirmək mümkündür.

Melampsora cinsinə birevli və çoxevli pas göbələkləri aiddir. Onların ot, kol və ağac bitkilərində yayılan nümayəndələri məlumdur. Tədqiq etdiyimiz *Melampsora* cinsinə aid növlərdən *M. euphorbiae*

Cədvəl. Tədqiqat işində istifadə edilmiş bazidili mikromiset növləri

Göbələk növləri	Coğrafi tiplər	Sahib bitki cinsləri
1	2	3
Pucciniomycotina, Puccinomyces, Puccinales		
Melampsoraceae		
<i>Melampsora euphorbiae</i> (Fisinus & Schub.)Castagne	Palearktik, cənuba irrad.	<i>Euphorbia</i> L.
<i>M. populina</i> (Jacq.)Lév.	Palearktik	<i>Populus</i> L.
<i>M. populnea</i> (Pers.)P.Karst	Palearktik	<i>Populus</i> L.
<i>M. salicina</i> Desm.	Palearktik	<i>Salix</i> L.
Phragmidiaceae		
<i>Frommeëlla tormentillae</i> (Fuckel) Cummins & Y. Hirats	Holoarktik	<i>Potentilla</i> L.
<i>Phragmidium bulbosum</i> (Fr.)Schltdl.	Palearktik	<i>Rubus</i> L.
<i>Ph. fragariae</i> G.Winter	Holoarktik	<i>Fragaria</i> L., <i>Potentilla</i> L.
<i>Ph. mucronatum</i> (Pers.) Schltdl.	Palearktik	<i>Rosa</i> L.
<i>Ph. potentillae</i> (Pers.)P.Karst	Holoarktik	<i>Potentilla</i> L.
<i>Ph. sanguisorbae</i> (DC.)Schröt	Aralıq dənizi-palearktik	<i>Poterium</i> L.
<i>Ph. tuberculatum</i> (Jul.)Müll.	Palearktik	<i>Rosa</i> L.
<i>Ph. violaceum</i> (Schultz)G.Winter	Aralıq dənizi-İran	<i>Rubus</i> L.
<i>Trachyspora alchemillae</i> (Pers.)Fuckel	Holoarktik, cənuba irrad.	<i>Alchemilla</i> L.
Puccinaceae		
<i>Gymnosporangium confusum</i> Plowr.	Aralıq dənizi-Palearktik	<i>Crataegus</i> Tourn. ex L., <i>Mespilus</i> Bosc ex Spach <i>Pyrus</i> L.
<i>G. sabinae</i> (Dicks.)G.Winter	Avropa	<i>Acroptilon</i> Cass.
<i>Puccinia acroptili</i> P.Syd. & Syd.	Aralıq dənizi-Asiya	<i>Agrostis</i> L.
<i>P. agrostidis</i> Plowr.	Palearktik, cənuba irrad.	<i>Ligusticum</i> L.
<i>P. aphanicondra</i> Lindr.	Kiçik Asiya-Qafqaz	<i>Galium</i> L., <i>Asperula</i> L.
<i>P. asperulae</i> Fuckel	Palearktik	<i>Silene</i> L.
<i>P. behenis</i> G.H. Otth	Holarktik	<i>Brachypodium</i> P.Beauv., <i>Lilium</i> L., <i>Poa</i> L.
<i>P. brachypodii</i> G.H. Otth	Avropa	<i>Bupleurum</i> L.
<i>P. bupleuri</i> (Opiz)F.Rudolphi	Holarktik	<i>Arctium</i> L., <i>Cirsium</i> Mill.
<i>P. calcitrapae</i> DC.	Holarktik	<i>Carex</i> L.
<i>P. caricina</i> DC.	Palearktik	<i>Centaurea</i> L.
<i>P. carthami</i> Corda	Holarktik, cənuba irrad.	<i>Andropogon</i> L.
<i>P. cesatii</i> J. Schröt	Holarktik	<i>Chaerophyllum</i> L.
<i>P. chaerophylli</i> Purton	Palearktik	<i>Artemisia</i> L.
<i>P. chrysanthemi</i> Roze	Palearktik	<i>Cirsium</i> Mill.
<i>P. cnici</i> H.Mart.	Holarktik	<i>Calystegia</i> R.Br.
<i>P. convolvuli</i> (Pers.)Castagne	Holarktik, cənuba irrad.	<i>Avena</i> L.
<i>P. coronata</i>	Kosmopolit	<i>Rhamnus</i> L.
<i>P. coronifera</i> Kleb.	Kosmopolit	<i>Crepis</i> L.
<i>P. crepidicola</i> Syd. & P.Syd.	Avropa, cənuba irrad.	<i>Cressa</i> L.
<i>P. cressae</i> Lagerh.	Aralıq dənizi	<i>Cynodon</i> Rich.
<i>P. cynodontis</i> Lacroix ex Desm.	Aralıq dənizi-İran-Turan	<i>Echinops</i> L.
<i>P. echinopsis</i> DC.	Palearktik	<i>Draba</i> L.
<i>P. drabae</i> F. Rudolphi	Holarktik	<i>Falcaria</i> Fabr.
<i>P. falcariae</i> Fuckel	Palearktik	<i>Gentiana</i> L.
<i>P. gentianae</i> (F. Strauss)Link	Holarktik	<i>Avena</i> L., <i>Triticum</i> L.
<i>P. glumarum</i>	Kosmopolit	

1	2	3
<i>P. graminis</i> Pers.	Kosmopolit	<i>Avena</i> L., <i>Berberis</i> L., <i>Elymus</i> L., <i>Hordeum</i> L., <i>Phleum</i> L., <i>Triticum</i> L.
<i>P. graminis f. tritici</i> Erikss. & Henning	Kosmopolit	<i>Triticum</i> L.
<i>P. helianthi</i> Schwein	Kosmopolit	<i>Helianthus Helianthus</i>
<i>P. hieracii</i> (Röhl.)H.Mart.	Holarktik, cənuba irrad.	<i>Centaurea</i> L., <i>Hieracium</i> L., <i>Leontodon</i> L.
<i>P. jasmini</i> DC.	Aralıq dənizi	<i>Jasminum</i> L.
<i>P. malvacearum</i> Bertero ex Mont.	Kosmopolit	<i>Alcea</i> L., <i>Malva</i> L.
<i>P. menthae</i> Pers.	Holarktik, cənuba irrad.	<i>Calamintha</i> Mill., <i>Mentha</i> L., <i>Origanum</i> L., <i>Orchis</i> Tourn. ex L.
<i>P. nigrescens</i> L.A. Kirchn.	Holarktik	<i>Salvia</i> L.
<i>P. nitidula</i> Tranzschel	Palearktik	<i>Aethusa</i> L.
<i>P. oblongata</i> (Link)G.Winter	Palearktik	<i>Luzula</i> DC.
<i>P. pimpinellae</i> (F.Strauss) Link	Holarktik	<i>Pimpinella</i> L.
<i>P. poarum</i> Nielsen	Holarktik	<i>Poa</i> L., <i>Tussilago</i> L.
<i>P. polygona-amphibii</i> Pers.	Holarktik	<i>Polygonum</i> L.
<i>P. psephelli</i> Uljan.	Qafqaz	<i>Psephellus</i> Cass.
<i>P. recondita</i> Dietel & Holw.		<i>Bromis</i> Scop, <i>Lolium</i> L., <i>Melica</i> L., <i>Nonea</i> Medik.
<i>P. sessilis</i> J. Schröt	Holarktik	<i>Orchis</i> Tourn. ex L., <i>Neotinea</i> Rchb.f.
<i>P. striiformis</i> Westend.	Kosmopolit	<i>Triticum</i> L.
<i>P. tanacetii</i> DC.	Avropa	<i>Pyrethrum</i> (Gaertn.)Boiss.
<i>Uromyces dactylidis</i> Gäum.	Holarktik	<i>Ranunculus</i> L.
<i>Uromyces pisi</i> (DC.)G.H.Otth	Palearktik	<i>Euphorbia</i> L.
<i>Uromyces polygona-avicularis</i> (Pers.)G.H. Otth. Syn.: <i>Hyalopsora polypodii</i> (Pers.)Magnus	Holarktik	<i>Cystopteris</i> Bernh.
<i>Uromyces trifolii-repentis</i> R. Hedw.	Holarktik, Avstraliya və C.Amerikaya irrad.	<i>Trifolium</i> L.
Uncertae sedis		
<i>Aecidium thalictri-flavi</i> (DC.)G.Winter	Holarktik	<i>Thalictrum</i> Tourn. ex L.
Ustilaginomycotina, Ustilaginomycetes, Ustilaginales		
Ustilaginaceae		
<i>Ustilago Grossheimii</i> Uljan.	Kosmopolit	<i>Bromus</i> Scop.
<i>U. nagorny</i> Uljan.	Kosmopolit	<i>Parapholis</i> C.E.Hubb.
<i>U. nuda</i> (C.N.Jensen) Rostr. Syn.: <i>U. tritici</i> C.Bauhin	Kosmopolit	<i>Hordeum</i> L.

növünə düzənlikdən yuxarı dağ qurşağınadək otlu yamaclarda, kolluqlarda, meşə kənarlarında və əlaqlıqlarda təsadüf edilir. Digər üç növ isə ağaclarda rast gəlinir. *M. populina* və *M. populnea* qovaq ağaclarında (*Populus alba* L.) ən geniş yayılmış göbələk növləri hesab edilir. *M. populina* orta dağ qurşağında rast gəlir. *M. populnea* (Syn.: *M. tremulae* Tul. & C.Tul.) dağətəyi, çaykənarı ərazilərdə bitən qovaqlarda yayılmışdır. Hər iki növ Avropa və Asiyada qeyd edilmişdir. *M. salicina* aşağı dağ qurşağından orta dağ qurşağınadək suvarma kanalları boyu, çayların kənarında və rütubətli yerlərdə tapılır. Ümumiyyətlə, *Melampsora* cinsinin növləri polimorfduqla və onların təyinatı xüsusi eksperimental yanaşma tələb edir.

Phragmidiaceae fəsiləsinə aid *Frommeëlla tormentillae* (Syn.: *Frommea obtusa* (F. Strauss) Arthur) növü orta dağ qurşağı meşələrində təsadüf edilir. *Phragmidium* cinsi Şimal yarımkürəyə xas hesab edilən 60-a yaxın birsahibli növləri birləşdirir və onlar əsasən Rosaceae fəsiləsinin nümayəndələrinin üzərində yayılırlar [8]. Bu tədqiqat işində cinsə aid yeddi növ təyin edilmişdir.

Phragmidium bulbosum (Syn.: *Ph. rubi* (Pers.) Winter) və *Ph. violaceum* növləri böyürtkən pasını törədirlər. *Ph. bulbosum* düzən, aşağı və orta dağ qurşaqlarında kanal, çay, meşə kənarlarında bitən kolluqlarda yayılır. *Ph. violaceum* düzənlikdə, aşağı və orta dağ qurşağında, meşədə və meşə kənarında, çayların kənarlarında və hasarların yaxınlığında bitən böyürtkən bitkisində rast gəlinir.

Ph. mucronatum (Syn.: *Pr. rubi* (Pers.) Winter, *Puccinia mucronata* Pers. var. *rubi* Pers.) və *Ph. tuberculatum* növləri *Rosa* L. cinsinə aid bitkilərdə pas törədir. *Ph. mucronatum* düzən, aşağı və orta dağ qurşaqlarında, kanal, çay, meşə kənarlarında, kolluqlarda rast gəlinir. *Ph. tuberculatum* daşlı yamaclarda, meşələrdə, bağlarda, düzənlikdən başlayaraq yuxarı dağ qurşağınadək yayılır. Bu iki növ morfoloji nöqteyi-nəzərdən çox yaxın hesab edilsə də hazırda onlar filogenetik olaraq cins daxilində fərqli qruplara aid edilirlər [10].

Ph. fragariae (Syn.: *Ph. fragariastris* (DC.) J.Schröt) və *Ph. potentilla* növləri *Potentilla* L. cinsinə aid bitkilərdə təsadüf edilir. *Ph. fragariae* orta dağ qurşağında, əsasən meşələrdə təsadüf edilir. *Ph. potentilla* düzənlikdən orta dağ qurşağınadək, çəmənliklərdə, meşə kənarlarında geniş yayılmış növdür.

Ph. sanguisorbae növü *Poterium polygamum* Waldst.et Kitt. bitki növü üzərində meşəkənarı kolluqlarda, gilli-daşlı yamaclarda, düzənlikdən yuxarı dağ qurşağınadək təsadüf edilir. Bu fəsiləyə aid *Trachyspora alchemillae* növü *Alchemilla caucasica* Bus. bitkisi üzərində qayalı-çınqıllı yerlərdə, çəmənlərdə, orta, subalp və alp dağ qurşağında yayılır.

Puccinales sırasının Puccinaceae fəsiləsi *Gymnosporangium* cinsinə aid iki, *Puccinia* cinsinə aid 43 və *Uromyces* cinsinə aid dörd olmaqla, bütövlükdə ən çox sayda növlə təmsil olunub. *Gymnosporangium confusum* və *G. sabinae* növləri ikievlidir. Əsas inkişaf mərhələləri (spermaqoni, esidi) *Crataegus* Tourn ex L., *Mespilus* Bosc ex Spach və *Pyrus* L. cinslərinin, teli mərhələsi isə *Juniperus* L. cinsinin növləri üzərində müşahidə edilir. Hər iki növə aşağı dağ qurşağından yuxarı dağ qurşağınadək meşə zonasında, meşə kənarında, quru və daşlı yamaclarda rast gəlinir. Oxşar cəhətlərə malik olmaqla yanaşı coğrafi yayılma tiplərinə görə fərqlənirlər.

Fəsiləyə aid *Puccinia* cinsi əsasən birillik və çoxillik ot bitkiləri üzərində təsadüf edilir. Yalnız *P. jasmini* növü və *P. graminis* növünün müəyyən mərhələsi kollar üzərində qeyd edilmişdir. *Puccinia* cinsinə aid birevli növlər üstünlük təşkil edir. Lakin *P. agrostidis*, *P. brachypodii*, *P. coronata*, *P. coronifera*, *P. cynodontis*, *P. graminis*, *P. nitidula*, *P. poarum*, *P. polygoni-amphibii*, *P. sessilis* və *P. striiformis* müxtəlif növlərdir. Cinsə aid növlərin sahib bitki sırasına baxdıqda göbələklərin əsasən Apiaceae, Asteraceae və Poaceae fəsilələrinə aid bitkilər üzərində inkişafı müşahidə edilir. Belə ki, Apiaceae fəsiləsindən olan bitkilər üzərində *P. aphanicondra*, *P. bupleuri*, *P. chaerophylli*, *P. falcaria*, *P. hieracii*, *P. nitidula* və *P. pimpinellae*; Asteraceae fəsiləsindən olan bitkilər üzərində *P. acroptili*, *P. carthami*, *P. chrysanthemi*, *P. cnici*, *P. crepidicola*, *P. echinopis*, *P. helianthi*, *P. hieracii*, *P. poarum* və *P. tanacetii*, Poaceae fəsiləsindən olan bitkilər üzərində *P. agrostidis*, *P. brachypodii*, *P. cesatii*, *P. coronata*, *P. cynodontis*, *P. glumarum*, *P. graminis*, *P. graminis f. tritici*, *P. poarum*, *P. recondita* və *P. striiformis* taksonları yayılmışdır.

Göbələk növlərindən *P. recondita* (Boraginaceae), *P. behenis* (Caryophyllaceae), *P. convolvuli*, *P. cressae* (Convolvulaceae), *P. gentianae* (Gentianaceae), *P. oblongata* (Juncaceae), *P. menthae*, *P. nigrescens* (Lamiaceae), *P. brachypodii* (Liliaceae), *P. malvacearum* (Malvaceae), *P. jasmini* (Oleaceae), *P. sessilis* (Orchidaceae), *P. polygoni-amphibii* (Polygonaceae), *P. coronifera* (Rhamnaceae), *P. asperulae* (Rubiaceae) və *P. caricina* (Urticaceae) az sayda digər bitki fəsilələrinə aid bitkilər üzərində yayılmışdır. Bəzi növlər iki fəsilənin nümayəndələrində təsadüf edilirlər. *P. brachypodii* (Liliaceae/Poaceae), *P. graminis* (Rosaceae/Poaceae) *P. hieracii* (Apiaceae/Asteraceae) və *P. recondita* növlərini (Boraginaceae/Poaceae) qeyd etmək olar.

Fəsiləyə aid *Uromyces* cinsi *U. dactylidis*, *U. pisi*, *U. polygoni-avicularis* və *U. trifolii-repentis* növləri ilə təmsil olunub. *U. dactylidis* və *U. pisi* müxtəlif növlərdir. *U. dactylidis* növü *Ranunculus* və *Dactylis* cinsləri üzərində yayılmışdır, əsasən çəmənliklərdə, meşə kənarında, düzənlikdən yüksəkdağ qurşağınadək təsadüf edilir. *U. pisi* aşağı orta dağ qurşağında və nadir hallarda yuxarı dağ qurşağında çəmənliklərdə, meşə və çayların kənarında, əkinlərdə yayılır. *U. polygoni-avicularis* və *U. trifolii-repentis* növləri birevlidir. *U. polygoni-avicularis* zibilliklərdə, əkinlərdə,

arxların kənarında və düzənlikdən alp zonasınadək yayıla bilir. *U. trifolii-repentis* növü düzənlikdən yüksəkdağ qurşağınadək çayların, kanalların kənarında, kolluqda və əkində tapılır.

Fəsiləsi Incertae sedis hesab edilən *Aecidium thalictri-flavi* növü birevli bitkidir, düzənlikdən yüksəkdağ qurşağınadək, meşə kənarında, kolluqlarda və çayların kənarında yayılır.

Bu tədqiqat nəticəsində sürmə göbələklərindən Ustilaginaceae fəsiləsinin *Ustilago* Speg. cinsi üç növlə müəyyən olunub. *U. Grossheimii* son ədəbiyyatlarda *U. bromivora* (Tul. & C.Tul.) A.A.Fisch. növünün sinonimi kimi göstərilirsə də onun sinonimə keçirilmə səbəbləri kifayət qədər əsaslandırılmamışdır [13, 14]. V.İ.Ulyanişev tərəfindən *U. bromivora* və *U. Grossheimii* növlərinin təsvirində spor ölçülərinin əhəmiyyətli dərəcədə fərqləndiyi qeyd edilmişdir [4]. Belə ki, *U. bromivora* növündə sporların diametri 6.3-11.7 µm aralığındadır, daha çox 9.9 µm ölçülü sporlar üstünlük təşkil edir. *U. Grossheimii* növündə sporların diametri 5.4-9 µm arasında dəyişir və 7.2 µm ölçülü sporlar daha çoxdur. Azərbaycanın sürmə göbələklərinə həsr olunmuş kitabın nəşrindən yarım əsrdən çox vaxtın keçməsinə və bir çox növlərlə əlaqədar müasir taksonomik dəyişikliklərin aparılmasına baxmayaraq bu kitab hələ də mahiyyət etibarilə əvəz edilməzdir [4]. *U. Grossheimii* növünü fərqləndirən spor ölçüləri ilə yanaşı bitkinin gövdə düyünlərində və çiçək oxunda spor kütləsindən ibarət şişkinliklərin əmələ gətirməsidir. *U. bromivora* növü bitkinin yumurtalığını sirayətləndirir, çiçək pulcuqları, sünbülün xarici pulcuqları deformasiya edir, nazikləşir və belə nazikləşmiş hissələrdə spor kütləsi aydın görünür. Müqayisəli əlamətləri nəzərə alaraq bu məqalədə *U. Grossheimii* növünün statusu saxlanılır. Növ dənizkənarı qumluqlarda, əkinlərdə təsadüf edilir.

U. nagorny növü dənizkənarı qumluqlarda, göllərin ətrafında *Parapholis incurva* (L.)C.E.Hubb. bitkisi üzərində təsadüf edilir. *U. nuda* göbələyi arpanın tozlu sürməsini törədir. Göbələk düzənlikdən yuxarı dağ qurşağınadək bütün zonalarda arpa bitkisini yoluxdurur və arpa əkilən hər yerdə ona rast gəlmək mümkündür.

Beləliklə, bazidili mikromisetlər əsasən ot bitkiləri üzərində daha tez-tez təsadüf edilir, ağac (*Populus*, *Salix*), kol (*Berberis*, *Crataegus*, *Jasminum*, *Pyrus*, *Rhamnus*, *Rosa*, *Rubus*), sarmaşıq (*Calystegia*), qıjı (*Cystopteris*) və s. bitki tipləri üzərində az yayılmışlar. Göbələk növlərinin coğrafi yayılmasına baxdıqda holarktik, palearktik və kosmopolit növlər üstünlük təşkil edir. Az sayda növlər Avropa, Aralıq dənizi, Avstraliya və Qafqaz coğrafi tipinə aid edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva D.N. Quba rayonunun meşə ağac növlərinin mikromisetləri // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. 2014. XXXIV. S. 17-24.
2. Мехтиева Н.А. Грибные болезни культурных растений, обнаруженные в Куба-Хачмасском массиве Азербайджанской ССР // Доклады Академии Наук Азербайджанской ССР. 1956. №3. т. XII. С.217-223.
3. Мехтиева Н.А. Материалы к изучению микофлоры Куба-Хачмасского массива Азербайджана // Изв. АН Азерб. ССР. 1956. №12. С. 117-131.
4. Ульянищев В.И. Микофлора Азербайджана. т. I. Головные грибы. Баку: Изд. АН Азерб. ССР. 1952, 333с.
5. Ульянищев В.И. Микофлора Азербайджана. т. II. Ржавчинные грибы. Баку: Изд. АН Азерб. ССР. 1959, 443с.
6. Ульянищев В.И. Микофлора Азербайджана. т. III, ч.1. Ржавчинные грибы. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1960, 252с.
7. Ульянищев В.И. Микофлора Азербайджана. т. III, ч. 2. Ржавчинные грибы. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1962, 276с.
8. Cummins G.B., Hiratsuka Y. Illustrated genera of rust fungi. 3rd edn. APS Press, St. Paul, MN. 2003. 223p.
9. Dictionary of the fungi (10th edition). Edited by P. Kirk, P. Cannon, D. Minter, J. Stalpers. Wallingford: CAB International, 2008. 771 p.

10. Ritz C.M., Maier W.F.A., Oberwinkler F., Wissemann V. Different evolutionary histories of two *Phragmidium* species infecting the same dog rose hosts // *Mycol.Res.* 2005. 109(5): 603-609.
11. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2009. v. 161. P. 105-121.
12. Vánky K. European smut fungi. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 1994. 570 p.
13. Vánky K., Abbasi M. Smut fungi of Iran // *Mycosphere*. 2013. v. 4(3). P. 363-454.
14. Vánky K., Vánky C., Denchev C.M. Smut fungi in Africa – a checklist // *Mycologia Balcanica*. 2011. v 8, P.1-77.

РЕЗЮМЕ

БАЗИДИАЛЬНЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ ГУБИНСКОГО РАЙОНА

Д.Н. Агаева

Институт Ботаники НАНА

Определены базидиальные микромицеты, собранные в 2014-2015 гг. в Губинском районе, а также пересмотрены образцы, хранящиеся в микологическом гербарии. Разнообразие этих грибов представлено 66 таксонами. Уточнено систематическое положение видов, их географическое распространение и ряд растений-хозяев, указаны доминирующие виды грибов и растений.

Ключевые слова: растение, доминант, гриб, гербарий, разнообразие, вид, таксон

SUMMARY

BASIDIAL MICROMYCETES OF QUBA DISTRICT

D.N. Aghayeva

Institute of Botany, ANAS

New samples of basidial micromycetes collected in 2014-2015 years in Quba district were identified and herbarium specimens kept in the mycological herbarium were revised. Fungal diversity was identified as 66 taxa. Systematic composition, geographical distribution, host plant range were reported, prevailing species of fungi and plant species were indicated.

Key words: plant, dominant, fungus, herbarium, diversity, species, taxon

AZƏRBAYCANIN MEŞƏ AĞAQLARININ UNLU ŞEH GÖBƏLƏKLƏRİ

L.V.Abasova, D.N.Ağayeva
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə Azərbaycanın meşə və parklarında bitən meşə ağaclarının unlu şeh göbələklərinin növ tərkibi, respublika ərazisində coğrafi yayılması, mövsümi rast gəlməsi və sahib bitki sırası tədqiq edilib. AMEA Botanika İnstitutunun mikoloji herbarisində saxlanılan, yeni toplanılan nüsxələrin və ədəbiyyat materiallarının araşdırılması göstərir ki, Azərbaycanda meşə ağacları üzərində yayılan unlu şeh göbələkləri Erysiphe, Oidium, Phyllactinia və Sawadaea cinslərinə aid 18 növ və iki növdaxili taksonla təmsil olunur.

Açar sözlər: meşə ağacları, unlu şeh göbələkləri, cins, növ, takson

Ascomycota şöbəsinə daxil olan unlu şeh göbələkləri yalnız angiosperm bitkilərin obliqat, biotrof parazitləri olub, kənd təsərrüfatına, dekorativ bitkiçiliyə, eləcə də meşəçiliyə böyük iqtisadi ziyan vurur. Onların törətdiyi xəstəliklər geniş yayılıb və asanlıqla tanınır. Lakin hər bir unlu şeh göbələk növü sahib bitkilərin səciyyəvi və məhdud diapazonunu əhatə edir.

Sahib bitki kimi ağaclar üzərində saprofit və parazit halda külli miqdarda müxtəlif göbələklər məskunlaşır ki, onların bir qrupunu unlu şeh göbələkləri təşkil edir. Son məlumatlara görə respublika ərazisində bitən ağac və kol bitkiləri 72 fəsilə və yarım-fəsilə, 185 cinsə aid 715 növdən artıqdır. Meşə ağaclarından əsasən fıstıq (*Fagus* L.), palıd (*Quercus* L.), vələs (*Carpinus* L.), göyrüş (*Fraxinus* L.), ağcaqayın (*Acer* Linn.), qızılağac (*Alnus* Mill.), şabalıd (*Castanea* Mill.), çinar (*Platanus* L.), söyüd (*Salix* L.) və qarağac (*Ulmus* Mirb.) cinslərinə aid növlərə respublika ərazisində rast gəlinir.

Respublika ərazisinin mikobiotasının öyrənilməsi tarixinə nəzər saldıqda meşə ağaclarının unlu şeh göbələklərinə dair məlumatlara rast gəlirik. Quba-Xaçmaz massivinin öyrənilməsində böyük xidmətləri olan N. Mehtiyeva bu bölgə üçün 1956-cı ildə nəşr olunan məqaləsində *Acer laetum* C.A. Mey. – *Oidium aceris* Rabenh. və *Quercus longipes* Stev. - *O. alphitoides* Griff. & Maubl. kombinasiyası haqqında məlumat vermişdir [11]. Həmin əraziyə aid 1959-cu ildə dərc edilən digər məqaləsində o, *Acer campestre* Linn., *Salix* sp. L. və *Carpinus* sp. L. üzərində yayılan üç unlu şeh göbələk növünü: *Sawadaea bicornis* (Wallr.: Fr.) Homma (Syn: *Uncinula aceris* Sacc.), *Erysiphe adunca* (Wallr.) Fr. var. *adunca* (Syn: *U. salicis* f. *salicis* Jacz.), *Phyllactinia carpini* (Rabenh.) Fuss. (Syn: *Ph. suffulta* f. *carpini betuli* Jacz.) göstərmişdir [12].

S. Cəfərov 1958-ci ildə *Microsphaera* Lev. cinsinə aid dərc etdirdiyi məqaləsində Talışda bitən palıdın bütün növləri üzərində yayılan *Erysiphe alphitoides* (Griff. & Maubl.) U.Braun & S.Takam. (Syn: *Microsphaera alphitoides* Griffon et. Mauble.) haqqında ətraflı məlumat vermişdir [7]. O, 1959-cu ildə həmin ərazidə *Ulmus foliaceae* Gilib. üzərində ilk dəfə olaraq aşkar etdiyi *Uncinula clandestina* Schr. f. *ulmi-foliaceae* Dzhaf. (hazırda *E. ulmi* Castagne var. *ulmi-foliaceae*) göbələyinin təsvirini vermişdir və sonralar Azərbaycanın digər bölgələrində bu takson qeyd edilmişdir [9]. Talışda yayılan unlu şeh göbələklərinə həsr olunmuş digər məqalədə meşə ağaclarından *Salix caprea* L. üzərində *E. adunca* var. *adunca*, *Ulmus foliaceae* Gilib. üzərində *E. ulmi* var. *ulmi-foliaceae* və *Acer campestre* Linn. üzərində *Sawadaea bicornis* taksonları haqqında məlumat vermişdir [8].

Dağlıq Qarabağın mikoflorasının tədqiqatçısı B. Hüseynova 1961-ci ilin eyni adlı məqaləsində meşə ağaclarından palıd üzərində *E. alphitoides*, *Ph. angulata* (E.S. Salmon) S.Blumer var. *angulata* (Syn: *Ph. suffulta* Sacc. var. *angulata* Salm.), vələsdə *Ph. carpini*, göyrüşdə *Ph. fraxini* (DC.) Fuss. (Syn: *Ph. suffulta* f. *fraxini* DC.) və qarağacda *E. ulmi* var. *ulmi-foliaceae*, *Ph. angulata* var. *ulmi* U. Braun (Syn: *Ph. suffulta* f. *ulmi* Jacz.) növ və növdaxili taksonlarını qeyd etmişdir [4].

T. Axundov 1965-ci ildə dərc olunan məqaləsində Naxçıvan ərazisində bitən meşə ağaclarından qarağac və göyrüş üzərində *Phyllactinia* Lév. cinsinə aid bir növ və bir növdaxili takson (*Ph. angulata* f. *ulmi*, *Ph. fraxini*), eyni ildə nəşr olunan, ilkin məqalənin davamı olan digər məqaləsində isə söyüd

üzərində rast gəlinən bir növ (*E. adunca* var. *adunca*) göstərmişdir [1, 2]. Axundov və Q. Ağayevanın 1978-ci ildə dərc olunan Talışın unlu şəh göbələkləri haqqında olan məqalədə palıd və ağcaqayın üzərində rast gəlinən iki unlu şəh göbələk növü (*E. alphitoides*, *S. bicornis*) qeyd edilmişdir [3].

N. Kanıqina Yalama meşəsinin ağac-kol bitkilərinin mikoflorasının siyahısı kimi 1988-ci ildə nəşr olunan məqaləsində *Fraxinus excelsior* L. üzərində *E. fraxinicola* U. Braun & S. Takam. (Syn: *Uncinula fraxini* Miyabe) və *Carpinus caucasica* A. Grossh. üzərində *Ph. carpini* növlərini göstərmişdir [10].

Apardığımız tədqiqat işinin məqsədi Azərbaycanın meşə və parklarında bitən meşə ağaclarının unlu şəh göbələklərinin növ tərkibini müəyyən etmək, onların respublika ərazisində coğrafi yayılmasını, mövsüm üzrə rast gəlməsini və sahib bitki sırasını tədqiq etməkdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Yeni toplanılmış və AMEA Botanika İnstitutunun mikoloji herbarisində meşə ağaclarından toplanaraq saxlanılan herbari nüsxələri araşdırılmışdır. Klassik metodika üzrə hazırlanmış preparatlar işıq mikroskopunda (Motic digital microscope) izlənilmiş, nümunələrin növ tərkibi müəyyən edilmişdir. Növlərin təyinatında müasir taksonomik, nomenklatur dəyişikliklər nəzərə alınmışdır (Cədvəl) və sahib bitki qrupları müasir taksonomik yanaşmalara görə müəyyən edilmişdir [13, 14, 15].

NƏTİCƏLƏR VƏ MÜZAKİRƏ

Materialların araşdırılması göstərir ki, Azərbaycanda meşə ağacları üzərində yayılan unlu şəh göbələkləri üç teleomorf cinsə (*Erysiphe* R. Hedw., ex DC., *Phyllactinia*, *Sawadaea* Miyabe) və bir anamorf cinsə (*Oidium*) aid 18 növ və iki növdaxili taksonla təmsil olunmuşdur. Bunlardan *Erysiphe* cinsinə 7 növ və bir növdaxili takson (*E. adunca* var. *adunca*; *E. alphitoides*; *E. australiana*; *E. fraxinicola*; *E. hypophylla*; *E. platani*; *E. ulmi* var. *ulmi*; *E. ulmi* var. *ulmi-foliaceae*), *Oidium* cinsinə 3 növ (*O. aceris*, *O. alphitoides*, *O. obductum*), *Phyllactinia* cinsinə 7 növ və bir növdaxil takson (*Ph. alnicola*; *Ph. angulata* var. *angulata*; *Ph. angulata* var. *ulmi*; *Ph. carpini*; *Ph. fraxini*; *Ph. guttata*; *Ph. orbicularis*; *Ph. roboris*) və *Sawadaea* cinsinə 2 növ (*S. bicornis*; *S. tulasnei*) daxildir. Qeyd edək ki, palıd üzərində təsadüf edilən *Oidium* Link cinsinə aid *O. obductum* Ellis. & Langl. şübhəli növ hesab edilir [14].

Aparılan müşahidələr göstərir ki, bunlardan ən zərərli olanı və geniş yayılanı bütün yaş qrupundan olan palıdları, eləcə də şabalıdı (*Castanea sativa*) yoluxdurən *E. alphitoides* növüdür. Yoluxdurucunun vegetasiya müddəti may ayından başlayaraq noyabrın sonuna kimi davam edir [6]. Bizim aşdırmalarda da həmin vegetasiya müddəti müşahidə edilmişdir. Unlu şəh göbələyi ilə yoluxma nəticəsində yarpaqlar quruyur və vaxtından əvvəl tökülür. Əvvəllər bu xəstəlik yalnız cavan və yeni əkilmiş ağacların xəstəliyi hesab olunurdu. Lakin tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, xəstəliyə təkcə cavan ağaclar deyil, yaşlı ağaclar da tutulur. E. Hüseynova görə sahib bitki-göbələk arasındakı uzun müddətli qarşılıqlı əlaqə yoluxdurucunun yeni, daha güclü virulent xüsusiyyətlər qazanmasına gətirib çıxarmışdır [5]. Yaşlı ağaclarda bu xəstəlik müxtəlif ekoloji faktorlardan (quraqlıq, qış şaxtaları və s.) asılı olaraq ağacın asanlıqla dağılmasına və aşmasına səbəb olur [16]. Xəstəliyin inkişafına ətraf mühitin temperaturu, rütubət, sahib bitkinin özünün bitmə xüsusiyyətləri təsir göstərir. Ağacların yoluxma dərəcəsi onların bir-birinə nisbətən yaxın bitmə məsafəsindən də asılıdır. Belə ki, daha sıx bitən palıd ağaclarının xəstəliyə davamlılığı daha güclü olur. Çünki bir-birindən uzaq məsafədə bitən ağacların daha yaxşı işıqlanması və istilik alması göbələyin inkişafına müsbət təsir göstərir. *E. alphitoides* ilə ilkin yoluxma askosporlarla olur. *Oidium alphitoides* (Syn: *O. dubium* Jacz.) göbələyin anamorf mərhələsidir. *E. hypophylla* (Syn: *Microsphaera hypophylla* Nevod.) palıd üzərində parazitlik edir, lakin *E. alphitoides* növünə nisbətən daha az zərərli hesab olunur.

Respublika ərazisində meşə ağaclarından palıd, göyrüş, vələs və qarağac üzərində parazitlik edən unlu şəh göbələklərindən *Phyllactinia* cinsinin nümayəndələrinə tez-tez rast gəlinir. Bunlardan ən geniş yayılanı *Ph. guttata*, *Ph. fraxini* və *Ph. roboris* növləridir. *Phyllactinia* cinsinin vegetasiya

müddəti daha gec, avqust ayından etibarən başlayır və yarpaqların tökülməsinə (xəzana) kimi davam edir [6].

Cədvəl. Sahib bitki növləri üzrə unlu şəh göbələklərinin yayılması

Sahib bitki			Parazit göbələk
Bitki qrupları	Fəsilə	Cins	Göbələk növü
Eudiokot	Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i> L.	<i>E. platani</i> (Howe) U. Braun & S. Takam.
Fabid	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	<i>Phyllactinia alnicola</i> U. Braun
		<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Phyllactinia carpini</i> (Rabenh.) Fuss. <i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr. :Fr.) Lev.
	Fagaceae	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.	<i>Ph. guttata</i> (Wallr. :Fr.) Lev. <i>Ph. orbicularis</i> (Ehrenb.) U. Braun
		<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.Mey., <i>Q. macranthera</i> Fisch. et. C.A.Mey., <i>Q. robur</i> L., <i>Q. iberica</i> M.Bieb.	<i>E. alphitoides</i> (Griff. & Maubl.) U. Braun & S. Takam.
		<i>Quercus iberica</i> M.Bieb.	<i>E. hypophylla</i> (Nevod.) U. Braun & Cunningham
		<i>Q. pubescens</i> Willd., <i>Q. macranthera</i> Fisch. et. C.A.Mey., <i>Q. robur</i> L., <i>Q. iberica</i> M.Bieb.	<i>Oidium alphitoides</i> Griff. & Maubl.
		<i>Q. iberica</i> M.Bieb.	<i>Ph. angulata</i> (E.S. Salmon) S. Blumer var. <i>angulata</i> <i>Ph. roboris</i> (Gachet) S. Blumer
		<i>Castanea cativa</i> Mill.	<i>E. alphitoides</i> (Griff. & Maubl.) U. Braun & S. Takam.
	Salicaceae	<i>Salix caprea</i> L.	<i>E. adunca</i> (Wallr.) Fr. var. <i>adunca</i>
	Ulmaceae	<i>Ulmus densa</i> Litv., <i>U. glabra</i> Huds. <i>U. foliaceae</i> Gilib. <i>U. densa</i> Litv. <i>U. minor</i> Mill.	<i>E. ulmi</i> Castagne var. <i>ulmi</i>
<i>E. ulmi</i> var. <i>ulmi-foliaceae</i>			
<i>Ph. angulata</i> (E.S. Salmon) S. Blumer var. <i>ulmi</i> U. Braun			
Lamid	Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>E. fraxinicola</i> U. Braun & S. Takam.
		<i>F. excelsior</i> L. <i>F. sogdiana</i> Bunge.	<i>Phyllactinia fraxini</i> (DC.) Fuss.
Malvid	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers.	<i>E. australiana</i> (McAlp.) U. Braun & S. Takam.
	Sapindaceae	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Oidium aceris</i> Rabenh.
		<i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>A. platanoides</i> L., <i>A. tataricum</i> L., <i>A. campestre</i> L., <i>A. negundo</i> L.	<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr. : Fr.) Homma
		<i>Acer campestre</i> L.	<i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma

AMEA Botanika İnstitutunun mikoloji herbarisində saxlanılan və yeni toplanmış nümunələrin analizi göstərir ki, meşə ağaclarını yoluxdurən unlu şəh göbələklərinin vegetasiya müddəti əsasən may

ayından noyabr ayına kimi davam edir. Lakin bu göbələklərin ən çox rast gəlmə vaxtı iyun-oktyabr aralığında olur. Meşə ağaclarını yoluxdurən *Erysiphe* cinsinin nümayəndələrinə aranda may ayından başlayaraq rast gəlinir. Noyabr ayından etibarən onların miqdarı azalmağa başlayır ki, bu da təbiətdə xəzan dövrü ilə əlaqədardır. *Oidium* cinsinin respublika ərazisində meşə ağaclarından palıd üzərində yayılan *O. alphitoides* və ağcaqayını yoluxdurən *O. aceris* növlərinin daha çox rast gəldiyi vaxt iyulun ikinci dekadasından sonradır. Bu cins *Sawadaea bicornis* göbələyinin anamorf mərhələsidir. Respublika ərazisində ağcaqayın cinsinin müxtəlif növlərini yoluxdurən *Sawadaea* cinsinin növlərinə (*S. bicornis* və *S. tulasnei*) iyul ayından başlayaraq rast gəlinir.

Unlu şəh göbələklərinin yoluxdurduğu sahib bitki sırasının araşdırılması göstərir ki, bu göbələklər daha çox Fabidlər qrupuna daxil olan Fagaceae fəsiləsi nümayəndələrində geniş yayılmışdır (Cədvəl). Belə ki, digərləri ilə müqayisədə yeddi göbələk növünün yoluxdurduğu bitkilər məhz bu fəsiləyə aiddir. Fabidlər qrupuna aid Betulaceae fəsiləsinin iki cinslə təmsil olunan növləri unlu şəh göbələklərinin üç növü üçün, bir cinslə təmsil olunan Ulmaceae fəsiləsinin növləri isə bu göbələklərin bir növü və iki növdaxili taksonu üçün sahib bitki rolunu oynayır. Cədvəldən görüldüyü kimi, daha çox sayda sahib bitki növləri Fabidlər qrupunda təmsil olunmuşdur. Eudiokotlar qrupuna daxil olan Platanaceae, Fabidlər qrupuna daxil olan Salicaceae və Malvidlər qrupuna daxil olan Lythraceae fəsilələrinin hər birinə aid yalnız bir bitki növü üzərində səciyyəvi unlu şəh göbələk növü qeydə alınmışdır. Malvidlər qrupu unlu şəh göbələkləri üçün sahib bitki sırası kimi ikinci yerdə durur. Bu qrup hər birində bir cins olmaqla iki fəsilə ilə təmsil olunur. Bu fəsilələrdən yalnız Sapindaceae fəsiləsinə daxil olan *Acer* cinsi üzərində üç unlu şəh göbələk növü müşahidə edilmişdir. Beləliklə, respublika ərazisində unlu şəh göbələkləri dörd sahib bitki qrupuna aid 8 fəsilə, 11 cins, 23 növlə təmsil olunan meşə ağaclarında aşkar edilmişdir. Bunlardan *Quercus* (5) və *Acer* (6) cinslərinin nümayəndələri unlu şəh göbələklərinə daha həssasdırlar.

Yeni toplanılan və herbaridə saxlanılan nüsxələrin araşdırılması nəticəsində respublika ərazisinin müxtəlif regionları üzrə unlu şəh göbələklərinin yayılması tədqiq olunmuşdur. Tədqiqat nəticəsi kimi aşağıda verilən sıralama tərtib edilmişdir.

Azərbaycanın fiziki-coğrafi rayonları üzrə unlu şəh göbələklərinin yayılması.

Böyük Qafqazın cənub-şərq vilayəti: *E. adunca* var. *adunca*, *E. alphitoides*, *E. fraxinicola*, *E. platani*, *E. ulmi* var. *ulmi*, *O. aceris*, *O. alphitoides*, *Ph. alnicola*, *Ph. carpini*, *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*, *S. bicornis*

Kür dağarası çökəkliyi vilayəti: *E. alphitoides*, *E. ulmi* var. *ulmi*, *S. bicornis*

Kiçik Qafqaz vilayəti: *E. alphitoides*, *E. hypophylla*, *O. alphitoides*, *Ph. angulata* var. *angulata*, *Ph. angulata* var. *ulmi*, *Ph. carpini*, *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*, *Ph. roboris*, *S. bicornis*, *S. tulasnei*

Lənkəran vilayəti: *E. alphitoides*, *E. ulmi* var. *ulmi-foliaceae*, *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*, *Ph. orbicularis*, *S. bicornis*

Orta Araz vilayətində (Naxçıvan MR) *E. adunca* var. *adunca*, *E. alphitoides*, *E. ulmi* var. *ulmi*, *Ph. angulata* var. *ulmi*, *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*

Bu göbələklərinin respublika ərazisi üzrə coğrafi yayılmasına baxdıqda deyə bilərik ki, *E. alphitoides* növü Azərbaycanın bütün vilayətlərində yayılmışdır. Digər geniş yayılan növlər sırasında *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*, *S. bicornis* növlərini göstərmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Ахундов Т.М. Мучнисто-росяные грибы родов *Phyllactinia*, *Sphaerotheca*, *Podospaera* Нахичеванской АССР // Известия Академии Наук Азербайджанской ССР, серия биологических наук. 1965. № 3. С. 24-33.
2. Ахундов Т.М. Мучнисто-росяные грибы Нахичеванской АССР (Роды *Erysiphe*, *Uncinula*) // Вопросы экспериментальной ботаники. 1965. С. 155-176.
3. Ахундов Т.М., Агаева Г.Б. Некоторые данные о мучнисто-росяных грибах Талыша // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических наук. 1978. № 3, С. 3-9.
4. Гусейнова Б.Ф. Некоторые данные о видовом составе грибов Нагорно-Карабахской автономной области // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических и медицинских наук. 1961. №12. С. 17-23.

5. Гусейнов Э.С. Условия развития мучнистой росы дуба в Азербайджане // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических наук. 1985. №3. С. 124-127.
6. Гусейнов Э.С. Сумчатые грибы основных лесообразующих пород Азербайджана // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических наук. 1988. №5. С. 139-147.
7. Джафаров С.А. Грибы из рода *Microsphaera* Lev., паразитирующие на реликте третичного периода (каштанолистном дубе) и на кустарниках Талыша // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических и сельскохозяйственных наук. 1958. № 2. С. 11-16.
8. Джафаров С.А. Представители грибов рода *Uncinula* Lev. на древесно-кустарниковых породах Ленкоранской зоны и некоторые моменты в истории их изучения в Азербайджане // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических и сельскохозяйственных наук. 1959. № 5. С. 65-71.
9. Джафаров С.А. Новая форма паразитного гриба из Талыша // Ботанические материалы отдела споровых растений. 1959. т. XII. С. 266-267.
10. Каныгина Н.Е. Грибы, поражающие листья, побеги, ветви и хвою древесно-кустарниковых пород Яламинского лесхоза Азербайджанской ССР // Известия высших учебных заведений, Лесной журнал. 1988. №2. С. 117-121.
11. Мехтиева Н.А. Материалы к микофлоре Куба-Хачмасского массива Азербайджана // Известия АН Азербайджанской ССР. 1956. № 12. С. 117-131
12. Мехтиева Н.А. Материалы к изучению микофлоры Куба-Хачмасского массива Азербайджана // Известия АН Азербайджанской ССР, серия биологических и сельскохозяйственных наук. 1959. № 3. С. 19-31.
13. Braun U., Cook R. T. A. Taxonomic manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre: Utrecht, Netherland. 2012. 707 p.
14. Glawe D.A. Synopsis of genera of Erysiphales (powdery mildew fungi) occurring in the Pacific Northwest // Pacific Northwest Fungi. 2006. v. 1(12). P. 1-27.
15. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // Botanical Journal of the Linnean Society. 2009. 161: 105-121.
16. Ufnalski K., Przybyl K. Variability in morphology of *Microsphaera alphitoides* Griffon et Maubl. in Poland // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 2004. vol.73. No 3. 233-237.

РЕЗЮМЕ

МУЧНИСТО-РОСЯНЫЕ ГРИБЫ ЛЕСНЫХ ПАРОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

Л.В.Абасова, Д.Н.Агаева
Институт Ботаники НАНА

Изучен видовой состав, географическое и сезонное распространение, а также ряд растений – хозяев мучнисто-росяных грибов лесных паров Азербайджана. Исследование экземпляров, хранящихся в микологическом гербарии Института Ботаники НАНА и новых собранных материалов, а также литературных данных показало, что мучнисто-росяные грибы лесных паров Азербайджана представлены 18 видами и 2 внутривидовыми таксонами относящимся к 4-м родам : *Erysiphe*, *Oidium*, *Phyllactinia* и *Sawadaea*.

Ключевые слова: лесные породы, мучнисто росяные грибы, род, вид, таксон

SUMMARY

POWDERY MILDEW FUNGI ON FOREST TREES OF AZERBAIJAN

L.V. Abasova, D.N. Aghayeva
Institute of Botany, ANAS

Species composition, geographical distribution, seasonal occurrence and host range of the powdery mildews on forest trees of Azerbaijan are studied. Study of the new collected samples and specimens kept at the mycological herbarium of the Institute of Botany, ANAS, as well as published literature showed that powdery mildews distributed in Azerbaijan represented with 18 species and two taxa belonging to four genera, such as *Erysiphe*, *Oidium*, *Phyllactinia* and *Sawadaea*.

Key words: forest trees, powdery mildews, genera, species, taxon

GÖYGÖL RAYONUNDAN AZƏRBAYCAN MIKOBİOTASI ÜÇÜN YENİ MAKROMİSETLƏR

A.S.Sadiqov
AMEA Botanika İnstitutu

1987-ci ildə avqust ayında Göygöl rayonundan toplanan herbari materialları əsasında Azərbaycan mikobiotası üçün üç yeni makromiset - *Hemimycena delectabilis* (Peck) Singer., *Stropharia luteonites* (Fr.: Fr.) Quel. və *Geastrum lageniforme* Vitt. aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: makromiset, göbələk, mikobiota, spor

Azərbaycanın Göygöl rayonunun papaqlı göbələkləri təəssüf ki, indiyədək ətraflı öyrənilməmişdir. Yalnız 1981-ci ildə Göygöl meşələrindən bizə bir neçə papaqlı göbələk gətirilmişdir ki, onların arasında Azərbaycan mikobiotası üçün yeni olan *Lactarius deliciosus* (Z.Fr.) Gray növünü təyin etdik və bu barədə ədəbiyyatda məlumat verilmişdir [2]. Məlumat üçün qeyd edək ki, son illərdə bu növ Azərbaycanın Qırmızı kitabına da daxil edilmişdir [1]. Şəxsi təşəbbüs ilə 1987-ci ilin avqust ayının üçüncü ongunluyunda bu bölgədə qurağlığın davam etdiyi dövrdə bir neçə gün Hacıkənd ətrafını gəzdik və hələ də papaqlı göbələklərin əmələ gəlmədiyinin şahidi olduq. Elə o günlərdə payız yağışlarından sonra ətraf meşə və çəməndən 15-ə qədər göbələk materialı toplandı. Onların arasında o qədər nadir olmayan növlər- *Psathyrella squadiceogrinea* (Schaeff.) Maire, *Xerula radicata* (Rehhan: Fr.) Dörfelt, *Marasmirellus ramealis* (Bull: Fr.) Singer, *Coprinus lagopus* Fr. vardır.

Sonrakı təyinatlar zamanı toplanılan göbələklər arasında Azərbaycan mikobiotası üçün üç yeni makromiset olduğu aşkar olundu. Onlar yarpaq və oduncaq qalıqlarında, peyində və torpaqda yayılmışlar. Aşağıda bu növlərin qısa təsviri və sxematik şəkli verilir:

Tricholomataceae

***Hemimycena delectabilis* (Peck) Singer.**

Göbələyin bütün meyvə cismi ağdır. Papaqcıq 0.3-1.5 sm, qabarıqlı kənarı qabırğalı formadadır. Lövhlər bir qədər enli, seyrək, ayaqcıqda sürüşkəndir. Ayaqcıq 1-2 sm uzunluqda, səthi ağ tükcüklüdür. Sporlar 5-9 x 3-4.5 µm, hamar, rəngsizdir. Torpağa düşən oduncaq qalıqlarında toplanılıb.

Mikoloji herbari: № 1530. Göygöl rayonu, Hacıkənd qəsəbəsi ətrafı meşə kənarı. 20.08.1987.

Strophariaceae

***Stropharia luteonites* (Fr: Fr) Quel.**

Papaqcıq 1.5 sm diamtrli, konusvari, sarı mərkəzdə bir qədər narıncı- kərpicvari rəngli, azca seliklidir. Lövhlər aralı, külvari boz, nazikdir. Ayaqcıq 2 sm uzunluqda, ağımtıl, eləcə də nazik halqaya malikdir. Sporlar 16-20 x 8.5-11 µm, ellipsoidal, qonur-bənövşəyidir.

Mikoloji herbari: № 1536. Göygöl rayonu, Hacıkənd ətrafı çəmənlikdə, peyin üzərində. 24.08.1987.

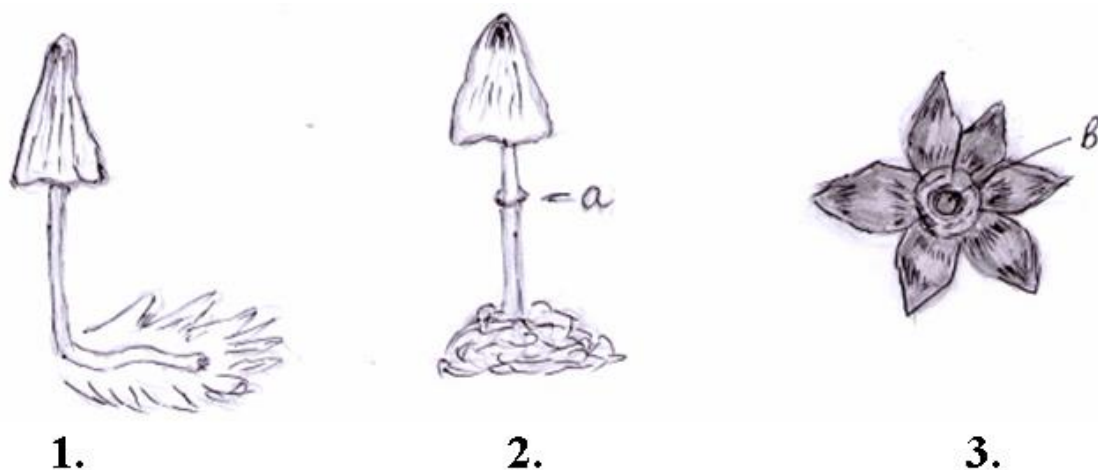
Geatraceae

***Geastrum lageniforme* Vitt.**

Meyvə cismi açıldıqda 5-8 sm diamtrində olur. Ekzoperidi bu zaman təxminən 5-8 sayda ucu iti, nazik dilimlərə ayrılır. Onun daxili sarı, sonralar tünd-qonur rəngə çalır. Endoperidi şarvari, 2 sm diamtrli, yumşaq, oturaq, sarımtıl qonurdur. Peristom gümüşü lifli kəsiyə malikdir. Sporlar dairəvi, 3-4 µm, sarımtıl-qonur, solğun, zəif-ziyillidir.

Mikoloji herbari: № 1537. Göygöl rayonu, "Keçəl təpə" ətrafında, torpaqdan toplanmışdır. 25.08.1987.

Göstərilən növlər şöbədə saxlanılan təyinat kitablarına əsasən araşdırılmışdır [3, 4].



Şəkil. 1. *Hemimycena delectabilis* (Peck) Singer., 2. *Stropharia luteonites* (Fr; Fr) Quel., (a-halqa), 3. *Geastrum lageniforme* Vitt. (b-peristom).

Göygöl ərazisi, xüsusilə iynəyarpaqlı meşələrinin papaqlı göbələkləri diqqətlə öyrənilərsə burada 150-dən artıq növün, o cümlədən Azərbaycan mikobiotası üçün maraqlı və yeni növlər aşkar ediləcəyi şübhə doğurmur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr (Göbələklər). Bakı: Şərq-Qərb, 2013. 676s [S. 284].
2. Садыгов А.С. Новые агариковые грибы для Микофлоры Азербайджана. Доклады АН Азербайджана. Том XLI, № 4, 1985.
3. Сосин П. Е. Определитель гастеромицетов СССР. Ленинград. 1973, стр. 106.
4. Horak E. Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. München: Elsevier GmbH, 2005, 555p.

РЕЗЮМЕ

НОВЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ ДЛЯ МИКОБИОТЫ АЗЕРБАЙДЖАНА СОБРАННЫЕ В ГЕЙГЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ

Садыгов А. С.

Институт Ботаники НАНА

При обработке гербарного материала собранного в августе 1987 года выявлены три макромицета – *Hemimycena delectabilis* (Peck) Singer, *Stropharia luteonites* (Fr.: Fr.) Quel, *Geastrum lageniforme* Vitt – новые для микобиоты Азербайджана.

Ключевые слова: гриб, макромицет, микобиота, спора

SUMMARY

NEW MACROMYCETES FOR MYCOBIOTA OF AZERBAIJAN FROM GOYGOL DISTRICT

A.S. Sadiqov

Institute of Botany, ANAS

Based on revision of the fungal samples collected in 1987 three new macromycetes - *Hemimycena delectabilis* (Peck.) Singer, *Stropharia luteonites* (Fr.: Fr.) Quel. and *Geastrum lageniforme* Vitt. have been identified, that represent new species for the mycobiota of Azerbaijan.

Key words: macromycet, fungus, mycobiota, spor

FİTOPATOGEN GÖBƏLƏKLƏRƏ QARŞI BİTKİLƏRİN SEÇİCİ XARAKTERLİ ANTİMİKOTİK TƏSİRİ

S.C.Mustafayeva, K.F.Baxşəliyeva*
AMEA Botanika İnstitutu,
AMEA Mikrobiologiya İnstitutu*

Məqalədə Azərbaycan florasında Anthemideae Cass. (fəş. Asteraceae) tribasının Anthemis L. cinsinin 6 növünün (A. cotula L., A. altissima L., A. triumfettii (L.) All., A. dumetorum Sosn., A. melanoloma Trautv., A. candidissima Willd. ex Spreng.) Fusarium oxysporum Schldl., Aspergillus niger Tiegh., Aspergillus ochraceus G. Wilh. və Penicillium purpureogenum Flerov patogen göbələk kulturalarına qarşı antimikotik fəallığı öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *Anthemideae, Anthemis, triba, növlər, göbələk kulturaları.*

Müxtəlif məqsədlər üçün (dərman, dekorativ, qida və s.) istifadə etdiyimiz bitkilər bir çox bakteriya və göbələklər üçün də əlverişli bir substardır. Belə ki, müxtəlif göbələklər özləri üçün əlverişli olan bitkilər üzərində məskunlaşaraq sahib bitkidə patologiyalar törədirlər. Xəstəliyin intensiv inkişafı bitkinin və patogenin bir-biri ilə qarşılıqlı münasibətindən (bitkinin müqavimətindən), eyni zamanda ətraf mühit şəraitindən asılıdır. Göbələklərin törətdikləri xəstəliklər bitkinin ayrı-ayrı orqanlarını yoluxdurmaqla bitkini zəiflədir, sonda isə bitkinin bütünlüklə məhv olmasına səbəb olur. Adətən, patogenin təsiri altında toxumaların quruluş və strukturunun pozulması baş verir. Qeyd etmək lazımdır ki, bitkidə gedən fizioloji və struktur pozulmaları onun məhsuldarlıq göstəricilərinə böyük təsir edir. Bəzən isə bitkilərin tərkibində olan bioloji fəal birləşmələrin təsiri ilə bitki seçici xüsusiyyət göstərən, konkret olaraq, hər hansı bir göbələyin öz üzərində məskunlaşaraq patologiya törətməsinə mane olur, yəni antimikotik təsir göstərir.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, zəngin və faydalı bitkilər aləminə malik olan Azərbaycan florasının növlərinin bu sahədə tədqiqinə ehtiyac duyulur. Bu baxımdan biz də *Anthemis L.* – sığırqözü cinsinin bəzi növlərini bu istiqamətdə öyrənməyə çalışdıq.

Hal-hazırda *Anthemis* cinsi Azərbaycan florasında 14 növlə məlumdur. Növlərinə arandan subalpa qədər quru gilli, daşlı və ovulmuş yamaclarda, tarla, əkin, bağ və bostanlarda, eləcə də çəmənlərdə, yol boyunca, meşə talalarında və kənarlarında, zibilli yerlərdə, çay çəqıl daşları arasında, həyətyanı sahələrdə müxtəlifotlu senozlarda rast gəlmək olar [3, 4]. Cinsin faydalı növləri arasında dərman xassəli, boyaq verən və dekorativ görünüşə malik olanları var. Tərkiblərində efir yağı, seskviterpenoid, flavonoid, kumarin, poliasetilen və kükürlü birləşmələr və s. müəyyən edilmişdir [11,12]. Ədəbiyyat mənbələrinə görə *Anthemis* növlərinin efir yağları antimikrob aktivliyə malikdirlər [6, 9, 10].

MATERIAL VƏ METODLAR

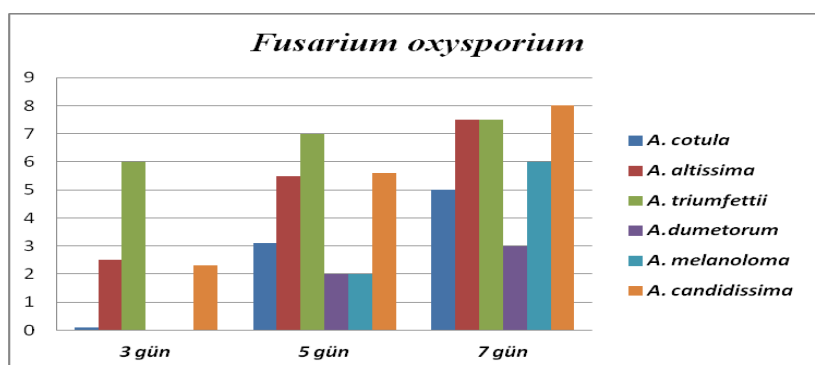
Tədqiq olunan *Anthemis* cinsinin *A. cotula L.*, *A. altissima L.*, *A. triumfettii (L.) All.*, *A. dumetorum Sosn.*, *A. melanoloma Trautv.*, *A. candidissima Willd. ex Spreng.* növlərinin yerüstü hissələri kütləvi çiçəkləmə fazasında Şabran rayonunun Şahnəzərli, Mollakamilli, Təzəkənd, Gəndob kəndləri və Şamaxı rayonunun Kirovka kəndi, Pirsaat çayı, Pirqulu qəsəbəsi ətrafından yol boyu və həyətyanı sahələrdən, eləcə də Şamaxı şəhərindən yığılmışdır.

Tədqiq olunan bitkilərin antifungal fəallığını öyrənmək üçün onlar qurudulmuş vəziyyətdə, 0,5-1 sm ölçüdə doğranılır, axar su ilə 55-60% - ə qədər nəmləndirilir. Substratın pH-ı 6,5 olmaqla, Petri qablarına yerləşdirilir və 0,5 atm. təzyiqdə 30 dəq. müddətində avtoklavda sterilizasiya olunur. Soyuduqdan sonra, həmin mühitə *Fusarium oxysporium*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus* və *Penicillium purpureogenum* test kulturalarının əkin materialı (a qarlaşdırılmış səməni şirəsində becərilən göbələyin koloniyasından 1sm x 1sm ölçüdə kəsiklər şəklində) əlavə edilir və temperaturu

28⁰C olan termostatda 3-7 gün müddətinə becərilir. Nəticənin qiymətləndirilməsi 7 gündən sonra, vizual görüntüyə və ya Petri qablarında əmələ gələn koloniyanın diametrinə (d_k) əsasən həyata keçirilir. Bu halda müqayisə üçün kontrol kimi aqarlaşdırılmış səməni şirəsində göbələklərin əmələ gətirdikləri koloniyanın diametrindən istifadə olunur [5].

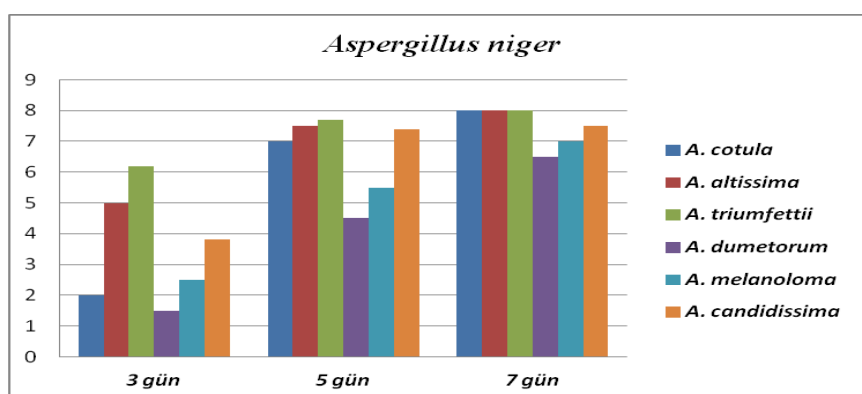
NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Təqdim olunan məqalədə *Anthemis* cinsinin 6 növünün (*A. cotula*, *A. altissima*, *A. triumfettii*, *A. dumetorum*, *A. melanoloma*, *A. candidissima*) *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus* və *Penicillium purpureogenum* patogen göbələk kulturalarına qarşı antimikotik fəallığı öyrənilmişdir [1, 2, 7, 8]. Nəticələr diaqramlarda verilmişdir.



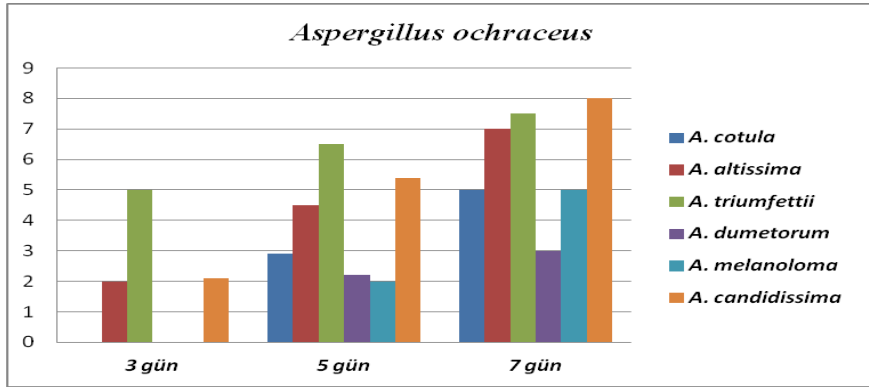
Diaqram 1. Bitkilər üzərində *Fusarium oxysporum* göbələyinin inkişafı.

Diaqram 1-dən görüldüyü kimi, tədqiq olunan bitkilərin əksəriyyətinin üzərində *Fusarium oxysporum* göbələk test kulturasının maksimum inkişafı əsasən 7-ci gün *A. altissima*, *A. triumfettii*, *A. candidissima* növlərində (7,5-8,0 sm), minimum inkişaf isə *A. dumetorum* bitkisində (3,0 sm) müşahidə olunmuşdur. 5-ci gün maksimum inkişaf *A. triumfettii* (7,0 sm), minimum inkişaf isə *A. dumetorum* (3,0 sm) və *A. melanoloma* (5,0 sm) növlərində baş vermişdir. 3-cü gün *A. cotula*, *A. dumetorum*, *A. melanoloma* növlərində *Fusarium oxysporum* test kulturası, ümumiyyətlə, inkişaf etməmişdir.



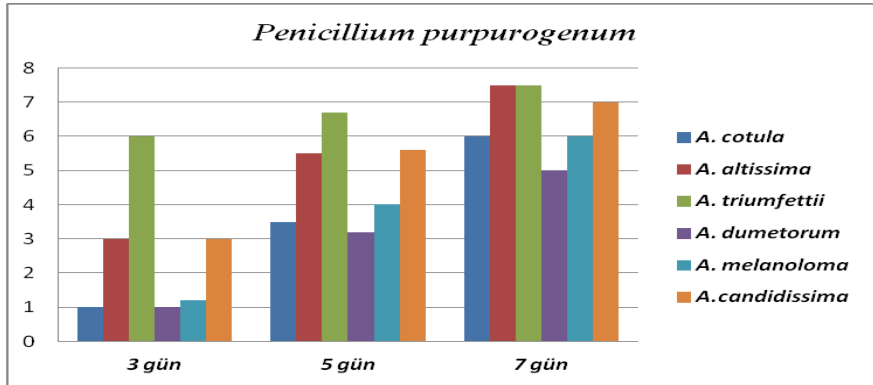
Diaqram 2. Bitkilər üzərində *Aspergillus niger* göbələyinin inkişafı.

Diaqram 2-dən görüldüyü kimi, öyrənilən bitkilərin üzərində *Aspergillus niger* göbələk test kulturasının maksimum inkişafı da əsasən 7-ci gün müşahidə olunmuşdur (7,0-8,0 sm). 5-ci gün maksimum inkişaf *A. triumfettii* növündə (7,7 sm), minimum inkişafı isə *A. dumetorum* növündə (4,5 sm) qeydə alınmışdır. 3-cü gün isə kulturanın ən maksimum inkişafı 6,2 sm-ə qədər olmuşdur.



Diaqram 3. Bitkilər üzərində *Aspergillus ochraceus* göbələyinin inkişafı

Diaqram 3-dən görüldüyü kimi, 3-cü gün 6 tədqiq olunan bitkidən 3-də (*A. cotula*, *A. dumetorum*, *A. melanoloma*) *Aspergillus ochraceus* test kulturası, ümumiyyətlə, inkişaf etməmişdir. 7-ci gün isə yalnız *A. triumfettii* və *A. candidissima* növlərində maksimum inkişaf müşahidə olunmuşdur (6,5-8,0 sm).



Diaqram 4. Bitkilər üzərində *Penicillium purpureogenum* göbələyinin inkişafı

Diaqram 4-dən görüldüyü kimi, *Penicillium purpureogenum* test kulturasının 3-cü gün 6 tədqiq olunan bitkidən 3-ündə (*A. cotula*, *A. dumetorum*, *A. melanoloma*) minimum inkişaf (1,0-1,2 sm), *A. triumfettii* növündə isə maksimum inkişaf (6,0 sm) müşahidə olunmuşdur. 7-ci gün isə 6 bitkidən yalnız *A. dumetorum* növündə minimum inkişaf (5,0 sm) qeydə alınmışdır.

Yuxarıda verilən diaqramlardan da görüldüyü kimi, bəzi bitkilər patogen göbələklərdən olan *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus* və *Penicillium purpureogenum* kulturalarının inkişaflarını müəyyən qədər ləngidir. Belə ki, *A. cotula*, *A. dumetorum* və *A. melanoloma* bitkiləri 3-cü gün, kontrolla müqayisədə, *Fusarium oxysporum* göbələyinin inkişafını tamamilə ləngitmişdir. Sonrakı günlərdə də inkişaf çox az müşahidə olunmuşdur. *A. cotula*, *A. dumetorum*, *A. melanoloma* bitkiləri də *Aspergillus ochraceus* və *Penicillium purpureogenum* patogenlərinin inkişafını, kontrolla və digər bitkilərlə müqayisədə, ləngidə bilir. Umumilikdə isə tədqiq olunan 6 bitkidən yalnız *Anthemis dumetorum* 4 fitopatogen göbələkdən 3-ünə - *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus ochraceus* və *Penicillium purpureogenum* kulturalarına - antimikotik təsir etmək qabiliyyətinə malikdir.

Beləliklə, bu kimi əldə olunan nəticələr daha da təkmilləşdirilərək fitopatogen göbələklərə qarşı bir çox sahələrdə mübarizə məqsədi ilə istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Александрова А. А., Великанов Л. Л., Сидорова И. И. Ключ для определения видов рода *Trichoderma*. // Микология и фтопатология, 2006, т.40, в.6, с.457-468
2. Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. Киев: Наукова думка, 1988, 204 с.
3. Mustafayeva S.C. *Asteraceae* Bercht. et J.Presl fəsiləsinin öyrənilməsinə dair. AMEA-nın "Xəbərlər"i (Biologiya və tibb elmləri), 2013, cild 68, № 1, səh. 17-23.
4. Mustafayeva S.C. Azərbaycan florasında *Anthemideae* Cass. (fəsilə *Asteraceae* Bercht. et J.Presl) tribasının təftişi. AMEA-nın "Xəbərlər"i (Biologiya və tibb elmləri), 2014, cild 69, № 1, s. 36-43.
5. Mustafayeva S.J., Bakhshaliyeva K.F. Essential oil and antimycotik properties of *Matricaria recutita* L. AMEA-nın "Məruzələr"i, 2015 il, LXXI cild, № 1, s. 98-102.
6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использования. Семейство *Asteraceae* (*Compositae*). СПб., 1993, 350 с.
7. Якошенко Е.Е., Гродницкая Н.Д. Влияние грибов *Trichoderma* на почвенные микромицеты, вызывающие инфекционное полегание сеянцев хвойных в лесных питомниках Сибири. // Микробиология, 2000, т. 69, № 6, с.850-854.
8. Booth C. The genus *Fusarium*. *Common Mycol. Inst.*, Kew, 1971, 608 p.
9. Quarenghi M.V., Tereschuk M.L., Baigori M.D., Abdala L.R. Antimicrobial activity of flowers from *Anthemis cotula* // *Fitoterapia*, 2000, Volume 71, Number 6, pp. 710-712(3)
10. Samadi N., Manayi A., Vazirian M., Samadi M., Zeinalzadeh Z., Saghari Z., Abadian N., Mozaffarian V., Khanavi M. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Anthemis altissima* L. var. *altissima* // *Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters*, 2012, Volume 26, Issue 20, pp. 1931-1934
11. Vuckovic I., Vujisic L., Vlatka V., Tesevic V., Janackovic P., Milosavljevic S. Phytochemical investigation of *Anthemis cotula* // *J. Serb. Chem. Soc.*, 2006, 71 (2), pp. 127-133
12. Vujisic Lj., Vuckovic I., Vajs V., Tesevic V., Janackovic P., Milosavljevic S. Sesquiterpene lactones and flavonoids from *Anthemis ruthenica* growing wild in Serbia // *Chemistry of Natural Compounds*, 2011, Vol. 47, Issue 3, p. 459

РЕЗЮМЕ

ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР АНТИМИКОТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ К ФИТОПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ

С.Д.Мустафаева, К.Ф.Бахшалиева*

Институт ботаники НАНА

Институт микробиологии НАНА*

В статье представлены результаты изучения во флоре Азербайджана антимикотических активностей 6 видов (*Anthemis cotula* L., *A. altissima* L., *A. triumfettii* (L.) All., *A. dumetorum* Sosn., *A. melanoloma* Trautv., *A. candidissima* Willd. ex Spreng.) рода *Anthemis* L. трибы *Anthemideae* Cass. (сем. *Asteraceae*) по отношению к фитопатогенным грибам *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Aspergillus niger* Tiegh., *Aspergillus ochraceus* G. Wilh. u *Penicillium purpureogenum* Flerov.

Ключевые слова: *Anthemideae*, *Anthemis*, триба, виды, культура грибов

SUMMERY
ANTİMİCOTİC SELECTİVE EFFECT OF SOME PLANTS TO THE
PHYTOPATHOGENIC FUNGİ

S.J.Mustafayeva, K.F.Bakhshaliyeva *

Institute of Botany, ANAS

Institute of Microbiology, ANAS*

The article presents the results of studying of antifungal activity of 6 species in the flora of Azerbaijan (*Anthemis cotula* L., *A. altissima* L., *A. triumfettii* (L.) All., *A. dumetorum* Sosn., *A. melanoloma* Trautv., *A. candidissima* Willd. ex Spreng.) genus *Anthemis* L. tribe *Anthemideae* Cass. (fam. *Asteraceae*) against the phytopathogenic fungi *Fusarium oxysporum* Schldl., *Aspergillus niger* Tiegh., *Aspergillus ochraceus* G. Wilh. and *Penicillium purpureogenum* Flerov.

Key words: *Anthemideae*, *Anthemis*, trib, species, bungal cultures

AZƏRBAYCANIN ŞİRİN SULARINDA YAYILAN YENİ DİATOM YOSUNLARI (*BACILLARIOPHYTA*)

Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C.
AMEA Botanika İnstitutu

Azərbaycanın şirin sularında yayılan Bacillariophyta şöbəsinin yosunlarının müasir nomenklatur dəyişiklikləri nəzərə alınmaqla yeni taksonlarının floristik siyahısı tərtib olunmuşdur (47 takson). Məqalədə ölkə ərazisi üçün yeni olan və Böyük Qafqazın cənub-şərq vilayətində yayılan 28 taksonun siyahısı təqdim edilir (25 növ və 3 növdaxili takson). Yosunların ekologiyasına, ölkədə və Yer kürəsində yayılmasına dair məlumatlar verilir.

Açar sözlər: *Bacillariophyta, şirin sular, yeni taksonlar, Azərbaycan, Böyük Qafqaz*

Diatom yosunlar su və yerüstü biotoplarda məskunlaşaraq, Yer kürəsinin ekosistemlərinin fəaliyyətində mühüm rol oynayırlar. Hazırda diatom yosunlar qurunun səthi sularının keyfiyyətinin monitorinqində geniş istifadə olunurlar. Lakin *Bacillariophyta* şöbəsinin yosunlarını müxtəlif tətbiqi məqsədlərlə istifadə etdikdə bu qrupun müasir tələblərə cavab verən sistematikasını və nəticə etibarilə qrupa aid olan taksonların müxtəlif regionlarda yayılması və ayrı-ayrı taksonların müəyyən ekoloji şəraitə uyğunlaşması haqqında müasir məlumatları nəzərə almaq lazımdır. Məhz diatom yosunların təsnifatında son 25 ildə ən mühüm dəyişikliklər baş vermişdir.

Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan Respublikasının kontinental suları və su axınlarında məskunlaşan diatom yosunlara aid bütün ədəbiyyat məlumatlarını ümumiləşdirərək, Azərbaycanın ərazisi üçün yeni olan taksonları və onların yayılmasını müəyyən etməkdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Azərbaycanın diatom yosunlarının müxtəlifliyinə aid ədəbiyyat mənbələri ümumiləşdirilib və təhlil edilib. Hazırkı işin əsasını ədəbiyyat məlumatları və Böyük Qafqazın inzibati rayonlarında 1983-1987-ci illərdə və sonralar (2000-2012) ayrı-ayrı məntəqələrdə müxtəlif bioloji mövsümlərdə yığılmış alqoloji materiallar təşkil edir. Materialların yığılması və hazırlanması qəbul edilmiş metodlar vasitəsilə aparılmışdır [5]. Nümunələr işıq mikroskopu – Amplival (Carl Zeiss-Jena) və elektron-mikroskopları: transmissiya – JEM-100B (JEOL) və skan – JSM-35C (JEOL) vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir.

Taksonların ümumi siyahısını tərtib etdikdə *Bacillariophyta* şöbəsinin taksonomiya və nomenklaturasına edilmiş dəyişikliklər nəzərə alınmışdır və istifadə edilmiş taksonomik sistem müasir elmi yanaşmalara əsasən seçilmişdir [18, 19, 21]. Yosun növlərinin adları dəqiqləşdirilərkən beynəlxalq elektron məlumat bazasından (<http://algaebase.org>) və s. internet mənbələrindən istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Müasir nomenklatur dəyişiklikləri nəzərə alan təftiş nəticəsində diatom yosunların 84 cinsinə, 36 fəsiləsinə, 16 sırasına, 6 yarımşifinə və 3 sinfinə aid olan 378 növün (443 növdaxili taksonun – ndt.) siyahısı tərtib olunmuşdur [2]. Müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan üçün bu yosunlar şöbəsinin 47 taksonu yenidir (41 növ və 6 ndt.), 21 isə nadir taksonlardır, bunlardan 19 eyni zamanda ölkənin diatom florası üçün yenidir [3]. Aşağıda ölkə ərazisi üçün yeni olan 28 taksonun siyahısı təqdim edilir (25 növ və 3 ndt.) və onlar barədə ətraflı məlumat verilir; növlər və ndt. taksonomik ardıcılıqla qeyd alınmışdır. Yeni taksonlar Böyük Qafqazın cənub-şərq (BQ) vilayətinin [1] şirin sularında rast gəlinir (çaylarda, mineral və termal bulaqlarda, şlalələrdə, müvəqqəti sularlarda və s.); yosunların yayılması inzibati rayonlar üzrə verilmişdir. Yeni taksonlar *Bacillariophyta* şöbəsinin *Fragilariales*, *Cymbellales*, *Naviculales*, *Thalassiophysales*, *Bacillariales* və *Surirellales* sıralarında təmsil olunur.

Hər bir takson üçün elmi adı, mövcud olduğu hallarda isə bazionimi və mühüm sinonimi göstərilmişdir. Yosunların ekoloji xüsusiyyətləri, biotoplara, mühitin müxtəlif faktorlarına (suyun duzluluğu – Sa, pH və cirkənməsi – S) olan münasibəti qeyd edilmişdir [4, 6, 9, 11, 13, 14, 19]. Diatom yosunların yayılmasına dair informasiya ədəbiyyat və original məlumatların nəticəsi kimi təqdim edilmişdir və taksonların ümumi yayılması kontinentlər üzrə verilmişdir (3-dən çox kontinentdə yayılan növlər “kosmopolit” sayılır). Məqalədə istifadə edilmiş qısaltmalar: b. – bulaq, ç. – çay, g. – göl, k. – kənd, r-nu – rayonu, ş – şəhər.

Sınıf *Bacillariophyceae* · Yarımsınıf *Fragilariophycidae*

Sıra *Fragilariales* · Fəsilə *Fragilariaceae*

Cins *Staurosirella* D.M.Williams et Round 1988

Staurosirella leptostauron (Ehrenb.) D.M.Williams et Round 1988. Diat. Res. 2: 276, figs. 22-23.

Bazionim: *Biblarium leptostauron* Ehrenb. 1854. Microgeologie: pl. 12, figs. 35, 36.

Sinonim: *Fragilaria leptostauron* (Ehrenb.) Hust. (Hustedt F. 1931. in Rabenh.'s Krypt.-Fl. 7 (2): 153).

Ekologiyası: Göllərdə və çaylarda bentik, epifit, oliqohalob-halofob (Sa), alkalifil (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Estoniya, Gürcüstan, Rusiya, Ukrayna), Asiya (Əfqanıstan, İran, Qazaxıstan, Özbəkistan, Rusiya, Yaponiya), Ş. Amerika (Qrenlandiya).

Sıra *Cymbellales* · Fəsilə *Cymbellaceae*

Cins *Placoneis* Mereschk. 1903

Placoneis gastrum (Ehrenb.) Mereschk. 1903. Beih. Bot. Centralbl. 15: 13.

Bazionim: *Pinnularia gastrum* Ehrenb. 1843. Abh. Königl Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1841: 384, 421, pl. 3, fig. 7 23.

Sinonim: *Navicula gastrum* (Ehrenb.) Kütz. (Kützing F.T. 1844. Bacillar.: 94, pl. 28, fig. 56c).

Ekologiyası: Göllərdə, çaylarda və estuarilərdə bentik.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Şəki r-nu: Soyuqbulaq b.; Qax r-nu: Qarasu b. (İlisu k.); Zaqatala r-nu: Carbulaq b. (Car k.) [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Ukrayna), C. Amerika (ABŞ, Meksika), Havay adaları.

Fəsilə *Gomphonemataceae*

Cins *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb. 1831

Gomphonema minutum (C.Agardh) C.Agardh 1831. Consp. Crit. Diat.: 34.

Bazionim: *Licmophora minuta* C.Agardh 1827. Flora 10 (40): 629.

Sinonim: *Gomphonema minutum* f. *curtum* (Hust.) Lange-Bert. et Reichardt in Krammer et Lange-Bert. (Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991. Süßwasserfl. Mitteleuropa 2 (4): pl. 81, figs. 6-8).

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob (Sa), alkalifil (pH), o-β-saprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Qax r-nu: Qumçay, İlisuçay və Bumçay çayları, termal Mohsu b. [9, 10]; BQ-ın cənub yamacının müxtəlif tipli sututarları [16].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya, İspaniya, Rumıniya), Asiya (Tayvan), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Viktoriya).

Sıra *Naviculales* · Yarımsıra *Neidiineae* · Fəsilə *Diadesmidaceae*

Cins *Diadesmis* Kütz. 1844

Diadesmis contenta (Grunow ex Van Heurck) D.G.Mann in Round, Crawford et Mann 1990.

Diatoms: 666.

Bazionim: *Navicula contenta* Grunow ex Van Heurck 1885. Syn. Diat. Belg.: 109.

Sinonim: *Schizonema contentum* (Grunow) Kuntze (Kuntze O. 1898. Rev. Gen. Pl. 3: 552).

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob-indifferent (Sa), alkalifil (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Qax r-nu: Qaynama b. (Qımır k.) [9], termal İlisu bulaqlar qrupu: Hamam b., Oğlanbulaq-Qızbulaq b. [7, 11].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Avstriya, Azərbaycan, Böyük Britaniya, Çex Respublikası və /və ya Slovakiya, Danimarka, İspaniya, İtaliya, Rumıniya), İslandiya, Asiya (Sinqapur), Ş. Amerika

(Kanada, Ellesmer adası), Havay adaları, C. Amerika (Braziliya), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Viktoriya).

Cins *Luticola* D.G. Mann in Round, Crawford et Mann 1990

Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenh.) D.G.Mann in Round, Crawford et Mann 1990.

Diatoms: 670.

Bazionim: *Navicula mutica* f. *goeppertiana* Bleisch in Rabenh. 1861. Alg. Europa's: n.1183.

Sinonim: *Navicula goeppertiana* (Bleisch ex Rabenh.) H.L. Smith (Smith H.L. 1876-1888. Diat. Spec. Typ. № 276).

Ekologiyası: Göllərdə, çaylarda və su anbarlarında epipelit, polisaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Şəki r-nu: Durucaşay ç.; Qax r-nu: Qarıçay ç., Ləkitbulaq və Oncallıbulaq bulaqları; Balakən r-nu: Peşbinaşay ç., Balakənbulaq b. [8, 9].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya, İspaniya, Rumıniya, Ukrayna), Havay adaları, C. Amerika (Argentina), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Kvinslend, Yeni Cənubi Uels).

Fəsilə *Brachysiraceae*

Cins *Brachysira* Kütz. 1833

Brachysira vitrea (Grunow in Schneider) R. Ross in Hart. 1986. J. mar. biol. Ass. U.K. 66 (3): 607.

Bazionim: *Gomphonema vitreum* Grunow in Schneider 1878. Naturw. Beitr. Kenntn. Kaukasuslander: 110.

Sinonim: *Anomooneis vitrea* (Grunow in Schneider) R. Ross in Patrick et Reimer (Patrick R.M., Reimer C.W. 1966. Diat. U.S. 1: 380).

Ekologiyası: Epifit, epilit, göllərin, çəltik tarlalarının lilində bentik, şirin və şortəhər sularda (Sa), alkalifil (pH), oliqosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Qax r-nu: Zərnəçay ç. [9], termal Hamam b. [11]; Ləkitbulaq (Ləkit k.) və Qaynama (Əlibəyli k.) bulaqları [16]; BQ-ın cənub yamacının sututarları [16].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Estoniya, Finlyandiya, Gürcüstan, İsveç, Rusiya, Ukrayna), Asiya (Əfqanıstan, Özbəkistan, Yaponiya), Ş. Amerika (ABŞ, Kanada, Qrenlandiya), Afrika (CAR).

Fəsilə *Neidiaceae*

Cins *Neidium* Pfitzer 1871

Neidium ampliata (Ehrenb.) Krammer in Krammer et Lange-Bert. 1985. Bibl. Diat. 9: 100, pl. 2, figs. 8, 9.

Bazionim: *Navicula ampliata* Ehrenb. 1854. Mikrogeologie: pl. 17.2, fig. 17.

Sinonim: *Neidium iridis* var. *ampliata* (Ehrenb.) Cleve (Cleve P.T. 1894. Kongl. Sven.-Vet. Akad. Handl. 26: 69).

Ekologiyası: Epipelit, şirin və şortəhər sularda (Sa), indifferent (pH), oligosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Qax r-nu: Qaynama b. (Əlibəyli k.) [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Estoniya, Rusiya, Ukrayna), Ş. Amerika (ABŞ, Kanada).

Neidium hercynicum A.Mayer 1917. Denkschrift. Konigl.-Baier. Botan. Gesell. Regens. 13: 30, pl. 3, fig. 2-4.

Sinonim: *Neidium affine* f. *hercynica* (A.Mayer) Hust. (Hustedt F. 1930. in A. Pascher's Süßswas.-Fl. 10: 243).

Ekologiyası: Şirin sularda (Sa).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin mineral və termal bulaqları [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya, Rumıniya), S.Amerika (ABŞ: Konnektikut, Pensilvaniya), C. Amerika (Braziliya).

Yarımsıra *Sellaphorineae* · Fəsilə *Sellaphoraceae*

Cins *Sellaphora* Mereschk. 1902

Sellaphora laevissima (Kütz.) D.G.Mann 1989. Br. Phycol. J. 1 (24): 2, fig. 3.

Bazionim: *Navicula laevissima* Kütz. 1844. Bacillar.: 96, pl. 21, fig. 14.

Sinonim: *Navicula laevissima* Kütz. var. *rectangularis* Rabenh. (Rabenhorst L. 1864. Fl. Eur. Alg. 1: 188).

Ekologiyası: Epifit, göllərin və çayların lilində bentik, oliqohalob-indifferent (Sa), indifferent (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Şəki r-nu: Kişçay ç., Soyuqbulaq b.; Qax r-nu: termal Mohsu b. [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Ukrayna), Ş. Amerika (ABŞ, Kanada).

Fəsilə *Pinnulariaceae*

Cins *Caloneis* Cleve in Cleve et Grove 1891

Caloneis macedonica Hust. 1945. Arch. Hydrobiol. 40 (4): 934, pl. 42, figs. 27, 28.

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob-indifferent (Sa), alkalifil (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [10]; Qax r-nu: Ləkitbulaq b. yaxınlığında müvəqqəti sututar [9]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [16].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya).

Caloneis thermalis (Grunow) Krammer in Krammer et Lange-Bert. 1985. Bibl. Diat. 9: 22, 23.

Bazionim: *Navicula bacillaris* var. *thermalis* Grunow in Van Heurck 1880. Syn. Diat. Belg. : pl. 12, fig. 27a.

Sinonim: *Caloneis bacillaris* var. *thermalis* (Grunow in Van Heurck) A. Cleve (Cleve-Euler A. 1895. Bih. Kongl. Sven.-Vet. Akad. Handl. 21 (Afd.III, 2): 16).

Ekologiyası: Şirin sulara, ilıq bulaqlarda.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [10]; Qax r-nu: termal Hamam b. [9]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [12, 14].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya).

Cins *Pinnularia* Ehrenb. 1840

Pinnularia cardinaliculus Cleve 1895. Kongl. Sven.-Vet. Akad. Handl. 27 (3): 79, pl. 1, fig. 12.

Ekologiyası: Oliqohalob (Sa).

Sinonim: *Schizonema cardinaliculus* (Cleve) Kuntze (Kuntze O. 1898. Rev. Gen. Pl. 3: 552).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Qax r-nu: Hamamçay ç., Ceyranbulaq və Qarasu bulaqları [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya), Ş. Amerika (ABŞ).

Pinnularia rupestris Hantzsch in Rabenh. 1861. Fl. Alg. Eur.: № 1203.

Sinonim: *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenb. var. *rupestris* (Hantzsch in Rabenh.) Cleve (Cleve P.T. 1895. Kongl. Sven.-Vet. Akad. Handl. 27: 92).

Ekologiyası: Epifit, göllərin, çayların və bataqlıqların lilində bentik, şirin sulara, oliqohalob-indifferent (Sa).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [10]; Qax r-nu: Oncallıbulaq b.; Balakən r-nu: Silbançay ç. [9]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [14, 17].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Finlyandiya, Ukrayna), Ş. Amerika (ABŞ, Kanada).

Yarımsıra *Naviculineae* · Fəsilə *Naviculaceae*

Cins *Adlafia* Lange-Bert. in Moser et al. 1998

Adlafia minuscula (Grunow in Van Heurck) Lange-Bert. var. *muralis* (Grunow) Lange-Bert. in Lange-Bert. et Genkal 1999. Icon. Diat. 6: 32.

Bazionim: *Navicula muralis* Grunow in Van Heurck 1880. Syn. Diat. Belg.: pl. 14, fig. 27.

Sinonim: *Navicula minuscula* Grunow in Van Heurck var. *muralis* (Grunow) Lange-Bert. in Lange-Bert. et Rum. (Lange-Bertalot H., Rumrich U. 1981. Proc. Sixth Sympos. Recent. a. Fossil Diat.: 143, figs. 58, 59, 76, 89).

Ekologiyası: Göllərdə, çaylarda və nohurlarda bentik, şirin və şortəhər sulara (Sa), alkalifil (pH), poli-mezosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları [8, 10]; Qax r-nu: İlisuçay [6], Zərnəçay və Çüdüllüçay çayları, Səngərbulaq, Ceyranbulaq və Qarasu (İlisu k.) bulaqları, termal Mohsu b. [9].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Belçika, Estoniya, Finlyandiya, İsveç, Rusiya, Ukrayna), Asiya (Özbəkistan, Rusiya), Ş. Amerika (ABŞ, Kanada), Afrika (Cənub hissəsi).

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası / B. Budaqovun redaktəsi ilə: 3 cildə, Bakı: Elm, 1996, Ic., 268 s.
2. Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C. Azərbaycanın şirin sularının diatom yosunları // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri, 2014, c. 69, № 2, s. 40-45.
3. Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C. Azərbaycanın kontinental sututarlarında yeni və nadir diatom yosunlar (Bacillariophyta) // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, 2015 [çapda].
4. Баринова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды. / Тель-Авив: Русск. изд-во «Pilies Studio», 2006, 498с.
5. Водоросли. Справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Киев: Наук. думка, 1989, 608 с.
6. Караева Н.И., Мухтарова Ш.Дж. Редкие для СССР и новые виды пеннатных диатомовых водорослей (*Bacillariophyta*) из Азербайджана // Ботан. журн., 1987, т.72, № 7, с. 943-948.
7. Караева Н.И., Мухтарова Ш.Дж. К альгофлоре термальных источников Большого Кавказа / Azərbaycan florası: bitkiliyinin istifadəsi və qorunması. Bakı: Elm, 1999, s. 72-73.
8. Мухтарова Ш.Дж. Материалы к редким видам диатомовых из водоемов Большого Кавказа / Труды конф. молод. учен. Баку: Элм, 1988, с. 21.
9. Мухтарова Ш.Дж. Альгофлора водоемов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Дисс. ... канд. биол. наук., Баку, 1989а, 163 с. (Приложение 238 с.).
10. Мухтарова Ш.Дж. Альгофлора водоемов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук., Баку, 1989б, 22 с.
11. Мухтарова Ш.Дж. Водоросли термальных источников Илисуинского заповедника (Азербайджан) / Матер. Междунар. научн. конф. “Актуальные пробл. альголог., миколог. и гидроботан.” Ташкент, 2009, с. 106-107.
12. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Влияние температуры на распространение водорослей в водоемах южного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) / Матер. XII Междунар. научн. конф. “Биологическое разнообразие Кавказа. Махачкала: Институт прикладной экологии, 2010а, с. 180-181.
13. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Водоросли – индикаторы ацидификации в водоемах южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) // Теоретич. и прикладн. проблемы агропром. комплекса”, 2010б, № 4, с. 35-38.
14. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Водоросли – индикаторы галобности в водоемах южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) / Матер. Междунар. научн.-метод. конф., посвящ. 130-летию со дня рожд. проф. С.И.Жегалова.М.: РУДН, 2011а, с. 271-276.
15. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Альгофлора разнотипных водоемов Шеки-Балакенского региона Азербайджана // AMEA Mikrobiologiya Inst. elmi əsərləri, 2011б, с. 9, № 2, s. 241-245.

16. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Географический анализ альгофлоры водоемов южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) // Теоретич. и прикладн. проблемы агропром. комплекса, 2012а, № 2, с. 31-35.
17. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Группы активности видов и поясность в распространении водорослей в водоемах южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) / Матер. Междунар. научно-практич. конф. “Растительный мир и его охрана” посвящ. 80-летию Ин-та ботаники и фитоинтродукции. Алматы, 2012б, с. 100-103.
18. Мухтарова Ш.Дж., Караева Н.И. К альгофлоре минеральных источников Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской Республики) / *Azərbaycan florası: bitkilisinin istifadəsi və qorunması*. Bakı: Elm, 1999, s. 13-15.
19. *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography*. vol. 2 *Bacillariophyta* / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo, Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag, 2009, 413 s.
20. Medlin L.K., Kaczmarska I. Evolution of the diatoms. V. Morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision // *Phycologia*, 2004, v. 43, p. 245-270.
21. Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. *The diatoms biology and morphology of the genera* / Cambridge, 1990, 747 p.

РЕЗЮМЕ

НОВЫЕ ДИАТОМОВЫЕ ВОДРОСЛИ (BACILLARIOPHYTA) ИЗ ПРЕСНЫХ ВОД АЗЕРБАЙДЖАНА

Джафарова С.К., Мухтарова Ш.Дж.
Институт Ботаники НАНА

Составлен флористический список новых таксонов водорослей отдела *Bacillariophyta* (47 таксонов) из пресных вод Азербайджана с учетом всех современных номенклатурных изменений. В статье представлен список из 28 новых таксонов (25 видов и 3 внутривидовых таксона), встречающихся в водоемах юго-восточной части Большого Кавказа. Приводятся данные по их экологии и распространению в Азербайджане и на Земном шаре.

Ключевые слова: *Bacillariophyta*, пресные воды, новые таксоны, Азербайджан, Большой Кавказ

SUMMARY

NEW DIATOM ALGAE (BACILLARIOPHYTA) OF FRESH WATERS OF AZERBAIJAN

Jafarova S.K., Mukhtarova Sh.J.
Institute of Botany, ANAS

According to the latest taxonomic arrangements the floristic list of new algal taxa of *Bacillariophyta* phylum represented by 47 taxa distributed in fresh waters of Azerbaijan was compiled. List of 28 new taxa (25 species and 3 infraspecies taxa) distributed in water bodies of south-east part of Great Caucasus was presented in this research. Its ecology and distribution data of the country's and the earth's fresh waters were presented.

Key words: *Bacillariophyta*, fresh waters, new taxa, Azerbaijan, Great Caucasus

AZƏRBAYCAN GÖYZƏBANKİMİLƏRİNİN (*BORAGINACEAE* JUSS.) BİOEKOLOJİ ANALİZİ VƏ BİTKİ ÖRTÜYÜNDƏ ONLARIN ROLU

Kərimov V.N.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə Azərbaycan florasının Göyzəbankimilər (Boraginaceae Juss.) fəsiləsi taksonlarının bio-ekoloji analizi verilməklə, fəsiləyə daxil olan növlərin bitkilik qruplarında və yüksəklik qurşaqlarında yayılmalarına, K.Raunkier və İ.Serebryakovun sistemlərinə istinad olunmaqla həyati formalarına, taclarının rəngi, rütubətə, işığa, yayılma üsullarına münasibətinə görə bioekoloji qrupları müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: Göyzəbankimilər, Boraginaceae, bio-ekoloji analiz, həyati forma, ləçəyin rəngi, hündürlük qurşaqları, rütubət, işıq, növlərin yayılması.

Azərbaycanın özünün bitki örtüyünün zənginliyi və rəngarəngliyi ilə seçilir. Dünyada mövcud olan əsas bitkilik tiplərinin əksəriyyətinə respublikamızın ərazisində rast gəlinir. Bunun da əsas səbəbi Azərbaycanın fiziki-coğrafi və təbii tarixi şəraitinin müxtəlifliyi və həmsərhəd, eləcə də uzaq floristik ərazilərin təsiri altında formalaşmış tarixi şəraitdir. Ərazilərimizdə istər üçüncü dövr elementlərinə (Talış zonasında Hirkan tipli meşələr) malik qədim bitkilik tiplərinə, istərsə də, son geoloji dövrlərdə formalaşan bozqır, çəmən, subalp, alp, su-bataqlıq bitkilərinin xüsusi variantlarına rast gəlinir. Müxtəlif meşə formasionaları Böyük, Kiçik Qafqaz regionlarında və Talışda daha geniş yayılmışdır. Bu meşələrdə palıd, vələs, fıstıq kimi əmələgətirən cinslərin üstünlüyü ilə yayılan meşələrimiz çox mühüm susaxlayıcı, torpaq qoruyucu əhəmiyyətə malikdir. Kür-Araz ovalığı, Xəzəriyyəni və başqa düzənliklərdə səhra və yarımsəhra tipli bitki örtüyü üstünlük təşkil edir. Bu tip bitkilərdə ən çox şorəngə (*Salsola* sp.) yovşan (*Artemisia* sp.), eləcə də şahsevdi (*Halostachis*) cinsi növlərinin dominat olduğu formasionalar geniş yayılmışdır.

Azərbaycanın quru və isti rayonlarında (Naxçıvan MR, Kiçik Qafqazın bozqır yaylasında) kserofit bitkilik formasionalarına, xüsusən friqana, siblə, tikanlı gəvənlik, tıs-tıslığa rast gəlinir. Eldar düzünün bozqır yaylasında Eldar şamlığı, iri çayboyu ərazilərdə tuqay meşələri qeyd olunmalıdır. Dəniz səviyyəsindən 1800-3200 m hündürlükdə subalp və alp çəmənliyi, bozqır və çəmən bitkiləri geniş yayılmışdır. Subalp qurşağın hündür otluğu, növ tərkibinin zənginliyi ilə fərqlənir. Burada ən çox baldırğan (*Heracleum*), boymadərən (*Achillea*), çobantoppuzu (*Dactylis*), xəndəkotu (*Symphytum*) cinsi növləri rast gəlinir. Alp çəmənlikləri yüksək dağlıq ərazilərdə xırdaboylu, rəngarəng növlərdən ibarət alp xalıları əmələ gətirir ki, bu xalıların formalaşmasında floramızda çoxsaylı növləri ilə təmsil olunan Qırtıckimilər (*Poaceae*), Asterkimilər (*Asteraceae*), Paxladənkimilər (*Fabaceae*), Qərənfilkimilər (*Caryophylliaceae*), Dalamazkimilər (*Lamiaceae*) və s. fəsilələrdən olan növlərlə yanaşı, Göyzəbankimilər (*Boraginaceae*) fəsiləsindən olan, *Myosotis alpestris* və *Huynhia pulchra* növlərinin də böyük rolu vardır. Bu qısa icmaldan görüldüyü kimi respublikamız həm florası (burada 179 fəsiləyə, 1142 cinsə aid 5000-ə yaxın ali bitki növü rast gəlinir [1]), həm də bitki örtüyünün müxtəlif zonallığı baxımdan çox zəngindir. Biz aşağıda Göyzəbankimilər fəsiləsinə aid cins və növlərin, respublikamızın bitki örtüyündə rolunu aydınlaşdırmağa çalışacağıq.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat zamanı apardığımız monitorinqlər və elmi ekspedisiyalar zamanı əldə edilmiş məlumatlar əsas götürülür. Bununla yanaşı respublikamızın bitki örtüyü haqqında monoqrafiya, kitab və məqalələrdən də istifadə edilmişdir. Bu cəhətdən L.İ.Prilipkonun “Растительный покров Азербайджана” [9] əsərinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu əsərdə müəllif Azərbaycanın bitki örtüyünün “legendasını” və bərpa olunmuş bitkilik xəritəsini işləyib hazırlamışdır. Sonrakı dövrlərdə Azərbaycanın bitki örtüyünün tədqiq olunmasında, L.İ.Prilipkonun [8], V.C.Hacıyevin [4], A.A.Qrossheymin [6, 7], İ.Səfərovun [11] və b.

əsərlərinin böyük əhəmiyyəti olmuşdur. Məqalənin hazırlanmasında həm də müəllifin əvvəllər nəşr etdirdiyi bir neçə məqaləsinə də istinadlar edilmişdir [V.N. Kərimov 2, 3, 8].

Gözyəbankimilərin həyati formalarının müəyyən olunmasında, K. Raunkierin və İ. Serebryakovun “Həyati formalar” sistemlərindən, sonuncuya E.M.Lavrenko və N.V.Borisovanın bu sistemə etdiyi əlavələr də nəzərə alınmaqla istifadə olunmuşdur. Növlərin latın adları Çerepanov sistemi ilə müqayisə olunmaqla müəyyənləşdirilib [10]

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Canlıların təkamülü prosesinin mühüm istiqamətlərindən biri onların yaşadığı mühitə adaptasiya edərək müəyyən xarici görkəm (forma, habitus) olmasıdır. Bu proses orqanizmlərin genezisindən çox (bir çox alimlər bu prosesin orqanizmlərin genezisindən olmadığını qeyd edirlər [4] ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində baş verir. Bu termini E.Varinq təklif etmişdir. Onun fikrincə həyati forma (bioloji forma, biomorf) elə bir hadisədir ki, bu zaman bitkinin vegetativ hissəsi (bədəni) bütün həyatı boyu (toxumdan məhv olanadək) yaşadığı mühitlə harmonik halda düz, ontogenetik inkişaf zamanı bitkilərin xarici görünüşü dəyişir. Bu proses həm ətraf mühit, həm də genomun təsiri nəticəsində baş verir. Bitkilərin həyati formaları üzrə, xüsusən onların təsnifatı zamanı əsas götürülən kriterlər haqqında müxtəlif alimlər fikir söyləmişlər: A.Humbolt, A.Kerner, A.Qrizebux, O.Drude [17, 18, 19]. Sonralar bitkilərin adaptasiya xüsusiyyətlərinə əsaslanan digər təsnifatlar yaranmışdır. Bunlardan, bitkilərdə boy (bərpa) tumurcuğunun torpaq səthinə olan münasibətlərinə əsaslanan - K.Raunkier [19] və bitkilərin yerüstü hissəsinin strukturası və həyatilik (inkişaf) müddətinə görə - İ.Serebryakovun [10] sistemi işlədikləri sistemlər müasir botaniklərin hələ də istinad etdikləri ən mütərəqqi sistemlər hesab olunurlar.

K.Raunkier sistemi ilə təhlil göstərir ki, Azərbaycan florasının əksər Gözyəbankimiləri hemikriptofitlərdir, yəni bunlarda gövdə əlverişsiz şəraitdə quruyur, bitkinin canlı hissəsi torpaq altında qalır və qurumuş yarpaqlarla yeni vegetasiyaya qədər qalmış olur.

İ.Serebryakov həyati formalar sistemi ilə təhlil apardıqda isə məlum olmuşdur ki, Azərbaycan florasının Gözyəbankimilərinin demək olar ki, hamısı ot bitkiləridir. Yalnız *Moltkia coerulea* növü yarımkol həyat formasına aid edilir. Ot bitkiləri isə öz növbəsində bir, iki və çoxillik olurlar. Bəzən bunlar arasında, xüsusən bir və ya iki olmaqla keçid formalara da rast gəlinir. *Cerinth minor* növü, monokarp növ olmasına baxmayaraq, ekoloji mühitdən asılı olaraq özünü həm birillik, həm ikiillik, həm də çoxillik ot bitkisi kimi aparır. Düşükləri mühitdən asılı olaraq, *Nonea versicolor*, *Myosotis arvensis*, *Lappula squarrosa*, *L.barbata* və *L.consanguinea* növləri bir və ikillik, *Cynoglossum holosericeum*, *Myosotis lithospermifolia*, *M.alpestris* və *Echium amoenum* növləri isə özlərini iki və çoxilliklər kimi aparırlar. Son araşdırmalarımız nəticəsində məlum olmuşdur ki, Azərbaycanda bu fəsilənin 105 növünə (31 cins üzrə) rast gəlinir ki, onlar arasında biomorflar aşağıdakı cədvəldə verildiyi kimi paylanmışdır (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Gözyəbankimilər fəsiləsinin növlərinin həyati formalar üzrə təhlili

Həyati formalar	Növlərin sayı	%-lə
Birilliklər	44	42
Çoxilliklər	39	37
Bir və ikiilliklər	5	4,7
İki və çoxilliklər	4	3,8
İkiilliklər	11	10,5
Bir, iki və çoxilliklər	1	1
Çoxillik yarım kollar	1	1
Cəmi	105	100

Cədvəldən görüldüyü kimi Respublika florasında Gözyəbankimilərin 44 növü birillik otlardır. Otlardan bir neçəsi quraqlıqdan qaçan efemerlər (*Asperugo*, *Myosotis* və *Strophystoma* cinslərinə aid növlər), 15 dən çox növü isə quraqlığa davamlı, uzunmüddətli və davamlı vegetasiya dövrünə malik monokarpiklərdir (*Heliotropium*, *Lappula*, *Heterocarum*, *Lycopsis* və s. cinslərə aid növlər), 39 növ çoxillik otlar (polikarpiklər) olub, həmin növlərdən mil köklərə (*Onosma*, *Anchusa*, *Cynoglossum*, *Myosotis* və s. cinslərə aid növlər), kökümsovlara (*Aegonychon*, *Omphalodes*, *Symphytum*, *Anchusa*, *Argusia*, *Brunnera* və s. cinslərə aid növlər), bir neçə növ isə şişkin və kök yumrusu əmələ gətirən köklərə

malik bitkilərdir (*Caccinia macranthera*, *Lithospermum officinale*, *Solenanthus biebersteinii* və s.). Yerdə qalan 10 növ isə, keçid qruplara aid növlərdir ki, bunlar barəsində yuxarıda məlumat verilmişdir.

Əsasən təbiətdə aparılan müşahidələr, herbari nüsxələri, ədəbiyyat materialları üzərində aparılan tədqiqat işləri və apardığımız çöl təcrübələri nəticəsində, Göyzəbankimilərin taclarının boyandığı rənglər müəyyən edilmiş və aşağıdakı şəkildə qruplaşdırılmışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Göyzəbankimilər fəsiləsinə aid növlərin taclarının boyandığı rənglər

Rənglər	Növlərin sayı	%-lə miqdarı
Mavi	41	39
Sarı	19	18
Ağ	11	10,5
Tünd qırmızı	7	6,6
Bənövşəyi-tünd bənövşəyi	5	4,8
Çəhrayı-qırmızı	5	4,8
Bənövşəyi	5	4,8
Göy-qırmızı-bənövşəyi	4	3,8
Bənövşəyi-mavi	4	3,8
Göy	3	2,8
Mavi-qırmızı-sarı	1	1
Cəmi	105	100%

Symphytum caucasicum, *Trygonocarium involucratum*, *L.barbata* və *Myosotis sylvatica* növlərinin tacları üçün mavi rəng xarakterik olduğu hald, bu növlərə aid, ağ rəngli taclara malik bitki nümunələri də tərəfimizdən toplanmışdır. Rənglərin bu cür dəyişkənliyi, *Boraginaceae* fəsiləsinə aid növlər arasında albinizmin mövcudluğu ilə izah oluna bilər. Bundan başqa, bir neçə növdə əsasən *Cynoglossum*, *Symphytum*, *Onosma*, *Nonea* və *Echium* cinslərinə aid bəzi növlərdə çiçəklərin rəngi vegetasiyanın ayrı-ayrı dövrlərində rəngini dəyişərək, müxtəlif çalarlar alır. Məsələn: *Onosma dichroantha* növündə tac ilkin çiçəkləmə dövründə qırmızı-çəhrayı rəngdə olsa da, sonradan tünd göy rəng almağa başlayır.

Yüksəklikdən asılı olaraq paylanmasına görə Təbiətdə aparılan monitorinqlər və herbari məlumatlarının təhlili nəticəsində fəsiləyə daxil olan növlərin, hündürlük qradientindən asılı olaraq yayılma qanunauyğunlu müəyyən edilmişdir [9].

Növlərin böyük əksəriyyəti, (61növ), əsasən düzənlik ərazilərdə yarım səhra və bozqır bitkilik tiplərində yayılmışdır. 20-yə qədər növ meşə və kolluqlarda rast gəlinən bitkilərdir ki, onlardan 10-a qədər qaranlıq meşəliklərin daimi sakinləridir. Yalnız 13 növə yüksək dağlığın, alp və subnival qurşaqlarında rast gəlinir. (cədvəl 3).

Cədvəl 3. Göyzəbankimilərin fəsiləsinə aid bitki növlərinin hündürlükdən asılı olaraq paylanması

Qurşaqlar	Növlərin sayı	%-lə miqdarı
Düzənlik	41	39
Dağətəyi	20	19
Aşağı dağ	19	18,1
Orta dağ	12	11,5
Yüksək dağ qurşağı	13	12,4
Cəmi	105	100

1. Düzənlik zona-20-400 metrə qədər olan ərazi (əsasən-səhra, yarım səhra və bozqır bitkilik tipləri). Bu ərazidə Göyzəbankimilərin 41 növü yayılmışdır ki, həmin növlərdən bir çoxu quraqlığa davamlı səhra və yarım səhra bitkiləri hesab olunurlar. *Echium biebersteinii*, *Heliotropium ellipticum*, *H.europaeum*, *H. suaveolens*, *Argusia sibirica*, *Suchtelenia calucyna*, *Heterocaryum szovitsianum*, *Rochelia retorta* və *Arnebia decumbens* növləri bu tip bitkilərdir. Qalan növlər isə əkin və həyətyanı sahələrdə, zibillik və yol kənarlarında bitən seqital növlərdir (*Lycopsis arvensis*, *L. orientalis*, *Anchusa italica*, *Strophostoma propinqua*, *Moltkia coerulea*, *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Nonea lutea*). Xəzər dənizi sahilləri dünya okeanı səviyyəsindən ~20 metr aşağı

olduğundan qətiyyətlə söyləmək olar ki, xəzərsaili qumluqlarda rast gəlinən *Argusia sibirica*, *Heliotropium supinum*, *Nonea caspica* və *Lycopsis orientalis* kimi növlər, dünya okeanı səviyyəsində aşağıda olan ərazilərdə də rast gəlinirlər.

2. Dağətəyi zona - 400-800 metrə qədər olan ərazi. Bu ərazidə Göyzəbankimilərin 20 növü yayılmışdır ki, həmi növlərdən bir neçəsi ruderal növlər hesab olunur: *Symphytum caucasicum*, *Strophostoma sparsiflora*, *Nonea lutea*, *Buglossoides sibthorpiana*, *Asperugo procumbens*, *Buglossoides arvensis* növləri bu qəbilədən olan növlərdir. Qalan növlər isə daşlı-qumlu yerlərdə və qayalıqlarda bitən, quraqlığa davamlı bitkilərdir. *Lappula*, *Onosma*, *Cynoglossum* cinslərinə aid növlər məhz bu cür ərazilərdə yayılmışlar.

3. Aşağı dağ qurşağı - 600-1000 metrə qədər olan ərazi. Bu qurşaqda Göyzəbankimilərin 19 növü - *Lithospermum officinale*, *Nonea rosea*, *Myosotis arvensis*, *M.caespitosa*, *M.lithospermifolia*, *M. ramosissima*, *M.heteropoda*, *Solenanthus biebersteinii* və b. növləri yayılmışdır. Sonuncu növ 1998-ci ildə tərəfimizdən ilk dəfə Zaqatala rayonunu ərazisində Yalanqozun üstün olduğu düzən meşəliyindən aşkarlanmışdır. *Solenanthus*, *Cynoglossum*, *Nonea*, *Strophostoma*, *Buglossoides* və *Myosotis* cinslərinə aid bir sıra növlər əsasən dəniz səviyyəsindən 600 metr hündürlüyə qədər yerləşən, *Pterocarya fraxinifolia* (*P. pterocarpa*), *Quercus longifolia*, *Celtis caucasica*, *Rhus coriaria*, *Paliururs spinochristi* kimi növlərin üstünlük təşkil etdiyi düzənlik və aşağı dağ qurşağının nisbətən kserofit meyilli meşəlik və kolluqlarında, o cümlədən, Kür-Araz və Alazan çayları boyunca *Populus hybrida*, *Salix alba*, *Morus alba*, *Pistacia mutica*, *Eleagnus angustifolia* və *Tamarix* növlərinin dominantlıq təşkil etdiyi fraqmetləşmiş Tuqay meşələrində daha çox rast gəlinirlər.

4. Orta dağ qurşağı - 800-1800 (2000) metrə qədər olan ərazi. Bu qurşaqda Göyzəbankimilərin 12 növü yayılmışdır ki, bu növlərdən *Myosotis lithospermifolia*, *Aegonychon purpureo-coeruleum* və s. (ümumilikdə ~10 növ) əsasən meşəlik ərazilərdə, *Echium maculatum*, *Cerithe minor*, *Onosma microcarpa* və *Cynoglossum germanicum* növləri isə meşəətrafi çəmənliklər və qayalıq zonalarda yayılmışlar. *Nonea lutea*, *Echium russicum*, *Strophostoma sparsiflora*, *Symphytum caucasicum*, *Nonea lutea*, *Lycopsis orientalis*, *Cynoglossum officinale*, *Asperugo procumbens* və s. növlər, aşağı və orta dağ qurşağının meşə ətrafi çəmənliklərdə, alaq otları kimi, həyatyanı sahələrdə, su kanalları və yolların kənarlarında da rast gəlinirlər. *Cynoglossum germanicum*, *Solenanthus brachistemon*, *Symphytum peregrinum*, *Nonea lutea* və s. növlər, *Parrotia persica*, *Quercus castenifolia*, *Alnus subcordata* və *Zelcova carpinifolia* növlərinin dominantlıq etdiyi Hirkan meşələrində, *Aegonychon*, *Cerithe*, *Myosotis* və *Cynoglossum* cinslərinə aid bir sıra növlər isə, əsasən *Ulmus foliacea*, *Fraxinus exelsior*, *Acer campestre* və *Carpinus caucasica*-nin üstünlük təşkil etdiyi orta dağ qurşağı meşələrində daha çox rast gəlinirlər.

5. Yüksək dağ qurşağı - 1800-2400 və daha yüksək ərazilər. Növ tərkibinə görə ən kasıb, lakin özünəməxsus xüsusiyyətlərə malik bir ərazidir. Bu qurşaqda Göyzəbankimilərin əsasən 13 növünə rast gəlinir ki, bu növlərdən 4-ü, (*Symphytum asperum*, *Nonea versicolor*, *N. decurrens* və *Brunnera macrophylla* növü, yüksək dağ meşələri, meşədən sonrakı çəmənələr və subalp çəmənələrində *Fagus orientalis* və *Quercus macranthera* növlərinin dominantlıq təşkil etdiyi yüksək dağ qurşağının meşələrində yayılan növlərdir. qalan 9növ isə *Myosotis schistosa* (bu növ A.Xaxryakov [14], tərəfindən təsvir edilmiş, və son dövrlərə kimi Dağıstan endemi hesab olunurdu. Biz bu növə aid herbari materiallarını 2007-ci ildə Tufandağ ətrafından toplamışıq.), *M. alpestris*, *Huynhia pulchra*, *Cerithe glabra*, *Omphalodes rupestris* (*Brunnera macrophylla*, *Cerithe glabra* və *Omphalodes rupestris* növlərinin respublikamızın florası üçün yeni olmaları, 1997-1999-cu illərdə, Şəki rayonunun müxtəlif dağlıq ərazilərdən topladığımız herbari nümunələrinin tədqiqi zamanı, tərəfimizdən müəyyənləşdirilmişdir [8], *Trigonocaryum involucratum*, *Cynoglossum holosericeum*, *Nonea daghestanica* və *N.alpestris* növləri yalnız yüksək dağ qurşağında-subalp-alp çəmənlikləri və subnival qurşaqda rast gəlinirlər.

Tədqiq olunan növlər iqlim amillərinə, rütubətə və işığa münasibətlərinə görə qruplaşdırılmış və onların bir neçə ekoloji qrupları müəyyən olunmuşdur.

İşığa münasibətinə görə, tədqiq olunan ərazilərdə yayılan Göyzəbankimilər 61 növü heliofit (ışıqsevən) növlər olub, əsasən yarımsəhra və bozqır ərazilərdə, bəziləri isə dənizsahili qumluqlarda yayılmışlar. *Heliotropium*, *Argusia*, *Heterocaryum*, *Lappula*, *Lycopsis*, *Rochelia*, *Onosma Paracarium*, *Rindera*, və digər cinslərə aid növlər, işıq sevən-heliofit növlərə aid edirlər. Fəsilənin Azərbaycan nümayəndələrinin 32 növü, fakültativ heliofit (kölgə və işıqda özlərini eynü cür aparan) bitkilərdir. *Echium russicum*, *Symphytum caucasicum*, *Cynoglossum officinale*, *C. creticum*, *Lithospermum officinale* növləri və *Strophostoma*, *Asperugo*, *Buglossoides*, *Myosotis*, *Nonea*, *Trigonocaryum* və s. cinslərə aid növlər özlərini işıqda yaxşı hiss etdikləri kimi, nisbətən kölgəli yerlərdə də yaşayışlarını davam etdura bilirlər. Fəsilənin 12 növü isə ssiiofit-kölgəsevən, mezofitlərdir. *Brunnera macrophylla*, *Aegonichon purpureo-caeruleum*, *Symphytum asperum*, *S.*

peregrinum, *Myosotis palustris*, *M.lithospermifolia*, *Cynoglossum germanicum*, *C. montanum* və *Solenanthus stamineus* növündən başqa bu cinsə aid edilən digər 4 növün hamısı qaranlıq-kölgəli və nisbətən rütübətli meşələrdə yayılmaqla məhz bu cür yaşayış mühitinə tələbkar növlərdir.

Rütübətə münasibətinə görə tədqiq etdiyimiz Göyzəbankimilərin 2 əsas və 2 keçid qrupları müəyyən edilmişdir.

1. *Kserofitlər*-44 növ; Əsasən *Lappula*, *Heliotropium*, *Lycopsis*, *Rochelia*, *Onosma*, *Suchtelenia*, *Caccinia*, *Heterocarium* cinslərinə aid bütün növlər, *Nonea*, *Echium* cinslərinə aid əksər növlər.

2. *Mezofitlər*-22 növ; *Cynoglossum germanicum*, *C. montanum*, *Cerithe glabra*, *Nonea lutea*, *N. decurrens* növləri, *Brunnera*, *Aegonichon*, *Symphytum*, *Solenanthus*, *Strophostoma*, *Myosotis* cinslərinə aid bütün növlər.

3. *Kseromezofitlər* -21 növ; *Echium russicum*, , *Nonea setosa* və *N. rosea*, *N.cyanocalix*, *N. persica*, *Cynoglossum creticum*, *C.officinale* növləri, *Caccinia*, *Suchtelenia*, *Rindera*, *Alcanna*, *Paracarium*, *Anchusa*, *Lithospermum* və *Buglossoides* cinslərinə aid növlər.

4. *Mezokserofitlər*-18 növ; *Symphytum caucasicum*, *Nonea versicolor*, *N. lutea*, *N.flavessens*, *Cerithe minor* növləri və *Asperugo*, *Strophostoma* cinslərinə aid növlər.

Cədvəl 4. Göyzəbankimilər fəsiləsinə aid növlərin rütübətə görə ekoloji qrupları

Ekoloji qruplar	Növlərin sayı	%-lə miqdarı
Kserofitlər	44	42
Mezofitlər	22	21
Kseromezofitlər	21	20
Mezokserofitlər	18	17
Cəmi	105	100

Fəsilənin bölgədə yayılan nümayəndələrinin meyvələri skulpturasına görə fərqləndikləri kimi onların yayılma üsulları da bir-birlərindən fərqlidir. Meyvələrin üzərindəki əlavələrin formasına görə bu üsulların və toxumların yayıldıqları agentlərin müəyyən edilməsi mümkündür.

Yayılma üsullarına görə Azərbaycan florasının Göyzəbankimiləri üç qrupa bölünür:

1. *Zooxoriya* üsulu ilə yayılan növlər. Bu növlərin meyvələrinin üzəri müxtəlif cür qarmaqşəkilli tikan və qılıçlarla örtülü olur ki, bu əlavələr də həmin növlərin toxumlarının heyvanlar və quşlar vasitəsilə yayılmasına imkan yaradır. *Cynoglossum*, *Solenanthus*, *Lappula*, *Suchtelenia*, *Heterocaryum* və digər cinslərə aid növlər.

2. *Anemoxoriya* üsulu ilə yayılan növlər. Bu növlərdə toxumlar tikan və qarmaqlarla örtülü olmasa da, yumşaq tüklər qanaqıqlar və buna oxşar digər əlavələrə malikdirlər ki, bu da onların küləklə yayılmasına şərait yaradır. *Omphalodes*, *Strophostoma*, *Paracaryum*, *Asperugo*, *Caccinia* və s. cinslərə aid növlər.

3. *Mirmekoxoriya* üsulu ilə yayılan növlər. Bu növlər əsasən su vasitəsilə yayılırlar ki, buna da həmin bitkilərin toxumlarının hamar səthə malik olmaları və su hövzələrinə, çaylara və digər su axarlarına yaxın məsafələrdə yayılmaları imkan verir. *Myosotis*, *Lithospermum*, *Aegonichon*, *Cerithe* və digər cinslərə aid növlər.

Tədqiq olunan ərazinin Göyzəbankimilərinin bitdikləri substrata münasibətlərinə görə, bir neçə bioekoloji qrupu müəyyən edilmişdir. Bunlar 1. daşlı-qayalıq ərazilərdə yayılan *petrofit* (*Onosma*, *Paracaryum*, *Lappula*, *Nonea*, *Omphalodes* və s. cinslərə aid növlər), 2. qumsal torpaqlarda yayılan *psammofit* (*Argusia*, *Lycopsis*, *Nonea*, *Lappula*, *Heliotropium* və s. cinslərə aid növlər), duzlu-şoran torpaqlarda yayılan *halofit* (*Arnebia decumbens*, *Heliotropium supinum*, *Nonea caspica*, *N.rosea*, *N.setosa*, *Moltika coerulea* və s. növlər) əhəngli torpaqlarda yayılan *kalsofit* tipli (*Suchtelenia calycina*, *Caccinia macranthera*, *Lappula barbata*, *Onosma levinii*, *L.sessiliflora*, *Rochelia disperma*, *R. retorta* və s. növlər) substratlarda yayılan bitkilərdir. Qalan növlər isə meşə, bozqır və çəmən bitkiləri olub, münbit torpaqlarda daha çox yayılmışdır. (*Aegonichon*, *Brunnera*, *Solenanthus*, *Myosotis*, *Symphytum*, *Cynoglossum*, və s. cinslərə aid növlər)

ƏDƏBİYYAT:

1. Əsgərov A.M. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti. Bakı, "Elm", 2011, 204 s.
2. Kərimov V.N. Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılan Sümürgənçiçəklilərin (*Boraginaceae* Juss.) morfoloji və bioloji xüsusiyyətləri. AEA-nın "Xəbərlər"i, №1-3, 2000, səh. 28-33.
3. Kərimov V.N. *Boraginaceae* Juss. fəsiləsinin meşə ekosistemlərində yayılan növlərinin bio-ekoloji xüsusiyyətləri. AMEA Bot. İnstitutunun Elmi Əsərləri, cild-XXXIV, 2014, Bakı, səh.25-29.
4. Алеев Ю. Г. Экоморфология. Киев: Наук. думка, 1986, 424с.

5. Гаджиев В.Д. Субальпийская растительность Большого Кавказа. Изд-во АН Азерб. ССР. Баку, 1962. 172 с
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Баку, 1932. Т. 3. с. 244-276.
7. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М., 1949. с. 281-296.
8. Керимов В.Н., Аскерова Р.К. О новых для Азербайджана родах семейства Boraginaceae. Ботанический журнал. Т. 84, 2. Л. 1999. с. 122-124.
9. Прилипко Л.И. Растительный покров Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР. Баку, 1970. 170 с.
10. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. "Полевая геоботаника". Изд-во "Наука". М.-Л., 1964. с. 5-31.
11. Сафаров И. С. Важнейшие древесные третичные реликты Азербайджана. – Баку : Изд-во АН АзССР, 1962, 312 с.
12. Флора Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР. Баку, 1957. Т.VII. с. 134-216.
13. Флора Кавказа. Изд-во АН СССР. М., 1967. 2. Т. VII. с. 240-295.
14. Хахряков А.П. О некоторых видах незабудок (*Myosotis* L., *Boraginaceae*) флоры Кавказа. Нов. сист. высш. раст. СПб, 1993. Т. 29. с. 110-116
15. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Мир и семья, С.-Петербург, 1995. 875
16. Grisebach A. Pflanzengeographie. – In: F. Neumayer. Anleitung zu wiss. Beobachtungen auf Reisen. – 1. Aufl. Berlin : R. Oppenheim, 1874, S. 335-339.
17. Humboldt A. Ideen zur einer Physionomik der Gewachse. – Tubingen : Cotta, 1806, 28 s.
18. Kerner A. Das Pflanzenleben der Donaulaender. – Innsbruck : Verl. Wagner. Univ. Buchhand., 1863-348 s.
19. Raunkiaer C. Life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, 1934

РЕЗЮМЕ

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТАКСОНОВ СЕМЕЙСТВА БУРАЧНИКОВЫХ (*BORAGINACEAE* JUSS.) АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ РОЛЬ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ

Керимов В.Н.

Институт Ботаники, НАНА

В статье приводится биоэкологический анализ таксонов семейства Бурачниковых (*Boraginaceae* Juss.) флоры Азербайджана. Определены биоэкологические группы видов по высотным поясам, по жизненным формам, согласно методам И. Серебрякова и К. Раункиера, по окраске венчика, по отношению к свету и влаге, а также по путям их распространения.

Ключевые слова: Бурачниковые, биоэкологический анализ, жизненные формы, окраска венчика, высотные пояса, влага, свет, распространение видов.

SUMMARY

THE BIOECOLOGICAL ANALYSIS OF *BORAGINACEAE* Juss. FAMILY OF AZERBAIJAN AND THEIR ROLE IN VEGETATION

Karimov V.N.

Institute of Botany, ANAS

The article presents data on the bioecological analysis of the taxons of *Boraginaceae* Juss. Family. Distributing species in the vegetative compatibility groupings and at the altitude zones, life forms of species (according K. Raunkier and I. Serebryakov systems), the color of crown; determined ecological groups the attitude to the humidity, light and as well as by their distribution have been studied.

Key words: *Boraginaceae*, bioecological analysis, life form, corolla coloration, high-altitude zones, moisture, light, distribution of species.

**РОД *EUPHORBIA* L. (*EUPHORBIACEAE*) ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА.
ПОДРОД (*CHAMAESYEE*)**

Касумова Т.А., Сафгулиева Т.Д.
Институт ботаники НАНА

Приводятся данные о видах подрода Chamaesyce рода Euphorbia L. (Euphorbiaceae), составлен ключ для определения этих видов.

Ключевые слова: *Euphorbiaceae, Euphorbia, Chamaesyce, номенклатура, ключ.*

В данной статье представлены результаты критической ревизии видов подрода *Chamaesyce* рода *Euphorbia* L. (*Euphorbiaceae*) и ключ для определения этих видов. К сожалению, систематика данного рода в Азербайджане давно не подвергалась основательному таксономическому пересмотру. В обработках, выполненных во флоре СССР [4], во флоре Азербайджана [6], в статье «Новые местонахождения видов рода *Euphorbia* в Азербайджане» [3] не учтены современные номенклатурные и таксономические изменения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использованы классический сравнительно-морфологический, флористический, систематический и географический методы.

Основой работы послужили гербарные образцы, хранящиеся в Гербарном фонде Института Ботаники НАН Азербайджана (ВАК) и собственные сборы, сделанные во время экспедициях в Шемахинский Кубинский и Хызинский районы республики в 2014-2015 гг а также учтены публикации последних лет [1, 2, 5, 7, 8, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Род *Euphorbia* в Азербайджане представлен 37 видами [6]. В 1988 году Мусаев С.Г. дополнил род *Euphorbia* еще одним видом – *E. terracina* L. В результате анализа своих сборов, гербарных образцов, имеющихся в Гербарном фонде Института ботаники (ВАК) и литературных данных отмеченных выше, число видов доведено до 41, которые представлены в 2-х подродах: *Chamaesyce* Raf. и *Esula* Pers. Из них 6 видов: *E. daghestanica* Geltman. *E. armena* Prokh., *E. rhabdotosperma* Radcl – Sm., *E. coniosperma* Boiss. et Buhse, *E. lathyrus* L., *E. glaberrima*, являются новыми для флоры республики. Вид *E. canescens* низведен до ранга подвида *E. chamaesyce* L. subsp. *canescens* (L.) Prokh. Виды: *E. woronowii*, *E. acuminata*, *E. turcomanica*, *E. isphanica*, *E. boissireana*, *E. villosa* отнесены в синонимы *E. marschalliana* Boiss. = *E. woronowii* Grossh.; *E. falcata* L. = *E. acuminata* Lam.; *E. granulata* Forssk. – *E. turcomanica* Boiss.; *E. heteradena* Jaub. et Spach = *E. isphanica* Boiss.; *E. virgata* Waldst. et Kit = *E. boissieriana* (Woronow) Prokh.; *E. procera* Bieb = *E. villosa* Waldst. et Kit.

Ниже приводится ключ для определения азербайджанских видов подрода *Chamaesyce* рода *Euphorbia* и краткий обзор видов

1. Стебли прямые, довольно высокие2
- Стебли лежачие3
2. Листья обратнояйцевидные.....*E. indica*
- Листья яйцевидно – продолговатые или ланцетные.....*E. nutans*
3. Семена мелко-бугорчатые.....*E. humifusa*
- Семена поперечно – морщинистые4
4. Листья цельнокрайние, коробочка волосистая. Семена продолговатые, четырехгранные остро-ребристые.....*E. granulata*

- Листья городчато – пильчатые, по крайней мере в верхней части пильчатые.....5
5. Листья слегка неравнобокие, яйцевидные или продолговато – яйцевидные, посередине обычно с пурпурным пятном.....E.maculata
- Листья при основании сильно косые6
6. Крупное растение до 40 см дл. Листья продолговато – эллиптическиеE.Forskalii
- Мелкое растение, с тонкими лежащими стеблями.....E.chamaesyce

Subgen 1. Chamaesyce Raf.

1. E.chamaesyce L. 1753. Sp.pl. 455

Однолетнее голое или опушенное, иногда мохнатое растение. На сухих склонах, около дорог, сорное в посевах, на хлопковых полях, на огородах. От низменности до среднего горного пояса. Кубинский, Кобустан, Апшерон, Кура-Аразская низменность, Куринская равнина Степное плоскогорье, Нахчыван, Талыш. Описан из Европы.

E.chamaesyce L. Subsp.canescens (L.)Prokh. 1964, Нов.сист.вышш.раст.1: 237. – E.canescens L. 1762 Sp.pl.ed 2: 652; Халилов, 1956, Азерб.б: 136.

Однолетнее растение более или менее серое от густых мягких волосков. Талыш. Описан из Испании.

2.E.forsskalii J.Gay, 1847, in Webb et Berthel. Wist.Nat.Iles Canaries 2, 3: 240

Однолетнее иногда многолетнее, волосистое растение. Сорное на хлопковых полях. На неизменности. Кур-Аразская, низменность, Талыш.

Описан из Средиземноморья.

3.E.granulata Forssk. 1775, Fl.Aegypt – Arab: 94. E.turcomanica Boiss. 1860, cent. Euphorb.: 13, Халилов, 1956, ... Азерб., 6: 137

Однолетнее растения. На сухих и сорных местах. До нижнего пояса. Кура – Аразская низменность, Нахчыван

Описан с Аравийского полуострова

4.E.humifusa Willd 1813, Enum. Pl.Horti Berol Suppl.: 27.

Однолетнее сизое растение. По берегам рек, на галечниках, сорное в посевах. До нижнего горного пояса. Самур – Дивичинская низменность, Большой Кавказ весь.

Описан по сорным экземплярам, выросшим в Ботаническом саду Берлина.

5.E.indica Lam. 1788, Encyel. Meth.Bot.2: 423.

Однолетнее сизоватое растение. На сорных местах. До среднего горного пояса. Талыш.

Описан из Ост-Индии.

6.E.magulata L. 1753, Sp.pl. 155

Однолетнее растение. На сорных местах. До среднего горного пояса. Талыш. Алазань-Айричайская долина.

Описан из Сев.Америки.

7.E.nutans Lag. 1816, Gen. Sp. pl. 17.

Однолетнее растение, рассеянно-волосистое и коротко курчаво – волосистое по стеблю. Средний горный пояс. Нахчыван, Алазань – Айричайская долина. Заносное растение.

Описан из Америки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельтман Д.В. Сем Euphorbiaceae – Молочайные // Флора Восточной Европы. Спб., 1996. т.9, с.286-287.
2. Гельтман Д.В. Конспект Флора Кавказа. Товарищество научных изданий КМК Санкт-Петербург – Москва 2012. Т.3 (2), с.497-513.
3. Мусаев С.Г. Новые местонахождения видов рода Euphorbia L. в Азербайджане. Докл.АН Азерб. ССР, 1988, т.44, №6, с.69-70.
4. Проханов Я.И. Род Молочай - Euphorbia L. Флора СССР, М.; - Л., 1949 т.14, с.304-495.
5. Проханов Я.И. Конспект системы молочаев СССР. Добавления и изменения. Новости систематики высших растений. Л. 1964, с.226-237.
6. Халилов Э.Х. Род Молочай - Euphorbia L. Флора Азербайджана. Баку, 1956, т.6, с.109-318.
7. Boissier E. Euphorbiaceae – Euphorbieae // Candolle A.P.de.Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Parisiis, 1862, Pars.15. sect 2. P.3-188
8. Boissier E. Flora Orientalis. Genevae et Basileae. 1879, vol.4, 1276 p.
9. Rechinger K.H., Schiman – Czeika H. Euphorbiaceae (K.H. Rechinger (ed). Flora Iranica. Graz 1964, №6, 48 p.

XÜLASƏ

**EUPHORBIA L. CINSI (EUPHORBIACEAE) AZƏRBAYCAN FLORASINDA
(YARIMCİNS CHAMAESYCE)**

Qasımova T.A., Safquliyeva T.D.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə *Euphorbia* L. cinsinə (Euphorbiaceae) aid olan növlər haqqında qısa məlumat verilir. Növlərin təyin edici açarı tərtib edilmişdir.

Açar sözlər: Euphorbiaceae, *Euphorbia*, Chamaesyce, nomenklatura, açar.

SUMMARY

**GENUS EUPHORBIA L. (EUPHORBIACEAE) IN THE FLORA OF AZERBAIJAN
(SUBGEN CHAMAESYCE)**

Kasumova T.A., Safkulyeva T.D.
Institute of Botany, ANAS

Structure of the *Euphorbia* L. genus subgen *Chamaesyce* in Azerbaijan has been critically revised. A new key has been compiled to determine *Euphorbia* subgen *Chamaesyce* species of Azerbaijan.

Key words: Euphorbiaceae, *Euphorbia*, Chamaesyce, nomenclature, key

AZƏRBAYCAN FLORASINDA DAZI (*HYPERICUM L.*) CİNSİ

A.X.Fətdayeva, P.X.Qaraxani
AMEA Botanika İnstitutu

Hypericum L. cinsi Dazıkimilər (Hypericaceae Juss.) fəsiləsinin geniş yayılmış cinslərindən biridir. Bu cinsə dünyanın müxtəlif hissələrində 200-dən artıq növ daxildir. Azərbaycan florasında isə cinsə aid 15 növə rast gəlinir

Açar sözlər: *Hypericum, cins, Azərbaycan*

Hypericum “hyperikon,, sözündən götürülmüşdür. Hyperikon yunan sözü olub, “hyper və eikon,, sözlərinin birləşməsindən ibarət olub, yüksək ruh mənasını verməkdədir.

Dazı (*Hypericum L.*) Dazıkimilər (*Hypericaceae Juss*) fəsiləsinin yeganə cinsidir. Cins ilk dəfə 1753-cü ildə “Species plantarum” əsərində [5]) Linney tərəfindən göstərilmişdir. Linney Dazı cinsini cinsiyyət orqanlarının quruluşuna görə 3 və 5 dişicikli olmaqla iki qrupa bölmüşdür.

1867-ci ildə Boissier “Flora orientalis” əsərində [4] *Hypericum* cinsinin 75 növünü müəyyən etmişdir. İlk dəfə olaraq o dazı cinsini vegetativ və generativ orqanlarının quruluşuna görə 5 seksiyaya bölmüş, 5-ci seksiyadan başlayaraq 9 qrup ayırmışdır. Azərbaycan florasında yayılan dazı cinsinin yalnız bir növü *H.androsaemum L.* (şəkil 1.) birinci seksiyaya, digər 5 növ isə qrupları olan seksiyalara daxildir. Bu seksiyalarda olan növlər bir-birindən kol və ya yarımkolşəkilli, erkəkiyin 3,5 dəstəli, yumurtalıqın və qutucuğun 3,5 yuvalı olması ilə fərqlənir. Qruplara daxil olan dazı cinsinin növləri isə bir-birindən gövdənin sadə və ya dixotomik budaqlanması; yarpağın buğumlu-buğumsuz; kasayarpağının vəzili və ya dişicikli olması ilə fərqlənir.



Şəkil 1. *H.androsaemum L.*

Bu cins *Hypericaceae Juss.* (Dazıkimilər) fəsiləsinə daxildir. Bu fəsiləyə vəzilərinin tərkibində efir yağları, hyperisin, hyperforin, aşı maddələri, vitaminlər, olan çoxillik, bəzən birillik kol, yarımkol və ot bitkiləri daxildir. *Hypericum* cinsinə aid olan növlər təsərrüfat və dərman əhəmiyyətli növlərdir. Cinsə daxil olan növlərin xarakterik xüsusiyyəti onlarda apomixsis, ikincili çiçək boşluğu, yarpaqlarının hüceyrələrində qətran və efir yağlarının olmasıdır.

Gövdə müxtəlif formalı, yarpaqlar oturaq və ya qısa saplaqlı, qara vəzili və ya vəzısiz; çiçəklər bircinsli, yarımçətir, süpürgə, qalxan çiçək qruplu; kasayarpağı 5 üzvlü, ləçəklər sarı, bəzən qırmızı çalarlı və nektarlı, erkəkciqlər çoxsaylı 3 -5 dəstəli, yumurtalıq 3-5 yuvalı, hər bir plasentada isə 2-dən çox yumurtahüceyrə, sütuncuq 3-5, qaidə hissəsindən bitişik, ağızcıq başcıq formalı, toxum oval, zolaqlı, silindrik, konusvari, şırımlı olur.

Azərbaycan florasında aparılan elmi-tədqiqat işlərinin təftişi zamanı cins haqqında az məlumata rast gəldik. Uzun müddətdir ki, cinsin sistematikasını öyrənilməmiş, növlərin taksonomik tərkibi araşdırılmamışdır. Dəzi cinsinin tropik və subtropik ölkələrdə yayılan 200-ə qədər növü vardır. Azərbaycan florasında cinsə daxil olan növlərdən 9-u Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan dəzi cinsinin 2 növü (*H. linarioides* Bosse (şəkil 2.), *H. formosissimum* Takht.) ekoloji və antropogen amillərin məhdudlaşdırıcı təsiri nəticəsində növ sayı azalmış və bu səbəbdən də Qırmızı kitaba daxil edilmişdir.



Şəkil 2. *H. linarioides* Bosse.

1949-cu ildə С.Горшкова tərəfindən “Флора СССР” əsərində [1] 51 növ, 1955-ci ildə isə kademik R.Rzadə tərəfindən Azərbaycan florasında [3] dəzi cinsinə aid 15 növ göstərilmişdir. Aparığımız araşdırmalar nəticəsində AMEA-nın Botanika İnstitutunun Herbari fondunda cinsin tədqidi təftişi nəticəsində 15 növdən 12 növün herbari nüsxələrinə rast gəlinmişdir. Bu herbari nüsxələrinin iki növü Azərbaycan *H. theodorii* Woronv. və *H. apricum* Kar. et Kir. (*H. karjagini* Rzadə) və iki növü isə *H. atropatanum* Rzadə, *H. formosissimum* Takht Qafqaz endemidir.

2012-ci ildə “Конспект флоры Кавказа” əsərində Qafqaz florası üçün *Hypericum* cinsi A.L. Taxtacan tərəfindən işlənmişdir. Cinsin Qafqaz növləri müəllif tərəfindən 14 seksiyaya daxil olunmuşdur ki, Azərbaycan florasında yayılan növlərə bu seksiyaların 6-da rast gəlinir. *Hypericum* cinsinin Azərbaycan növləri “Конспект флоры Кавказа” əsərindəki [2] bölgüyə uyğun olaraq aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 1.).

Cədvəl 1. *Hypericum* cinsinin Azərbaycanda yayılan növləri (seksiyalar üzrə)

Seksiyalar	Növlər
1. <i>Androsaemum</i> (Duhamel) Godr.	<i>H. androsaemum</i> L.
2. <i>Inodora</i> Stef.	<i>H. xylosteifolium</i> (Spach) N. Robson
3. <i>Hypericum</i>	<i>H. tetrapterum</i> Fries, <i>H. perforatum</i> L.

4. <i>Oligostema</i> (Boiss.) Stef.	<i>H. formosissimum</i> Takht.
5. <i>Hirtella</i> Stef.	<i>H. scabrum</i> L., <i>H. lydium</i> Boiss, <i>H. pseudolaeve</i> N.robson, <i>H. davisii</i> N.robson, <i>H. apricum</i> Kar et Kir, <i>H. elongatum</i> Ledeb, <i>H. apiculatum</i> N. Robson
6. <i>Taeniocarpium</i> Jaub. et Spach.	<i>H. hirsutum</i> L., <i>H. venustum</i> Fenzl, <i>H. linarioides</i> Bosse, <i>H. theodorii</i> Woronov, <i>H. nummularioides</i> Trautv.

ƏDƏBİYYAT

1. Горшкова С. Род *Hypericum* L. Флора СССР, Ленинград, АН СССР, 1949. Т 15, С.203-258
2. Конспект флоры Кавказа, Том 3(2), Москва, 2012. С.308-314
3. Рзазаде.Р. Род *Hypericum* L. Флора Азербайджана, Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1955 Т.6, С.248-259
4. Boissier E. "Flora orientalis" Genevae 1867, P.1017-1025
5. Linney K. "Species plantarium" London 1753, P. 783-785

РЕЗЮМЕ

ЗВЕРОВОЙ (*HYPERICUM* L.) В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ФЛОРЕ

А.Г.Фатдаева, П.Х.Карахани
Институт ботаники НАНА

Зверобой (*Hypericum* L.) один из самых широко распространенных видов в семействе Зверобойных (*Hypericaceae* Juss.) и к этому роду относятся более 200 видов в разных частях мира. Около 15 видов этого рода находятся в Азербайджанской флоре.

Ключевые слова: *Hypericum*, род, Азербайджан

SUMMARY

THE GENUS *HYPERICUM* L. IN AZERBAIJAN FLORA

A.X.Fatdayeva, P.Kh.Garakhani
Institute of Botany of ANAS

Hypericum is one of the widespread genus of herbs in Hypericaceae Juss. family and this genus has more than 200 species in various parts of the world. There are 15 species of *Hypericum* genus in Azerbaijan flora.

Key words: *Hypericum*, genus, Azerbaijan

AZƏRBAYCAN FLORASINDA *RANUNCULUS* L. CİNSİ NÖVLƏRİNİN XOROLOJİ ANALİZİ

T.M.Əkbəri, P.X.Qaraxani, A.Y.Hüseynova
AMEA Botanika İnstitutu

Azərbaycanda yayılmış Ranunculus L. cinsi növlərinin N.N.Portenierin sistemi əsasında xoroloji analizi aparılmışdır. 24 növün araşdırılması nəticəsində 9 coğrafi element müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *Ranunculus, cins, növ, coğrafi element*

Biomüxtəlifliyin qorunması müasir dövrümüzün əsas tələblərindən biridir. Bitki ehtiyatlarından dərman, qida, yem və s. məqsədlər üçün istifadə edilməsi, onların sistematikas, ekologiyası, coğrafiyasının öyrənilməsinə zəmin yaradır. Azərbaycan florasında olan 4500-ə qədər bitki nümunələri içərisində *Ranunculus* cinsi növlərinin öz mövqeyi var. *Ranunculaceae* fəsiləsi içərisində *Ranunculus* böyük cins hesab olunur. Cinsə bütün dünyada 600-ə qədər növ daxildir [8]. Cinsin növləri Avropada, Şimali və Cənubi Amerikada, Avstraliyada və s. yayılmışdır [1]. Qaymaqçiçəyi cinsinin nümayəndələrinə həm suda, həm də quruda rast gəlinir. Azərbaycan florasında *Ranunculus* cinsi İ.İ.Karyagin tərəfindən öyrənilmişdir [4]. Lakin 60 ilə yaxın bir dövrdə cinsin təftişi aparılmamış, onun sistematikas, bioekoloji xüsusiyyətləri, areal tipləri araşdırılmamışdır. Bizim tədqiqatlarımız nəticəsində yeni taksonomik sistem tərtib edilmiş, cinsə aid 24 növ tədqiq edilmişdir [5].

Ranunculus növlərinin flороgenetikasına aid bir çox həll olunmayan məsələlərin araşdırılması zamanı bir çox alimlərin ədəbiyyatlarının təhlili aparılmış, [2; 3; 6; 7; 9] cinsə aid növlərin coğrafi elementləri müəyyənləşdirilmişdir.

Azərbaycan Respublikasının ərazisi floristik zənginliyinə görə regionda özünəməxsus yer tutur. Respublika florasının formalaşmasında və əmələ gəlməsində Aralıq dənizi, Qafqaz və İran-Turan elementləri böyük rol oynamışlar. Bunun da əsas səbəblərindən biri iqlim şəraitinin uyğunluğu, oxşarlığıdır.

Məlumdur ki, Azərbaycan iki floristik vilayətdə (Aralıq dənizi və İran-Turan) yerləşir. Bu vilayətlər 4 əyalətə (Qafqaz, Atropatan, Hirkan və Turan) ayrılmışdır. Qafqaz əyaləti 5 (Quba, Xəzərtrafi ovalıq, Şamaxı, Qobustan, Kiçik Qafqaz); Atropatan 2 (Naxçıvan, Diabar); Hirkan 1 (Talış); Turan 2 (Şərqi Qafqaz və Abşeron) botaniki-coğrafi rayonu əhatə edir. Daha geniş areala malik növlər qədim hesab olunur. Qədim olmasına baxmayaraq cins daim inkişaf edir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycanda Qaymaqçiçəyi cinsi növlərindən bir növ (*R.baidarae*) yalnız Naxçıvanda; iki növ (*R.strigillosus*, *R.aucheri*) həm Naxçıvanda, həm də digər botaniki-coğrafi rayonlarda; üç növ (*R.elegans*, *R.crassifolius*, *R.polyrhizos*) Kiçik Qafqazda; iki növ (*R.rionii*, *R.trichopyllus*) yalnız Talışda, 5 növ (*R.buhsei*, *R.oreophilus*, *R.cornutus*, *R.oxyspermus*, *R.chius*) həm Talışda, həm də digər botaniki-coğrafi rayonlarda; 10 növ (*R.grandiflorus*, *R.repens*, *R.meyerianus*, *R.arachnoideus*, *R.muricatus*, *R.lingua*, *R.ophioglossifolius*, *R.illiricus*, *R.cicitaricus*, *R.arvensis*) Azərbaycanın müxtəlif botaniki-coğrafi rayonlarında; bir növ (*R.scleratus*) isə bütün Azərbaycanda yayılmışdır. Azərbaycan ərazisində yayılan müxtəlif coğrafi areallara malik Qaymaqçiçəyi növlərinin xoroloji analizi zamanı N.N.Portenierin [9] sistemi əsasında 9 coğrafi element müəyyən olunmuşdur (cədvəl 1.).

1. Holarktik coğrafi elementi (*holarctic element*). Təbii arealı Holarktik hökmranlığın hər 3 yarımhökmranlığını əhatə edən növlərdir. Azərbaycan ərazisində bu coğrafi elementə – *R.scleratus*, *R.repens*, *R.trichopyllus* daxildir.

2. Palearktik coğrafi elementi (*paleartic element*) Bu coğrafi elementə aid növlərin arealları Holarktik hökmranlığın 3 yarımhökmranlığını əhatə edir. Azərbaycan ərazisində *Ranunculus* cinsinə aid növlərdən bu coğrafi elementə 2-si daxildir. *R.rionii*, *R.lingua*

3. Qafqaz coğrafi elementi (*caucasian element*). Bu coğrafi elementə aid növlərin arealları Qafqaz əyaləti ilə məhdudlaşır. Lakin bu növlərə onlara yaxın əyalətlərdə, xüsusilə Evksin əyalətində rast gəlinir. Məsələn, *R.arachnoideus*, *R.baidarae*, *R.elegans*, *R.crassifolius*

4. Qafqaz-evksin coğrafi elementi (*caucasio-euxine element*). Bu coğrafi elementə aid növlər əsasən əlaqəli növlərdir, onların əksəriyyəti Evksin əyaləti ilə əlaqəlidir. Çünki, Evksin növləri Qafqaz əyalətində geniş yayılmışdır – *R.oreophilus*

5. Avropa Sibir coğrafi elementi (*euro-siberian element*) Bu coğrafi elementə geniş yayılmış boreal növlər aiddir – *R.ophioglossifolius*, *R.muricatus*, *R.polyrhizos*, *R.arvensis*, *R.chius*, *R.illyricus*

6. Aralıq dənizi coğrafi elementi (*mediterranean element*) Aralıq dənizi vilayətinin iki və daha çox əyalətini əhatə edən növlər bu coğrafi elementə daxil edilir. *R.chius*

7. İran-Turan coğrafi elementi (*irano-turanian element*). İran-Turan vilayətinin xarakterik növləri bu vilayətin 2 və daha çox əyalətində geniş yayılmışlar – *R.grandiflorus*, *R.buhsei*, *R.cicitarius*, *R.oxyspermus*, *R.cornutus*, *R.strigillosus*

8. Atropatan coğrafi elementi (*atropatanian element*). Bu coğrafi elementə aid növlər İran-turan florasının əsas mərkəzi sayılan Atropatan əyalətində yayılmışlar – *R.aucheri*

9. Şərqi-subaralıqdənizi coğrafi elementi (*east-submediterranean element*). Bu coğrafi elementə aid növlərin arealları İlliriya əyalətindən Kopetdağa kimi, Pontik əyalətindən Suriya və İrana kimi olan ərazilərdə yayılmışdır. Bu müxtəlifcinsli əlaqəli növlər qrupu 3 – Sirkumboreal, Aralıq dənizi və İran-turan vilayətlərini əhatə edir – *R.meyerianus*

Cədvəl 1. Azərbaycanda yayılan *Ranunculus* L. cinsi növlərinin coğrafi elementləri sistemi

№	Coğrafi elementlər	Növlərin sayı	%-lə miqdarı	Növlər
GENİŞ YAYILMIŞ NÖVLƏR = 5 növ				
1.	Holarktik	3	12,5 %	<i>R.sceleratus</i> , <i>R.repens</i> , <i>R.trichophyllus</i>
2.	Palearktik	2	8,33%	<i>R.rionii</i> , <i>R.lingua</i>
BOREAL ELEMENT= 10 növ				
3.	Qafqaz	4	16,66 %	<i>R.arachnoideus</i> , <i>R.baidarae</i> , <i>R.elegans</i> , <i>R.crassifolius</i>
4.	Qafqaz-evksin	1	4,17 %	<i>R.oreophilus</i>
5.	Avropa-Sibir	5	20,83%	<i>R.ophioglossifolius</i> , <i>R.muricatus</i> , <i>R.polyrhizos</i> , <i>R.arvensis</i> , <i>R.illyricus</i>
QƏDİMARALIQDƏNİZİ ELEMENTİ = 8 növ				
6.	Aralıq dənizi	1	4,17 %	<i>R.chius</i>
7.	İran-turan	6	25 %	<i>R.grandiflorus</i> , <i>R.buhsei</i> , <i>R.cicitarius</i> , <i>R.oxyspermus</i> , <i>R.cornutus</i> , <i>R.strigillosus</i>
8.	Atropatan	1	4,17 %	<i>R.aucheri</i>
ƏLAQƏLİ NÖVLƏR = 1 növ				
9.	Şərqi-subaralıq dənizi	1	4,17 %	<i>R.meyerianus</i>
CƏMİ		24	100	

ƏDƏBİYYAT

1. Еленевский А.Г., Дервиз-Соколова Т.Г. Ревизия лютиков (*Ranunculus* L., *Ranunculaceae* Juss.) цикла Асгі Овсз. // Новости систематики высших растений Л. 1988. Вып. 12. С. 177-190.
2. Зиман С.Н. Эколого-морфологический анализ семейства *Ranunculaceae* Juss. // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 8. С. 1120-1130.
3. Зиман С.Н. Обзор жизненных форм в сем. *Ranunculaceae* II Новости систематики высших и низших растений. Киев, 1976. С. 59-95.
4. Карягин И.И. Флора Азербайджана изд-во АН. Азерб. ССР, 1961 Т. 8. С. 458-478.
5. Конспект флоры Кавказа В 3 томах / Отв. ред. акад. А.Л.Тахтаджян. К 65 / Ред. Ю.Л.Меницкий, Т.Н.Попова и др. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. Т.3, ч. 2. 622 с.
6. Малаха Е.В. Географическое расположение видов рода Лютик (*Ranunculus*) Флоры российского Дальнего Востока // Комаровские чтения, 1991. Вып. 37. С. 82-106.
7. Малаха Е.В. Географическое расположение видов рода лютик (*Ranunculus* L.) флоры Российского Дальнего Востока // Комаровские чтения, 1993. Вып. 37. С. 82-106.
8. Овчинников П.Н. Род *Ranunculus* L. // Флора СССР. М; Л., 1937. Т. 7. С. 351-509.
9. Портениер Н.Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа. М., 2012. 293 с.

РЕЗЮМЕ

ХОРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИДОВ РОДА *RANUNCULUS* L. ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Т.М.Акбери, П.Х.Гарахани, А.Ю.Гусейнова
Институт Ботаники НАНА

Был проведен хорологический анализ видов рода *Ranunculus* L. во флоре Азербайджана по системе Н.Н.Портениера. Выявлен 9 географических элементов на основе анализа 24-х видов рода.

Ключевые слова: *Ranunculus*, род, вид, географический элемент

SUMMARY

THE CHOROLOGICAL ANALYSIS THE SPECIES OF THE GENUS *RANUNCULUS* L. IN AZERBAIJAN FLORA

T.M.Akbari, P.Kh.Garakhani, A.Y.Huseynova
Institute of Botany, ANAS

Species of the genus *Ranunculus* L. distributed in Azerbaijan chorologically analysed based on the system by N.N.Portenier. Nine geographical elements were determined after investigation of 24 species.

Key words: *Ranunculus*, genus, specie, geographical element

ŞƏMKİRİN MƏRKƏZİ HİSSƏSİNİN GƏNCƏ - QAZAX DÜZƏNLIYI BİTKİLİYİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ

Mövsüмова F.Q.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə, Şəmkir rayonunun mərkəzi hissəsinin bitki örtüyünün bioekologiyası, fitosenoloji quruluşu, məhsuldarlığı və onların yem əhəmiyyəti ətraflı səciyyələndirilmişdir. Nəticədə, ərazi üçün 1 bitkilik tipi - yarımşəhra, 2 formasiya və 7 assosiasiya təsvir olunmuş, tövsiyələr verilmişdir.

Açar sözlər: Şəmkir, Gəncə - Qazax düzənliyi, bitkilik, yarımşəhra.

Şəmkir rayonunun şimal-şərq və mərkəzi hissəsi əsasən düzənlik, cənub hissəsi isə dağlıqdır. Şəmkir Azərbaycanda Qazax-Gəncə iqtisadi rayonuna daxildir və onun şimal-qərbində yerləşir. Ərazisi 1660 min kv. km. əhalisi 205 min nəfərdir. Şəmkir rayonu Göygöl, Gədəbəy, Daşkəsən, Tovuz, Samux rayonları ilə həmsərhəddir. Rayon mərkəzi Bakıdan 400 km, Dəllər dəmir yol stansiyasından isə 4 km aralıdır. Rayon ərazisində 1 şəhər, 4 qəsəbə, 66 kənd vardır. Onların bir hissəsi dağətəyi, bir hissəsi isə düzən ərazilərdə yerləşir.

Rayonun şimal-şərq hissəsini Ceyrançöl, mərkəzi hissəsini Gəncə - Qazax düzənliyi, cənubu kiçik Qafqazın şimal-şərq ətəkləri tutur.

Rayonun ərazisindən Kür çayı və onun qolları (Zəyəm, Şəmkir, Cəyir) keçir. Relyef xüsusiyyətlərinə görə rayonun ərazisi 4 zonaya ayrılır; maili düzənliklər, dağətəyi, orta dağlıq, yüksək dağlıq.

Rayonun iqlim şəraiti də bu zonalara uyğun olaraq dəyişir. Qışı quraq keçən mülayim isti yarımşəhra və quru səhra iqlimi üstünlük təşkil edir. Orta temperatur yanvarda -2° S-dən $+2^{\circ}$ S- dək, iyulda $24-25^{\circ}$ S-dir. İllik yağıntı 300-450 mm-dir. Ərazidə dağ qara, qəhvəyi dağ-meşə, dağ tünd-şabalıdı, açıq-şabalıdı, boz-qonur səhra və yarımşəhra, allüvial çəmən-meşə torpaqları yayılmışdır.

Ərazidə məhsuldar torpaqların ümumi sahəsi-1245.00 km², kənd təsərrüfatına yararsız torpaqların sahəsi-415.00 km², heyvandarlıq üçün otların sahəsi - 827.00 km², əkilmiş torpaqların ümumi sahəsi -388.00 km², meyvə bağlarının ümumi sahəsi -27.70 km² - dir

Müasir ekoloji şəraitdə bitkilikdə vüsət alan deqredasiya və səhrələşmə prosesi ilə əlaqədar Şəmkir rayonunun Mərkəzi hissəsinin Gəncə-Qazax düzənliyinin bitki örtüyünün müasir vəziyyətinin öyrənilməsi əsas məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur və aktualdı.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi, 2014-cü ildə Şəmkir rayonunun ərazisində marşrut və stasionar yolla aparılmışdır. Tədqiqatın obyektini və materialı Şəmkir rayonunun Mərkəzi hissəsinin Gəncə - Qazax düzənliyinin bitkiliyi və bu ərazidən toplanmış herbari nüsxələridir. Toplanmış 200-ə yaxın müxtəlif herbari materialı təyin edilərək, sistemləşdirilmiş və Botanika İnstitutunun herbari fonduna təhvil verilmişdir. Ərazinin müasir bitki örtüyünün öyrənilməsində ümumi qəbul olunmuş geobotaniki metodlarda [1,3,4] istifadə edilmişdir. Taksonlar “Конспект флора Кавказа” [2] əsərinin son toplusuna əsasən idendifikasiya edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Hər hansı bir ərazinin bitkiliyinin ətraflı geobotaniki tədqiqi onun müasir flora və bitkiliyinin biomüxtəlifliyi haqqında elmi genofondun yaranmasına əsas verir. Şəmkir rayonunun Mərkəzi hissəsinin Gəncə - Qazax düzənliyinin bitki örtüyündə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müasir şəraitdə bitkiliyə fon verən və edifikatorluq edən bitkilər yovşanlar, ərazidə zonallıq təşkil edən bitkilik tipi yovşanlıq (*Artemisieta fragrans*) yarımşəhrələridir. Həmçinin bitki örtüyündə interzonal

və lokal şəkildə bozqır, səhra və çala-çəmən qruplaşmalarına rast gəlinir. Müşahidələr göstərdi ki, ekoloji və antropogen amillərin təsiri nəticəsində bitki örtüyündə yovşanlıq (*Artemisieta*), efemerlik (*Ephemereta*), dəvətikanlıq (*Alhagieta*) və üzərliklik (*Peganate*) fitosenozlarda suksessiya baş verir və bitki qruplaşmalarının biri digəri ilə əvəz olunur. Müəyyənləşdirildi ki, ərazidə geniş areallı və davamlı fitosenoz yovşanın (*Artemisia fragrans*) üstünlüyü ilə formalaşmış yovşanlıq formasıdır. Tədqiq olunan fitosenozların taksonomik tərkibində yovşanlıq, efemerlik, birillik şorangelı-efemerlik, üzərlikli-dəvətikanlıq, efemerli-yovşanlıq, yovşanlı-efemerli-dəvətikanlıq qruplaşmaları ərazidə daha geniş sahələri tuturlar. Qeyd olunan, fitosenozların yem kütləsini təşkil edən bitkilər müxtəlif həyat formalarından və yem qruplarından təşkil olunmuşdur. Onların flora tərkibi qiymətli yem bitkiləri ilə zəngindir və qış otlağı kimi geniş istifadə olunur.



Şəkil 2. Şəmkir rayonu Gəncə - Qazax düzənliyi, yovşanlıq (*Artemisieta fragrans*) yarımsəhraları

Efemerlər qrupuna daxil olan – yapon tonqalotu (*Bromus japonicus* Thunb.), rubens anisantası (*Anisanta rubens* (L.) Nevski), bərk quramit (*Lolium rigidum* Gaudin), Şərqi bozağı (*Eromopurum orientale* (L.) Jaub. et Spach), dovşan arpası (*Hordeum leporinum* Link), şübhəli vələmir (*Avena clauda* Durieu.), efemerlərdən soğanaqlı qırtıç (*Poa bulbosa* L.) və lifli qazsoğanı (*Gagea fibrosa* (Desf.) Schult.et Schult.fil.) ərazinin yarımsəhra bitkiliyində dominantlıq və subdominantlıq edirlər.

Şorangelər və müxtəlifotlar qrupunda uzunvegetasiyalı birillik şorangelər; ətli şorangel (*Salsola crassa* (Bieb.) Botsch.), budaqlı qışotu (*Petrosimonia brachiata* Pall.) və s.; uzunvegetasiyalı birillik müxtəlifotlardan üzərlik (*Peganum harmala* L.), adi dəvətikanı (*Alhagi pseudoalhagi* (Bieb.) Desv.), yarımkolcuqlardan iyli yovşan (*Artemisia fragrans* Willd) və qarağan (*Salsola dendroides* Pall.) fitosenozların flora tərkibində tez-tez rast gəlinirlər.

Ərazinin müasir bitki örtüyü üçün 1 bitkilik tipi, 3 formasıya, 10 assosiasiya müəyyənləşdirilməklə, onların taksonomik təsnifatı tərtib və təsvir olunmuşdur:

Tip: Yarımsəhra

Formasıya: *Artemisieta fragrans*

Assosiasiyalar:

Ass. 1. Təmiz yovşanlıq (*Artemisia fragrans*).

Ass. 2. Efemerli-yovşanlıq (*Artemisia fragrans* + *Ephemeretum*).

Ass.3. Dəvətikanlı-yovşanlıq (*Artemisia fragrans*+*Alhagi pseudoalhagi*).

Ass.4.Müxtəlifotlu-yovşanlıq (*Artemisia fragrans*+ *Xanthium strumarium* + *Senecio vernalis* + *Cartamnus oxyacantus* + *Capparis spinosa* + *Centaurea solstitialis*) və s.

Ass.5. Efemerli-qarağanlı-yovşanlıq (*Artemisia fragrans* + *Ephemeretum* + *Salsola dendroides*).

Form: *Alhagieta psedoalhagi*

Ass. 1. Dəvətikanlıq (*Alhagi psedoalhagi*)

Ass.2.Efemerli–qarağanlı-dəvətikanlıq (*Alhagi psedoalhari* + *Ephemeretum* + *Salsola dendroides*+ *Alhagi psedoalhari*)

Ass. 3. Efemerli – müxtəlifotlu - dəvətikanlıq (*Hordeum leporinium*+ *Cartamnus oxyacantus* + *Centaurea solstitialis*+*Alhagi psedoalhari*).

Form: *Peganate harmalai*

Ass.1.Efemerli-üzərliklik (*Bromus yaponicus*+*Hordeum leporinium*+*Poa bulbosa* + *Peganum harmala*).

Ass.2.Sirkənli-müxtəlifotlu-üzərliklik (*Atriplex tatarica* +*A.turcomanica*+ *Capparis spinoza* + *Centaurea solstitialis*+*Euphorbia alepica* və s.).

Yuxarıda qeyd olunan, 1 bitkilik tipi - yovşanlıq yarımşəhraları, 2 formasiya – (*Artemisieta fragrans* və *Peganate harmalai*) və 7 ssosiasiya; təmiz yovşanlıq (*Artemisia fragrans*), efemerli-yovşanlıq (*Artemisia fragrans* + *Ephemeretum*), dəvətikanlı-yovşanlıq (*Artemisia fragrans*+*Alhagi pseudoalhari*),müxtəlifotlu-yovşanlıq (*Artemisia fragrans*+*Xantium strumarium* + *Senecio vernalis* + *Cartamnus oxyacantus*+*Capparis spinoza* + *Centaurea solstitialis*), efemerli-qarağanlı-yovşanlıq (*Artemisia fragrans*+ *Ephemeretum* + *Salsola dendroides*), efemerli – üzərliklik (*Bromus yaponicus*+*Hordeum leporinium*+ *Poa bulbosa*+*Peganum harmala*),sirkənli-müxtəlifotlu-üzərliklik (*Atriplex tatarica* +*A.turcomanica*+ *Capparis spinoza* + *Centaurea solstitialis*+*Euphorbia alepica* və s.) Şəmkir rayonunun Mərkəzi hissəsinin Gəncə-Qazax düzənliyinin bitki örtüyü üçün ilk dəfə təsvir olunur.

Bitki örtüyündəki senozların hamısı 2 və 3 mərtəbəli geobotaniki struktura malikdir. Fitosenozlarda layihə örtüyü, ekoloji və antropogen təsirlərdən asılı olaraq 60-80% arasında dəyişir. Floristik tərkib kasıbdır, 90 bitki növündən təşkil olunmuşdur. Florada ən çox rast gəlinən növlər asterkimilər (*Asteraceae*), tərəkimilər (*Chenopodiaceae*), dişəkimilər (*Poaceae*) və kəvərkimilər (*Capparaceae*) fəsiləsinin nümayəndələridir. Digər fəsilələr azsaylı növlərdən təşkil olunmuşdur.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində İlk dəfə olaraq müəyyənləşdirilmişdir ki, müasir şəraitdə Şəmkir rayonunun Mərkəzi hissəsinin tutan Gəncə - Qazax düzənliyində əsas bitkilik tipi yovşanlıq yarımşəhralarıdır. Əvvəllər bozqır və çala-çəmən bitkilərinin üstünlük təşkil etdiyi bitkilik tipləri müasir şəraitdə ləkələr və ya şorangelərlə qarışıq şəkildə rast gəlinir. Yovşanlıqlar həmçinin, qış otlığı kimi heyvandarlıqda geniş istifadə olunur. Otlqların gür inkişafı, həmçinin yüksək məhsuldarlığı illik atmosfer çöküntülərinin miqdarından, onların fəsillər və aylar üzrə paylanması və antropogen amillərdən asılıdır. Belə ki, 2014-cü il vegetasiya ili əlverişsiz iqlim dəyişmələri ilə xarakterizə olunmuşdur. İlin payız-qış fəsillərində yağmurların az düşməsi otlqlara pis təsir göstərərək, bitkilərin inkişafını may ayının sonuna kimi yubatmışdır. Ərazinin senozlarının məhsuldarlığının əsas kütləsini yovşan və qarağan qruplaşmaları təşkil etmişdir. Digər yem qruplarında (taxıl, müxtəlifotlar və paxlalılar) zəif inkişaf müşahidə olunmuşdur. Bu səbəblərdən, nəticədə, il ərzində bu senozlarda məhsuldarlıq xeyli aşağı olaraq, 6,5-8,2 s/h təşkil etmişdir .

Yarımşəhra senozlarında başlıca olaraq yem kütləsinin əsas hissəsi birillik taxıl otlarının payına düşür. Onlar ilin iqlim şəraitindən asılı olaraq efemerlik fitosenozunda ümumi məhsulun 60,2-80,7%-ni, efemerli-yovşanlıqda 55,5-67,6%-ni və efemerli-qarağanlı-yovşanlıqda 38,9- 58,8%-ni təşkil edirlər.

Lakin, qış otlqlarından düzgün və səmərəli istifadə olunmadığından bitkilikdə seyrəkləşmə getmiş, bəzi qiymətli bitkilər məhv olaraq sıradan çıxmışdır. Nəticədə, otlqlarda zəhərli və yeyilməyən bitkilər çoxalmışdır. Bu məqsədlə, fitosenozlardakı ot örtüyü qiymətli yem bitkilərinin toxumları səpilməklə yaxşılaşdırılmalı, düzgün otarılma aparılmalı və mühafizə olunmalıdır.

YEKUN

1. Aantropogen, texnogen və müxtəlif ekoloji amillərin müasir şəraitdə fitosenozlara biotik və abiotik təsiri nəticəsində xarakterik biotoplarda nəzərə çarpacaq dəyişilmələrlə əlaqədar (bərpa olma və digressiya) suksesiya prosesi baş vermişdir.

2. Şəmkir rayonunun mərkəzi hissəsinin Gəncə - Qazax düzənliyinin müasir bitki örtüyündə zonal bitkilik tipi yovşanın (*Artemisia fragrans*) edifikatorluğu ilə yaranmış yovşanlıq

yarımsəhralarıdır. Əvvəllər bu ərazidə üstünlük təşkil etdən bozqır və çala-çəmən bitkiliyi hazırda ləkələr və ya interzonal şəkildə rast gəlinir.

3. Müəyyənləşdirilmişdir ki, yovşanlıq yarımsəhralığında dominantlıq edən fitosenozların yerüstü hissəsinin məhsuldarlığı rütubətin ilin fəsilələrindən asılı olaraq paylanması nəticəsində 9,9 s/h -29,2 s/h arasında dəyişir. Məlum olmuşdur ki, yarımsəhra fitosenozlarının ümumi kütləsi ekoloji amillərdən asılı olaraq hər il artıb-azalır.

TÖVSIYYƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Aşağıda verilən təklif və tövsiyələrin həyata keçirilməsi ərazinin qış otlaqlarının flora tərkibinə daxil olan yem bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəlməsinə və müxtəlif faydalı növlərin qorunaraq, əhəmiyyətli dərəcədə mühafizə olunub artırılmasına şərait yaradacaqdır.

- təbii genofondun qorunması üçün yasaqlar yaradılmalıdır;
- deqreqdasiya və suksesiyaya məruz qalan sahələrə qiymətli yem bitkilərinin toxumlarının səpilməsi ilə əlaqədar səthi yaxşılaşdırma tədbirlərinin həyata keçirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Лазаров А.В., Колчанов А.Ф., Колчанов Р.А. Учебная полевая практикум по ботанике. Белгород, 2008, 80 с.
2. Конспект флоры Кавказа. М.: КМК Пресс, 2010-2012, т.т., 2 - 3 (2), с. 469 - 623.
3. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос, 2002, 264 с.
4. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971, 333 с.

РЕЗЮМЕ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ШЕМКИРСКОГО РАЙОНА

Мовсумова Ф.Г.

Институт Ботаники НАНА

В статье впервые подробно охарактеризовано современное состояние био-экологии, продуктивности и кормовое значение растительности Центральной части Шемкирского района. В результате данной территории описан 1 полупустынный тип растительности, 2 формации и 7 ассоциации, а также даны соответствующие рекомендации.

Ключевые слова: Шемкир, Гянджа-Казакская низменность, растительность, полупустыня.

SUMMARY

CURRENT CONDITION OF GANJA-QAZAKH LOWLAND VEGETATION IN THE MIDDLE PART OF SHAMKIR

F.Q. Movsumova

Institute of Botany, ANAS

Bioecology, phytocenological structure, productivity and forage importance of the plant cover in the middle part of Shamkir district were reported in the article. As the result of study one plant type - semidesert, two formations and seven associations were described and recommendations were proposed.

Key words: Shamkir, Ganja-Qazakh lowland, vegetation, semidesert

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ НА ВОДОРЕГУЛИРУЮЩУЮ РОЛЬ ГОРНЫХ ЛЕСОВ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ГАБАЛА

Мирзоев О.Г., Исмаилова П.М., Исмаилов Н.И. *, Садыхова С.А. *

Институт Ботаники НАНА

Научно-исследовательский институт Лесоводства*

Экспериментальным путем на стоковых площадках исследовано влияние длительных рекреационных нагрузок на поверхностный сток, водопроницаемость и физические свойства горно-лесных бурых почв в буково-грабовых лесах зеленой зоны г. Габала. Длительные нагрузки рекреации приводят к значительному снижению водорегулирующей емкости и коэффициента водорегулирования насаждений.

Ключевые слова: *стадия рекреационной дигрессии, объемный вес, порозность, водопроницаемость, водорегулирующая емкость и коэффициент водорегулирования.*

Увеличение численности и рост благосостояния населения в Азербайджане потребует в недалеком будущем выделения для организации отдыха людей более 300 тыс. га рекреационных лесов [10]. На данный момент для целей рекреации наиболее интенсивно используются зеленые зоны городов, курортные леса, отдельные массивы вдоль берегов рек и горные леса.

Сочетание благоприятных факторов для отдыха людей в лесопарковой части зеленой зоны г. Габала обуславливает широкое развитие здесь сети санаториев, домов отдыха и пансионатов на перспективу. Так, в районе пригородных лесов развитие курортных комплексов к 2030 г. приведет к тому, что в сезон отдыха плотность населения (с отдыхающими) на 1 км² будет в три раза выше, чем сейчас. В этих условиях необходимо научно-обоснованное использование территории для отдыха с учетом сохранения и улучшения водоохранно-защитных свойств горных лесов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Сейчас назрела необходимость разработки количественной оценки водорегулирующей роли конкретных насаждений и изменения ее, особенно под влиянием хозяйственной деятельности человека. Нами для этих целей использованы два показателя: водорегулирующая емкость и коэффициент водорегулирования насаждений.

К первой стадии относили участки, на которых вытоптанная площадь составляла 15-30%, ко второй 30-45, к третьей 45-60 и к четвертой – более 60%. На контроле вытоптанная площадь была не менее 15%.

В основу изучения влияния рекреации на водорегулирующую роль буково-грабовых лесов положены методики оценки водорегулирующих функций и роли леса [15,17]. При закладке пробных площадок мы придерживались отраслевого стандарта ОСТ 56-69-83 [19]. Типологическое описание и обработка пробных площадок в соответствии использовались методики [6, 25]. Запас древесины м³/га определялся по объемным таблицам древесных пород Азербайджанской Республики [13]. Таксационная характеристика приведена в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, преобладают приспевающие и среднеполнотные насаждения, II-III класс бонитета и запас древесины на 1 га составляет от 156 до 238 м³. При оценке рекреационного использования лесов зеленой зоны учитывается уплотнение почв в лесных массивах, а также наличие в них зданий различных сооружений, дорог, троп и пикниковых полей.

Таблица 1. Таксационная характеристика пробных лицей

№ пробных площадей	Площадь троп и выгонных участков, %	Стадия дигрессии	Состав древостоя	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота	Класс бонитета	Запас древесины, м ³ /га
<i>Тип леса - разнотравный</i>									
1	13	контроль	7 Бк 3Г+Я	100	32,7	25,7	0,59	II	238
2	28	I	6 Бк 3Г 1Я	110	31,8	25,4	0,62	II	219
3	42	II	8 Бк 2Г+Кл	110	31,0	25,0	0,64	II	205
4	51	III	7 Бк 2Г 1 Кл	120	30,3	24,2	0,63	III	186
5	63	IV	6 Бк 3Г 1Я	120	29,7	23,1	0,61	III	169
<i>Тип леса – овсяницевый</i>									
6	10	контроль	6 Бк 4Г+Кл	110	34,2	25,0	0,64	II	222
7	26	I	8 Бк 2Г	110	33,3	24,6	0,61	II	208
8	43	II	7 Бк 2Г 1Я	120	32,5	24,2	0,65	III	190
9	48	III	8 Бк 1Г 1 Кл	120	31,8	23,8	0,63	III	175
10	62	IV	6 Бк 4Г+Я	120	31,2	23,4	0,60	III	156

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Леса зеленой зоны города выполняют санитарно-гигиенические оздоровительные, рекреационные и водорегулирующие функции [12]. Водорегулирующие и водоохранно-защитные функции лесов первым делом определяются в регулировании осадочных и талых вод, перевода их поверхностного стока во внутренний, тем самым приводит к защите населенных пунктов от разрушительных воздействий.

Вопрос изменения особенностей почв и вместе с тем водорегулирующей функции леса связан с хозяйственной деятельности человека [1]. От физических свойств почв зависит условия просачивания и стока дождевых и талых вод. Из общих физических свойств почв, имеющих непосредственное отношение к водорегулирующей функции горно-лесных бурых лесных почв – порозность (общая капиллярная, некапиллярная), водопроницаемость и объемный вес [1].

Из таблицы 2 видно, что при интенсивном рекреационном дигрессии происходит сильное уплотнение почвы (0-20 см), уменьшение порозности (общей, капиллярной и некапиллярной), объемного веса и водопроницаемости в разнотравном и овсяницевом типах леса. Данные исследований показывают, что разница в показателях верхнего горизонта почвы между этими типами – незначительная. Так, увеличение объемного верхнего горизонта влечет за собой уменьшение водопроницаемости, на I, II, III стадиях дигрессии она уменьшалась в 1,1, 1,4, 2,0 раза по сравнению с контролем в разнотравном типе леса. Уплотнение почвы привело к резкому снижению скорости водопроницаемости, на IV стадии дигрессии проникновение воды в почву практически прекращается.

Таблица 2. Изменение средних показателей физических свойств почвы (0-20 см) по стадиям рекреационной дигрессии за 2012-2013 гг.

Стадия дигрессии	Порозность в %			Объемный вес, г/см ³	Водопроницаемость в минутах	
	общая	капиллярная	некапиллярная		при естественной влажности	после насыщения водой
<i>Тип леса – разнотравный</i>						
контроль	62,6	51,2	11,4	1,02	4,2	7,3
I стадия	59,0	48,8	10,2	1,08	3,9	6,8
II стадия	56,8	48,3	8,5	1,15	3,1	5,4
III стадия	52,9	45,8	7,1	1,26	2,1	3,6
IV стадия	48,6	42,7	5,9	1,35	0,03	-
<i>Тип леса – овсянцевый</i>						
контроль	60,5	49,5	11,0	1,04	4,1	7,1
I стадия	57,5	48,0	9,5	1,10	3,6	6,2
II стадия	54,7	46,5	8,2	1,17	3,0	5,1
III стадия	51,3	44,4	6,9	1,27	1,9	3,3
IV стадия	46,7	41,0	5,7	1,36	0,02	-

Таким образом, длительные высокие рекреационные нагрузки на буково-грабовых насаждениях вносят существенное изменение в физические свойства горно-лесной бурой почвы и тем самым нарушают водорегулирующие функции леса. Коэффициент водорегулирования мало тронутых хозяйственной деятельностью человека в контроле лесных массивов на водосборе равен 1,0, а водорегулирующая емкость 195 мм.

Исследования выполнены на пробных участках, заложенных в буково-грабовых насаждениях естественного происхождения под пологом (таблица 3) по стадиям дигрессии, и их таксационная характеристика приведена в таблице 1.

Как видно из таблицы 3, буково-грабовые древостои разнотравного типа леса характеризуются коэффициентом водорегулирования, равным 1,46, а водорегулирующая емкость равна 282 мм. При больших рекреационных нагрузках (пр. пл. 4, III стадия дигрессии) снижается водорегулирующая емкость древостоя на 139 мм, а коэффициент водорегулирования – до 0,73, т.е. наблюдается нарушение водорегулирующей функции леса.

Таблица 3. Водорегулирующая емкость и коэффициент водорегулирования в буково-грабовых насаждениях по стадиям дигрессии (среднее 2012-2013 гг.)

№ пробной площади	Описание пробных участков	Водоемкость, мм				Водопроницаемость почвы, мм/час	Водорегулирующая емкость, мм	Коэффициент водорегулирования
		надземная часть древостоя	подстилки	травяного покрова	почвы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Тип леса – разнотравный</i>								
1	Контроль (экспозиция – ЮЗ; крутизна склона – 20°; проективное покрытие травяного покрова – 41,8%; толщина подстилки – 3,2 см; почва – бурая лесная мощностью 34 см)	33,0	21,3	4,0	116,7	252	282	1,46
2	I стадия дигрессии (экспозиция – ЮВ; крутизна склона – 16°; проективное покрытие травяного покрова – 33,9%; толщина	27,5	17,8	3,3	97,2	234	235	1,20

	подстилки – 2,7 см; почва – бурая лесная мощностью 39 см)							
3	II стадия дигрессии (экспозиция – ЮЗ; крутизна склона – 15°; проективное покрытие травяного покрова – 26,4%; толщина подстилки – 2,0 см; почва – бурая лесная мощностью 36 см)	23,2	12,0	2,5	75,4	186	198	1,02
4	III стадия дигрессии (экспозиция – ЮВ; крутизна склона – 11°; проективное покрытие травяного покрова – 18,6%; толщина подстилки – 1,1 см; почва – бурая лесная мощностью 41 см)	16,7	5,5	1,0	59,2	126	143	0,73
5	IV стадия дигрессии (экспозиция – ЮЗ; крутизна склона – 10°; проективное покрытие травяного покрова – 11,2%; толщина подстилки – 0,2 см; почва – бурая лесная мощностью 36 см)	10,8	3,4	0,1	28,6	1,8	81	0,42
<i>Тип леса – овсяницево́ый</i>								
6	Контроль (экспозиция – ЮВ; крутизна склона – 13°; проективное покрытие травяного покрова – 43,6%; толщина подстилки – 3,0 см; почва – бурая лесная мощностью 37 см)	30,8	19,9	3,7	108,8	246	263	1,35
7	I стадия дигрессии (экспозиция – ЮЗ; крутизна склона – 16°; проективное покрытие травяного покрова – 32,6%; толщина подстилки – 2,4 см; почва – бурая лесная мощностью 32 см)	25,6	16,5	3,1	90,6	216	219	1,12
8	II стадия дигрессии (экспозиция – ЮВ; крутизна склона – 13°; проективное покрытие травяного покрова – 25,5%; толщина подстилки – 1,8 см; почва – бурая лесная мощностью 35 см)	22,2	14,3	2,7	78,6	180	190	0,97
9	III стадия дигрессии (экспозиция – ЮЗ; крутизна склона – 17°; проективное покрытие травяного покрова – 19,2%; толщина подстилки – 0,7 см; почва – бурая лесная мощностью 37 см)	15,3	4,3	0,8	54,2	114	131	0,67
10	IV стадия дигрессии (экспозиция – ЮВ; крутизна склона – 10°; проективное покрытие травяного покрова – 9,8%; толщина подстилки – 0,1 см; почва – бурая лесная мощностью 41 см)	8,9	3,0	-	22,8	1,2	68	0,35

Особенно значительное уменьшение наблюдается на лесных участках IV стадии рекреационной дигрессии, где наряду с сильным уплотнением почвы происходит разрушение верхнего гумусового горизонта. Так, в пр. пл. 5, водорегулирующая емкость буково-грабового древостоя разнотравного типа леса снизилась на 201 мм по сравнению с контролем.

ВЫВОДЫ

Проведенными исследованиями установлено, что при постоянных высоких рекреационных нагрузках, коэффициент стока в лесных зеленых зонах повышается, снижается

водорегулирующая емкость лесных насаждений и коэффициент водорегулирования. Особенно значительно снижается водорегулирующая роль лесных участков III и IV стадии дигрессии, полян длительно используемых для целей рекреации.

Установлено, для горных условий зеленой зоны города Габалы площадь занятая полянами, колеблется от 8 до 30% в зависимости от состояния лесонасаждений, отводимых для отдыха и прилегающих участков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузова Н.В. Антропогенная трансформация пригородных лесов. Архан. Гос. ун.-т, Архангельск, 2007, 264 с.
2. Вадюшина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв грунтов. М., Высшая школа, 1973, 390 с.
3. Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса, учебное пособие. Йоршкар-Ола, МарГТУ, 2004, 368 с.
4. Ивонин В.М. Эрозия почв в горных лесах деградирующих при лесозаготовках. Ростов-на-Дону, СКНЦ, ВШ, 2005, 380 с.
5. Исмаилова П.М. Рекреационное использование лесов. Междун. науч. конф. Почвы Азербайджана (генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология). Баку, Элм, XII том, часть I, 2012, с. 282-284.
6. Исмаилова П.М., Исмаилов Н.И. Влияние рекреационных нагрузок на леса зеленой зоны города Габалы. Междун. науч. конф. Почвы Азербайджана (генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология). Баку, Элм, XII том, часть I, 2012, с. 285-288.
7. Исмаилов Н.И., Алиева Г.Д. Рекреационное использование лесов зеленой зоны города Габалы. Труды Центрального Ботанического Сада. Баку, 2013, том XI, с. 315-323.
8. Исмаилов Н.И., Мусанабиева П.М. Объемные таблицы древесных пород Азербайджанской Республики. Баку, 2011, том 1, 241 с. (азерб. языке).
9. Мустафаев Х.М. Развитие эрозионных процессов на южном склоне Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР) и основы борьбы с ними. Автореф. докт. дисс., Баку, 1967, 46 с.
10. Методические указания по изучению водорегулирующих функций горных лесов. ВНИИЛМ, М., 1981, 39 с.
11. Молчанов А.А. Гидрологическая роль леса. М., Наука, 1960, 488 с.
12. Мирзоев О.Г., Исмаилов Н.И., Садыхова С.А. Влияние рекреации на нижние ярусы в лесах зеленой зоны города Губа. Труды Института Ботаники НАН Азербайджана. Баку, 2013, том XXXIII, с. 100-107.
13. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустраительные: методы закладки. М., 1983, 60 с.
14. Поляков А.Ф. Опыт количественной оценки водорегулирующей роли горных лесов. В кн.: Защитное лесоразведение и рациональное использование земельных ресурсов в горах. Ташкент, 1979, с. 42-44.
15. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М., АН СССР, 1961, 144 с.

XÜLASƏ

QƏBƏLƏ ŞƏHƏRİNİN YAŞILLIQ ZONASINDA DAĞ MEŞƏLƏRİNİN SU
TƏNZİMLƏYİCİ ROLUNA REKREASİYANIN TƏSİRİ

Mirzəyev O.H., İsmayılova P.M., İsmayılov N.İ. *, Sadixova S.Ə. *

AMEA Botanika İnstitutu

Elmi – Tədqiqat Meşəçilik İnstitutu*

Qəbələ şəhərinin yaşıllıq zonasındakı fısdıq-vələs meşələrində qonur dağ-meşə torpaqlarının fiziki xassələri və axıntı meydançalarında sukeçirmə axın səthinə uzunmüddətli rekreasiya yükünün təsiri təqribi yolla tədqiq edilmişdir. Rekreasiya yükünün uzunmüddətli təsiri bitkilərin su ilə tənzim edilmə həcmnin və sutənzimləmə əmsalının müəyyən dərəcədə aşağı düşməsinə gətirib çıxarır.

Müəyyən edilmişdir ki, rekreasiyanın təsiri altında olan meşələrində sutənzimləyici həcm azalması nəticəsində şəhərin yaşıllıq zonalarının şəraiti üçün meşə massivlərində mümkün olan tala sahələri 8-30%-ə qədər dəyişir və istirahət üçün ayrılmış yerlərdəki yaşıllıqların vəziyyətindən, həmçinin onlara yaxın olan sahələrdən asılı olur.

Açar sözlər: rekreasiya diqresiyasının mərhələsi, həcm çəkisi ümumi məsaməlilik, susuzdırma, sutənzimləyici həcmi, sutənzimləmə əmsalı

SUMMARY

EFFECT OF THE RECREATION ONTO WATER REGULATION ROLE
OF MOUNTAINOUS FORESTS IN GREENERY AREAS OF GABALA

Mirzayev O.H., Ismailova P.M., Ismailov N.I. *, Sadixova S.A. *

Institute of Botany, ANAS

Forest Research Institute*

Effect of the recreation onto water-regulation role of the mountainous forests beech *Fagus* and hard beam *Carpinus* forests in greenery areas of Gabala as well as physical properties of mountainous forest zones brown soils on the surface drainage and water permeability of long-term recreation load in drain sites have been studied by means of experiment.

It was revealed that glade and clearing areas in forest tracts change between 8% to 30% according to condition of greenery zones of Gabala on the result of water-regulation capacity reduce under effect of recreation. It depends on greenery condition defined for rest and closely neighboring areas.

Keys words: recreation digression phase, volume weight, porosity, general water permeability, water-regulating volume, water-regulating co-efficient

ABŞERON YARIMADASININ XƏZƏR DƏİZİNİN SAHİL ƏRAZİLƏRİNİN BİTKİ ÖRTÜYÜ

Musayev M.Q.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə Abşeron yarımadasının, Xəzər dənizinin sahillərində suyun qalxıb enməsi ilə əlaqədar olaraq baş verən suksesiya prosesləri barədə məlumat verilir. Müəyyən edilmişdir ki, sahil ətrafı bitki örtüyü, təbii su səviyyəsinin artması və ya azalması, küləyin təsiri ilə qumların hərəkəti, antropogen otlama, qumların inşaat işləri üçün daşınması və s. faktorların təsiri ilə bitki örtüyü suksesyaya məruz qalmaqdadır.

Açar sözləri: Abşeron yarımadası. Xəzər dənizi sahilləri, bitki örtüyü, suksesiya. assosiasiya

Xəzər dənizi sahil hissələrinin bitki örtüyü əsasən su altında qalır və çəkilmə zamanı sahil zolağını əhatə edən sahələr artır. Bu hadisələrin təsiri ilə bitki örtüyündə mühüm floristik və fitosenoloji dəyişikliklər baş verir. Bu dəyişikliklər, yeni bitki birliklərinin əmələ gəlməsi və ya suksesiya nəticəsində bir növün digəri ilə əvəz olunması, hətta yox olması ilə nəticələnir.

Xəzər dənizinin qumlu sahillərində ümumillikdə psammofit bitkilər yayılmışdır. Xüsusilə kollar və yarımkollar xarakterikdir: *Calligonum bakuense* Litu. və *C. petunnikowii* Litu., *Ephedra distachya* L., *Eleagnus caspica* (D.Sosn) A.Grossh., *Nitraria schoberi* L., *N. komarowii* İljin et Lava., *Artemisia arenaria* DC., *Convolvulus persicus* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Astragalus membranaceus* M.Pop., *Astragalus hyrcanus* Pal!., *A. bakuensis* Bge., *Medicago coerulea* Less. və *M. littoralis* Rohde., *Elymus giganteus* Vahi., *Phragmites communis* (L.) Trin. [2. 4]

Aparılan araşdırmalar zamanı məlum olmuşdur ki Xəzər dənizisahillərinin bitki örtüyü bilavasitə ətrafı mühitini dəyişdirməsi nəticəsində su səviyyəsi zaman zaman azalması və ilk gələn bitkilər mühitdən uzaqlaşdıqca artan işıq miqdarının təsiri ilə; *Carex*, *Juncus*, *Eleocharis* cinsinə aid olan növlərin iştirakı ilə çəmənlər əmələ gəlməyə başlayır.

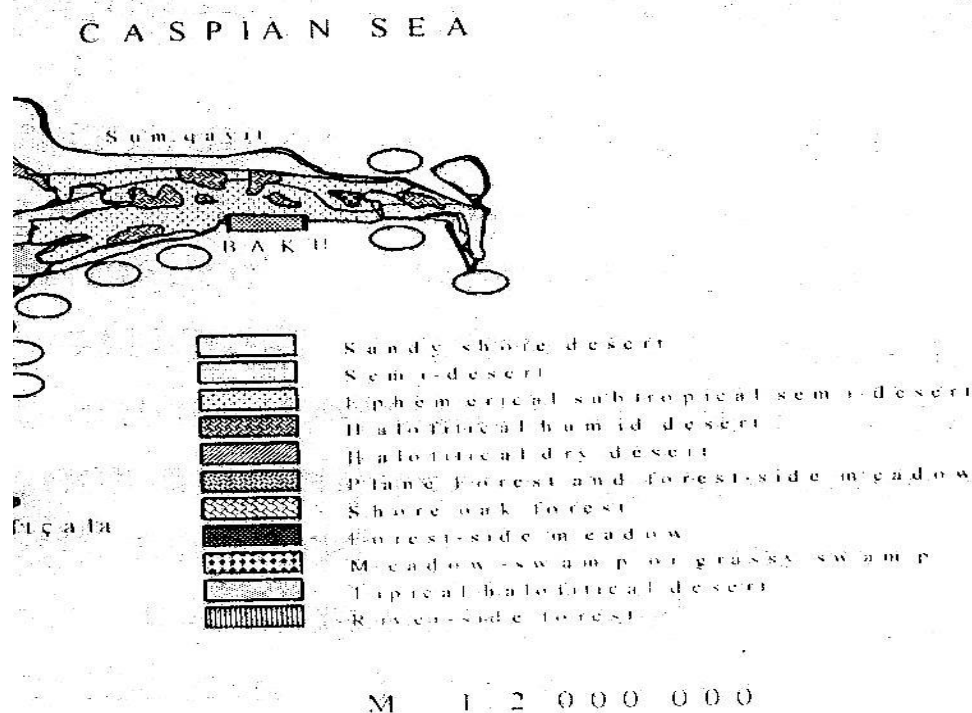
Bu çəmənlərə *Mentha*, *Temcrium*, *Caltha*, , *Eriophomu*, kimi bitkilərə qarışmağa başlayır. Bu bitkilər su və küləklə gətirilən torpağı tutur, bitki artıqlarını toplayır, mühitin suyunu transpivasiyonla uzaqlaşdırılmasına səbəb olur .Nəticədə quraq klimaksa çatan kol və yarımkol formasyalarının inkişafına səbəb olur. Məqsədimiz gedən bu dəyişiklikləri elmi sürətdə müəyyənləşdirməkdən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektı olaraq Xəzər dənizi sahil hissələrinin bitki örtüyü götürülmüşdür. Növlərin təyində Azərbaycan və Qafqaz floralarına aid fundamental əsərlərdən [5.8] istifadə edilmişdir. Geobotaniki tədqiqatlar zamanı ümumi qəbul edilmiş metodlar [7] əsas götürülmüş, bitki liyin təsnifatı təyin edilmişdir [3.6]. Ərazi zonasının xəritəsi tərtib edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Abşeron yarımadasının şimalından (Buzovna-Bilgəh) başlayaraq Xəzər dənizinin sahil hissələrində, qumluqlarda qumlu-çöl tipi bitki qruplaşmaları geniş yayılmışdır: *Kochia prostrata*, Schrad., *Salsola pestifera*, S, *paulsenii*. *Tournefortia sibirica*. *Centaurea adpressa* , *Gypsophylla*



Xəritə-sxem. Abşeron sahiləni ərazilərin su-bataqlıq bitkiliyi

bicolor Freyn., *Limoniium meyeri*, *Alhaygi pseudoalhayi*, *Melilotus caspicus*, *Calamogrosolis ziyantea*, *Eriantus purpurascens* Anderss., *Cynodon dact.*, *Aeluropus littoralis*, *Carex extensa*, *C.melanostachya*, *Juncus lilloralis*, *J.acutus* L.

Abşeron Yarımadasının şərqində ən uc nöqtə olan Şahdili adlanan bölgə isə relyefə uyğun olaraq *Tamarix ramassissima*, *Lepidium draba*, *Artemisia arenaria* kimi növlərə tez-tez rast gəlinir. Sahildən uzaqda olan yerlərlə isə *Astrayalus hyrcanus* və *Al hay i pseudalhayi* kimi növlər geniş yayılmışdır.

Xəzər dənizinin sahili Abşeron yarımadasının şimalında Buzovna bölgəsində sahilə daha yaxın olan yerlərdə bitki örtüyü tamamilə sıradan çıxmış, heç bir növə rast gəlinməmiş və tamamilə nəmli qumluqlarla əhatə olunmuşdur.

Xəzər dənizinin sahili Abşeronun cənub hissəsində yer alan Hovsan ərazisinin sahil hissəsində relyefi fərqli, topoqrafik-ekoloji mühitin duzlu olduğu üçün burada nəmli çöl tipli bitki birlikləri formalaşmışdır: *Halocnomo strobilae-Salsolatum pestiferae*, *Halocnenum strobilaceum*, *Salsola pestifer*, *S.faliosayayılmışdır*.

Xəzər dənizinin sahili Abşeron yarımadasının cənub qərbində yerləşən Şıxov bölgəsində sahilə başlayaraq relyefinin yüksəlməsi və bunun uzun müddət davam etməsi müşahidə edilir. Dəniz sahilinin ən yaxın nöqtəsində duzlu bir mühitdə *Phraymiles communis*, *Salsola crassa*, *Limonium ineyeri*, *Alhaygi pseudoalhayi* növlər sahilə uzaqlaşdıqca *Salsola dendroides* - *Artemisietum fraysaekimi* assosiasiyalar yayılmışdır.

Xəzər dənizinin sahili Ələt bölgəsində sahil çuxurlu və qumlu bir relyef olduğundan burada *Artemisia arenaria*, *Convolvulus persicus*, *Astragalus hyrcanus* bitki növlərinin geniş yayılmışdır. Bu ərazilərdə qumlu səhra tipli bitki birliklərinin əsas elementləri təyin edilmişdir: *Convolvulus persicus* - *Artemisietum arenariae* və *Artemisia arenariae* - *Astragalus hyrcanusae* və s.

Xəzər dənizinin sahili Taşgil adlanan qonşu bölgələrin bir-birinə yaxın olması, onların relyefə yaxın olan yerlərdə duzlaşmanın yüksək olması nəticəsində bu ərazilərdə *Salsola crassa*, *S.pestifer*, *Artemisia arenaria*, *Tamarix ramassissima*, *Suaeda dendroides*, *Halocnenum strobilaceum*,

Salicornia europea, *Kalidium caspicum*, *Salsola soda*, *Halostachys caspica*, *Petrosimonia brachiata* halofit qumlu səhra və yarımsəhra tipli bitki birlikləri geniş yayılmışdır .

Xəzər dənizinin sahili Sangaçal adlanan bölgədə sahildən başlayaraq quruya qədər relyefin tədricən yüksəlməsi, su ilə təmasda olan sahil zolağında *Carexo compacto-Phraymetum commimusae* qruplaşmaları yayılmış, quraqda duzun miqdarının artması *Salsola crassae-Salicornietum europae* halofit səhra tipli bitkiliyin inkişafına səbəb olmuşdur.

Sahilə yaxın səviyyədə olan relyeflərdə halofit bitkilər (*Salsola soda*, *S.crassa*, *Salicornia europe*, *Petrbsimonia brçtchiata*, *Kalidium caspicum*, *Suaeda dendroides*, *Haloslachus caspicus*, *Tamarix rparfssima*), və- onların əmələ gətirdiyi bitki qruplaşmaları ilə bərabər su-bataqlıq birliklərinə də təsadüf edilir. Bunlar əsasən dənizin sahillə vəhdətində çoxluq təşkil edir: *Phraymiles commimis*, *Carey bontihmfhii*, *C.extensa*, *Juncus lilloralis,acutus*, *J.marillimus*, *Bolhoschaenus maritimus*, *Typha anangustifolia*.

Sahilyanı ərazilərə. Çox yaxın (məs. Sanqaçal) məsafədə yarımsəhra və duzlaşmış səhra tipli bitki birlikləri çoxluq təşkil edir: *Artemisia fragrans*, *Salsola dendroides*, *Bromus japonifus*, *Zerna rubens*)rast gəlinir. Sahildən uzaqlaşdıqca torpaqda istilik miqdarı artığı, mühitin isə turş mühitdən qələvi mühitə doğru dəyişdiyi görünür.

Nəticə olaraq, ekoloji və relyef şəraitinin fərqli olması səbəbindən, floristik tərkibin və bitki birliklərinin fitosenoloji struktur parametrlərinin fərqli olduğu müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Алиев Д.А. Зарастание морских вод в Западном Каспии в районе Сальянской степи и Ленкоранской Мугани. - Уч. зап. АГУ, сер.биол. наук, 1964, №3, с. 3-10.
2. E.M.Qurbanov, A.A.Axundova. (2006) Abşeron yarımadasında fitosenozların, əsas yem bitkilərinin biokimyəvi tərkibi və səmərəli istifadəsi. AMEA Botanika İnstitutunun Elmi Əsərləri XXVI cild. Bakı "Elm" səh.240-244.
3. Əliyev E.Ə., Musayev M.Q. AZərbaycan ərazisində Xəzərin çirkləndirilməsi mənbələri. "Xəzər dənizinin bioloji sərvətlərinin müasir problemləri, Azərbaycan E.T. balıqçılıq təsərrüfatı İnstitutunun 90 illiy yubileyinə həsr olunmuş beynəlxalq elmi konfransın materialları, Bakı 2003, s. 41-41.
4. Гахраманова М.Х. экологический анализ Псаммофитно-литеральной флоры Апшеронского полуострова и ее географической связи – Тр. Института Ботаники НАНА т. XXV, Баку 2004.с.324-327.
5. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа.- Тр. ин-та Бот. АзФАН СССР, т. 1, Баку, 1936, 257 с.
6. Эфендиева Ш.М. Водно-болотная флора и растительность Апшеронского полуострова и прилегающих островов. Автореф. дис.. канд. биол. наук, Баку, 1989, 22 с.
7. Методика полевых геоботанических исследований. М.-Л., 1938, 214 с.
8. Флора Азербайджана. Изд-во АН АзССР, Баку, т. I-VIII, Баку, 1952-1961
9. Шахсуваров Р.Т. Псаммофитная растительность прибрежной полосы Каспийского моря (Самур-Двичинская аллювиально-морская низменность) . Автореф. дис. канд. биол. наук, Баку, 1994 33 с.

РЕЗЮМЕ
РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ПОБЕРЕЖЬЕ
АПСШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Мусаев М.Г.
Институт Ботаники НАНА

В статье даны сведения о сукцессионных процессах растительного покрова побережья при изменении уровня воды побережья Каспийского моря Абшеронского полуострова. Выяснилось, что растительный покров побережья подвергается сукцессии под влиянием уровня воды, перемещаемости ветром песка, антропогенную луговедения и других факторов.

Ключевые слова: Абшеронский полуостров, побережье Каспийского моря, растительный покров, сукцессия, ассоциации

SUMMARY
VEGETATION COVER OF THE SHORES OF ABSHERON PENINSULA

Musayev M.G.
Institute of Botany, ANAS

Information about the successional process during change of the level of water at the shore of the Caspian Sea of the Absheron Peninsula was provided in the article. It was found that the vegetation cover of the shore undergoes succession under the influence of the level of the natural water, removability of sand by wind, anthropogenic grassland and other factors.

Key words: Absheron peninsula, Caspian Sea shore, vegetation cover, succession, associations

KIÇIK QAFQAZDA YAYILAN BƏZİ GEOFITLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İbadullayeva S.C., Əsgərova A.A.*
AMEA Botanika İnstitutu, ADAU*

Kiçik Qafqazda aparılan tədqiqatlar zamanı bəzi geofit bitkilərin ekobioloji xüsusiyyətləri araşdırılmış və məlum olmuşdur ki, dağətəyi ərazilərdə 25, aşağı dağlıqda 28, orta dağlıqda 27, yuxarı dağlıqda 30, subalpda 24, alpda isə 13 geofit bitki yayılmışdır. Bunların 60-dan çoxu işğal altında olan rayonlarındadır və bu növlərin müasir vəziyyəti barədə heç bir məlumat yoxdur. 48 növ KQ-ın şimal (Tovuz, Şəmkir, Gəncə, Goranboy, Göygöl, Gədəbəy, Daşkəsən) rayonlarda, 37-si isə Bozqır yaylasında yayılmışdır ki, bunların da 10-dan çoxu yeni yayılma sahəsi kimi ilk dəfə qeydə alınmışdır.

Açar sözlər: *Kiçik Qafqaz, geofit bitkilər, yeni yayılma sahələri, eko-biologiya*

Azərbaycanda geofit bitkilərin öyrənilməsi dekorativ bitkilər kimi daim diqqət mərkəzində olmuşdur. XVIII əsrin axırı, XIX əsrin başlanğıcında görkəmli botanik F.K. Marşall–Biberşteyn geofit bitkilərin sistematikasının əsasını qoymuşdur [11]. Azərbaycanda indiyə qədər geofitlərin öyrənilməsi davam etdirilir [2, 3, 4, 5].

İlk dəfə Y.S. Medvedyev Qafqazın bitki örtüyünün floristik prinsiplər əsasında ekoloji şəraitdən asılı olaraq bitkilik tiplərini təyin etmişdir [10], A.A. Qrossheyms, L.İ. Prilipko və başqaları isə Qafqazın bitki örtüyünün paylanması iqlim şəraitini əsas götürmüşlər [6, 7]. Klassik alimlərin tədqiqatlarında geofit bitkilərin ekoloji şəraitdən asılı olaraq bitki örtüyündə paylanmasına rast gəlinir. Lakin Azərbaycanın Kiçik Qafqaz ərazisində yayılan geofit bitkilər indiyə qədər ayrıca bir tədqiqat obyektı olmamışdır.

MATERIAL VƏ METODLAR

Kiçik Qafqaz ərazisi dəniz səviyyəsindən 100m-dən 3723m-ə qədər hündürlüyü (Çamus 3724m, Hinaldoq isə 3367m-dir.) əhatə edir. Geobotaniki tədqiqatlar zamanı ümumi qəbul edilmiş metodlardan istifadə edilmişdir [8, 9, 12]. Qurşaqlar üzrə müqayisə edilən taksonomik tərkibin oxşarlıq dərəcəsi Serensen-Çekanovski düsturundan istifadə etməklə hesablanmışdır: $Ksc=2c/a+b$. Burada: a bir qurşaqda olan növlərin, b digər qurşaqdakı növlərin, c-hər iki qurşaq üçün ümumi növlərin sayını göstərir [14].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, geofitlər təbii şəraitə uyğunlaşmalarının eko-fitosenotik qanunauyğunluqları, növlərin müxtəlif hündürlüklərdə paylanmasına səbəb olmuşdur.

Ərazidə əsasən Zambaqkimilər - *Liliaceae* Juss. fəsiləsinin nümayəndələri hökmranlıq edir. *Liliaceae* fəsiləsinin qaz soğanı (*Gagea*) və Tülpan (*Tulipa*) cinsi növlərinin yayılma diapozonu müxtəlifdir: *G.dubia* - şübhəli q.s. və *G.germaniae*- jermen q.s., *T. julia* –yuliya tülpanı KQ şimalında orta dağ qurşağına kimi, kolluqlar arasında, meşə kənarlarında, otlu yamaclarda və nadir hallarda isə əkinlərdə yayılmışdır. *G.glacialis*– buzlaq q.s. və *Gageae caroli-kochii* - koxa - kox yayıldığı ərazi erməni işğalına məruz qaldığı üçün son məlumatlar qeyri müəyyəndir. *G.alexeevkoana* Tovuz, Şəmkir, Gəncə, Goranboy, Göygöl, Gədəbəy və Daşkəsən rayonlarında ovalıqdan aşağı dağ qurşağına kimi, quru gilli və daşlı yamaclarda rast gəlinmişdir. *Tulipa confusa* və *Fritillaria caucasica* Göygöl, Gədəbəy və Daşkəsən rayonlarında orta və yüksək dağlıqda az-az yayılmışdır. Ərazidə növün bir variasiyayına da rast gəlinmişdir - *F.caucasica* var. *armena* (Boiss.) Grossh.

Gagea commutata - dəyişkən q.s. isə KQ şimalında yerləşən Qazax-Tovuz-Şəmkir-Goranboy-Tərtər rayonlarının aşağı və orta dağ qurşaqlarında, *Gagea chlorantha* - yaşımtılsarı q.s. orta dağlığa qədər quru, cıncıllı, daşlı və otlu yamaclarda, kolluqlar arasında yayılır.

Fəsilənin nümayəndələrinin eko-bioloji xüsusiyyətləri 1 saylı cədvəldə əks olunmuşdur.

Cədvəl 1. *Liliaceae* Juss. fəsiləsinin bioekoloji xüsusiyyətləri

N	Cinslərin latın dilində adları Növlərin latın dilində adları	Çiçək	Mey və	Ekoloji tipləri	Qurşaqlar üzrə yayılması
<i>Tulipa</i> L.					
1.	<i>T. julia</i> C.Koch	IV-V	V-VI	mezokserofit	1400-2000
2.	<i>T. biebersteiniana</i> Schult. & Schult. fil.	IV	V	kserofit	2100-2500
3	<i>T. schimidtii</i> Fomin	IV	V	mezokserofit	1100-2400
4.	<i>T. confusa</i> Gabr.	IV	V	mezokserofit	800-2300
<i>Gagea</i> Salisb.					
1.	<i>G. alxeenkoana</i> Miscz	III	V	kserofit	1100-1800
2.	<i>G. chlorantha</i> (Bieb.)Schult &Schult.	V	VII	mezofit	1100-2100
<i>Fritillaria</i> L.					
1.	<i>F. caucasica</i> Adams	IV	VI	kserofit	1800-2200
2.	<i>F. armena</i> (Boiss.) Grossh.	V	VI	kserofit	1800-2200
<i>Lilium</i> L.					
1.	<i>L.monadelphium</i> Bieb.	V	VI	mezokserofit	1100-1800

Tədqiqat bölgəsində aparılan təftiş zamanı soğankimilər - *Alliaceae* fəsiləsi nümayəndələrinin də qurşaqlara görə paylanması və bioekologiyası öyrənilmişdir .

Ərazidə olan soğan növləri arandan yüksəkdağlığa qədər müxtəlif qurşaqlarda rast gəlinir. Yüksək dağlıq qurşağının bitkiliyi meşə elementlərinin dəyişikliyi ilə təmsil olunur. Meşə - ağaclarının alt yarusu isə mezofit bitkilərin bolluğu ilə müşahidə olunan subalp hündürotluluq əmələ gətirir, bunlar arasında *Allium* L.(Cepa Hill) – Soğan cinsi növlərinə rast gəlinir.

A.erubescens – qızaran s., *A.aucheri*–oşer s., *A.albidum*–ağımtıl s., *A.szovitsii* –şovis soğanı ədəbiyyata görə KQ-ın mərkəzində əsasən Şuşa və Xankəndində alp və subalp qurşaqlarda yayılmışdır. Bizim tərəfimizdən *A.aucheri* və *A.szovitsii* Daşkəsəndən qeydə alınmışdır. *A.karsianum*– kars s. növü Qarabağ ərazisinə məxsusdur. Tədqiqat zonasında Göygöl və Daşkəsən rayonlarında yeni lokalitetlərinə təsadüf edilmişdir. Xüsusən Murov dağ ətəklərində və tək-tək Gədəbəydə əsasən 1000-1800 arasında qurşaqlar üzrə rast gəlinir. *A.kunthianum*– kunt s. növü KQ –da Sarıqayada və Zəligöl ətrafında kiçik qruplaşmalarına rast gəlinmişdir. *A.fuscoviolaceum* – Tutqunbənövşəyi soğana aşağıdan orta dağ qurşaqlarına qədər hər yerdə rast gəlmək olur. *A.rotundum* – yumru s., *A.waldsteinii* – valdşteyn s. və *A.jajlae*–yaylı s. növləri eyni yüksəkliklərdə əsasən Xoşbulaq meşəsi açıqlıqlarında rast gəlinir. *A.atrovioleaceum* Boiss. – qarabənövşəyi s. və *A.paradoxum* (Bieb.) G.Don fil. – xəzər s. növləri isə KQ-da hər yerdə təsadüf edilir. Adətən alaq kimi bütün əkin sahələrində yayılır. *A.woronowii*–voronov s. növü isə tədqiqat ərazisində ilk dəfə bizim tərəfimizdən Murovdağ subalp yüksəkliyindən yeni areal kimi qeydə alınmışdır. Digər 2 növ *A.porum*– kəvər və *A.sativum*–arımsaq isə ərazidə bütün kəndlərdə kulturada təsadüf edilir.

2 saylı cədvəldə ərazidə yayılan soğankimilər fəsiləsinə aid 2 cins və 16 növün eko-bioloji xüsusiyyətləri barədə məlumat verilir.

KQ ərazisində rast gəlinən geofit bitkilər içərisində dominantlıq təşkil edən cinslər arasında İridaceae –Süsənkimilər fəsiləsi nümayəndələrindən *İris* L. cinsi 10 növü (*İ.camellae*, *İ.imbricata*, *İ.caucasica*, *İ.paradoxa*, *İ.iberica*, *İ.lineoleta*, *İ.sulphurea*, *İ.schelkownikowii*, *İ.pumila*, *İ.alexeeenkoi*) və 13 variasiya ilə təmsil olunmuşdur, onlar

əsasən orta dağ qurşaqlarından subalp qurşaqlara qədər yayılmışdır. İris növlərinin populyasiya strukturu barədə artıq elmi mənbədə məlumat verilmişdir [4].

Cədvəl 2. *Alleaceae* fəsiləsinin bioekoloji xüsusiyyətləri

N	Cinslərin latın dilində adları	Çiçəkləmə	Meyvə fazası	Ekoloji tipləri	Qurşaqlar üzrə yayılması
	Növlərin latın dilində adları				
<i>Nectaroscordum</i> Lindl.					
1	<i>N. bulgaricum</i> Janka	IV	V	kserofit	1000-1800
<i>Allium</i> L.(Cepa Hill)					
1.	<i>A.szovitsii</i> Regel.	IV	V	kseromezofit	1800-3000
2.	<i>A.albidum</i> Fisch.ex Bieb.	IV	V	kseromezofit	1100-2000
3.	<i>A.karsianum</i> Fomin.	III	V	kserofit	1100-1800
4.	<i>A.kunthianum</i> Vved.	V	VII	mezokserofit	1100-1800
5.	<i>A.aucheri</i> Boiss.	III	V	mezokserofit	1100-1800
6.	<i>A.fuscoviolaceum</i> Fomin.	IV	V	kserofit	1000-1800
7.	<i>A.erubescens</i> C.Koch.	IV	V	kseromezofit	1000-1800
8.	<i>A.jajlae</i> Vved.	IV	V	kseromezofit	1800-2300
9.	<i>A.waldsteinii</i> G.Don fil.	V	VII	mezofit	1100-2100
10.	<i>A.paradoxum</i> (Bieb.)G.Don fil.	IV	V	kseromezofit	1100-1700
11.	<i>A.atroviolaceum</i> Boiss.	IV	V	kserofit	500-1200
12.	<i>A.sativum</i> L.	Kulturada			
13.	<i>A.porrum</i> L.	Kulturada			

Juno Tratt. - Yuno cinsinə aid ərazidən 1 növ - *J.caucasica* (Hoffm.) Klatt orta dağlıq və yüksəkdağlıqdan toplanılmışdır (2014-Gədəbəy; 2015-Murov Kəlbəcər rayonunun 20km qalmış, Dəmirli bulağın ətrafı). Lakin, bu növ artıq *İris* cinsinə birləşdirilmişdir. *Gladiolus* L.–Qarğa soğanı növləri 3 növlə (*G.segetum*, *G.halophilus*, *G.kotschyanus*) ərazidə yayılmışdır. Bu növlər əsasən Bozqır yaylasında, Ceyrançöl və Acınohur yarımşəhərlərində, ərazinin orta dağlılığına qədər rast gəlinir [1]. *Crocus* L.- Zəfəran cinsi növləri KQ meşə açıqlıqlarında yüksək və subalp qurşaqlarda yayılmışdır. Cinsin KQ ərazisində Gözəl zəfəran -*C.speciosus* L. növü son dövrlərdə qeydə alınmışdır. ADAU-nin V.Tütayük adına Biologiya fakültəsində saxlanılan herbarilərə görə işğal altında olan yüksəkdağlıq ərazilərdə *C.adamii*- adam zəfəranı yayılır və orada variasiyası (*C.adamii* var.violaceus Boiss.) ilə kiçik lokalitetlər yaradır (KQ cənubu və mərkərkəzi).

3 saylı cədvəldə fəsiləyə aid KQ ərazisində yayılan növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri barədə məlumat verilmişdir.

Cədvəl 3. *Iridaceae* Juss. fəsiləsinin bioekoloji xüsusiyyətləri.

№	Cinslərin latın dilində adı	Çiçək fazası	Meyvə fazası	Ekoloji tipləri	Dəniz səviyyəsində hün.
	Bitkilərin latın dilində adları				
<i>Iris</i> L.					
1	<i>I. imbricata</i> Lindl.	V	VI	Mezokserofit	1600-2400
2	<i>I.pumila</i> L.	V	VI	Mezovit	1100-2200
3	<i>I.paradoxa</i> Stev.	IV	V	Kserofit	2200-2800

4	<i>I.alexeeenki</i> Grossh.	VI	VII	Mezokserofit	1800-2200
5	<i>İris camillae</i> Grossh.	V	VI	Kserofit	2200-2800
6	<i>I.germanica</i> L.	Kult.			
7	<i>I.caucasica</i> (Hoffm.) Klatt	IV	V	Kseromezofit	1100-2000
8	<i>İris schelkownikowii</i> (Fomin) Fomin	V	VI	Kserofit	1100-1800
9	<i>I.reticulatum</i> (Bieb) Rodinenko	III	IV	Mezokserofit	1000-1600
10	<i>I.hyrceanum</i> (Woronow ex Grossh.) Rodinenko	III	IV	Mezokserofit	1000-1800
<i>Gladiolus L.</i>					
1	<i>G.italicus</i> Mill	V	VI	Mezofit	1000-1600
2	<i>G.kotschyanus</i> Boiss. subsp. dictichus Gabriely.	VI	VII	Mezokserofit	2200-3200
3	<i>G.halophilus</i> Boiss. Heldr.	V	VI	Kserofit	900-1200
<i>Crocus L.</i>					
1	<i>C.adamii</i> I.Gay	IV	V	Kseromezofit	1800-2200
-	<i>C.adamii</i> =var. <i>violaceus</i> Boiss.	IV	V	Kseromezofit	1800-2200
2	<i>C.speciosus</i> Bieb.	X	XI	Mezokserofit	1800-2300

Ərazinin bozqır zonasında dağ-çəmən bitkiliyinə, humus ilə zəngin xırdadənəli torpaqlarda isə geofitlərin *Geranium albanum* –şərqi qafqaz ətirşahı, *G.palustre* L.-Bataqlıq ətirşahı, *G.ruprechtii* Woron- Ruprecht ə., *G.silvaticum*- Meşə ə., *G.sanguineum* L.- Qırmızı ə. və soğanaqlı *G.gymnocanlon* DC.- Çılpaq-gövdəli ətirşah yayılmışdır. Bu növlər nisbətən aşağı və orta dağ qurşağına kimi qalxa bilər.

Geofitlərin maraqlı nümayəndələri *Primulaceae* Vent.-Novruzçiçəyi fəsiləsinə aid *Primula* L. - Novruzçiçəyi növləridir, bunlara KQ-ın hər yerində rast gəlinir. Əsasən orta dağlıqdan alpa qədər tərəfimizdən qeydə alınan növlər aşağıdakılardır: *P.heterochroma* Stapf in Denkschr.- rəngbərəng n., *P.macrocalyx*-İrikasacıqlı n., *P.pallasiin.* -Pallas n. və *P.auriculata* Lam.-Qanadcıqlı n. Murovdağ silsiləsində novruzçiçəyi növlərinin yayıldığı ərazilər introzonallıq təşkil edir.

Kiçik Qafqazın şimal-şərq dağətəyi düzənlik və Küryanı ovalıq hissəsində Hiasintkimilərdən *Bellevalia fomini*, *Scilla sibirica* kimi geniş yayılan növlər yayılır. Bundan başqa bu yüksəklik qurşağında fəsilənin aşağıdakı növləri müəyyən edilmişdir: *Muscari caucasicum* KQ-ın Gəncə dağları rayonu əhatəsində, şərqdə Tərtər, şimaldan Qazax-Tovuz-Şəmkir-Goranboyun kəndətrafi örüşlərdə 2013-2014-cü illərdə qeydə alınmışdır, *Muscari szovitsianum* KQ-ın cənubunda yerləşən Qubadlı, Zəngilan,Cəbrayıl ərazilərində göstərilir.

Ərazidə yayılan botaniki qruplaşmaların tərkiblərində fəsilənin aşağıdakı növlərinə rast gəlinir: *Scilla caucasica* Misch., *O.sintenisel* Freyn, *Ornithogalum montanum* Boiss, *Bellevalia fomini* Woronow., *Muscari tenuiflorum* Tausch. və s. Formasiyaların tərkibində onlar subdominant, edifikator və komponent kimi iştirak edir.

Dağ-kserofit (friqana) bitkilik tipində müxtəlif fitosenozların yaranmasında geofit bitkilərdən - *Gladiolus kotschyanus*, *Tulipa confusa*, *Allium rotundum*, *İris imbricata*, *İris helena*, *Muscari caucasicum*, *Bellevalia fomini*, *İris camillae*, *Anemonoides caucasica* (Rupr) Holub, *Neottia nidus avis* (L.) L. və s. rolu vardır.

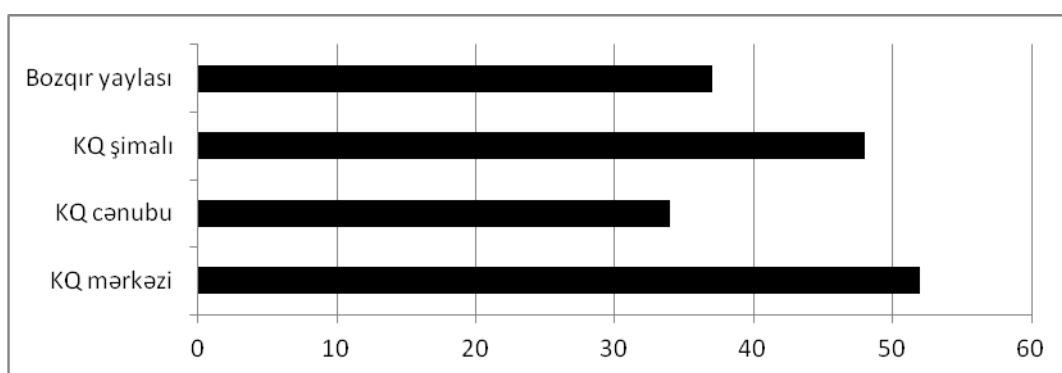
Dağətəyi yovşanlı-taxıllı bozqırlar dağətəyi düzənliklərdə geniş yer tutan *İris* növləri də itmək təhlükəsinə məruz qalmaqdadır [14].

Kiçik Qafqazın subalp çəmənliyinin formalaşmasında 100-120 (150) bitki növünə rast gəlinir. Bu bitkiliyin tərkibində geofitlərin əksər nümayəndələri regionun flora biomüxtəlifliyində subalp çəmənlərində, subalp hündürotluğunda, quru taxıllı subalp çəmənlərində və subalp mezofil bitki qruplaşmalarında yayılmışdır. Bu çəmənlərdə *Tulipa* cinsi növləri yayın əvvəllərində fitosenozlarda dominantlıq edir. Mezofil subalp çəmənlər 2300-2800 metr yüksəkliklərdə yayılmaqla, yüksək dağlıqda aydın seçilən zolaqlar əmələ gətirirlər.

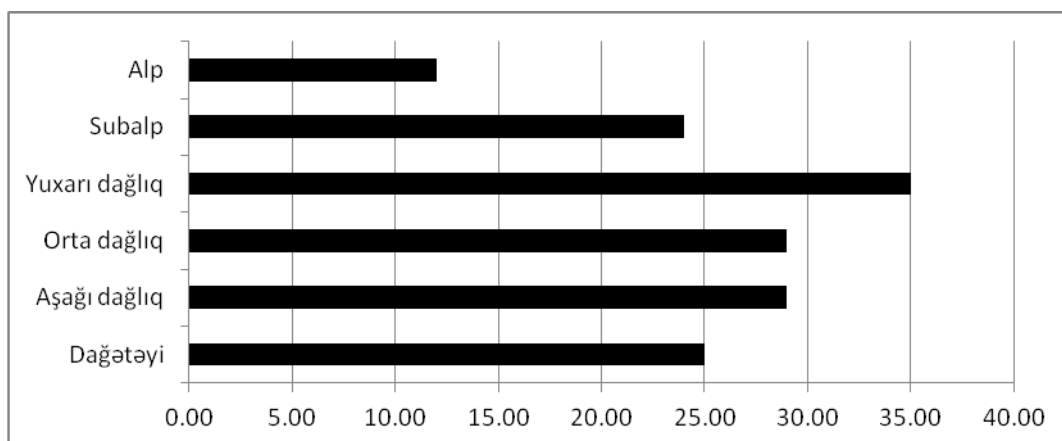
Tədqiqatlar zamanı KQ–da geofitlərin nümayəndələrindən olan Hiasintkimilər də qurşaqlar üzrə öyrənilmişdir [3].

Soğanaqlı çəmənlər əsasən mezofil, nadir hallarda hiqromezofil, kökümsovlu-soğanaqlı çəmənlər isə halomezofil və kseromezofil növlərdən təşkil olmuşdur. Bu subalp çəmənlərində geofitlər aşağıdakı formasiya və asossasiyalar əmələ gətirirlər: *Muscareta*, *Allieta*, *İrieta*, *Gladiolueta*, *Bellevalieta* formasiyaları və onun tərkibində *Bellevalieta fominithae*, *Muscareta caucasicumae*, *İrieta imbricatae*, *Gladiolueta atroviolaceusae*, *Gladiolueta herbosum*, *Muscareta scilleto-herbosum*, *İrieta-gageto-herbosum*, *Allieta fuscoviolaceta – herbosum*.

KQ ərazisində geofitlərin botaniki-coğrafi rayonlar üzrə bölgü dinamikası diaq. 1-də göstərilmişdir. Bizim tədqiqatımız zamanı qurşaqlar üzrə müqaisə edilən taksonomik tərkibin oxşarlıq dərəcəsi prinsipinə əsaslanılmış, ekoloji şəraitə uyğun olaraq qurşaqlar əsas götürülmüş və növlərin bu qurşaqlar üzrə paylanması qeydə alınmışdır (diaq. 2.)



Diaq.1. KQ botaniki-coğrafi rayonlarında geofitlərin yayılması



Diaqram 2. Qurşaqlara görə geofitlərin yayılması

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərova A.A. Azərbaycanın ali bitkiləri.(Azərbaycan florasının konspekti). İc. Bakı, “Elm”, 2005.
2. İbadlı O.V. Qafqazın geofitləri və onların introduksiyası / Biol.elm.dokt. diss. avtoref. Bakı: 2004, 60 s.
3. Salayeva Z.K., Əsgərova A.A, İbadullayeva S.C. Azərbaycanın Qərbində Yayılan Hiasintkimilərin (*Hyacinthaceae* Batsch) Qurşaqlara Görə Yayılması//AMEA Xəbərləri Biologiya və Tibb Bölməsi. № 2. Cild 70, 2015, s.157-164.

4. Бабакишиева Т.С., Аскерова А.А., Ибадуллаева С.Д. Фитоценология редких видов ириса (Iris L.) в Гянджа-Казахском ботаническом районе Азербайджана Вестник Московского Государ – ственного Областного Униве-рситета ISSN 2072-83522015/ № 3 стр.33-40
5. Гаджиев В.Д. Высокогорная растительность Малого Кавказа, Баку, Элм, 1990, 212с.
6. Гроссгейм А.А. Флоры Кавказа. М.: Наука, 1939-1967, т.1-7.
7. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Аз ФАН, 1939, 196 с.
8. Полевая геоботаника: В 2-х т., т. 2, М.-Л.: Книга, 1960, с. 367-447
9. Программы для геоботанических исследований. Составлены коллективом геоботаников / Под ред. Б.А. Келлера, В.Н. Сукачева Л.: Изд-во АН ССР, 1932, 248с.
10. Медведев Я.С. Растительность Кавказа // Тр. Тифлиского ботанич. сада., Тифлис: 1919, т.1, вып.2, 600 с.
11. Флора Азербайджана, Изд. АН Азерб. ССР, Баку, том 2, 1952, с. 171-194.
12. Шенников А.П. К созданию единой естественной классификации растительности, Пробл. Ботаники Изд. АН СССР, 1962, т.6
13. Ярошенко П.Д. Геоботаника (основные понятия, направления и методы). Л.: Изд-во АН СССР, 1961, 474 с.
14. İbadullayeva S.J., Babkishiyeva T.S., Asgerova A.A., İsgendərova A.İ. Rare Plants Of Ganja-Gazakh Area And Their Protection International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology 5 : 2349-8080 Volume 1 Number 3 (October-2014) pp. 11-16

РЕЗЮМЕ

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ГЕОФИТОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В МАЛОМ КAVKAZE

Ибадуллаева С.Дж., Аскерова А.А.*
Институт Ботаники НАНА, АГАУ*

В ходе проведенных исследований изучены биоэкологические свойства некоторых геофитов. Выяснено, что из этих геофитных видов 25 расположены в предгорных, 28-в нижних высокогорных, 27- в средних высокогорных, 30- в высокогорных, 24- в субальпийских, а 13 видов в альпийских зонах. Свыше 60-ти видов находятся на оккупированных территориях и о современном состоянии этих видов неизвестно. 48 видов распространены в северной части Малого Кавказа (Товуз, Шамкир, Гянджа, Геранбой, Гель-Гель, Гедебей, Дашкесан), а 37 видов в Степном плоскогорье. Нами установлены новые ареалы распространения 10-ти видов.

Ключевые слова: Малый Кавказ, геофитные растения, новые ареалы распространения, биоэкология

SUMMARY

THE BIOECOLOGICAL FEATURES SOME GEOPHYTES SPREAD IN THE LESSER CAUCASUS MOUNTAINS

Ibadullayeva S.J., Asgerova A.A.*
Institute of Botany, ANAS, ADAU*

The research was held in the Lesser Caucasus to study the bioecological features of some geophytes plants. The study proved that 25 plant species spread in the foothills, 28 plant species spread in the lower uplands, 27 plant species spread in the mid – uplands, 30 plant species spread in the upper- highlands, 24 plant species spread in the sub-alpines , 13 plant species spread in the alpine. More than 60 species out of the above mentioned plants are in the occupied territories of Azerbaijan and there is no information on the current state of them. 48 plant species spread in the north part of the Lesser Caucasus (Tovuz, Shamkir, Gandja, Goranboy, Goygol, Gadabay, Dashkesen regions) and 37 plant species spread in the plateau of Bozgir. 10 out of those mentioned species were registered for the first time by us.

Key words: the Lesser Caucasus , geophytes plants, new spread areas

AZƏRBAYCAN FLORASINDA DAĞRAZYANƏSİNİN POPULYASIYA STRUKTURU VƏ EHTİYATI

Zülfüqarova P.V., İbadullayeva S.C.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə, Azərbaycan florasında *Laser trilobum* növünün yayılması, fitosenoloji xüsusiyyətlərinə barədə məlumat verilmişdir. *L.trilobum* növünün demoqrafik strukturunun integral xarakteristikası müəyyən edilmiş, ontogenezi, yaş (böyümə) və effektivlik dərəcəsi öyrənilmiş, populyasiyaları qiymətləndirilmişdir. Populyasiyaların strukturunun təhlili zamanı mühüm populyasiya göstəricisi olan bərpa olunma - I_b və qocalma - I_q indeksləri müəyyən olunmuşdur. Ontogenezin g_1 , g_2 , g_3 fazalarının çox olduğu populyasiyada məhsuldarlıq daha yüksəkdir. Ehtiyatının bolluğu əsasən Kiçik Qafqaz və Naxçıvan MR florasında qeydə alınmışdır (139,7-173,9 sentner).

Açar sözlər: *Laser trilobum*, dağrazyanəsi, fitosenologiya, bioloji ehtiyat, populyasiya strukturu

Laser Borkh.-Dağrazyanəsinin (Apiaceae Lindl.) Avropada, ön Asiyada və Qafqazda 3 növü məlumdur [8]. Onlardan Üçdilim dağrazyanəsi - *L.trilobum* (L.) Borkhnövü Azərbaycan florasında geniş yayılmışdır.

L.trilobum çoxillik çılpaq bitkidir, hündürlüyü 150 sm-dir. Kökətrafi yarpaqları iki dəfə üçər-bölmüldür, iridir (2-5 sm uzun.) enli-yumurtavaridir, bütövdür, üç pərlidir və ya üçər ayrılmışdır, kənarları təsadüfi iri dişciklikdir. Çətirləri uzun saplaqlıdır, 15-20 ədəd olan şüaları müxtəlif ölçülüdür, uzunluğu 12 sm-ə qədər olur. Ləçəkləri ağımtıldır, meyvələri uzunsov-ellipsvaridir, uzunluğu 7-8 mm-dir. Çiçəkləmə V-VII, meyvə vermə VII-VIII aylarda olur. İberiya coğrafi qrupundandır, ilk dəfə Qorqan dağından təsvir edilmişdir.

Lazer trilobum dərman, efiryağlı və ətirli-ədviyyəli bitkidir [1]. Azərbaycan florasında onun populyasiya strukturu və ehtiyatları barədə indiyədək elmi tədqiqat işi aparılmamışdır. Bitkinin faydalı xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq populyasiya strukturunun və ehtiyatının öyrənilməsinə qarşıya məqsəd qoyduq.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlar 2014-2015-ci illərdə müxtəlif təbii floristik biotoplarda aparılmışdır. Tədqiqatların əhatə dairəsi dəniz səviyyəsindən 60 m-dən 1800m-ə dək hündürlükdə olmuşdur.

Tədqiqat marşrut və stasionar metodlarla həyata keçirilmişdir. 50-ə qədər herbari materialları toplanmış, 9 lokalitetdə senoloji təhlil aparılmışdır.

Çöl tənəzzöhləri rekoqonostiv həyata keçirilmiş, aşağıdan orta və yeksək dağ qurşaqlarına qədər marşrutlar edilmiş, meşələr, meşəətrafi, çala-çəmən bitkiliklər araşdırılmış, bitkinin ehtiyatı hesablanmışdır [4].

Fenoloji müşahidələr T.A.Robatnova əsasən [7] həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatlar zamanı bitkilərin ehtiyatı, sıxlığı, bitki qruplaşmalarında onların rolu və ümumiyyətlə bütün botaniki təsvirlər əldə edilmişdir. Bitkilərin ehtiyatı və sıxlığını öyrənmək üçün tədqiqat aparılan rayonlarda hər biri 25 m² olan sahələrdə, uzunluğu 100 m, eni 10 m olan 15 marşrut edilmiş, bitkinin bolluğu və ehtiyatı hesablanmışdır [3,5,6].

Bitkinin demoqrafik strukturunun integral xarakteristikasını müəyyən etmək üçün populyasiya göstəricilərindən istifadə edilmişdir:

$$\text{Yaş indeksi [9]} \Delta = \frac{\sum k_{ix} n_i}{N}$$

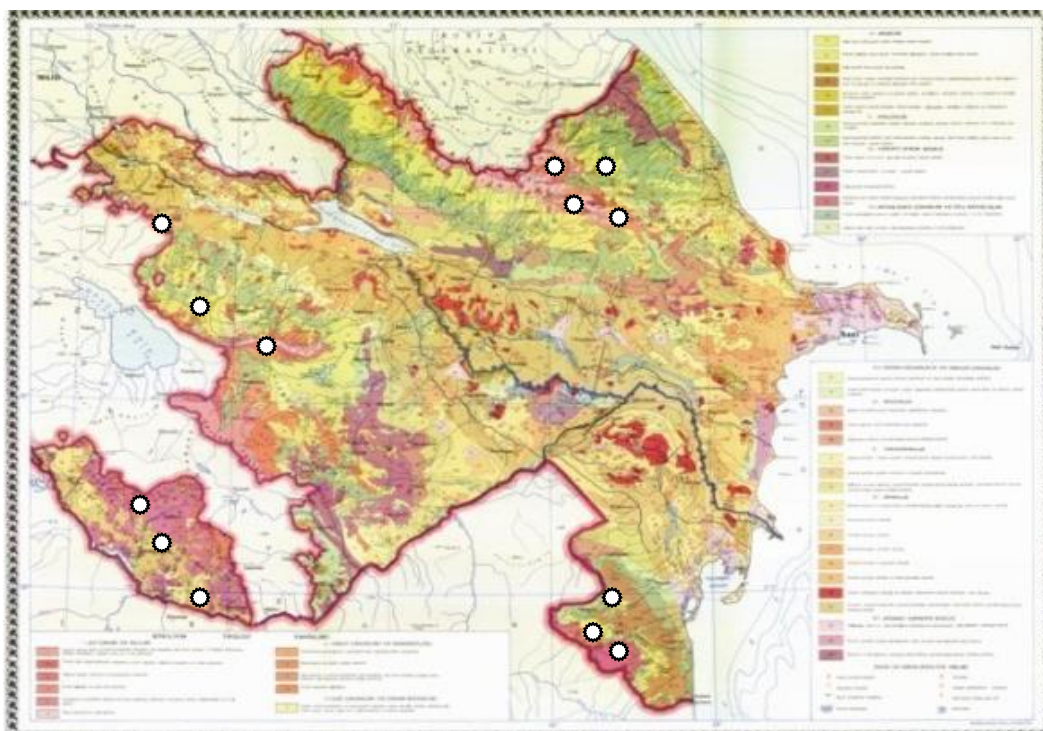
i-ontogenetik vəziyyəin k_i – “qiyməti”, n_i -fərdlərin sayı, i-populyasiyanın vəziyyəti, N- populyasiyadakı fərdlərin ümumi sayı.

$$\text{Effektivlik indeksi[2]: } \omega = \frac{\sum n_i \times e_i}{\sum N_i}$$

n_i - bitkilərin sayı, i-vəziyyəti, e_i –bitkinin effektivliyi.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Laser trilobum növünün Azərbaycan florasında əsas yayılma mərkəzləri Böyük Qafqazın Quba ərazisi, şərq və qərbi, Kiçik Qafqazın şimalı, Naxçıvan MR-nın Şahbuz rayonu və Talış zonasıdır. *Laser trilobum* bu ərazilərdə əsasən aşağı və orta dağ qurşaqlarında, meşələrdə və kolluqlar arasında paxt gəlir. Lakin, nadir hallarda orta və yuxarı dağ qurşaqlarında da təsadüf edilir (Xəritə).



Xəritə. *Laser trilobum* növünün əsas yayılma sahələri.

Ədəbiyyata görə KQ mərkəzində (Qarabağ zonasında) də yayılmışdır [8]. Lakin həmin ərazilər işğal altında olduğu üçün məlumat əldə edilməmişdir.

Azərbaycan florasında yayılmış *L. trilobum* növünün müxtəlif botaniki-coğrafi rayonlardan populyasiya göstəricilərinin öyrənilməsi üçün 9 lokalitet seçilmişdir: Naxçıvan MR florasında 4 lokalitet seçilmişdir: SP1 –Şahbuz rayonu Batabat massivi; SP2-Kükü kənd ətrafı, kolluq ərazilər; SP3- Gömür ərazisi; SP4-Keçili, çınqıllı bulaq ətrafı, KQ ərazisində 2 lokalitet SP-5 – Göygöl-Mərcanlı; SP6- Daşkəsən –Xoşbulaq, BQ-da Quba –Qusar rayonlarında meşə ətrafı SP7- SP8, Talışda Yardımlı meşə və kolluqlar ətrafında SP9. Belə ki, seçilmiş populyasiyaların hər birinin ərazisi 6-7 hektardan az olmamışdır. Bitki ehtiyatının hesablanması üçün hər populyasiyadan 15-20 model bitki – çıxarılmış və çəkilməmişdir. Təcrübə sahələrinin ölçüsü 50x50, sayı 10-dan 50-ə dək

olmuşdur. Qurulmuş transektlərdə tədqiq olunan növün fərdləri sayılmış və ontogenetik vəziyyətin spektri tərtib olunmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəldən göründüyü kimi bütün seçilmiş populyasiyalarda daha çox generativ fərdlərə təsadüf edilir ki, bu da tədqiqatların aparılma mövsümündən asılı olaraq dəyişə bilər.

Tədqiq olunan *L.trilobum* növünün bitkilik tipində rolu və fitosenoloji quruluşu araşdırılmış, məlum olmuşdur ki, Azərbaycan florasında *L.trilobum* növü meşədən sonra yaranan həmişəyaşıl kolluqlarda (*Juniperus foetidissima*, *J.exelsa*, *J.sabina*) əsasən mezofit və kseromezofit elementlərdən təşkil olunan müxtəlif assosiasiyalarda dominant şəkildə aşağı, orta və yüksək dağlıq qurşağının çala-çəmən mezofil ərazilərində, xüsusən, cənub yamaclarda geniş yayılmışdır. Belə fitosenozların tərkibinə: *Spiraea crenata*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Lonicera iberica* Bieb., *Rhamnus pallasii*, *Cerasus avium* (L.) Moench, *Rosa canina*, *R.floribunda* Stev., *Sorbus graeca* (Spach) Lodd.ex Schauer, *Pyrus oxyprion*, *Lathyrus*

Cədvəl 1. *L.trilobum* növünün 2015-cu ildə ontogenezin strukturası

SP Ont. dövr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	%
j	-	-	9	-	-	3	3	2	2	19	4,52
im	-	-	5	3	-	8	3	8	3	30	7,14
v	5	7	10	3	6	15	9	2	7	64	15,24
g ₁	3	8	6	5	8	13	7	3	3	56	13,33
g ₂	18	14	4	16	12	9	7	5	2	87	20,72
g ₃	10	16	2	5	17	26	-	-	-	76	18,1
Ss,s	9	10	17	20	8	12	12	-	-	88	20,96
Σ	45	55	53	52	51	86	41	20	17	420	100

pratensis, *Nepeta buschii*, *Stipa holosericea*, *Festuca sclerophylla*, *Astragalus lagurus*, *A. euoplus*, *A. uraniolimneus* Boriss., *Aethionema pulchellum* Huet., *Prangos ferulacea* və s. kimi kol və ot bitkiləri daxil olur. Belə biotoplarda *Laser trilobum* bəzən dominantlıq etsə də, bəzən edifikator kimi çıxış edir

L.trilobum növünün müxtəlif populyasiyalarda fitosenoloji quruluşunun təhlili göstərir ki, bu bitki xüsusilə mezofit ekoloji qrupuna daxil olan çəmən, meşə, kol və bəzən də dağ-kserofit elementlərindən təşkil olunur. Xüsusilə, BQ Quba ərazisində bu senozlara *Crataegus orientalis*, *C. pentagyna*, *C.meyeri*, *Prunus divaricata*, *Spiraea crenata*, *Sorbus persica*, *S. boissieri*, *Berberis vulgaris* L., *Viburnum montana* L. kiminövlərin daha çox daxil olması al-əlvan cəngəlliklərin əmələ gəlməsinə şərait yaradır. Kolluq fitosenozlarının tərkibində *Laser trilobum* növünün dominantlığı ilə yanaşı hündürotlar və paxlalı bitkilər də geniş şəkildə iştirak edirlər. KQ şimalında Mərcanlı ərazisində və Daşkəsən rayonu ətrafında *Crataegus orientalis* növünün cırdan boylu formalarının geniş yayıldığı kolluq ərazidə *Laser trilobum* növünə hər addımda rast gəlinir. Bu sahələrdə kolluqlardan sonra təzahür edən ot örtüyündə *L.trilobum* edifikatorluq edir. *L.trilobum* növünün bioekoloji xüsusiyyətləri

araşdırılarkən, bitkinin həmişəyaşıl kollar, meşə açıqlığı, mezofit çəmən formasiyalarında daha çox yayıldığı təyin edilmişdir. Naxçıvan MR Şahbuz rayonu ərazisində bitkinin ən yüksək bolluğu cacıxlı-dağrazyanəli – müxtəlifotluq, ən aşağı isə Sürvəli – dağrazyanəli-müxtəlifotluq qruplaşmasında olduğu müəyyən olunmuşdur.

L.trilobum növünün demoqrafik strukturunun inteqral xarakteristikası müəyyən edilərək, ontogenezinin tərkibi, yaş (böyümə) və effektivlik dərəcəsi öyrənilmiş, populyasiyaları qiymətləndirilmiş və əldə olunan nəticələr cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2. *L.trilobum* senopopulyasiyasının (SP) qiymətləndirilməsi

№ P	SP tipi	Ontogenezin böyümə fazaları, ümumi %-lə							İndekslər			
		j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss, s	Δ	ω	İ _b	İ _q
8	Yetişmiş	17.1	9.43	18.87	11.32	7.55	3.77	32.1	0,46	0,49	2	0,32
2		7.32	7.32	21.95	17.1	17.1	0	29.3	0,56	0,45	1,07	0,29
1	Keçid	3.5	9.3	17.4	15.11	10.5	30.2	14	0,57	0,52	0,23	0,38
5		10	5.77	5.77	9.62	30.77	9.62	38.46	0,59	0,63	0,54	0,14
3	Cavan	0	40	10	15	25	0	0	0,19	0,28	1,5	0
7		11.76	17.65	41.2	17.65	11.76	0	0	0,16	0,17	2,4	0
9		0	0	12.73	14.55	25.45	29.1	18.2	0,55	0,30	0,18	0,18
4	Tam yetkin	0	0	11.1	6.7	40	22.2	20	0,41	0,24	0,16	0,2
6		0	0	11.76	15.7	23.53	33.3	15.7	0,43	0,32	0,16	0,16

Cədvəldən göründüyü kimi senopopulyasiyalarda bitkinin ontogenezinin bütün qruplarına rast gəlinir, lakin 4, 6 və 9-cu SP-də yuvenil (j) və immatur (im) fazalarına rast gəlinməmiş, 3 SP-nin yuvenil dövründə, 2-ci SP-nin yaşlı generativ (g₃) fazasında, 3 və 7-ci SP-də isə həm yaşlı generativ, həm də senil (s) və subsenil (ss) qrupuna aid fərd aşkar edilməmişdir. 1 və 8-ci SP tamdır. Populyasiyaların strukturunun təhlili zamanı mühüm populyasiya göstəricisi olan bərpaolunma - İ_b və qocalma - İ_q indeksləri müəyyən olunmuşdur [9]. Qeyd etmək lazımdır ki, ümumiyyətlə senil, subsenil və həmçinin yaşlı generativ fazaların olmaması populyasiyanın yenicə bərpa olunmasını göstərir. 5-ci SP-də ən yüksək bərpaolunma göstəricisi pregenerativ və generativ fərdlərin bolluğu ilə izah olunur. 1-ci SP-də bərpaolunma aşağı, qocalma isə yuxarı olmuşdur.

Ekoloji sistemin tədqiqi zamanı əsas problemlərdən biri bitki örtüyü ilə mühit faktorları arasında qarşılıqlı əlaqənin təyin edilməsidir. Mühit faktorlarının ontogenezin strukturuna müsbət və ya mənfi təsir etməklə, senopopulyasiyanın qiymətləndirilməsində müxtəlif nəticələr əldə oluna bilər. *L.trilobum* növünün ekoloji şəraitdən asılı olaraq dəyişən ontogenezinin dinamikası təyin edilmişdir (diqram 1).

Cədvəl 3. *Laser trilobum*övünün Azərbaycan florasında ehtiyatı (yaş çəki ilə, h/s)

Botaniki-coğrafi rayonlar	Rayonlar üzrə yayılması	Ümumi yayılma sahəsi	Lokallitetləri sayı	5m ² bitkinin sayı	1 ha-da bitkinin sayı (1000 ədəd)	Bir fərdin fitoçəkisi. n=20 kq	Ehtiyatın bolluğu I ha n=20	Bioloji ehtiyat	İstismar ehtiyatı	İllik tedarük ehtiyatı
Naxçıvan MR Şahbuz rayonu ərazisi	Batabat massivi	110	3	4	10,0	0,8±0,08	10,0±1,75	30,0±3,12	15,0±2,02	1,5±0,23
	Kükü-kənd ətrafi	40	6	3	7,5	0,9±0,09	6,75±1,14	40,5±4,79	20,2±2,91	2,0±0,34
	Keçili kənd ətrafi	25	8	2	5,0	0,6±0,05	5,50±0,84	44,0±4,98	22,0±2,94	2,2±0,36
	Gömür kənd ətrafi	65	7	2	3,6	0,9±0,09	3,60±0,51	25,2±2,94	12,7±1,66	1,3±0,22
	Cəmi:	240	24	3±0,5	26,1	0,8±0,08	5,50±0,84	139,7±9,65	69,85±6,32	7,0±0,84
Kiçik Qafqazın şimalı	Göygöl- Sam qayalar	90	5	4	7,5	0,9±0,08	10,5±1,76	52,5±	26,25±3,01	2,62±0,41
	Göygöl-Mərcanlı	65	3	2	6,0	0,7±0,06	7,80±1,28	23,4±2,95	11,7±1,92	1,17±0,18
	Daşkəsan- Xoşbulaq ətrafi	100	7	5	10,0	0,8±0,08	14,0±2,30	98,0±	49,0±4,98	4,9±0,71
Talış	Cəmi:	255	15	4±0,5	23,5	0,8±0,08	10,5±1,76	173,9±16,4	86,95±8,5	8,69±1,44
	Lerik ətrafi kolluqlar	60	7	3	4,2	0,9±0,09	3,78±0,52	26,46±2,87	13,23±2,19	1,32±0,22
	Yardımlı meşə ətrafi	55	8	4	4,0	0,7±0,06	4,00±0,58	24,0±2,07	12,0±2,02	1,20±0,19
	Şafəqli k.	70	5	4	6,6	0,8±0,08	7,90±1,29	39,5±3,72	19,7±4,14	1,97±0,35
	Cəmi:	185	20	4±0,5	14,8	0,8±0,08	5,5±0,84	83,96±9,3	44,98±4,5	4,49±0,45
Böyük Qafqaz – Quba ərazisi və Şimalı	Quba –Qəqrəş ətrafi	30	4	3	5,1	0,6±0,03	7,40±1,24	29,60±2,97	14,8±2,44	1,48±0,28
	Qusar meşə və kolluqlar	50	6	4	3,8	0,5±0,02	4,94±0,71	29,64±2,97	14,82±2,44	1,48±0,28
	Xaçmaz meşə ətrafi	70	3	2	2,5	0,7±0,06	3,00±0,30	9,00±0,82	4,5±0,38	0,45±0,09
	Xudat ərazisi kolluqluq	40	7	3	3,5	0,9±0,09	3,15±0,34	24,5±2,45	12,25±2,04	1,22±0,19
	Zaqatala meşə ətrafi	90	5	4	7,5	0,9±0,09	6,75±1,11	33,77±3,45	16,88±	1,68±0,32
Rayonlar üzrə	Cəmi:	280	25	3±0,5	22,4	0,8±0,08	4,4±0,37	126,49±21,65	63,24±6,1	6,34±0,61
	Cəmi:	960	84	3±0,5	86,8	0,8±0,08	6,47±0,61	524,05±50,61	265,02±20,61	26,52±2,58

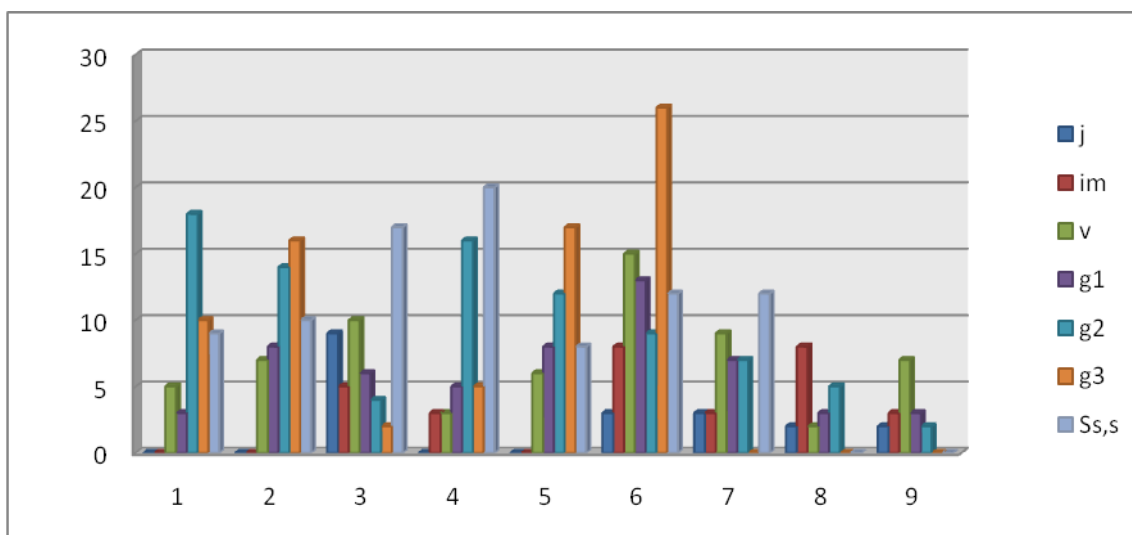


Diagram 1 *L. trilobum* növünün 2015-ci ildə ontogenezinin dinamikası

Diagramdan görüldüyü kimi populyasiyalarda ontogenezin ayrı-ayrı mərhələlərində, müxtəlif sayda fərdlərə rast gəlinir. Belə ki, 2, 4, 5, 6-cı SP-də fərdlərin sayı çoxdur, bunu onunla izah etmək olar ki, həmin SP-də bitkinin yayıldığı torpağın münbitliyi daha əlverişlidir. Senopopulyasiyanın strukturunda rast gəlinmiş bu dəyişiklik mikroşəraitin təsiri nəticəsində yaranır. Bu özünü bitkinin məhsuldarlığının öyrənilməsində də aydın göstərir (Cə.2).

Bitkinin fitosenoloji komplekslərində 9 senopopulyasiyasının quruluşunun öyrənilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan senopopulyasiyalardan SP2 cavandır, digərləri isə hər birində 2-3 SP olmaqla keçid, yetişmiş və tam yetkindir. Ontogenezin *g1*, *g2*, *g3* fazalarının çox olduğu populyasiyada məhsuldarlıq daha yüksəkdir, lakin müxtəlif illərdə *L. trilobum* növünün fitokütlesi və bioloji ehtiyatı mikroşəraitin təsirindən asılı olaraq dəyişə bilər.

Botaniki-coğrafi rayonlar üzrə *Laser trilobum* üçün ehtiyatın bolluğu ən çox KQ-ın şimalında təzahür etmişdir. Bu özünü məhsuldarlıqda da (86,95 sentner)biruzə verir (cə.3).

ƏDƏBİYYAT

1. İbadullayeva S.C. Azərbaycan florasının Kərəvüzkimiləri. Bakı: Elm, 2004, 321 s.
2. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. т. 1. С.79-81.
3. Зайко Л.Н., Пименова Р.Е., Масликов В.Ю. Обзор метода и результатов по изучению лекарственных растений России (По материалам ВИЛАР). Материалы Межд. Науч. - Прак. Конф. Современные проблемы фитодизайна. Белгород, 2007, с. 148-157.
4. Каптен Ю.Л. К методике определение проективного покрытия в флорогенетических исследованиях. Вестн. Ленингр. ун-та, 1983, №3, т.6, с. 115-116
5. Крылова И.Я., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. М., ВИЛАР, 1971, с.21
6. Методика определения запасов лекарственных растений. М., 1986.
7. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т.А. Работнов //Проблемы ботаники. -1950 б. –т. 1. –с.465-483
8. Флора Азербайджана, 1955, т.6, с.217
9. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. 1975. вып. 2. с. 7-33

РЕЗЮМЕ
СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ЗАПАСЫ ЛАЗУРНИКА ТРЕХЛОПАСТНОГО
ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Зульфугарова П.В., Ибадуллаева С.Дж.
Институт Ботаники НАНА

В статье представлена информация о распространении Лазурника трехлопастного (*Laser trilobum*) во флоре Азербайджана и дана его фитоценотическая характеристика. Определена интегральная характеристика демографической структуры Лазурника трехлопастного, изучены его онтогенез, возраст (рост), степень эффективности и оценены его популяции. При анализе структуры популяций были определены такие важные показатели популяции, как индексы возобновления I_v и старения I_s . В популяции с генеративными фазами (g_1 , g_2 , g_3) онтогенеза продуктивность высока. Лазурник трехлопастный в изобилии встречается в основном на Малом Кавказе и в Нахичеванской АР (139,7 - 173,9 центнеров).

Ключевые слова: *Laser trilobum*, Лазурник трехлопастный, фитоценология, биологические запасы, структура популяций.

SUMMARY
POPULATION STRUCTURE AND RESERVES OF *LASER TRILOBUM* IN THE
FLORA OF AZERBAIJAN

Zulfugarova P.V., İbadullayeva S.J.
Institute of Botany, ANAS

Information about spread of *Laser trilobum* in the flora of Azerbaijan and their phytocenotical characteristics have been given in the paper. The integral characteristic of the demographic structure of *Laser trilobum* has been defined, its ontogenesis, age (growth) and the degree of efficiency studied and its population assessed. During the analysis of the population structure such important factors as indices of reproduction I_r and aging I_a . The productivity is high in the population with lots of g_1 , g_2 , g_3 phases of the ontogenesis. *Laser trilobum* is very abundant in the Lesser Caucasus and Nakhchivan AR (139,7 - 173,9centners).

Key words: *Laser trilobum*, laserwort, phytocenology, biological reserves, structure of population.

AZƏRBAYCAN FLORASINDA ƏVƏLİK (*RUMEX L.*) NÖVLƏRİ VƏ ETNOBOTANİKİ İSTİFADƏSİ

Şirəliyeva G.Ş.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə Azərbaycanda yayılan Əvəlik - Rumex L. cinsi növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri və istifadə sahələri barədə məlumat verilmişdir. Aparılan etnobotaniki tədqiqatlar zamanı bu bitkilərin qida, dərman, texniki məqsədlərlə istifadəsinə dair xalqın sınağından keçmiş materiallar toplanılmışdır. Prioritet növlərin təbii ehtiyatı hesablanmışdır.

Açar sözlər: Əvəlik, *Rumex L.*, etnobotanika, bioloji ehtiyatlar, bioekologiya

Polygonaceae Juss. fəsiləsinin *Rumex L.* – Əvəlik cinsinə aid olan növlər həm dərman, həm də qida əhəmiyyətli olduğundan onların öyrənilməsi həmişə aktual olmuşdur. Eyni zamanda onlar yem [10], boyaq [2], dərman [1] və s. kimi faydalı xüsusiyyətlərə malik olmaqla yanaşı, həmçinin bioloji fəal maddələrlə də [5] zəngin olduqlarından əhəmiyyətli xammal mənbəyi hesab olunurlar.

Rayonlarımızda, kəndlərimizdə yerli icmalar tərəfindən toplanılır, qurudulur və qış boyu ondan isti yeməklər hazırlanır. Digər tərəfdən dərman bitkisi kimi geniş tətbiq edilir.

Bütün bunları nəzərə alaraq Azərbaycan florasında Əvəlik cinsi növləri bioekoloji, etnobotaniki və ehtiyatı baxımından tədqiq edilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işləri 2015-ci ildə ekspedisiya, yarımstasionar və kameral şəraitində yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat zamanı Azərbaycan florasında yayılan Əvəlik növləri götürülmüşdür. Tədqiqatlar zamanı klassik və müasir botaniki - floristik, sistematik və ekoloji metodlardan [3, 8,] həmçinin müasir ədəbiyyat kataloqlarından istifadə edilmişdir. Növlərin təyində floralardan [12], [13], [11], fəsilə, cins və növlərin adı S.K. Çerepanova [14] görə verilmişdir. Növlərin bioekoloji xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsində L.I. Prilipkonun [9], V.C.Hacıyev və b. [4] üsullarından istifadə edilmişdir.

Bitkinin yerləşdiyi sahələrdə ehtiyatı və sıxlığı təyin olunmuş [7], onun flora zənginliyi və bolluğu beşballı şkala üzrə [6] müəyyən olunmuşdur.

Etnobotaniki tədqiqat metodları: çöl etnografiyası; müşahidə; sorğu; anketləşdirmə; müsahibə; qalıqlar metodu; müqayisəli-tarixi metod; komponent təhlil və s. üsullarla həyata keçirilmişdir [15,16]. Müşahidə prosesində çox zaman texniki yazı vasitələrindən istifadə edilmişdir: diktofon, kamera və s.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Azərbaycan florasında cinsin 16 növü yayılmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində hər bir növün yayılma mərkəzləri müəyyən edilmiş və istifadə sahələri barədə etnobioloji məlumatlar toplanılmışdır.

R.acetosa L. - adi əvəlik BQ Quba, Şamaxı, İsmayılı, KQ Göygöl, Daşkəsən, Tovuz, Naxçıvan MR-in orta və yuxarı dağ qurşaqlarında rast gəlinir. Bitki əsasən çəmən bitkililiyində yayılır. Yarpaqları tərəvəz kimi istifadə olunur, Buna görə də Abşeron, Quba-Xaçmaz rayonlarında becərilir. Şirəsində və yarpaqlarında C vitamini (200 mq%) vardır.

Rumex euxinus Klok. - yumrukök əvəlik demək olar ki, Azərbaycanın hər yerində yayılmışdır. Culfa rayonunun Ərəfsə, Ləkətağ ərazilərində və Ordubad rayonu ərazisində çəmənlərdə, daşlı yamaclarda və kolluqlarda geniş yayılmışdır Ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi. Kolluqlarda, otlu yamaclarda, qayalıqlarda bitir.

Yarpaqları adi əvəlikdə olduğu kimi qidaya əlavə olunur. Aparılan sorğulardan aydın olmuşdur ki, bitkinin kökü boyaqçılıqda qəhvəyi çalarlı qırmızı tonların alınmasında istifadə olunur, əsasən xalçaçılıqda və qida boyası kimi işlədilir.

Qida məqsədilə yarpaqlarından istifadə edilir. Bitkinin ehtiyatını hesablamaq üçün ölçüsü 10x10m olan sahələr götürülmüşdür. Ordubad rayonunda tədqiqat aparılan ərazi 972 km əhatə etmişdir. 1 koldan 150q yarpaq tədarük edilir (1h-dan 375 kq). Ərazidən 840 t *Rumex euxinus* toplamaq mümkündür.

R.scutatus L. – qalxanvari əvəlik BQ Quba ərazisində, Qobustanda, Şirvanın dağlıq ərazilərində, KQ mərkəzi rayonlarında və Naxçıvan, Diabar, Lənkəran dağlığında yayılmışdır. Orta və yuxarı dağ qurşaqlarında çınqıllı yamaclarda, qayalıqlarda, töküntülərdə, əhəng daşlarında rast gəlinir. Yarpaqları yeyiləndir.

R.crispus L. - qumral əvəlik də demək olar ki, Azərbaycanın hər yerində yayılmışdır. Ovalıqdan orta, nadir halda subalp qurşağına qədər yayılmışdır. Bağ və bağçalarda becərilir. Eyni zamanda yol kənarlarında, meşə talalarında, əkinlərdə, mədənlərdə, suvarma arxlarında əlaqə otu kimi rast gəlinir.

Kök və yarpaqlarının tərkibində aşılavıcı maddələr olur ki, onlardan da büzücü vasitə kimi xalq təbabətində istifadə edilir. Yarpaqlarında 190 mq%-lə C vitamini olur.

R.confertus Willd.- at əvəliyi BQ Quba, KQ Daşkəsən, Diabarda, Naxçıvan Mr Şahbuz rayonunda nadir halda yayılan növdür. Yuxarı dağ qurşağında və dağ çəmənliklərində rast gəlinir.

Tanınmış ərəb təbibi Məhəmməd Hüseyn özünün «Maxzan-ul Ədviyə» adlı əsərində (1777) qeyd etmişdir ki, at əvəliyi iştahı artırır, həmçinin sarılığın müalicəsində də effektiv təsirə malikdir.

Tibbi məqsədlə kökümsovlarından və yerüstü hissələrindən istifadə olunur. Yarpaqları çiçəkləmə dövründə, meyvələri yetişəndə, kökümsovları – payızda toplanır.

Kökümsovlarında üzvi turşular (aş, piroqal, əvəlik), K vitamini, efir yağları, az miqdarda dəmir, antraqlikoizidlər, bakteriosid təsirə malik olan xrizofanol və emodin vardır. Yarpaqlarında və gövdəsində flavonoidlər, çoxlu miqdarda C vitamini, üzvi turşular vardır.

Kökümsov və meyvələrindən toz, sulu dəmləmə, bişmə, duru ekstrakt formasında mədə-bağırsaq xəstəliklərində, ishalda, dizenteriyada, iştahanın yüksəlməsində, qanazlığında, avitaminozda, ağciyər xəstəliklərində, zəhərlənmələrdə, bağırsaqların təmizlənməsində, yoğun bağırsağın aşağı hissəsində – anusda çatlar olduqda işlədilir.

At əvəliyi böyük dozalarda işlədici, kiçik dozalarda ishal əleyhinə və ödqovucu təsirə malikdir. Lakin işlədici təsiri dərman qəbulundan 8-12 saat sonra baş verdiyi üçün, dərman axşam içilməlidir.

Xalq təbabətində at əvəliyindən xüsusi «əvəlikli aş» hazırlanır ki, bu da qatıqla yeyilir. «Əvəlikli aş» ishalı dayandırır, iştahanı artırır, ağciyər xəstəliklərinin sağalmasında böyük rol oynayır. Bəzi məlumatlara görə yarpağında 230 mq% C vitamini olur.

R.alpinus L.- alp əvəliyi BQ Quba, Şamaxı, İsmayıllı, KQ Göygöl, Daşkəsən, Tovuz, Naxçıvan MR-in subalp, nadir halda isə orta dağ qurşağında rast gəlinir. Rütubətli yüksək dağ çəmənələrində, dağ çaylarının ətrafında yayılır.

Yarpaqları qidaya əlavə olunur. Çox zaman yay otlaqlarının əlaqə otu hesab edilir.

R.obtusifolius L.- kütyarpaq əvəlik Qubada, Qusarda, Qobustanda, Bozqır yaylasında, KQ mərkəzi hissəsində, Lənkəran dağlığı və Lənkəran ovalığında yayılmışdır. Ovalıqdan orta dağ qurşağına meşələrdə, meşə kənarlarında, primitiv töküntülərdə rast gəlinir.

Kökündə aşılavıcı maddələr (12-20%) və xrizofan turşusu vardır. Xalq təbabətində kökün dəmləməsindən büzücü kimi, qanlı ishal zamanı, iltihabi xəstəliklərdə, yarpaqların şirəsindən isə qankəsici kimi istifadə edilir. Güclü dərman bitkisi kimi yerli icmalar tərəfindən toplanılır, qurudulur və satılır.

Culfa rayonunun Ərəfsə, Ləkətağ ərazilərində və Ordubad rayonu ərazisində çəmənlərdə, daşlı yamaclarda və kolluqlarda geniş yayılmışdır.

R.acetosella L. - turşəngvari əvəlik Azərbaycanda orta və yuxarı, nadir hallarda isə aşağı dağ qurşaqlarında rast gəlinir. Qayalarda və subalp çəmənliklərdə yayılır. Əsasən BQ Quba massivində, Şamaxı-İsmayıllı zonasında və Gədəbəydə, KQ Göygöl-Daşkəsən istiqamətində, Naxçıvan MR-də düzənlikdən dağlıq ərazilərədək rast gəlinir. Qida və dərman məqsədilə yerli icmalar istifadə edir.

Culfa rayonunun Nurgüt, Xurs, Nəsirvaz, Parağaçay ətrafındakı rütubətli çəmənlərdə, meşə talalarında bitkiyə rast gəlinir. Parağaçay ətrafında eyni qayda ilə aparılmış hesablamalara görə bitkinin bioloji ehtiyatı 22,8 t-dur. Belə sahələr Ordubad rayonunun digər kəndləri ətrafında da qeydə alınmışdır və ümumilikdə rayonda bitkinin ehtiyatı 180t-dur. Azərbaycan florasından ildə 3500t *Rumex acetosella* tədarük etmək olar.

R.alpestris Jacq.- enliyarpaq əvəlik BQ, KQ və Naxçıvan MR-in bütün dağlıq rayonlarda, orta dağ qurşağından subalp və alp çəmənliklərə qədər rast gəlinir.

R.longifolius DC.-ev əvəliyi yalnız BQ-ın Quba ərazisində və şimalında yuxarı dağ qurşağında, çəmənliklərdə rast gəlinir.

R.patientia L.- şomi əvəliyi KQ mərkəzi hissəsində, Naxçıvan MR-in bütün dağlıq rayonlarda və nadir halda BQ (Quba) yayılır. Əsasən subalp qurşaqlarda və dağ çəmənliklərində rast gəlir.

Avropada kulturalaşdırılmışdır. Yarpaqları şomi (ispanaq) kimi istifadə edilir. Ondan isti yeməklər hazırlanır.

R.angustifolius Campd.-daryarpaq əvəlik nadir bitkidir, yalnız Naxçıvan MR dağlıq ərazilərində, yuxarı dağ qurşağında, dağ çəmənliklərində və qayalarda rast gəlinir. Bitki C vitamini ilə zəngindir. Nadir olduğu üçün o qədər də geniş istifadə edilmir.

R.conglomerates Murr.-yumaxkök əvəlik Samur-Dəvəçi ovalığı, Kür düzü, Lənkəranın dağlıq və ovalıq hissəsində, ovalıqdan, aşağı dağ qurşağındak yayılmışdır. Əsasən çay yataqlarında rast gəlinir. Eyni zamanda yem bitkisi kimi ərazidə becərilir.

R.sanguineus L.- qanvari əvəlik BQ-ın Quba massivində, Şirvan zonasında və Kür-Araz ovalığında, Kür düzənliyi, Ələz-Ağrıçay, KQ mərkəzi və Lənkəranda ovalıqdan, aşağı və orta dağ qurşaqlarına kimi, meşə, kolluq və bağçalarda, suvarma arxlarında rast gəlinir. İstifadəsi barədə məlumat əldə edilməmişdir.

Kür - Araz ovalığı, Bozqır yaylası, Lənkəran dağlığı və ovalığında, ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi rast gəlinir. Quru yerlərdə, alağ kimi çəmənliklərdə, suvarma arxlarında.

R.halacsyi Rech. – halacı əvəliyi Kür - Araz ovalığı, Bozqır yaylası, Lənkəran dağlığı və ovalığında, ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi rast gəlinir. Quru yerlərdə, alağ kimi çəmənliklərdə, suvarma arxlarında Xəzər ətrafi, və KQ –ın cənubunda yayılmışdır.

R.pulcher L.- gözəl əvəlik Samur- Dəvəçi ovalığında, Bozqır yaylasında, Kür-Araz ovalığında, Kür düzündə və Lənkəranda quru yerlərdə, çay kənarlarında, suvarma arxlarının kənarlarında, əkinlərdə alağ kimi rast gəlinir.

Tədqiqat ilində bəzi növlərin ehtiyatı öyrənilmişdir (Cədvəl)

Cədvəl. Azərbaycanın bəzi rayonlarında yayılan Əvəlik növlərinin ehtiyatı

Növlərin adı	Rayonlar	Bitkinin yayıldığı sahə (hektar)	10m ² bitkinin sayı	Bioloji ehtiyatı (t)	İstismar ehtiyatı (t)
<i>Rumex euxinus</i>	Araz boyu	200	24	4800	3840
	Culfa	110	22	2420	1936
	Ordubad	56	14	784	627,2
	Cəmi:	498		10512	8409,6
<i>Rumex acetosella</i>	Qusar	100	70	7000	5600
	Culfa	50	50	2500	2000
	Quba	250	150	37500	30000
	Araz boyu	80	30	2400	1920
	Cəmi:	480		49400	30520
<i>R.alpinus</i>	Şahbuz	80	45	3600	2880
<i>R.obtusifolius</i>	Quba	70	35	2250	1800
	Qusar	120	80	9600	7680
	Cəmi:	190		11985	10100

ƏDƏBİYYAT

1. İbadullayeva S., Ələkbərov R. Dərman bitkiləri (Etnobotanika və Fitoterapiya). Medicinal plants (Ethnobotany and Phytoterapy), Bakı- Elm, 2013, 370 səh.
2. Qasimov M.Ə. Azərbaycanın boyaq bitkiləri. 1999.
3. Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.; Л., 1954, 127 с.
4. Гаджиев В.Д. Высокогорная растительность Малого Кавказа. Баку: Элм, 1990, 212 с.
5. Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И. Биологические активные вещества растительного происхождения: В 3-х т. Т. 3, М.: Наука, 2002, 216 с.
6. Гроссгейм А.А. Растительные богатства Кавказа. М: Изд-во Моск. об-ва испыт. природы, 1952, 671с.
7. Зайко Л.Н., Пименова Р.Е., Масликов В.Ю. Обзор метода и результатов по изучению лекарственных растений России (По материалам ВИЛАР). Материалы Межд. Науч.-Прак. Конф. Современные проблемы фитодизайна. Белгород, 2007, с. 148-157.
8. Конспект флоры Кавказа: В 3-х т. Т. 2 / Под. Ред. Ю.Л. Меницкий, Т.Н. Попова. СПб.: Изд-во, С.-Петербург. ун-та, 2006, 466 с.
9. Прилипко Л.И. Состояние и охрана растительности в Азербайджанской ССР. // В сб.: Вопросы охраны ботанических объектов. Л.: 1973, с. 103-108.
10. Руководство по анализу кормов. Москва: 1982, 253 с.
11. Флора Азербайджана. Баку: 1955, т. 3, с. 151-180.
12. Флора СССР. М: Изд-во АН СССР. М.-Л. 1936, т.5, с. 442-704.
13. Флора Кавказа. (Сост. Гроссгейм А. А.) Л: Наука, 1945, т.3. с.85-115.
14. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С.Петербург: «Мир и семья 95», 1995, 992 с.
15. Guber R. (2001) La Etnografia. Metodo, campo y reflexividad. Norma, Bogota.
16. Martin G.J. 2001. Etnobotany. Manual de methods. Nordan - Comunidad. Montevideo, Uruguay.

РЕЗЮМЕ

ЭТНОБОТАНИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА ЩАВЕЛЯ (*RUMEX L.*) РАСПРОСТРАНЕННОГО ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ширалиева Г.Ш.

Институт Ботаники НАНА

В статье дана информация о биоэкологических свойствах и использовании видов рода щавеля, распространенных во флоре Азербайджана. Во время проведения этноботанических исследований собраны сведения об использовании видов щавеля местным населением как пищевых, лекарственных и технических растений. Рассчитаны природные запасы приоритетных видов.

Ключевые слова: щавель, *Rumex L.*, этноботаника, биологический запас, биоэкология.

SUMMERY

RUMEX L. SPECIES IN THE AZERBAIJANI FLORA AND ITS ETHNOBOTANICAL UTILIZATION

Shiraliyeva G. Sh.

Institute of Botany, ANAS

The article provides information on the bioecological characteristics and utilization of species of sorrel (*Rumex L.*) occurring in Azerbaijani. During the ethnobotanical investigations information were collected regarding to the utilization of the species of sorrel (*Rumex L.*) by the local population with a purpose of food, medicinal and technical use. Natural reserves of the priority species were estimated.

Key words: sorrel (*Rumex L.*), ethnobotany, biological reserves, bioecology.

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ БУКНЯКОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ СКЛОНОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

С.А.Садыхова, Е.П.Сафарова*, А.Б.Яхьяев**

Институт Ботаники НАНА

Центральный Ботанический Сад НАНА*

Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет**

С целью изучения возобновления буковых лесов северо-восточных склонов Большого Кавказа в зависимости от высоты местности и крутизны склонов были заложены 8 пробных площадей. Характеризующими показателями древостоев пробных площадей были: полнота - 0,5-0,7; высота местности - 830-1855 м н.ур.м.; крутизна склонов - 14-34⁰; в составе бук варьировал в пределах 5-10 ед.; в качестве примеси участвуют граб, клен, ясень и др. породы. В результате исследований установлено, что с увеличением высоты местности до верхней границы букового пояса общее количество подроста уменьшается в 2,4 раза, а доля крупного подроста бука в составе снижается до 50%. С увеличением крутизны от пологих до крутых склонов общее количество подроста уменьшается в 4 раза, а доля крупного подроста бука в составе - до 40%.

Ключевые слова: *буковые насаждения, лесорастительные условия, экологические факторы, естественное возобновление, склон, подрост, лесовосстановление.*

Наличие преемственной связи между двумя поколениями леса – жизненно важное условие нормального развития любого лесного сообщества. В горных районах, где почвозащитно-водоохранная роль леса особенно велика, древесная растительность представляет мощный защитный покров в борьбе с ветровой и водной эрозией. Поэтому, принцип непрерывности лесных насаждений приобретает первостепенное значение, так как, даже кратковременный разрыв между двумя поколениями может привести к непоправимым последствиям [12].

Буковые леса северо-восточных склонов Большого Кавказа занимают в основном среднегорные пояса и имеют большое экологическое, лесоводственное, геоботаническое, социальное, экономическое значения не только в локальном, но и в региональном масштабе. К сожалению, за последние десятилетия эти насаждения вовлечены к интенсивному пользованию с неумеренными рубками, пожарами, повреждениями дикими и домашними животными, рекреационными нагрузками, применением неадекватных мер для обеспечения лесообразовательного процесса и т.д.

Особенности возобновления бука в лесах Кавказа, Крыма и Карпат изучались Л. И. Прилипко (1952), М. П. Мальцевым (1969), В. Г. Мишневым (1986), Я.А. Сабан (1988), Г. А. Бадаловым (1999), К.С. Асадовым и др. (2008) и др.

Имеющиеся материалы возобновления буковых лесов этого региона относятся к 40-летней давности, немногочисленны и носят фрагментарный характер. Поэтому, данный вопрос по сей день остается актуальной в направлении повышения устойчивости и продуктивности буковых лесов.

Цель данной работы – оценить влияние условий местности в экологическом профиле северо-восточных склонов Большого Кавказа на возобновление буковых лесов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Подрост лиственных пород, развивающийся под пологом и на вырубках леса, однороден в морфологическом и фитоценоотическом отношениях и представляет собой

наиболее развитую часть естественного возобновительного фонда [5,9,13]. В работе применяли шкалу К.К. Калуцкого по учету естественного возобновления бука восточного [3].

С целью изучения процесса естественного возобновления под пологом и на вырубках буковых лесов Кусарского, Кубинского и Шабранского районов были заложены 22 пробных площадей (по 0,5 га). В восьми пробных площадях буковых насаждений оценено естественное возобновление в зависимости от высоты их распространения в пределах 830-1855 м над уровнем моря (н.у.м.) и крутизны склонов при 15-34° (табл.1). Пробные площади равномерно разместили в близких по лесорастительным условиям буковых насаждениях распространяющихся в верхней границе нижнего пояса, среднем и верхнем поясах. В древостоях пробных площадей: бук в составе варьировал от 4 до 10 ед.; распространены следующие типы леса - букняки ясенниковые, овсяницевые, разнотравные, субальпийские и ТУМ - свежий и влажный.

Таблица 1. Таксационная характеристика древостоев пробных площадей

ПП	Состав древостоев	Экспозиция	Высота н.у.м, м	Крутизна, град.	Количество подроста	Тип леса / ТУМ	Полнота, бонитет	Сред. возраст, лет	Сред. диаметр, м	Запас, м ³ / га
2	8Бк2Гр	Св-вос	1140	14	2878	Ясм/Д ₂	0,5/П	140	44	160
3	6Бк4Гр+Яс	Север	830	19	3260	Овс/Д ₂	0,6/Ш	125	36	160
5	10Бк	Св-вос	1186	15	4160	Ясм/Д ₂	0,5/П	119	36	180
7	5Бк5Гр	Св-вос	1386	28	1450	Овс/Д ₂	0,6/Ш	115	36	120
12	8Бк2Кл	Св-вос	1390	24	2070	Разт/Д ₃	0,7/П	145	52	220
14	5Бк5Кл+Кр	Св-вос	1630	28	1520	Овс/Д ₂	0,5/Ш	125	32	90
17	7Бк3Гр+Кл	Св-вос	1615	34	1036	Ясм/Д ₂	0,6/Ш	155	36	220
18	5Бк5Гр+Кл	Св-вос	1855	35	1350	Sub/Д ₂	0,5/Ш	135	32	120

Учет естественного возобновления проводился на пробных площадках размером (5х5м), где в каждой было по 10 шт. учетных площадок. К мелкому подросту относились подросты высотой до 0,5 м, к среднему - 0,6 – 1,5 м, а к крупному - более 1,5 м. При этом возобновление характеризовалось по количеству и породам, а буковое - по возрасту, общей высоте и диаметру корневой шейки [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСЛЕДОВАНИЙ

В работе из экотопных особенностей были изучены вопросы семенного возобновления подроста, его количество и качество в зависимости от высоты местности, крутизны и экспозиции склонов. При изучении этих особенностей выявлено, что с увеличением высоты в горах уменьшается продолжительность вегетационного периода от 7,5 до 2,5 месяца, снижается сумма положительных среднесуточных температур выше 10⁰С от 3000 – 4000⁰ до 1000 – 1400⁰ и одновременно возрастает гидротермический коэффициент от 1,2 до 2 и коэффициент увлажнения от 0,4 до 1,2 [14].

Значительное влияние на возобновительный процесс оказывает высота местности, так как, несмотря на защитное влияние древесного полога, с увеличением высоты условия для семенного возобновления постепенно ухудшаются. Исследования этих вопросов проводились

в пяти пробных площадях (ПП-2, ПП-3, ПП-12, ПП-14 и ПП-18) заложенных в чистых и смешанных буковых древостоях, которые распространены на высотном экологическом профиле 830-1855 м н.у.м. и в свежих и влажных условиях местопроизрастания.

Результаты исследований показали, что с увеличением высоты н.у.м. общее количество подроста уменьшается более чем в 2,4 раза. С изменением условий произрастания состав молодого поколения тоже меняется, т.е. уменьшается количество бука от 90 % на ПП-2 до 50 % на ПП-18, а участие других пород, в основном клена горного и дуба восточного увеличивается до 50 % на ПП-18. Кроме этого, в среднем поясе встречаются липа, а на верхней границе леса береза Литвинова, можжевельник и др. древесные породы, которые соответствуют этим экологическим оптимумам (рис. 1).

Здесь можно отметить следующие особенности возобновительного процесса в зависимости от высоты местности н.у.м. :

- в поясе свыше 2000 м н.у.м возобновление бука восточного по количеству и по состоянию оценивается как неудовлетворительное. Количество подроста бука в этом экологическом профиле уменьшается до 20%, а по состоянию - в составе подроста часто встречаются согнутые, искривленные, с меньшим ростом экземпляры.

- во всех поясах на вырубках с давностью до 3 лет мелкий подрост составляет до 80 %, на вырубках 20 и более лет давности количество мелкого подроста уменьшается до 8 %.

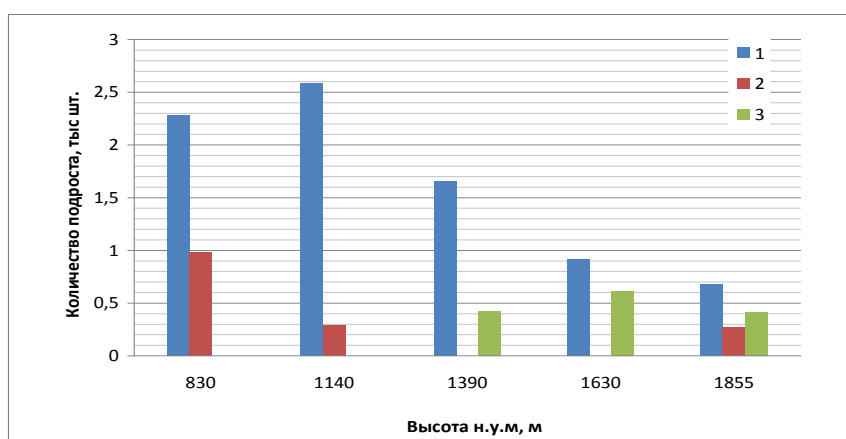


Рис. 1. Количество подроста в зависимости от высоты распространения н.у.м. : 1 – бук; 2 – граб; 3 – остальные породы.

Во время исследований выявлено, что с увеличением высоты н.у.м. от 830 м до 1855 м изменяются количественные и качественные характеристики подроста бука. Средний возраст подроста бука повышается более чем в 2,8 раза. Средний диаметр у шейки корня подроста увеличивается на 19,8 %, а средняя высота его, наоборот, уменьшается на 23 %. Изменение биометрических показателей подроста обуславливается в основном ухудшением климатических условий местопроизрастаний буковых лесов (табл. 2).

Таблица 2. Влияние высоты н.у.м на таксационные показатели подроста бука

№ ПП	Высота н.у.м, м	К-во подроста на 1 га, шт	Ср. возраст, лет	Ср. квадрат. отклонение	Вариация, %	Ср. диаметр, см	Ср. квадрат. отклонение	Вариация, %	Ср. высота, м	Ср. квадрат. отклонение	Вариация, %
3	830	3260	12,7±0,8	7,81	68,8	1,12±0,04	0,70	75,6	0,96±0,04	0,84	76,7
2	1140	2878	18,4±1,4	12,17	60,4	1,17±0,04	0,69	72,8	0,94±0,04	0,81	80,5
12	1390	2070	23,8±1,8	12,89	65,2	1,23±0,05	0,67	71,7	0,76±0,03	0,68	85,1
14	1630	1520	29,7±1,6	16,08	54,7	1,28±0,05	0,66	66,2	0,82±0,03	0,73	77,2
18	1855	1350	35,4±1,9	15,32	46,8	1,33±0,06	0,64	62,5	0,74±0,03	0,59	88,4

Возобновительные процессы в зависимости от крутизны и экспозиции склонов изучены на ПП-5, ПП-3, ПП-12, ПП-7 и ПП-17. Для этого были выбраны близкие по лесорастительным условиям буковые насаждения где: крутизна склонов варьировались от 15⁰ до 34⁰; экспозиции – северный и северо-восточный; ТУМ – свежий и влажный; типы леса – ясенниковый, овсяницевоый и разнотравный. Результаты исследований представлены на рис. 2.

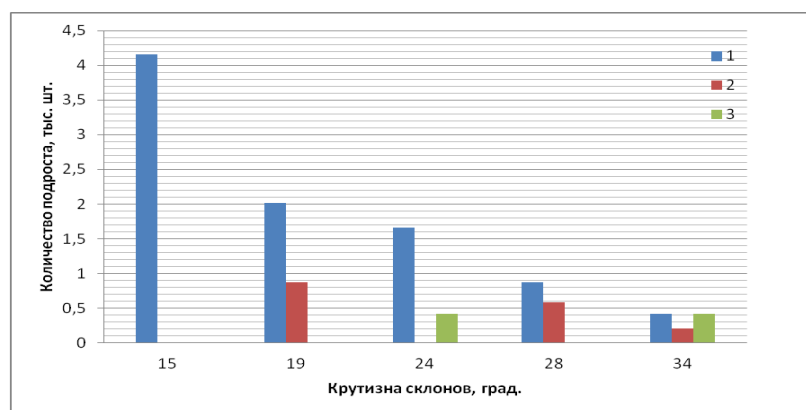


Рис. 2. Количество подроста в зависимости от крутизны склонов:
1 – бук; 2 – граб; 3 – остальные породы.

Как видно, общее количество подроста во всех типах леса и экспозициях с увеличением крутизны склона уменьшается более 4 раз, что связано с ухудшением почвенных и гидрологических условий местопроизрастаний этих насаждений. Наибольшее количество подроста наблюдается на пологих склонах крутизной до 15⁰ северо-восточной экспозиции. На склонах южной экспозиции крутизной 20⁰ и более число подроста бука значительно уменьшается. С увеличением крутизны склонов доля бука в составе подроста уменьшается до 40 %, в оставшейся части преобладают крупные экземпляры.

ВЫВОДЫ

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. С увеличением высоты местности от 830 до 1855 м уменьшается общее количество подроста более 2,4 раза и участие бука в составе до 50%.
2. С увеличением высоты местности до 2000 м средний возраст подроста бука повышается более 3,0 раза, а средняя высота его, наоборот, уменьшается до 30%.
3. С увеличением крутизны склонов от 15⁰ до 34⁰ уменьшается общее количество подроста более 4 раз и участие бука в составе до 40%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асадов К.С. и др. Дендрофлора и леса северо-восточной части Большого Кавказа. Баку, Изд. «Бакинский университет», 2008, 274 с.
2. Бадалов Г. А. Из истории разведения лесных культур, лесов, садов и плантации. Баку: Труды Инст. Лесн. хоз-ва Азербайджана, 1999, т. XII, с. 69-75.
3. Калуцкий К.К. и др. Буковые леса СССР и ведение хозяйства в них. М.: «Лесн. промсть», 1972. 198с.
4. Мальцев М.П. Восстановление бука при постепенных рубках в горных лесах // Лесн. хоз-во. 1969. №9, С. 29-32.
5. Мелехов И.С. Лесоведение. М.: «Лесн. пром-сть», 1980. 406с.
6. Мишнев В.Г. Воспроизводства буковых лесов Крыма. Киев- Одесса: «Выша школа», 1986. 130с.
7. Парамонов Е.Г. Возобновление кедровников в Горном Алтае // Лесн. хоз- во. 1979. №7, С. 25-27.
8. Пачоский И.С. Описание растительности Херсонский губернии. том 1. Леса. –М.: Б.и., 1915. – 167с. (с. 67).
9. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: «Наука», 1966. 64с.
10. Прилипко Л.В. Лесная растительность Азербайджана. Баку: Изд. АНАЗССР, 1952. 88с.
11. Сабан Я.А. Продуктивность и возобновление леса в горных условиях. Львов: «Выша школа» 1988. 143с.
12. Харитоненко Б.Я. Особенности возобновления бука в лесах Черноморского Побережья Кавказа // Лесн. хоз-во. 1972. №5, С. 21-24.
13. Швиденко А.И. Определение жизненности подроста пихты // Лесн. хоз-во. 1987. № 1, С. 32-35.
14. Яхьяев А.Б. Влияние климатических условий на распространение бука восточного на Большом Кавказе // Экоэнергетика. Научно-технический ж. Баку: 2011. №3, С.62-66.

XÜLASƏ

BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMALI-ŞƏRQ YAMAQLARINDA YAYILMIŞ FISTIQLIQLARIN BƏRPASI

S.A.Sadıxova, E.P.Səfərova*, A.B.Yəhyayev**

AMEA Botanika İnstitutu

AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı*

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti**

Böyük Qafqazın şimali-şərq yamaqlarında yayılan fıstıq meşələrinin, ərazinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyündən və yamaqların dikliyindən asılı olaraq, bərpasının öyrənməsi məqsədilə 8 təcrübə sahəsi qoyulmuşdur. Bu sahələrin ağaclarının xarakterizəedici göstəricilərinə aşağıdakıları aid etmək olar: doluluğu – 0,5-0,7; ərazinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyünü – 830-1855 m; yamaqların dikliyini – 14-34⁰; cavan nəslin tərkibində fıstığın payını – 5-10 vah; qarışıq kimi ağacların tərkibində vələs, ağcaqayın, göyrüş və d. cinslərin iştirak etməsini. Aparılan tədqiqatların

nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, təcrübə sahələrinin yerləşmə hündürlüyü dəniz səviyyəsindən meşənin yuxarı sərhəddinə qədər artdıqca yeniyetmələrin ümumi sayı 2,4 dəfə, iriölçülü fıstıq yeniyetmələrinin isə ümumi tərkibdə payı 50%-ə qədər azalır. Eyni ilə yamaclarının dikliyinin 15⁰-dən 35⁰-yə qədər artması ilə yeniyetmələrin ümumi sayı 4 dəfə, iriölçülü fıstıq yeniyetmələrinin isə ümumi tərkibdə payı 40%-ə qədər azalır.

Açar sözləri: fıstıq meşəlikləri, meşəyetirmə şəraitləri, ekoloji faktorlar, təbii bərpa, yamac, yeniyetmə, meşəbərpa

SUMMARY

THE RENEWAL OF BEECH FORESTS IN THE NORTH-EASTERN SLOPES OF GREATER CAUCASUS

S.A.Sadıxova, E.P.Safarova*, A.B.Yahyayev**

Institute of Botany, ANAS

Central Botanical Garden, ANAS*

Azerbaijan University of Architecture and Construction**

In order to study the renewal of beech forests of the Greater Caucasus north-eastern slopes, depending on the altitude and the steepness of the slopes were laid 8 plots. The characteristic indicators of plot stands were: completeness - 0,5-0,7; the height of the terrain - 830-1855 m asl; steepness -14-340; as a part of a beech varied in the range of 5-10 units; as an impurity involved hornbeam, maple, ash and others. The studies found that with increasing altitude to the upper boundary of beech belt the total number of undergrowth reduces 2.4 times, but the large beech undergrowth in composition reduces to 50%. With the increasing steepness of the slopes from flat to steep decreases the total amount of undergrowth reduces 4 times and the share of large beech undergrowth in composition is about 40%.

Key words: beech stands, forest-growing conditions, environmental factors, natural reforestation, slope, undergrowth, forest rectoration

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТООБИТАНИЙ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ ГУБИНСКОГО МАССИВА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Абдыева Р.Т., Мехтиева Н.П., Дадашева А.Г., Османова Г.О.*

Институт Ботаники НАНА

Марийский государственный университет *

Исследованы места обитания и фитоценоотические особенности некоторых редких и эндемичных видов флоры Азербайджана в районах Большого Кавказа Губинского горного массива (БК губинск.), изучен видовой состав исследованных сообществ, отмечены сопутствующие редким видам растения, приведена их фитоценоотическая характеристика.

Ключевые слова: *Allium ursinum*, *Platanthera chlorantha*, *Asyneuma campanuloides*, *Rosa azerbaijdzhanica*, *Pistacia mutica*, редкий вид, статус, ценопопуляция, местообитание, новое местонахождение, факторы угрозы.

В связи с увеличением антропогенного воздействия, изменчивости климатических и эдафических условий произрастания растений изучение редких и исчезающих видов в условиях природных экосистем становится приоритетным направлением в ботанике. Исследование состояния редких видов растений является одной из важнейших задач в деле сохранения генофонда и ресурсов флоры республики. Среди них встречаются полезные растения, обладающие лекарственными, пищевыми, декоративными и др. свойствами. Ресурсы этих видов находятся под постоянной дополнительной нагрузкой и поэтому нуждаются в защите в большей степени, чем остальные группы растений. Среди мер по обеспечению защиты растений особое место занимает интродукция редких видов *ex-situ* и дальнейшая их репатриация *in-situ*.

Губинский горный массив БК располагается в северо-восточной части республики в высокогорьях Шахдагского и Бабадагского массивов. Этот ботанико-географический район охватывает предгорья с аридным редколесьем, кустарниковой растительностью, нижний, средний, верхний горные, субальпийский, альпийский и нивальный пояса. Климат холодный, с сухой зимой. Почвы горно-луговые дерновые, горно-луговые торфянистые, торфянисто-дерновые, горно-луговые примитивные, бурые, светло-бурые коричневые горно-лесные. Система рек хорошо развита, наиболее крупные Самур, Гусарчай, Гудьялчай, Гарачай, Дивичичай и др. [2].

Цель - работы изучение местообитаний и фитоценоотических особенностей ценопопуляций редких видов *Allium ursinum* L., *Asyneuma campanuloides* (Bieb. ex Sims) Bornm., *Pistacia mutica* Fisch. et C.A.Mey., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Rosa azerbaijdzhanica* Novopokr. et Rzazade.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Полевые исследования в весенне-осенний период 2015 года в Хызынском, Сиязанском, Шабранском, Губинском, Гусарском районах. Для поставленной цели применялась общепринятая методика [4,5]. Объектами исследования служили луговые, лесные, кустарниковые и др. растительные сообщества перечисленных выше районов, с произрастающими в них ценопопуляциями (ЦП) редких видов растений. Для описания флористического состава растительных сообществ выбирали модельные участки площадью от 100 до 1000 м², на которых проводили описание растительности с установлением названия ассоциации, микроассоциации, географического положения, рельефа, микрорельефа, условий увлажнения, хозяйственного использования и ее состояния. Обилие растений определяли по шкале Браун-Бланке. Возрастные онтогенетические состояния (ОС) и тип ЦП определяли с

учетом принятых методик [9]. На выделенных участках закладывались площадки размером 0,5-1м² (для травянистых растений) и 2х5м² (для кустарников и деревьев), по которым проводили описание ОС редких видов и их численность. Для изучения связи растений с условиями местообитаний (микрорельеф, увлажнение и т.д.) закладывали две параллельные трансекты, размещавшиеся на расстоянии 1,5 м одна от другой и пересекающие все элементы микрорельефа участка. Терминология и название ассоциаций приведены с учетом рекомендаций Б.А. Быкова [3] и А.П. Шенникова [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Allium ursinum - лучок медвежий (*Alliaceae* J. Agardh) как редкий узколокальный вид внесен в Красную книгу Азербайджана со статусом VU A2с+3с [1]. Это луковичное многолетнее растение, высотой 15-50 см, мезофит, цветет и плодоносит в мае-июне, размножается семенами и луковичками. Надземные части и луковички применяются в научной, народной медицине и гомеопатии при желудочных, кожных, женских заболеваниях, гипертонии и атеросклерозе в лекарственных целях и как декоративное [8]. Во Флоре Азербайджана описан как таксон с ареалом, находящимся в БК зап. [10]. В ходе полевых исследований в Губинском районе нами было обнаружено новое местонахождение этого вида, небольшая ценопопуляция которого зарегистрирована в окрестностях сел. Будуг (N 41°12'56.7"E 048°20'54.5"). В этой местности *A. ursinum* встречается на мезофильном субальпийском кустарниково-разнотравно-бобово-злаковом лугу (2168 м над ур. м.). Рельеф местности гористый (более 500 м), каменистые склоны варьируют от пологих (7С°), крутых (15-45С°) до обрывистых (уклон свыше 40С°). На исследуемом участке *A. ursinum* произрастает в ассоциации *Rosa pimpinellifolia*+*Polygonatum orientale* и образует микроассоциацию *Allium ursinum*-*Eletherospermum cicutarium*. Общая площадь сообщества охватывает 100м². Микрорельеф с разницей между отрицательными и положительными элементами 50-100 см, что вызывает неодинаковый режим увлажнения и аэрации почвы, усложняется присутствием каменных глыб высотой до 80 см. Почва горно-луговая торфянистая, богата гумусом, от влажноватой до влажной, наблюдается водная эрозия, вызываемая селевыми потоками ливневых дождей. Влияние выпаса слабое. Ассоциация насчитывает до 25 видов растений. Общее проективное покрытие травостоя 100%. Аспект ценоза - зеленый с беловато-зелеными пятнами лучка. Вертикальная структура 3-х ярусная: I – разреженный, образуется видами *Cotoneaster integerrima* Medic., *Eletherospermum cicutarium* (Bieb.) Boiss., *Rosa pimpinellifolia* L., а также редкими видами *Sorbus aucuparia* L. и *Betula raddeana* Trautv.; II – наиболее развитый и плотный, образуется высокотравьем из *Stachys macrantha* (C.Koch) Stearn, *Astrantia trifida* Hoffm., *Polygonatum orientale* Desf.; III – низкорослый, разнотравный - *Vicia alpestris* Stev. и др. ЦП *A. ursinum* в данной местности имеет низкую численность (не более 30 особей), занимает незначительную площадь (10 м²), размещение носит диффузно-групповой характер, плотность составляет от 2 до 8 особей на 1 м² (рис. 1). Микроассоциация *A. ursinum* отмечена на пониженных формах микрорельефа с избыточным режимом увлажнения, что указывает на его выносливость к повышению влажности. Среди сопутствующих видов доминировали *Achillea millefolium* L., *Polygonatum orientale* Desf., *Geranium palustre* L., *Trifolium campestre* Schreb., *Vicia abbreviata* Fisch.ex Spreng, *Chaerophyllum aureum* L. и *Potentilla agrimonioides* Bieb. По отношению к фактору увлажнения сопутствующие виды относятся к мезофитам и ксеромезофитам, многие из них являются травянистыми короткокорневищными многолетниками и лишь один листопадный кустарничек. Большинство растений, как и *A. ursinum* располагаются во втором ярусе. Учитывая высокое обилие и плотность произрастания всех растений (5 видов на 1 м²), сложность микрорельефа и другие эдафические условия можно заключить, что в этой местности *A. ursinum* произрастает в условиях жесткой внутри- и межвидовой конкуренции за среду обитания, что может препятствовать успешному возобновлению этого растения. Возможно, поэтому нами были обнаружены только генеративные особи *A. ursinum*,

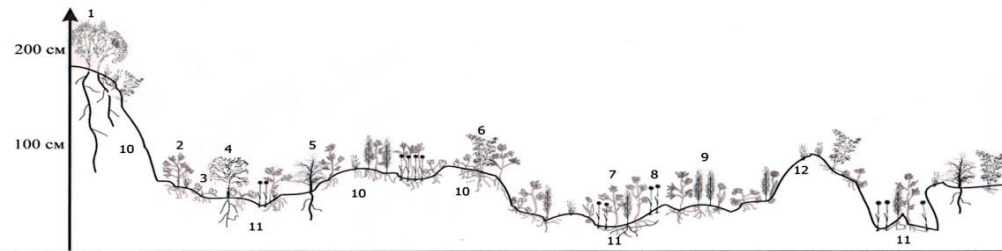


Рис. 1. Вертикальная проекция и характер размещения *Allium ursinum* в фитоценозах *Rosa pimpinellifolia*+*Polygonatum orientale* ass. 1. *Betula raddeana*; 2. и 3. *Geranium palustre*; 4. *Sorbus aucuparia*; 5. *Cotoneaster integerrima*; 6. *Rosa pimpinellifolia*; 7. *Eleutherospertum cicutarium* 8. *Allium ursinum*; 9. *Polygonatum orientale*; 10. повышения; 11. понижения; 12. переходные участки

поэтому ЦП определена как зрелая.

Asyneuma campanuloides - азинеума колокольчиковидная (*Campanulaceae* Juss.) как редкий вид со статусом NT внесена в Красную книгу Азербайджана [1]. Тонкокорневищный травянистый многолетник, достигающей 70 см высоты, декоративный, в период цветения придает фитоценозу красочный яркий розово-сиреневый пятнистый аспект, цветет-плодоносит в июле-августе. Произрастает на горных лугах, полянах и лесных ценозах верхнего горного и субальпийского поясов. *A. campanuloides* исследовалась в середине июля на субальпийском разнотравно-злаковом-бобовом лугу в окр. с. Джек (2010 м над ур.м.). Рельеф местности сложный гористо-холмистый, почва горно-луговая дерновая, увлажнение атмосферное. Распределение ассоциаций и их флористический состав зависит от экспозиции склонов и микрорельефа. На исследуемой территории ЦП *Asyneuma campanuloides* была описана в ассоциации *Centaurea fischeri*- *Senecio lapsanoides*. Сообщество размещается на склонах западной и северо-западной экспозиций. Видовой состав ассоциации в период описания насчитывал около 37 высших растений, видовая насыщенность на 1 м² - 16 видов, общее проективное покрытие травостоя 100%, средняя высота 40-70см. В ценозе доминировали *Gentiana cruciata* L., *Inula aspera* Poir., *Galium verum* L., *Medicago glutinosa* Bieb., *Astrantia trifida*, *Onobrychus bobrovii* Grossh., *Origanum vulgare* L., *Rosa pimpinellifolia*. Ассоциация 3-х ярусная, распределение растений по ярусам равномерное. Высокая горизонтальная плотность размещения указывает на сильные конкурентные отношения надземных частей произрастающих здесь растений, что неблагоприятно влияет на возобновление азунеумы. Численность особей в ЦП на 10 м² невысокая, 35 особей, находящихся в генеративном периоде развития. Популяция оценена нами как зрелая. Существующие угрозы – сенокос и слабое возобновление.

Pistacia mutica - фисташка туполистная (*Anacardiaceae* Lindl.) редкий вид, внесенный в Красную книгу со статусом NT [1]. Листопадное дерево высотой 60-80 – 150 см, цветет – плодоносит с июля по август-сентябрь, ксерофит. Имеет декоративное, пищевое и лекарственное значение. Листья используются в народной медицине при заболеваниях желудка, а смола в качестве ранозаживляющего средства, семена съедобны [6]. Предпочитает сухие травянистые склоны насыпей, невысоких холмов. В ценозах встречается с невысоким обилием 1-2 балла. Популяция ф. туполистной исследовалась в Шабранском районе (сухие склоны гор, вблизи нефтяных скважин недоезжая до источника Галаалты). В данном массиве ф. туполистная растет на южных склонах в пределах высот 250-300 м над ур.м. Общая площадь, занятая ЦП 5 га, плотность низкая - до 5 деревьев на 1 га. Возрастной состав сложен в основном особями g₁, g₂, g₃, ss, s состояний. Для этой популяции характерно отсутствие ювенильных (j) и малочисленность виргинильных (v), особей. Высота деревьев достигает 2-2,5 м. Возобновление порослевое. В составе ценозов с участием фисташки встречаются *Pyrus salicifolia* Pall., *Punica granatum* L., *Rhus coriaria* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Artemisia fragrans* Willd., *Teucrium polium*, *Xeranthemum cylindraceum* Sibth. et Smith, *Eryngium campestre* L., *Anthemis cotula* L., *Phleum paniculatum* Huds., *Stachys atherocalyx* C.Koch, *Pimpinella*

peregrina L., *Daucus carota* L. и др. Произрастает в различных вариантах душистопопынно-разнотравных ассоциаций. Весьма часто встречается в ассоциации *Rhus coriaria*+*Pyrus salicifolia* с участием *P. granatum*. Видовой состав ассоциации, как видно из названия, включает редкие краснокнижные виды, что дает основание оценить это растительное сообщество как редкое. Таким образом в этой местности изученная ЦП *P. mutica* немногочисленна, представлена зрелыми особями, не охраняется, выявленные угрожающие факторы – слабое возобновление, болезни (растение поражено галлами насекомых).

Platanthera chlorantha - любка зеленоцветная (*Orchidaceae* Juss.) как редкий вид под статусом VU D2 внесена в Красную книгу [1]. Имеет лекарственное и декоративное значение. *P. chlorantha* – официальное лекарственное растение, также используется в народной медицине при заболеваниях сердца и мочевого пузыря [6]. Это многолетнее клубневое растение, высотой 30-50 см, ксеромезофит, цветет – плодоносит в мае-июне, встречается от низменности до среднего горного пояса. Характерными местами произрастания являются лесные и кустарниковые ценозы. ЦП *P. chlorantha* изучалась в июне в лесном массиве Гечреш Губинского района (714 м над ур.м.) в широколиственном лесу с доминированием *Acer campestre* L. и *Carpinus betulus* L. Рельеф местности холмистый, с крутыми склонами (до 35-40°C). Микрорельеф контурный, представляет собой чередование возвышений, плато участков и понижений разностью от 20 до 150 см. Увлажнение происходит за счет влаги атмосферных осадков. Слой листового опада удерживает под собой влагу и регулирует процесс ее испарения в летний период, тем самым оказывает существенное влияние на микрорежим почвы. Подлесок здесь либо не наблюдается и лес носит в этом случае парковый характер, либо имеет слабое развитие. В последнем варианте были зарегистрированы *Crataegus curvicepala* Lindl., *Mespilus germanica* L., *Rubus ibericus* Jus., *Galium* sp, *Euphorbia boissieriana* (Woronow) Prokh.. Из травянистых растений в весенний период можно встретить *Viola odorata* L., *Primula woronowii* Losinsk., *Scilla sibirica* Haw., *Petasites albus* (L.) Gaertn., *Dentaria quinquefolia* Bieb., *Corydalis caucasica* DC., *Caltha palustris* L. Травянистый ярус в этом варианте лесного фитоценоза имеет низкий видовой состав, размещение растений носит диффузный характер. Из чего можно заключить, что межконкуретных отношений, подавляющих жизненность трав быть не должно. Во время проведения исследований выявлено, что в этом массиве *P. chlorantha* крайне не многочисленна, на 100 м² насчитывалось всего 5 особей, которые размещались диффузно или диффузно-групповым способом (по 2 особи с промежутком в 2-5 -10 метров). Все зарегистрированные особи находились в генеративном периоде развития (конец цветения). Поэтому эту ЦП можно охарактеризовать как зрелую. Основным фактором угрозы в этой местности является сбор растений *P. chlorantha* туристами на букеты и слабое возобновление.

Rosa azerbaijdzhanica - роза азербайджанская (*Rosacea* Juss.) внесена в Красную книгу Азербайджана как редкий и эндемик Азербайджана со статусом EN B2ab(ii,iii,iv,v) [1]. Низкий кустарничек, способный достигать высоты 40 см, цветет-плодоносит в июне-июле, в период цветения придает ценозу белый пятнистый аспект. Р. азербайджанская имеет широкий, но фрагментарный ареал (МК сев, БК зап., губинск., Нах. горн.). Высотная зональность произрастания находится в пределах среднего и верхнего горных поясов. Встречается небольшими группами. В народной медицине используются цветки и плоды в качестве жаропонижающего, противовоспалительного и тонизирующего средства, а также для ароматизации чая [6]. ЦП *R. azerbaijdzhanica* изучались в Хызынском (ЦП I, ЦП II – Алты-Агач) и Губинском районах (ЦП III – окр. сел. Джек). ЦП I зарегистрирована на высоте 1261м над ур.м., где вместе с разнотравьем исследуемый вид образует ассоциацию *Rosa azerbaijdzhanica*+*Herbosa* с участием еще одного редкого вида *Pyrus vsevolodi* Heideman. Площадь ассоциации достигает 500 м², занимает юго-западную экспозицию. Рельеф местности волнистый с невысокими, чередующимися склонами средней крутизны, увлажнение атмосферное, среднее, почва горно-луговая торфянистая, разности микрорельефа составляют 20-50 см без резких переходов, проективное покрытие ассоциации 80%, вертикальная

структура 3-х ярусная. I ярус образуется *P. vsevolodii*, II – *R. azerbaijdzhanica* (25-50 см) и III – *Galium rubioides* L., *Plantago major* L. (25-35 см). Межвидовой конкуренции надземных частей растений не наблюдается. Видовой состав невысокий, до 10 видов, среди которых выделяются *Plantago major* L., *Polygala anatolica* Boiss.et Heldr., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Thalictrum foetidum* L., *Phlomidis tuberosa* (L.) Moench, *Centaurea fischeri* Schlecht, *Galium rubioides*, *G. odoratum*. Размножение исследуемого вида происходит вегетативным способом. Исследование подземной части особей показало, что в этих условиях *R. azerbaijdzhanica* имеет корневища с глубоко уходящим главным корнем и разветвленной системой придаточных корней, дает многочисленные отпрыски, что указывает на хорошую жизненность и возобновляемость растения. Тип ЦП розы в этой местности – переходный. Фактор угрозы для *R. azerbaijdzhanica* – сбор плодов, расширение инфраструктуры пос. Алты-агач. ЦП II зарегистрирована также в пос. Алты-агач на высоте 1319 м в формации *Ranunculusetta sceleratusae* (*Ranunculus sceleratus* - *Rosa azerbaijdzhanica* ass.) на влажном разнотравном мезофильном лугу. Поверхность почвы относительно ровная, сильно увлажненная, местами с зеркалом воды, имелись небольшие возвышенности до 45 см, диаметром 2-3 метра, на которых произрастали плотно размещенные особи *R. azerbaijdzhanica*, представленные всеми возрастными состояниями (рис. 2). Возобновление растения здесь проходит удовлетворительно, угрозы нет. ЦП III размещалась на крутых (25-30°) склонах южной и юго-восточной экспозиций субальпийского бобово-разнотравно-злакового луга в ассоциации *Vicia dasycarpa* + *Festuca supina* на высоте 2002 м. Проективное покрытие травостоя 85%. Аспект ценоза пестрый. В ценозе доминировали *Peucedanum ruthenicum* Bieb., *Convolvulus arvensis* L., *Dianthus fragrans* Adams, *Astragalus* sp., *Inula aspera*, *Salvia verticillata* L., *Teucrium polium* L., *Allium saxatile* Bieb.. Данный луг является хорошим пастбищным угодьем, поэтому основной угрозой является вытаптывание молодых особей *R. azerbaijdzhanica* мелким рогатым скотом. Наряду с этим в ценозах луга наблюдалось массовое поражение всех растений улитками, что также неблагоприятно сказывается на возобновлении *R. azerbaijdzhanica*.

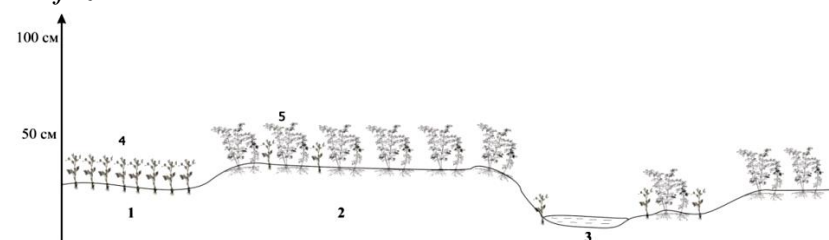


Рис. 2. Вертикальная проекция и характер размещения *Rosa azerbaijdzhanica* в фитоценозах *Ranunculus sceleratus*-*Rosa azerbaijdzhanica* ass.; 1.плато участку; 2.новышения; 3.понижения с зеркалом воды; 4. *Ranunculus sceleratus*; 5. *Rosa azerbaijdzhanica*

ВЫВОДЫ

1. Установлено новое местонахождение *Allium ursinum* в Губинском районе.
2. Выявлено, что *A. ursinum* и *Rosa azerbaijdzhanica* обладают широкой экологической амплитудой.
3. Для видов *Allium ursinum*, *Platanthera chlorantha*, *Asyneuma campanuloides* установлена крайне низкая численность и плотность ЦП.
4. Установлено редкое растительное сообщество с участием *Pistacia mutica* (*Rhus coriaria* - *Pyrus salicifolia* ass.).
5. Доминирующими факторами угрозы для всех исследованных видов растений являются антропогенный фактор (строительство туристических баз и загородных домов), слабое возобновление, вызываемое межвидовой конкуренцией надземных и подземных частей растений, а также поражения галлами насекомых, поедание молодой поросли улитками и грибковые заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azərbaycan Respublikasının Qirmizi kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri // ikinci nəşr. Bakı 2013. 375s.
1. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası // "Maarif" nəşr. Bakı. 1998. 398 S.
2. Быков Б.А. Геоботанический словарь // Изд.: Наука. Алма-Ата. 1973. 213 с.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа // Изд.: АН СССР. Ленинград. т.т. I-III.
4. Ипатов В.С., Миркин Д.М. Описание фитоценоза: методические рекомендации // учебно-методическое пособие. Спб. 2008. 71 с.
5. Мехтиева Н.П., Зейналова С.А. Редкие виды лекарственных и ароматических растений Азербайджана. Баку: "Letterpress". 2013. 154 с.
6. Полевая геоботаника // под ред. Е.М. Лавренко и др. М.: «Наука». 1974. 500 с.
7. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Цветковые растения, их химический состав, использование // Санкт-Петербург: Наука. 1994. т.8, сс. 62, 98.
8. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Заугольнова Л.Б., Жукова Л.А. и др. М.: «Наука». 1988. 184 с.
9. Флора Азербайджана // Баку: АН Азерб.ССР. т.т. I-VIII. 1952-1961.
10. Шенников А.П. Введение в геоботанику // Изд.: «Ленингр. Универс.». 1964. 396 с.

XÜLASƏ

BÖYÜK QAFQAZIN QUBA MASSİVİNİN BƏZİ NADİR NÖVLƏRİNİN YAŞAMA MÜHİTİNİN FITOSENOLÖJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Abdiyeva R.T., Mehdiyeva N.P., Dadaşova A.Q., Osmanova G.O.*

AMEA Botanika İnstitutu
Mariy Dövlət Universiteti*

Azərbaycan florasının Böyük Qafqazın Quba dağlıq hissəsinə aid bəzi nadir və endem növlərinin yaşama mühiti və fitosenoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Eyni zamanda tədqiq edilmiş bitki birliklərin növ tərkibi öyrənilmiş, burada mövcud olan nadir növlər qeydə alınmış, onların fitosenoloji xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: *Allium ursinum*, *Platanthera chlorantha*, *Asyneuma campanuloides*, *Rosa azerbaijdzhanica*, *Pistacia mutica*, nadir növ, status, senopopulasiya, yaşama mühiti, yeni yayılma ərazisi, məhdudlaşdırıcı amillər.

SUMMARY

PHYTOCOENOTIC CHARACTERISTICS OF THE HABITATS OF SOME RARE SPECIES OF GUBA TRACT OF THE GREATER CAUCASUS

Abdiyeva R.T., Mehdiyeva N.P., Dadashova A.G., Osmanova G.O.*

Institute of Botany, ANAS
Mari State University*

The habitats and phytocoenotic characteristics of the some rare and endemic species of the flora of Azerbaijan were studied in Guba mountain part of the Greater Caucasus, also the species composition of the studied communities, noting the accompanying rare plant species, carried out their phytosenology characteristics have been investigated.

Key words: *Allium ursinum*, *Platanthera chlorantha*, *Asyneuma campanuloides*, *Rosa azerbaijdzhanica*, *Pistacia mutica*, rare species, status, cenopopulation, habitat, new location, the threats.

ŞAMAXI RAYONUNDA YAYILAN *ARCTIUM LAPPA* L. NÖVÜNÜN FİTOSENOTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ EHTİYATI

Qasımova Ş.Ə., Mehdiyeva N.P.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə Şamaxı rayonunun ərazisində yayılmış Arctium lappa L. növünün fitosenotik xüsusiyyətləri və yerüstü hissəsinin xammal ehtiyatı verilmişdir.

Açar sözlər: Asteraceae Dumort. fəsiləsi, Arctium lappa, proyektiv örtük, bolluq, xammal ehtiyatı, Şamaxı rayonu

Arctium lappa L. - İri atpıtrağı (Asteraceae Dumort. fəs.) - ikiillik və ya çoxillik ot bitkisidir. Kseromezofitdir. Qalın və iyşəkili budaqlanmış kökə malikdir, xaricdən tünd qonur, daxildən isə sarı rəngdədir, zəif iyi və dadı vardır. Gövdəsi 60-150 (200) sm hündürlüyündə düzqalxan, budaqlanmış və üzəri tükcüklərlə örtülmüşdür. Yarpaqları 50 sm -ə qədər uzunluqda olub, növbəli yerləşirlər, gövdənin aşağı hissəsindəki yarpaqları uzun saplaqlıdır, yumurtaşəkillidir. Yarpaqların üst tərəfi hamardır, alt tərəfi isə boz tük və ya tükcüklərlə örtülüdür. Çiçək qrupu iri səbətdir, çiçəkləri boruşəkillidir, qırmızı-bənövşəyi rəngdədir və səbətin qınından azca uzundur.

Bitki iyul-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında meyvə verir.

Arealı Azərbaycanın Böyük Qafqazın şərq və qərb, Kiçik Qafqazın mərkəzi və Lənkəranın dağlıq rayonlarını əhatə edir. [8].

Bitkinin kökünün tərkibində inulin (19,8%) [9], protein (12,3%), aşı maddələri (3,9%), seskviterpen laktonları, o cümlədən lappafen A, di- və triterpenoidlər, efir yağı (0,2%), fenol turşuları, sitosterin, karbohidrat (69%) [14], ali yağ turşuları, K, Ca, Mg duzları, və s. vardır [13]. Bitkinin yarpaqlarının tərkibində liqnanlar, flavonoidlər, fitosterinlər, alkaloidlər (0,1%), askorbin turşusu, aşı maddələri (8%) müəyyən edilmişdir. Toxumlarının tərkibində liqnan qlikozidi olan arktiin aşkar olunmuşdur. Həmçinin bu bitkinin kök və yarpağının tərkibində qlikozid, alkaloid, flavonoid [6], efir yağı [3], C vitamini, aşı və acı maddələr, kauçuk [4] və steroidlər vardır [17].

Arctium lappa qida və bal verən bitkidir. Qurudulmuş və xırda üyüdülmüş köklərindən nişasta unu hazırlanır. Cavan köklərindən çiy və sirkəyə qoyulmuş halda qida kimi istifadə edilir. Köklərindən qəhvəni əvəzləyən içkilər hazırlanır. Pıtrağın bu növü çoxlu nektar və tozcuğa malikdir [2].

İri atpıtrağı ofisial dərman bitkisidir, elmi, praktiki və xalq təbabətində geniş istifadə olunur. Bitkinin həm yerəstə, həm də yeraltı hissəsi bir sıra xəstəliklərdə, o cümlədən dəri, xərçəng xəstəlikləri, revmatizm, iüəkərli diabet, səzanaq və iüerlər, mədə xorasə, sidik yollarənən infeksiyasə, xroniki iltihab hallarə, HİV (Human immunodeficiency Virus), premenstrual simptomlar, sidikqovucu və patogen agent kimi istifadə olunur [11, 16, 17,]. Göründüyü kimi, bitkinin mьalicəvi spektri zox geniüodir, bu da onun tərkibində olan bioloji aktiv maddələr ilə bərlədər. Onun tərkibində mikroelementlərin olmasə iüəkərli diabet xəstəliyində ьmumi mьsbət fizioloji təsir, inulinin olmasə isə yeməkdən sonra qanda iüəkərin səviyyəsini azaldəlməsəna əlverielə təsir güstərir [9]. Bitkinin yarpaqları antibakterial tərkiblidirlər, ona görə də dəri xəstəliklərində yarasəğaldıcı kimi zədələnmiş (yanıq, kəsik, sürtük) və ya iltihablaşmış dərilərə daxili istifadə olunur [12]. Toxumalarda iltihab prosesləri zamanı istifadə olunur [13]. Yaponiyada ondan mьxtəlif yeməklərdə mьalicə məqsədilə qida kimi istifadə edirlər. Bu ılıkənin Buddizm rahibləri bitkinin küçkəndən qəbizlikdə və civə zəhərlənmələri kimi narahatləqlərən mьalicəsində istifadə edirlər [17]. Bu bitkidən Avropada, Cimali Amerikada, Asiyada ьz illərdir ki, istifadə olunur [9, 10, 11,].

Asteraceae fəsiləsinə aid olan bitkilərdə, o cümlədən *Arctium lappa* bitkisində olan liqon qlükozidi olan arktiin (arktigenin qlükozidi) hьseyrə bılınmələrinin yavaəməməsəna anti-proliferativ təsir güstərir və tərkibində olan 2 amin 1 metil fenilmidozol piridin sьd vəzilərinin xərçənginin bələma dıvrь qoruyucu effekti güstərir [15].

Baytarlıqda bitkinin kökü sidıqovucu, tərıovucu kimi, böyrək və sidik kisəsi daşlarında, mədə və onikibağırsağ xoralarında istifadə olunur [1].

MATERIAL VƏ METODLAR

Çöl işləri 2014-2015-ci illərin iyul-avqust aylarında Şamaxı rayonunun müxtəlif ərazilərində aparılmışdır. Çöl işləri zamanı, ümumi qəbul olunmuş geobotaniki metodlara [7] əsaslanaraq, *Arctium lappa* bitkisinin yayılma sahələri dəqiqləşdirilmiş, botaniki təsvirlər aparılmış və fitosenotik xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Öyrənilən bitkinin rast gəldiyi yerin quruluşu, senozlarda rast gəlinməsi və proyektiv örtüyü, beş ballı şkala ilə qiymətləndirilməsi öyrənilmişdir. Bitkinin ehtiyatı və sıxlığı “Методика определения запасов лекарственных растений” görə təyin olunmuşdur [6]. Xammal məhsuldarlığını müəyyənləşdirmək üçün çöl işləri aparılan ərazilərdə 10x10 m ölçüdə hesablama meydançaları qoyulmuş və həmin ərazilərdən yığılmış bitkinin kölgə yerlərdə qurudularaq quru çəkisi müəyyən olunmuşdur.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, *Arctium lappa* bitkisi əsasən Çuxuryurd, Nağaraxana, Qızmeydan, Avaxıl kəndləri və Pırqulu qəsəbəsi ətraflarında daha geniş sahələrdə yayılmışdır. Çöl təcrübəsi zamanı Çuxuryurd kəndi ətrafında və Çuxuryurd gölünün ətraf ərazilərində bu bitkinin əsasən subalp çəmənlərində kolluqlarda tək-tək və kiçik qruplar şəklində yayıldığı müşahidə olunmuşdur. Burada hər 10m² sahədə 5-dən 22-ə kimi fərdin olduğu müəyyən olunmuşdur. *Arctium lappa* hündür senozlarda birinci yarusda olan bitkilərin içərisində özünü göstərir. Bitki örtüyünün 5-10% -ni təşkil edir. Təxminən hər 5 m² -də 7-8 ədəd *Arctium lappa* növünə rast gəlmək olur. Xüsusən Nağaraxana gölünün ətrafında aparılan müşahidələrdən məlum olmuşdur ki, həmin ərazidə yayılan *Arctium lappa* bitkisi ilə yanaşı 10-15 ali bitki növü də rast gəlinir. Onlardan *Achillea millefolium* L., *Dactylis glomerata* L., *Trifolium conescens* Willd., *Vicia cinerea* M.B., *Cichorium intybus* (L.), *Tussilago farfara* (L.), *Onobrychis altissima* Lindl., və s.

Atpıtrağına xüsusillə Şamaxı rayonunun Pırqulu qəsəbəsinin ətraf ərazilərində yüksək dağlıq zonalarda, çay kənarlarında, nəmişlik yerlərdə kolluqlarda və dağ çəmənələrində tək-tək bitir və kiçik qruplar əmələ gətirir. Nənəbulaq adlı ərazidə (200 m²) atpıtrağının çoxluq təşkil etdiyi subalp çəmənliyində tərəfimizdən botaniki təsvir aparılmışdır. Subalp zəmə, yamac az mailli (7-15°), torpaq dəp-zəmənlilikdir. Senozun proyektiv örtüyü 95-100%-dir, burada *Equisetum arvense* bitkisi edifikator və dominantdır, yaratdərə formasıyada 2 assosiasiya yaradır: *Equisetum arvense*+*Pastinaca armena* və *Equisetum arvense*+*Inula helenium*. Bu senozda atpıtrağı müxtəlifotluğun komponentlərindən biridir və 5 ballıq şkalaya əsasən bolluğu 2-3 baldır. Fitosenoz 3 yaruslıdır və onun ümumi hündürlüyü 200 sm-ə zətər. 1-ci yarus (80-200 sm) kollardan *Rosa* sp., *Rubus saxatilis* L., *Prunus spinosa* L., otlardan *Inula helenium* L., *Verbascum thapsus* Juss., *Arctium lappa* L., *Pimpinella peregrina* L., *Chaerophyllum aureum* L., *Conium maculatum* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Gypsophila bicolor* (Frey et Sint.) Grossh. və b. təkil edilmədir. 2-ci yarusda (30-80 sm) *Phleum pratense* L., *Agrostis planifolia* C.Koch., *Equisetum arvense* L., *Ornithogalum ponticum* Zahar., *Cichorium intybus* L., *Rhinanthus minor* L., *Gladiolus italicus* Mill., *Campanula bononiensis* L., *Bifora radians* Bieb., *Agrostemma githago* L., *Pedicularis condensate*, *Stachys byzantine* C.Koch, *Origanum vulgare* L., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M.Lainz, *Hypericum perforatum* L., *Achillea millefolium* L., *A.nobilis* L., *Anthemis cotula* L. bitkiləri qeydə alınmışdır. 3-cü yarusda (25-30 sm) *Gentiana cruciata* L., *Primula macrocalyx* Bunge, *Polygala anatolica* Boiss.et Heldr., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. müşahidə olunmuşdur.

Pırqulu qəsəbəsi və Avaxıl kəndinin ətraf meşələrində *Arctium lappa* L. bitkisi daha az sayda rast gəlinir. Bu yerlərdə tərəfimizdən bir neçə botaniki təsvir aparılmışdır. Torpaq nəm və daşlıdır. Senozun proyektiv örtüyü 90%-dir. Meşəni əsasən palə (*Quercus iberica* Stev.) aqalarə təşkil edir, burada *Quercus iberica*+*Carpinus caucasica*. və *Quercus iberica*+ *Fraxinus excelsior* assosiasiyalarə qeydə alınmışdır. Xərda aqalarə *Crataegus eriantha* Pojark., *Rhamnus spathulifolia* Fisch.et C.A.Mey., *Cornus mas* L., *Prunus spinosa* L. və b. təkil edir. Ot örtüyündə isə *Trifolium pratense*+*Securigera varia*-*Equisetum arvense* assosiasiyasə qeydə alınmışdır. Belə senozlarda *Arctium lappa* bitkisinin proyektiv örtüyü 5-7% təkil edir. *Lysimachia verticillaris* Spreng., *Centaureum erythraea* Rafn, *Inula aspera* Poir.,

Lathyrus pratensis L., *Pimpinella peregrina*, *Pastinaca armena* Fisch.et C.A.Mey. və b. 2-3 balla qeydə alınmışdır.

Qızmeydan kəndi ətrafında *Arctium lappa* bitkisinin məskunlaşdığı əsas bitkilik tipi dağ-çəmən tipidir. Burada 200-600 m dəniz səviyyəsindən hündürlükdə yayılan bu növ özünəməxsus assosiasiyalar yaradır. Bu assosiasiyalar novruzgülü, böyük bağayarpağı, gicitikan, kəklikotu, dərman acıqovluğu növlərinin dominantlığı ilə təşkil olunur. Bunlar arasında *Arctium lappa* birinci dərəcəli yarusluq yaradır və digər əksər növlər isə aşağı yaruslarda yerləşir.

Arctium lappa bitkisinin xammal ehtiyatı Çuxuryurd, Nağaraxana, Qızmeydan kəndləri və Pirqulu qəsəbəsi ətrafında olan ərazilərdə öyrənilmişdir. Alınan nəticələr cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəldən görüldüyü kimi, iri atpıtrağının məhsuldarlığı, bioloji və istismar ehtiyatı, həmçinin illik tədarük imkanları daha çox Nağaraxana kəndi ətrafında təyin edilmişdir. Beləliklə, Şamaxı rayonunda *Arctium lappa* bitkisinin ümumi bioloji ehtiyatı $18,9 \pm 2,1$ t, istismar ehtiyatı – $14,7$ t, illik tədarük imkanları – $7,35$ t təşkil edir.

Cədvəl. *Arctium lappa* L. bitkisinin yerüstü hissəsinin Şamaxı rayonunda xammal ehtiyatı

Kəndlərin adı	Tutduğu sahə (ha)	10 m ² -də bitkilərin sayı	Bir fərdin yerüstü hissəsinin orta quru çəkisi (qr)	Məhsuldarlıq (quru xammal) kq/ha	Xammal ehtiyatı (t)		İllik tədarük imkanları (t)
					Bioloji	İstismar	
Çuxuryurd	5	13,7±1,3	77,9±2,7	1067,2±107,8	5,3±0,5	4,3	2,15
Nağaraxana	3	18,2±2,2	130,3±2,9	2371,5±291,5	7,1±0,9	5,3	2,7
Qızmeydan	3	14,8±1,8	94,4±1,9	1397,1±172,2	4,2±0,5	3,2	1,6
Pirqulu	2	15,5±1,3	72,7±0,8	1126,8±95,3	2,3±0,2	1,9	0,9
Cəmi:	13			5962,6±666,8	18,9±2,1	14,7	7,35

YEKUN

1. *Arctium lappa* bitkisi Юamaxə rayonunda əsasən *Equisetum arvense*+*Pastinaca armena*, *Equisetum arvense*+*Inula helenium* və *Trifolium pratense*+*Securigera varia*-*Equisetum arvense* assosiasiyalarında komponent rolunu oynayır və senozlarda onun proyektiv цртъуь 5-10% təkil edir.

2. *Arctium lappa* bitkisinin Şamaxı rayonunda ümumi bioloji ehtiyatı $18,9 \pm 2,1$ t, istismar ehtiyatı – $14,7$ t, illik tədarük imkanları – $7,35$ t təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

- Ağayeva E.Z. *Asteracea* fəsiləsi nümayəndələrinin baytarlıq təbabətində etnobioloji tətbiqi // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri. XXXII cild. Bakı - 2012. Səh. 401. /179-182/.
- Bəşirov R. İ. Böyük Qafqazın cənub-şərq massivinin florasının tədqiqi və ərazidə yayılmış bitkilərin xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti.// Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri. XXIX cild. Bakı- "Elm" -2009. Səh. 915. /127-129./
- Баслас К. К. Источники получения эфирных масел в Индии // 4-й Междунар. конгр. по эфирным маслам: В 2 т. М., 1971. Т. 2. С. 11 – 15.
- Ильин М. М. Каучуконосность флоры СССР // Каучук и каучуконосы: В 2 т. М.-Л., 1953. Т. 2. С. 9 – 104.
- Методика определения запасов лекарственных растений. М.: Мед.пром-ть, 1986. - 50 с.
- Римкене С. П. Биологические особенности дикорастущих видов лекарственных растений Литовской ССР, содержащих полифенолы: Автореф. дис.... канд. биол. наук. Вильнюс, 1986. 22 с.
- Сукачев В.Я., Лавренко Е. Т., Ларни И. В. Кратное руководство для геоботанических исследований в связи с полезным лосоразведением и созданием устойчивой корневой базы на его Европейской части СССР – М.: Изд – во АН СССР. 1982. – 192с.

8. Флора Азербайджана. Изд-во АН Азербайджанской ССР. Баку. 1961. Т. 8,
9. Azizov, U. M., U. A. Khadzhiyeva, D.A. Rakhimov, L.G. Mezhlumyan, & S.A. Salikhov. Chemical composition of dry extract of *Arctium lappa* roots. *Chemistry of Natural Compounds*. 2012. 47:1038-1039.
10. Chan, Y.S., L.N. Cheng, J.H. Wu, E. Chan, Y.W. Kwan, S.M. Lee, G.P. Leung, P.H. Yu, & S.W. Chan. 2011. A review of the pharmacological effects of *Arctium lappa* (burdock). *Inflammopharmacology*. 19:245-254.
11. Kemper, K. J. 1999. Burdock (*Arctium lappa*). The Longwood Herbal Task Force. The Center for Holistic Pediatric Education and Research.
12. Knipping, K., E.C. van Esch, S. Wijering, S. van der Heide, A Dubois, & J. Garssen. 2008. *In vitro* and *in vivo* anti allergic effects of *Arctium lappa* L. *Experimental Biology and Medicine*. 233:1469-1477.
13. Kravtsova S. S. , Khasanov V.V. Lignans and fatty-acid composition of *Arctium lappa* seeds // Chemistry of Natural Compounds November 2011, Volume 47, Issue 5, pp 800-801
14. Ogawa. Y. Extracts of *Arctium lappa* for cosmetics //Japan Kokai 78 32, 128 (C1. A 61 K 7/00), 27 . Mar 1978, Appl. 76/106. 431. 06. Sep. 1976. Chem. Abstrs. 1978. Vol. 89, N . 30609.
15. Tsai, Wei-Jern; Chang, Chu-Ting; Wang, Guei-Jane; Lee, Tzong-Huei; Chang, Shwu-Fen; Lu, Shao-Chun; Kuo, Yuh-Chi// Arctigenin from *Arctium lappa* inhibits interleukin-2 and interferon gene expression in primary human T lymphocytes // Chinese Medicine Vol. 6 Issue 1, p. 12. 2011, Academic Journal Article.
16. Wua, Y.C., L.F. Lin, C.S. Yeh, Y.L. Lin, H.J. Chang, S.R. Lin, M.Y. Chang, C.P. Hsiao, & S.C. Lee. 2010. Burdock essence promotes gastrointestinal mucosal repair in ulcer patients. *Fooyin Journal of Health Sciences*. 2:26-31.
17. http://www.ndhealthfacts.org/wiki/index.php?title=Arctium_lappa&oldid=33732

РЕФЕРАТ

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЗАПАСЫ *ARCTIUM LAPPA* L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ШАМАХИНСКОМ РАЙОНЕ

Гасимова Ш.А., Мехтиева Н.П.

Институт ботаники НАНА

В статье приводятся сведения о фитоценологических особенностях и природных запасах *Arctium lappa* L., произрастающего в Шамахинском районе. В результате проведенных полевых исследований было установлено, что данный вид является компонентом в составе таких ассоциаций как: *Equisetum arvense*+*Pastinaca armena*, *Equisetum arvense*+*Inula helenium* и *Trifolium pratense*+*Securigera varia*-*Equisetum arvense*. В общей сложности в исследуемом районе биологический запас *Arctium lappa* варьирует в пределах 18,9±2,1 т, эксплуатационный - 14,7 т, а возможные ежегодные заготовки - 7,35 т.

Ключевые слова: Семейство *Asteraceae Dumort.*, *Arctium lappa*, проективное покрытие, обилие, природные запасы, Шамахинский район

SUMMARY

PHYTOCOENOTIC FEATURES OF *ARCTIUM LAPPA* L. DISTRIBUTED IN THE SHAMAKHI DISTRICT

Gasimova S.H. A., Mekhtiyeva N.P.

Institute of Botany, ANAS

Analysis of the raw material resources of the aboveground part of *Arctium Lappa* L. distributed in the Shamakhi district was given in the article. As a result of field studies it was shown that the species is a component as the part of the composition of such associations as: *Equisetum arvense*+*Pastinaca armena*, *Equisetum arvense*+*Inula helenium* and *Trifolium pratense*+*Securigera varia*-*Equisetum arvense*. In total, the study area a biological reserve *Arctium lappa* varies 18,9±2,1t, operational - 14,7 t, the possible annual harvesting - 7,35 t.

Key words: *Asteraceae Dumort.* Family, *Arctium lappa* (L), proyektiv cover, abundance, the reserves of raw materials, Shamakhi region.

ŞİRVAN ƏRAZİSİNDƏ YONCA (*TRIFOLIUM* L.) NÖVLƏRİNİN EHTİYATI VƏ POPULYASIYA STRUKTURU

Qasımzadə T.E.
AMEA Botanika İnstitutu

Məqalə ərazinin otlaq və biçənəklərində yemçiliyin əsası olan Yonca-Trifolium L. öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Şirvan florasında cinsin 15 növü yayılmışdır. Bəzi növlərin populyasiya strukturu və yüksək effektivə malik olması müəyyən edilmişdir. Ərazi florasında daha çox yayılan növlərin ehtiyatı öyrənilmişdir: T. caucasicum Tausch 1200t, T. medium L. -839,35t., T. canescens Willd. 497,35t, T. tumens Stev. 316,44t, T. campestre Schreb. 400t, T. bonnani Presi 114t.

Açar sözlər: Yonca, *Trifolium* L., populyasiya, fitosenologiya, ehtiyatşünaslıq.

Klassik elmi mənbələrdən də məlumdur ki, təbiətdən istifadə etmək üçün bitkilərin təbii populyasiyalarının müasir vəziyyəti barədə məlumatlar toplanılmalı, bitkinin ontogenetik vəziyyəti araşdırılmalı və təbii ehtiyatının saxlanması üçün həyat formaları, yaşayış mühitinin tipi və bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilməlidir [5]. Son dövrlərdə Azərbaycan florasında faydalı bitki resurslarının qiymətləndirilməsi üçün ən çox populyasa və ontogenetik yanaşmalardan istifadə edilir [1, 6, 16]. Ədəbiyyat materiallarının araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, ontogenezin diskret təsviri konsepsiyasından istifadə etməklə bitki fərdlərində inkişaf mərhələlərini xarakterizə etmək mümkündür.

Azərbaycanın Şirvan ərazisində yayılan yoncalıq populyasiyaları indiyə qədər eko-fitosenoloji qiymətləndirilməmişdir. Aparılan tədqiqatların [17] davamı olaraq Şirvan ərazisində Paxlalı bitkilərdən olan Yonca növlərini ekoloji, fitosenoloji və bioloji ehtiyatları təyin edilmişdir

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi 2012-2015-ci illərdə Azərbaycan Respublikasının Şirvan ərazisində (Hacıqabul, Kürdəmir, Ağsu, Qobustan, Göyçay, Yevlax, Ucar rayonlarının səhra və yarımsəhralıqlarında) aparılmışdır. Aparılan marşrut və yarımstasionar tədqiqatlar dəqiq xarakter daşımış, tədqiq edilən növlərin populyasiya strukturu, formasiya və assosiasiyalarda rolu, bolluğu və ontogenezin bütün fazalarına aid fərdlərinin sayı öyrənilmişdir. Bitki ehtiyatları təyin edilmişdir [7]

Yonca populyasiyalarının fitosenoloji və ekoloji qiymətləndirmək məqsədilə, tədqiqat obyektii üzərində geobotanikada ümumi qəbul olunmuş üsullarla qeydiyyatlar aparılmış və elə xarakterik lokalitetlər seçilmişdir ki, onun biotopu bir neçə ekoloji amilə cavab versin [2, 3, 8, 15].

Yonca fitosenozunun təsviri zamanı A.A. Qrossheymin [4] beşballı şkalasından istifadə edilərək, assosiasiyaların yayıldığı sahələrdə 30-a qədər geobotaniki təsvir aparılmışdır. Floristik tərkibi müəyyənləşdirmək üçün, tədqiqat zonasından 350-dən çox herbari materialı toplanılmış və kritik-sistematik təyinat aparılmışdır. Taksonomiya müasir nomenklatura əsasında verilmişdir [12].

T.A. Rabotnovun [9] və A.A. Uranovun [10] ontogenezin diskret təsviri konsepsiyasından istifadə edilmiş, fərdlərin inkişaf mərhələləri xarakterizə olunmuşdur. Bitkinin təsviri ontogenetik vəziyyətin formalarına əsasən göstərilmişdir. Bitkinin immatur (im), virginil (v), cavan generativ (g_1), orta yaş dövrü (g_2), yaşlı generativ (g_3), subsenil (ss) və senil (s) dövrlərində qeydiyyatı aparılmışdır. Əldə edilən nəticələr χ^2 müqayisə kriteriyası ilə analiz edilmişdir [13, 14].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Paxlalı yem bitkilərindən biri də *Trifolium* L. -yoncadır. Yoncanın Azərbaycan florasında 38 növü məlumdur [11]. Onlardan 15 növü və 3 variasiyası tədqiqat ərazisində yayılmışdır. Şirvan ərazisində bu növlərin yayılma sahələri və bioekoloji xüsusiyyətləri təyin edilmişdir.

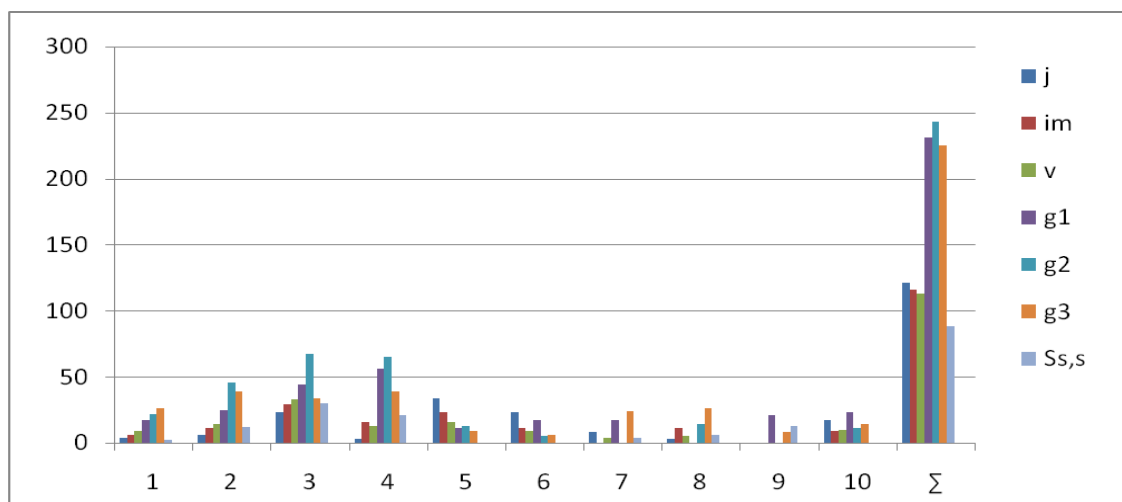
1. *T.arvense* L.- qumlaq yonca Şirvanın demək olar ki, hər yerində yayılmışdır. Ovalıqdan orta, nadir halda isə yuxarı dağ qurşağına kimi, quru, otlu yamaclarda, kolluqlarda, daşlı yerlərdə rast gəlinir.
2. *T.angustifolium* L.- ensizyarpaq yonca Qobustan, Kürdəmirdə və BQ şərqində ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi quru çəmənlərdə, kolluqlarda yayılmışdır.
3. *T.canescens* Willd. – ağımtıl yonca tədqiqat rayonlarının hər yerində yayılmışdır. Subalp və alp qurşaqlarında, nadir halda isə yuxarı meşə qurşağında. Çəmənliklərdə və otlu yamaclardan toplanılmışdır.
4. *T.caucasicum* Tausch- qafqaz yoncası Qobustanda, BQ şərqində və Kür düzənliyində ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi, kolluqlarda, meşə kənarlarında rast gəlinmişdir.
5. *T.diffusum* Ehrh.- şaxəli yonca Qobustan və nadir halda Kür-Arazovalığı orta dağ qurşağına kimi çəmənliklərdə, çay kənarlarında rastlanır.
6. *T.echinatum* Bieb. - iynəli yonca Qobustanda, Göyçayda. Kür düzənliyi və BQ şərqində ovalıqdan aşağı dağ qurşağına, çəmənliklərdə, rütubətli yerlərdə, yol kənarlarında, arx kənarlarında yayılmışdır.
7. *T.lappaceum* L. – pıtraq yonca Qobustan və Kür- Araz ərazilərində ovalıqda və aşağı dağ qurşaqlarında, kolluqlarda, çəmənliklərdə yayılmışdır.
8. *T.medium* L.- orta yonca demək olar ki, ərazinin hər yerində yayılmışdır. Yuxarı dağ qurşağına kimi, çəmənliklərdə, kolluqlarda, meşə kənarlarında rast gəlinir. Ərazidə 2 variasiyasına da rast gəlinir: *var.genuinum* Rouy et Foue. -Kasacığın borusu çılpacdır. 30-50 sm hündürlüyündə olan gövdəsi budaqlanandır. Kasacığın üst dişicikləri adətən kasacığın borusuna bərabər olduğu halda, alt hissə nəzərə cərpacaq dərəcədə uzundur-); *var. troitzkyi* A. Grossh- əsas hissəsi demək olar ki, odunlaşmışdır. 15-20 sm hündürlüyündə olan gövdəsi açıq, adətən güclü budaqlanandır. Yarpaqları bərk, ellipsvari və ya tərs-yumurtaşəkilli olub, yuxarı hissəsi dəyirmi, hər iki tərəfi isə çılpacdır. Başciq 2-3 saydadır. BQ şərqində tez-tez rast gəlinir.
9. *T. pretense* L. - çəmən yoncası Şirvan ərazisinin demək olar ki, hər yerində yayılmışdır. Ovalıqdan subalp hündürlüyünə kimi. Çəmənliklərdə, otlu yamaclarda, meşə kənarlarında, talalarda, meşələrdə, yarımşəhralarda, vahələrdə, bağlarda hər addımda rastlanır.
10. *T. striatum* L. - tilli yonca Qobustanda, Kür düzənliyində və BQ şərqində ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi, kolluqlarda, otlu yamaclarda yayılmışdır. Növün ərazidə 1 variasiyasına da rast gəlinir:*var. incanum* (Presl) Asch. et Gr. - kasacığın dişicikləri borudan qısadır. 20-40(50) sm hündürlüyündə olan bitki 2-2,5 sm uzunluğunda iri yarpaqlara və uzun buğumarası gövdəyə malikdir.
11. *T. scabrum* L. - kələkötür yonca Qobustanda və Hacıqabulda, Ağsuda aşağı ətraflarda, nadir halda isə orta dağ qurşağına kimi, qumlu, çınqıllı və əhəngli quru yamaclarda yayılır.
12. *T. subterraneum* L. - yerəyatıq yonca Kür-Araz ovalığı və BQ şərqində ovalıqdan orta dağ qurşağına kimi, kolluqlarda, çəmənliklərdə, çay kənarlarında rastlanır.
13. *T.campestre* Schreb.-çöl yoncası demək olar ki, Azərbaycanın hər yerində yayılmışdır. Ovalıqdan yuxarı dağ qurşağına kimi, çəmənlərdə, kolluqlarda, meşə kənarlarında rast gəlinir.
14. *T. trichocephalum* M. - şübhəli yonca tədqiq edilən bütün rayonlarda rast gəlinmişdir. Orta və yuxarı dağ qurşaqlarında. Çəmənlərdə, meşə kənarlarında, subalp hündürotrluluğunda, alp xahılarında yayılır.
15. *T. fontanum* Bobr.-bulaq yoncası çoxillik bitkidir. BQ şərqə 1500-2500 m hündürlükdə subalp qurşağında rütubətli çəmənliklərdə və bataqlıqlarda rast gəlinir.

Təsərrüfat əhəmiyyəti *T.medium*-orta yonca ilk növbədə uzunmüddətli yem qarışığı (silos) üçün qiymətli yem hesab olunur. Mədəni halında becərilən qırmızı yoncadan fərqli olaraq bu növ quraqlığa daha davamlıdır. Bu yonca növündən həmçinin yamacların eroziyasına qarşı mübarizə məqsədilə əkində istifadə edilə bilər. Tədqiqat şəraitində də sınaqdan keçirilmişdir. Bitkinin populyasiyalarında fitosenoloji tədqiqatlar aparılmışdır. Bitkidə çiçəkləmə başlayan zaman rozet yarpaqların və reproduktiv zağların inkişafı başa çatır. Monitorinqlər zamanı hər bir transektə

bitkinin ontogenetik vəziyyətinin nəticələri 1 saylı dioqramda göstərilmişdir. Dioqramda nəzər saldıqda görürük ki, generativ dövr inkişaf mərhələsi *T.medium* L.- orta yonca üçün maksimuma çatır.

Çiçəkləmənin başlanması iyunun ortalarına, kütləvi çiçəkləmə iyulun ortalarına, meyvələmənin başlanması 5 iyula, kütləvi 20 avqusta təsadüf edir. Monitorinqlər zamanı regionlarda inkişaf 5-10 gün fərqlə müşahidə edilmişdir. Tam inkişafdən sonra bitkidə yerüstü hissə quruyur.

2012-ci ildə monitorinqlər zamanı ontogenezin strukturu müəyyənləşdirilmişdir. Rayonunda açıq biçənlərdə təsadüfi seçmə yolu ilə 10 yerdə transektlər qurulmuşdur. İl ərzində 2-3 dəfə müşahidə aparılmış və ontogenetik vəziyyəti hesablanmışdır (cədvəl 1).



Diaqram. 1. *T.medium* L.- orta yonca növünün ontogenezinin dinamikası

Cədvəl 1.

T.medium növünün ontogenezinin strukturası 2012-ci il

sp Ont. dövr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	%
c	4	6	23	3	34	23	8	3	-	17	121	12,21
im	6	11	29	16	23	11	-	11	-	9	116	11,78
v	9	14	33	13	16	9	4	5	-	10	113	11,48
g ₁	17	25	44	56	11	17	17	-	21	23	231	23,47
g ₂	22	46	67	65	13	5	-	14	-	11	243	24,69
g ₃	26	39	34	39	9	6	24	26	8	14	225	22,86
Ss,s	2	12	30	21	0	0	4	6	13	-	88	8,94
Σ	86	153	260	213	106	71	57	65	42	84	984	100%

Cədvələ nəzər saldıqda görürük ki, ontogenezin təsviri zamanı bitki fərdlərində inkişaf mərhələləri də təyin edilmişdir. Bitkilərin bütün dövrlərində qeydlər apararaq müqayisə kriteriyası göstərilmişdir. Nəticədə 10 populyasiyanın hər biri qiymətləndirilmiş, ontogenezin strukturası hesablanmışdır. Hesablamaların nəticələrindən sübut olunur ki, *T.medium* - orta yonca növündə ən yüksək göstərici generativ inkişaf mərhələlərindədir (225-243 ədəd).

Bitkilərin yaş və effektivlik indeksləri öyrənilmişdir (cədv. 2).

Cədvəldən göründüyü kimi 2, 3, 4 və 5-ci populyasiyalarda effektivlik ($\omega = 54-77$) yüksək olmuşdur.

Cədvəl 2. *T. medium* L. senopulyasiyasının stukturu

SP №	SP tipi	Ontogenezin böyümə fazaları (%-lə)							İndekslər	
		c	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss, s	Δ	ω
7	C	50,2	20,5	11	8,6	6	2,2	1,5	0,08	0,22
6		63,8	13,7	6,9	4,2	7,8	3,6	0	0,09	0,21
10		14,1	10	26,2	19,0	11,7	12,1	6,9	0,27	0,46
8	K	41,1	24,6	20,1	4,5	6	2,2	1,5	0,08	0,22
9		18,9	64,6	0,9	4,6	7,8	3,2	0	0,09	0,21
2	Y	6,34	21,7	8,45	19,9	21,9	25,8	9,4	0,41	0,70
3		8,40	60	6,70	27,2	26	19	7,7	0,43	0,71
4		25,1	20,9	12,1	21,2	33,1	33,3	11,4	0,58	0,77
5	T. y.	4,5	2,9	19,1	12,7	13,6	31,8	18,2	0,53	0,61
1		6,2	10,4	16,7	16,7	18,8	6,2	25	0,44	0,54

Trifolium növləri yem və silos kimi əhəmiyyətli olduğu üçün bölgələrdə ehtiyatı hesablanmışdır (cədv. 3).

Cədvəl 3. Şirvan ərazisinin otlaq və biçənəklərində prioritet *Trifolium* L. növlərinin ehtiyatı (2012-2015)

Növlərin adı	Rayonların adı	Bitkiləri yayıldığı sahə (h)	Ehtiyatın sıxlığı (h/t)	Bioloji ehtiyat (ton)	İstismar ehtiyatı (ton)
<i>T. medium</i> L.	Şamaxı	55	30,8±1,54	1694±84,7	169,4±8,47
	Qoustan	80	21±1,05	1680±84	168±8,40
	İsmayıllı	167	22,5±1,12	14400±144	1440±72
	Ucar	10	2,16±0,17	21,6±1, 51	2,16±0,15
	Zərdab	60	33,6±1,68	2016±8,06	201,6±8,06
	Ağdaş	70	30,5±1,52	2137,15±85,5	213,75±8,55
Cəmi:		410	33,2±1,65	8399,5	839,35
<i>T. caucasicum</i> Tausch	Şamaxı	853	8,13±0,40	6935,8±208,7	693,58±20,80
	Göyçay	60	24±1,20	1440±72,00	144±7,20
	Zərdab	80	21±1,05	1680±117,6	168±11,76
Cəmi:		1500	8±0,4	12000±360	1200±36,00
<i>T. arvense</i> L.	İsmayıllı	120	28,5±1,99	3420±171	342±17,10
	Zərdab	15	17,76±0,88	266,5±13,32	26,65±1,33
	Ucar	20	30±1,5	600±30	60±3,00
	Göyçay	10	3±0,5	30±0,75	3±0,15
	Şamaxı	125	5,25±0,26	657±32,83	65,7±3,28
Cəmi:		290	84,51	47973,5	497,35
<i>T. campestre</i> Schreb.	Ağsu	25	13,6±0,68	340±17,00	3,4±1,70
	Hacıqabul	30	20±1,00	600±24,00	60±2,4
	Kürdəmir	45	75±3,75	3375±101,25	337,5±1,25
Cəmi:		100	108,6	4315	400,9
<i>T. pretense</i> L.	Ucar	50	8,32±0,58	374±187,20	37,4±1,7
	Göyçay	45	1,8±0,27	360±144	36±1,4
	Kürdəmir	50	7,2±0,54	81±40,5	8,0±0,5
	Qobustan	40	7,6±0,53	304±152	30±1,2
Cəmi:		185	24,92	1119	111,4
<i>T. Trichocephalum</i> M.	Hacıqabul	16	27±1,35	432±21,6	43,2±2,16

	Ucar	20	35±1,75	700±35,00	70±3,5
	Kürdəmir	18	1,8±0,5	32,4±1,62	3,24±0,22
	İsmayılı	200	10±0,5	2000±60,00	200±6,00
Cəmi:		254	73,8	3164,4	316,44

3 sayılı cədvəldən göründüyü kimi Şirvan ərazisində ən çox ehtiyata malik *T. caucasicum* Tausch növüdür (1200t), ikinci yerdə yüksək məhsuldarlıqla *T. medium* L. (839,35t) durur. Ən az yayılan və az məhsul verən növ isə *T. pretense* L. növüdür (111,4 t).

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat bölgəsində yonca növləri populyasiya yaradırlar və fitosenoloji baxımdan zəngin botaniki qruplara daxildirlər. Hər bir fitosenoz 40-60 bitki ilə qruplaşma yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. İbadullayeva S.C., N.V. Mövsümova. Duzdaq fitosenoloji kompleksində köbəli sürvə növünün populyasiyalarının senoloji vəziyyəti və məhsuldarlığı. AMEA Xəbərlər, 2011, №1, səh. 106-111.
2. Бейдеман И.Н. Сезонный ход интенсивности транспирации некоторых растений в условиях полупустынного климата северной Мугани. ДАН Азерб. ССР, т. III, 7, Баку. с. 87. 1947
3. Бейдеман И.Н. Фенологические развитие растения и изменения влаги и солей в почве. Л., пись 1954. с.120.
4. Гроссгейм А.А. Введение в геоботанические обследование зимних пастбищ ССР Азербайджана. Тр. по геобот. обслед. пастбищ ССР Азербайджана, серия А, зимние пастбища, вып. 1 изд. Наркомзема, Баку. 1929. с.100.7
5. Гроссгейм А.А. Растительные богатства Кавказа //Материалы к познанию фауны и флоры СССР, новая серия, вып. 7 (XV). Изд. МОИП.М., 1952, с. 250.
6. Ибадуллаева С. Дж., Н.В. Мовсумова, М.С. Сеидов, Т.Б. Мамедли, М.Д. Шахмурадова. Структура ценопопуляций и урожайность вида *Daucus carota* L. (*Apiaceae* Lindl.) во флоре Азербайджана // Растительные ресурсы, вып. 2, 2010, Санкт-Петербург № 3, стр. 44-49
7. Крылова И.Л., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. М.: ВИЛР, 1971, 31 с.
8. Лавренко Е. М. Об изучение эдификаторов растительного покрова // Сов. Ботан., вып. 1. 1947. 200 с.
9. Работнов Т.А. (1950) Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. В кн.: Геоботаника. М.-Л.
10. Уранов А.А. (1975) Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. 2: 7-33.
11. Флора Азербайджана. АН Азерб. ССР, Баку, 1954, т. V.
12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России сопредельных государств. СПб.: Мир и семья. 1995. 992 с.
13. Ценопопуляции растений (основы понятия и структура) (1976) М.
14. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) (1988). М.
15. Шенников А.П. Экология растений. Изд. Сов. наука. М.-Л. 1950. 210 с.
16. İbadullayeva S.J., Şahmuradova M.J., Mustafayev A.B. Protection of some rare and critically threatened medicinal plants in the Azerbaijan flora/ Journal of Biology and Life Science. ISSN 2157-6076, 2013, vol. 4 N 1. P.145-152.
17. Gasimzade T.E. Fitocenological assessment and Reserve of *Artemisia fragrans* Willd in Shivan Region of Azerbaijan Republic. Intern. Journal of Current research in Biosciences and Plant Biology, ISSN: 2349-8080, Vol. 2, N5, pp.1-8

РЕЗЮМЕ

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И РЕСУРСЫ ВИДОВ КЛЕВЕРА *TRIFOLIUM* L. НА
ТЕРРИТОРИИ ШИРВАНА

Т.Э.Касимзаде

Институт Ботаники НАНА

Статья посвящена изучению клевера *Trifolium* L., являющегося основой кормоводства на лугах и пастбищах данной территории. Во флоре Ширвана распространены 15 вида этого рода. Выявлена высокая эффективность и определена структура популяций некоторых видов. Изучены кормовые ресурсы видов, наиболее широко распространенных во флоре данной территории: *T.caucasicum* Tausch 1200 т, *T.medium* L. -839,35 т, *T.canescens* Willd. 497,35т, *T.tumens* Stev. 316,44, *T.campestre* Schreb. 400т, *T.bonnani* Presi 114т.

Ключевые слова: клевер, *Trifolium*L., популяция, фитоценология, ресурсоведение

SUMMERY

STRUCTURE OF POPULATION AND RESOURCES OF CLOVER SPECIES *TRIFOLIUM*
L. IN THE SHIRVAN TERRITORY

T.E.Gasimzade

Institute of Botany, ANAS

Date about clover *Trifolium* L., which is the basis of fodder at the meadows and pastures of the area have been shown in the paper. 15 species of this genus common in the flora of Shirvan. The high efficiency and structure of populations of some species have been determined. Food resources the species most common in the flora of the area have been studied: *T.caucasicum* Tausch 1200 t, *T.medium* L. -839,35 t, *T.canescens* Willd. 497.35 t, *T.tumens* Stev. 316,44 t, *T.campestre* Schreb. 400 t, *T.bonnani* Presi 114 tonnes.

Key words: clover, *Trifolium* L., population, phytosociology, resource management

АРОМАТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА *VIOLACEAE* VATSCH

Зейналова С.А., Новрузов Э.Н.

Институт ботаники НАНА

В статье проводится сравнительный анализ биоморфологических и эколого-географических особенностей, а также содержания биологически активных веществ и эфирного масла ароматических растений семейства *Violaceae* Batsch флоры Азербайджана.

Ключевые слова: *Violaceae*, *Viola*, биоморфологические и эколого-географические особенности, биологически активные вещества, эфирное масло.

В мировой флоре семейство *Violaceae* Batsch насчитывает 18 родов и 850-900 видов, широко распространенных, в тропиках и субтропиках [6]. Единственный представитель в нашей флоре этого большого и многообразного семейства является род *Viola* L. - фиалка, насчитывающий около 500 видов, произрастающих, главным образом, в умеренной зоне северного полушария, в тропических и субтропических областях, ограниченные горными массивами, а некоторые виды доходят даже до Арктики. Большинство фиалок являются многолетними, реже однолетними растениями с развитым облиственным стеблем или растения с розеткой прикорневых листьев, иногда полукустарники, кустарники, распространенные в западной части Средиземноморья, в Капской области, в южной части Чили и на Гавайских островах. Среди видов семейства *Violaceae* встречаются лианы и крупные деревья, произрастающие в субтропиках Южной Америки [6].

Большинство видов *Violaceae* издавна известны как лекарственные растения. Некоторые фиалки, особенно ф.трехцветная и ф.душистая, не только широко используются в народной медицине, но и включены в официальные фармакопеи ряда стран. Благодаря наличию во всех частях растений, особенно в корнях и корневищах, таких биологически активных веществ, как эфирное масло, антоцианов, фенолкарбоновых кислот, флавоноидов, каротинов, каротиноидов, вит.С, вит.К, вит.Е, вит.Р, полисахаридов, гликозидов, сапонинов и алкалоидов, сходные по своему действию с эметином и другие [3,4,5,8,10,16,22,24,25,26]. Так, надземные части *Viola odorata* L. применяются при лечении бронхита, инфекций ротовой полости и обладают обезболивающим, противовоспалительным, противоревматическим, антисептическим, мочегонным, отхаркивающим, слабительным, стимулирующим и другими действиями. Считается, что аромат фиалки успокаивает и укрепляет сердце. Снимает головную боль и головокружение. Из цветков до сих пор приготавливают «фиалковый сироп», который используется как слабительное, а также как природный краситель и ароматизатор для духов высокого класса. Очень редко используется для ароматизации сладостей и напитков. Листья и цветки *V.tricolor* особенно эффективны при застойных явлениях в легких, повышенной чувствительности кожи, хрупкости сосудов и регуляции обмена, для полоскания полости рта, горла и лечения цистита. Входит в состав новогаленового препарата от кашля «Тривиолен» и «противозолотушных» сборов - «Аверина чая». Применяются при атеросклерозе, стенокардии, грыжах, рахите у детей, желудочно-кишечных расстройствах и дизентерии, как обволакивающее, а также при авитаминозе С. Оказывает успокаивающее действие при нервных приступах, раздражительности и беспокойстве, помогает при заикании и бессоннице [5,6,10,17,19,20,21,24,27,28].

Многие виды фиалки и их гибриды культивируются, как необычайно декоративные растения. В настоящее время *Viola odorata* особенно широко культивируется для получения эфирного масла во Франции, Испании, Италии, Германии и Алжире. Из многочисленных видов и разновидностей культурной фиалки, для экстракции цветочного аромата используют ф. пармскую (*Viola odorata* var. *parmensis*) и ф.Виктория, которые относятся к виду *Viola odorata*.

К примеру, на юге Франции и в северной части Италии разводится ф. пармская, как крупноцветковая махровая разновидность, и используется при создании цветочной композиции, используемая в дорогой парфюмерии. В России на юге Крыма выведено два сорта фиалки, с более высоким содержанием эфирного масла в листьях, которое широко применяется в парфюмерии многих стран [5,6,7,10,14].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Номенклатура видов приведена в соответствие по сводке, с учетом некоторых изменений [18]. Жизненные формы изучены по И.Г.Серебрякову [11] и К.Raunkiyerin [23]; экологические группы определены согласно А.П.Шенникова [15] и географических типы ареалов приводится по классификации А.А.Гроссгейма [13]. Эфирное масло получено методом гидродистилляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Семейство *Violaceae* Batsch (Фиалковых), относится к отделу *Magnoliophyta*, классу *Magnoliopsida*, подклассу *Dilleniidae*, надпорядку *Violanae*, порядку *Violales* [7]. Во флоре Азербайджане семейство *Violaceae* Batsch представлено одним родом *Viola* L., который объединяет 22 вида, из них *Viola hortensis* DC. в культуре, на Кавказе – 32 вида [1,12,13]. Среди видов этого семейства имеются 4 эндемика Кавказа - *Viola somchetica* C.Koch, *V.vespertina* Klok., *V.minuta* Vieb, *V.caucasica* Kolenati [12]. Последний вид *V.caucasica* Kolenati является редким и исчезающим видом и внесен в Красную книгу Азербайджана [2]. Однако необходимо отметить, что только некоторые представители (10 видов) семейства Фиалковых обладают ароматическими свойствами, среди них и культурный вид *Viola hortensis* DC.

Сравнительный анализ по распределению ароматических растений семейства *Violaceae* Batsch по ботанико-географическим районам Азербайджана показал, что наибольшее число видов (6 видов, из 10) концентрируются в районах Большого Кавказа кубинского горного массива и в северных районах Малого Кавказа (5 видов). Наименьшее число видов отмечено в районах Большого Кавказа, западного, Лекоранского горного, Нахчыванского горного и Нахчыванской равнины в равном количестве, соответственно по одному виду, для каждого. В отдельную группу мы условно объединили виды, которые распространены по всем районам республики, число их составило также незначительно и составило 11,1%, от общего числа видов. Полученные данные вполне согласуются с данными авторов, которые исследовали другие группы растений. Так, в своей работе Мехтиева Н.П. [9] отмечает, что в районах Малого Кавказа северной части наибольшим видовым разнообразием характеризуется несколько родов лекарственных растений, в том числе и род *Viola*. Результаты исследований представлены на рис.1.

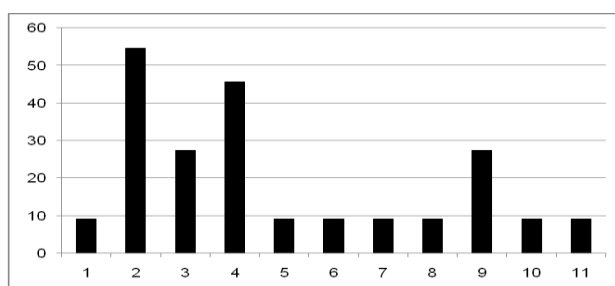


Рис.1. Распределение ароматических растений семейства *Violaceae* по ботанико- географическим районам: по горизонтальной оси: 1 – БК зап., 2 –БК кубинск., 3 – БК вост., 4 – МК сев., 5 – Сам-Див. низм., 6 – Нах. горн., 7 – Нах. равн., 8 – Ленк. низм., 9 – Ленк.горн., 10 – Степ. пл., 11 – повсюду. По вертикальной оси - число видов, в %;

Анализ биоморфологической структуры согласно классификации И.Г.Серебрякова [11] позволил установить, что большую часть ароматических растений составляют травянистые растения, среди которых преобладают многолетники и составляют 77,8% от общего числа видов. Однолетние и двулетние виды представлены очень слабо, на их долю приходится всего по 11,1% для каждого, соответственно. Сравнительный анализ биоморфологического состава ароматических растений семейства *Violaceae* по классификации Raunkier [23] показал, что среди них доминируют гемикриптофиты, которые составляют 77,8%. Значительно меньшее число видов отмечено для терофитов – 22,2%. Выявлено весьма неравномерное распределение ароматических растений сем. *Violaceae* по высотным поясам. Так, наибольшее число их встречается в среднем и нижнем горных поясах (6 и 5 видов, соответственно) и всего один вид приурочен к альпийскому горному поясу. Промежуточное положение занимают виды, произрастающие в низменности и предгорьях, и субальпийском горном поясе (4 и 3 вида, соответственно). Результаты распределения по высотным поясам представлено на рис.3.

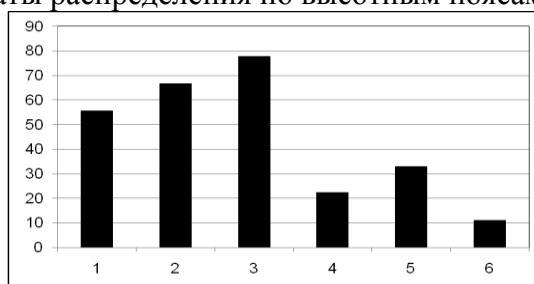


Рис.3. Распределение ароматических растений семейства *Violaceae*

по высотным поясам. По горизонтальной оси: 1. низменность и предгорья, 2. Нижний пояс, 3. средний горный пояс, 4. верхний горный пояс, 5. субальпийский и 6.

Альпийский

пояс. По вертикальной оси - число видов, в %;

Ароматические растения сем. *Violaceae* встречаются в различных типах растительности. Сравнительный анализ показал, что высокий процент отмечен для видов, встречающихся в составе следующих типов растительности: горно-луговой (3 вида), и луга и кустарники (6 видов). Низкие показатели отмечены для видов скально-осыпной, нагорно-ксерофитной, лесной верхнегорного пояса, сорной и прибрежной растительности.

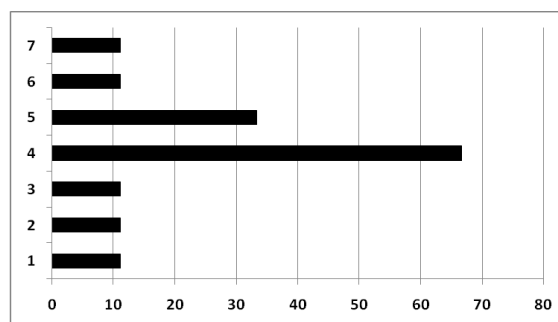


Рис.4. Распределение ароматических растений семейства *Violaceae* по типам

растительности :

по вертикальной оси: 1 – скально-осыпной, 2 – нагорно-ксерофитный, 3 – сорный, 4 – леса

и кустарники, 5 – горно-луговой, 6 – лесной вернего горного пояса. По горизонтальной оси – число видов, в %;

При исследовании распределения ароматических растений сем. *Violaceae* по экологическим группам, учитывалась степень увлажненности их местообитаний. Как показал анализ, относительно высокий процент их приходится на долю переходной группы ксеромезофитов (70,0%), а самый низкий у ксерофитов, мезофитов и мезоксерофитов (по 10,0%, для каждого). Результаты приводятся на рис.5.

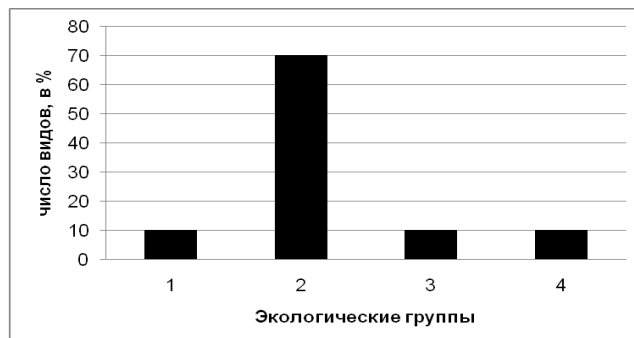


Рис.5. Распределение ароматических растений семейства *Violaceae* по экологическим группам: 1 - ксерофиты, 2 – ксеромезофиты, 3 – мезоксерофиты, 4 – мезофиты

Как показал сравнительный анализ распределения ароматических растений сем. *Violaceae* по типам географических ареалов, наиболее многочисленной является группа бореального типа, составляющая 66,7%, от общего числа этих растений. На втором месте располагаются виды степного типа (22,2%), значительно уступающие по числу видов бореального типа. Третье место занимают ароматические растения кавказского происхождения.

Как было отмечено выше, представители сем. *Violaceae* богаты содержанием биологически активных веществ, наличие которых проявляют высокие целебные свойства этих растений. Результаты проведенного сравнительного анализа данных по содержанию биологически активных веществ приведены в таблице 1.

Таблица 1. Соотносительное содержание биологически активных веществ у ароматических растений сем. *Violaceae*

Биологически активные вещества	Число видов	Доля в %
Сапонины	6	60
Алкалоиды	4	40
Антоцианы	2	20
Витамин С	5	50
Витамин К	1	10
Витамин Р	1	10
Витамин Е	1	10
Фенолкарбоновые кислоты	2	20
Каротиноиды	1	10
Гликозиды	2	20
Флавоноиды	3	30
Каротин	1	10
Органические кислоты	1	10
Тритерпеноиды	1	10
Жирное масло	2	20
Стероиды	1	10
Дубильные вещества	3	30
Полисахариды	2	20

Как видно из табл.1, растения сем. *Violaceae* отличаются высоким содержанием сапонинов, на их долю приходится до 60%, от общего числа видов. Благодаря наличию сапонинов эти растения обладают отхаркивающим свойством, и входит в состав чая (Аверин чай № 57) против золотухи, а также при бронхите, туберкулезе и плеврите.

Анализ по содержанию эфирного масла у ароматических растений сем. *Violaceae* позволил выявить, что исследованные виды отличаются низким содержанием эфирного масла, которое колеблется в пределах от следов до 0,04%. Так, у растений *Viola odorata* L. в корнях содержится до 0,04% эфирного масла, в надземных частях - 0,02-0,04%, в цветках- 0,03-0,04%. У растений *Viola arvensis* Murr. наибольший процент эфирного масла обнаружен в корнях – 0,01%, у остальных видов минимальное содержание масла в виде следов. Однако, несмотря на низкое содержание эфирного масла, в его состав входят компоненты, обладающие тонким и сильным запахом, которые используются в цветочной композиции для парфюмерии и косметических изделиях высшего класса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan florasının konspekti (əlavələr və dəyişiklərlə, 1961-2009). Bakı: «Elm», 2011, 204 S.
2. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr. Bakı: Qərb-Şərq, 2013, 676 s.
3. Алиев Р.К., Дамиров И.А. Алкалоидоносные растения Азербайджана. – Мед. пром-сть СССР, 1952, № 2, С. 20-22.
4. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата: Изд. АН Казахской ССР, 1952, 330 с.
5. Дамиров И.А., Прилипко Л.И., Шукюров Д.З., Керимов Ю.Б. Лекарственные растения Азербайджана. Баку, 1988. 320 с.
6. Жизнь растений: в 6-ти томах. — М.: Просвещение. Под редакцией А. Л. Тахтаджяна, главный редактор чл.-кор. АН СССР, проф. А.А.Федоров. 1974.
7. Конспект флоры Кавказа. - СПб: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та. Т.1. 2003.- 203с.
8. Котов М.І., Карнаух Є.Д., Морозюк С.С., Гончаров С.В. Ефіроолійні рослини України. Київ. 1969. 192 С
9. Мехтиева Н.П. Сравнительный анализ лекарственной флоры Малого Кавказа (в пределах Азербайджана). Часть I. // Доклады Национальной Академии Наук Азербайджана. 2008. Том LXIV. № 4. с.63-70.
10. Назаренко Л. Т., Бугаенко Л. А. Эфиромасличные, пряноароматические и лекарственные растения – Симферополь; Таврия, 2003. – 202 с.
11. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение //Полевая геоботаника. М. 1964. Т. 3. С.146-205.
12. Флора Азербайджана. Баку, 1955. Т.VI. С.282-297.
13. Флора Кавказа. Баку: 1967. Т.VII.
14. Фридман Р.А. Парфюмерия. Изд. 2-е. М. 1955. 527 С.
15. Шенников А.П. Введение в геоботанику. - Л.: Изд-во Ленинградского Ун-та, 1964.- 447с.
16. Anca T, Philippe V, Ploara O, Mircea T. Composition of essential oils of *Viola tricolor* and *V. arvensis* from Romania. Chemistry of Natural Compounds. 2009; 45: 91-92.
17. Chevallier A. The Encyclopedia of Medicinal Plants, Dorling Kindersley Limited, New York, 1996, p. 280.
18. Czerepanov S.K. Vacular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). New York: Cambridge University Press, 1995, 516 p.
19. Deepak Chandra, Gunjan Kohli, Kundan Prasad, G. Bisht, Vinay Deep Punetha, K.S. Khetwal, Manoj Kumar Devrani and H.K. Pandey Phytochemical and Ethnomedicinal Uses of Family

Violaceae //Current Research in Chemistry 7 (2): 44-52, 2015 ISSN 1996-5052 / DOI: 10.3923/crc.2015.44.52

20. Hammami, Inès; Kamoun, Nesrine; Rebai, Ahmed Biocontrol of *Botrytis cinerea* with essential oil and methanol extract of *Viola odorata* L. flowers. //Archives of Applied Science Research; 2011, Vol. 3 Issue 5, p44.
21. Klövekorn, W., Tepe, A., Danesch, U., 2007. A randomized, double-blind, vehiclecontrolled, half-side comparison with a herbal ointment containing *Mahonia aquifolium*, *Viola tricolor* and *Centella asiatica* for the treatment of mild-to moderate atopic dermatitis. //International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics 45, 583–591.
22. Ladwa P.H., Dutta N.L. Chemical investigation of *Viola odorata* Linn. //Indian J. Appl. Chem., 1969.Vol. 32. P. 399-400.
23. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, 1934. p.48-154. Rimkienė, S., Ragazinskienė, O., Savickienė, N., 2003. The cumulation of wild pansy (*Viola tricolor* L.) accessions: the possibility of species preservation and usage in medicine. //Medicina 39, 411–416.
24. Viral Kumar V. Surati, Rana P. Singh, Girish K. Srivastava, Achuit K. Singh. Evaluation of *in vitro* antimicrobial activity and essential oil composition of ethanol extract of *Viola odorata* L. leaves. //World Journal of Pharmaceutical sciences. 2015.Vol 4, Issue 05, p.1121-1129.
25. Vukics, V., Ringer, T., Kery, A., Bonn, G.K., Guttman, A., 2008a. Analysis of heartsease (*Viola tricolor* L.) flavonoid glycosides by micro-liquid chromatography coupled to multistage mass spectrometry. //Journal of Chromatography A 1206, 11–20.
26. Vukics, V., Kery, A., Guttman, A., 2008b. Analysis of polar antioxidants in heartsease (*Viola tricolor* L.) and Garden Pansy (*Viola x wittrockiana* Gams.). //Journal of Chromatographic Science 46, 1–5.
27. Wichtl M. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals, Medpharm, Stuttgart, 1994, p. 527–529.
28. Witkowska-Banaszczak, E., Bylka, W., Matlawska, I., Goslinska, O., Musynski, Z., 2005. Antimicrobial activity of *Viola tricolor* herb. //Fitoterapia 76, 458–461.

XÜLASƏ

VIOLACEAE BATSCH FƏSİLƏSİNİN AROMATİK BİTKİLƏRİ

Zeynalova S.Ə., Novruzov E.N.

AMEA Botanika İnstitutu

Respublikanın təbii florasında yayılmış *Violaceae* Batsch fəsiləsinə aid olan aromatik bitkilərin biomorfoloji, ekoloji, coğrafi və efir yağlılığının müqayisəli analizlərinin nəticələri təqdim olunub.

Açar sözlər: *Violaceae*, *Viola*, biomorfoloji və ekoloji-coğrafi xüsusiyyətləri, bioloji fəal maddələr

SUMMERY

AROMATIC PLANTS OF THE VIOLACEAE BATSCH FAMILY

Zeynalova S.A., Novruzov E.N.

Institute of Botany, ANAS

The biomorphological, ecological, geographical analysis and essential oil of aromatic plants of *Violaceae* Batsch family growing in flora of Azerbaijan have been carried out.

Key words: *Violaceae*, *Viola*, biomorphological and ecological-geographical features, biological active substances, essential oil

DIOSPEROS LOTUS L. VƏ DIOSPEROS KOKI L. BİTKİLƏRİNİN XİNOİD BİRLƏŞMƏLƏRİNİN TƏDQIQINƏ DAİR

A.Ş.Şixiyev
AMEA Botanika İnstitutu

Son illərdə təbii bioaktiv maddələrə tələbat daha çox artmışdır. Bunların arasında yüksək antibiotik xassəyə malik olan naftoxinon birləşmələri xüsusi yer tutur. Məqalədə Azərbaycan florasında yayılmış Ebanaceae fəsiləsinə aid olan Diosperos lotus L. və Diosperos koki L. bitkilərinin müxtəlif inkişaf mərhələlərində yarpaq və gövdələrindən ekstraktiv toplum və fərdi maddə - filloxinon maddəsinin alınması barədə məlumat təqdim olunmuşdur.

Açar sözlər: naftoxinon, xinoid birləşmələri, filloxinon, bioloji aktivlik

Bitki ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması, təbii maddələrin alınması və onların bioloji aktivliyinin öyrənilməsi əsas prioritet məsələlərdən biridir. Bu qəbildən naftoxinon birləşmələrinin əksəriyyəti antibiotik xassəyə malik olduqlarından xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində, o cümlədən tibbdə tətbiq olunur: yuqlon - qoturluq xəstəliyində [1]; lapoxol, lavson və şikanin - bəd şişlərin müalicəsində [2]; filloxinon - qanaxmanın dayandırılması və yaranın tez sağalmasında [3]; plumbaqol - funge və bakteriosid xassəli maddə kimi [4] istifadə olunur. 7-metil yuqlon vərəm xəstəliyinin müalicəsi və nəzarəti üçün dərman preparatı kimi patentləşdirilmişdir [5].

Ebanaceae fəsiləsinə aid olan bir sıra Diosperys növlərində, o cümlədən *D.xanthoshamus* (Gürke) və *D.mespiliformis* Hochst. bitkilərinin gövdə və yarpaqlarında [6] və *D.tricolor* bitkisində yüksək antibiotik xassəyə malik olan plumbagin və plumbaqol maddələri müəyyən edilmişdir [7]. Bu bitkilər Afrika və Avstraliyada yayılmışdır.

MATERIAL VƏ METODLAR

Əksər xinoid birləşmələrinin yüksək antibiotik maddələr kimi, tibbdə tətbiq edilməsi nəzərə alınaraq, Azərbaycanda geniş yayılmış *D.lotus* L. və *D.koki* L. bitkilərinin Mərkəzi Nəbatat Bağında becərilən nümunələri yeni xammal kimi sınaqdan keçirilmişdir. Həmin bitkilərin yarpaqlarında və gövdə qabıqlarında xinoid birləşmələri aşağıdakı üsullarla aşkar edilmişdir. Yığılmış bitki xammalı 1:3 nisbətində heksan həlledicisi ilə 24 saat müddətində ekstraksiya olunmuş və bu qarışıq süzəgəcdən keçirilmişdir. Bu proses 3 dəfə təkrar olunmuşdur. Həlledici qovulduqdan sonra çıxımın miqdarı müəyyən edilmişdir. Vegetasiya dövründən asılı olaraq yarpaq və gövdələrdən alınmış ekstraktiv toplumun optimal miqdarının müddətini təyin etmək məqsədilə eyni şəraitdə may və oktyabr aylarında təcrübələr təkrar edilmişdir. Toplumda xinoid birləşmələrin təyin edilməsi üçün "Sulifol" nazik təbəqəli xromatoqrafiya lövhələrindən istifadə edilməklə, müxtəlif sistemlərdə maddələrin ayrılması sınaqdan keçirilmiş və heksan-xloroform sistemi münasib hesab edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

D.lotus L. və *D.koki* L. bitkilərindən alınan qatılaştırılmış toplumlar ayrı-ayrılıqda heksan-xloroform sistemində 1:1 nisbətində alınmış xromatoqrafiyada sarı və açıq sarı rəngli 2 ləkə kimi alınmışdır. Rf-i 0,3 olan ləkə cüzi miqdarda olduğu üçün müəyyənləşdirilməsi mümkün olmamışdır. Miqdarı nisbətən çox - 0,75 Rf olan maddə preparativ lövhə ilə fərdi şəkildə alınmışdır. Alınmış maddə xromatoqrafiya göstəricisinə görə nümunə ilə birlikdə və ayrı-ayrılıqda bir ləkə kimi keçmiş və üst-üstə düşmüşdür. Bu maddə sarı rəngli, özüllü, yağabənzər, oksid qrupu olmayan 2-metil-3 fitil 1,4 naftoxinon (Filloxinon) kimi müəyyən edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra Diosperus növlərində aşkar edilmiş plumbagin və plumbaqol maddələri tədqiq olunan bitkilərdə müəyyən edilməmişdir.

D.lotus L. və *D.koki* L. bitkilərinin yarpaq və gövdə qabıqlarından xammal kimi istifadə edilməklə, toplum və fərdi maddənin miqdarının təyin edilməsi müəyyən əhəmiyyət kəsb edir. Vegetasiya dövründə 2 dəfə - yazda (may) və payızda (oktyabr) toplumun və fərdi maddənin çıxımını təyin etmək üçün müvafiq tədqiqatlar aparılmışdır. Nümunələr 100 q miqdarında götürülmüş və yuxarıda qeyd edildiyi qaydada heksan ilə çıxarış alınmış və çıxım təyin edilmişdir. Preparativ nazik təbəqəli xromatoqrafiya lövhəsindən istifadə olunmaqla fərdi şəkildə alınmış maddənin miqdarı təyin edilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. Müxtəlif vegetasiya müddətlərində toplum və fərdi maddənin çıxımı

Bitkilər	Bitki orqanları	100 q xammalda toplumun çıxımı (q-la)		100 q xammalda fərdi maddənin çıxımı (q-la)		Qeyri-xinoid birləşmələrin toplum çıxımı (q-la)	
		yaz (may)	payız (oktyabr)	yaz (may)	payız (oktyabr)	yaz (may)	payız (oktyabr)
<i>Diosperos lotus</i> L.	Yarpaq	1,35	1,31	0,75	0,60	0,60	0,71
	gövdə qabığı	1,15	1,28	0,62	0,80	0,53	0,47
<i>Diosperos koki</i> L.	Yarpaq	1,12	1,14	0,71	0,58	0,41	0,56
	gövdə qabığı	1,10	1,20	0,6	0,72	0,50	0,53

Cədvəldən görüldüyü kimi, bitkilər üçün yeni olan fərdi maddənin miqdarı hər 2 növdə yazda - yarpaqlarda, payızda isə gövdə qabığında daha çox olur.

YEKUN

1. Fiziki-kimyəvi üsullar və nazik təbəqəli xromatoqrafiya metodu ilə nümunə tətbiq edilməklə, *Diosperos lotus* L. və *Diosperos koki* L. bitkiləri üçün yeni olan Filloxinon (2-metil, 3-fetil 1,4 naftoxinon) maddəsi müəyyən edilmişdir.
2. Tədqiq edilən bitkilərdə Filloxinon maddəsinin yüksək çıxımı yaz aylarında yarpaqlarda, payız aylarında isə gövdə qabıqlarında qeydə alınmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Беленовская Л.М., Буданцев А.Л. Нафтохиноны видов флоры России и их биологическая активность. Журнал Растительные ресурсы, 2006, том 42, выпуск 4, с. 108.
2. Щервановский Л.Р., Шубина Л.С. Бензо-, нафто- и антрахиноны цветковых растений как антимикробные вещества. Журнал Растительные ресурсы, 1975, том XI, выпуск 3, с. 42.
3. Палладин А.В. Способ прекращения кровотечения и ускорение заживления ран. Авт.свид.СССР, № 67691.
4. Дроботько В.Г. Антимикробные вещества высших растений. Изд.АН УССР, Киев, 1958.
5. Якобус М., Марион Й, Намрута Л. Нафтохиноновые производные и их использования для лечение и борьбы с туберкулезом.
6. Paris R., H.Moyse-Mignon (1949). Pouvoir antimikroben et presence de plumbagol chez deux *Diospyras Africans* (*D.xanthochlamys* Gurke et *D.mespiliformis* Hochst.) c.r. Acad. Paris 228, p.2063.
7. Paris R., L.Presta (1954). Les quinones bu *Diospyros tricolor*. Ann.pharmtranc., 12, p. 375.

РЕЗЮМЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ ХИНОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСТЕНИЙ
DIOSPEROS LOTUS L.* И *DIOSPEROS KOKI L.

А.Ш.Шихиев
Институт Ботаники НАНА

В последние годы потребность в природных биологических активных веществах всё больше увеличивается. Среди них нафтохиноновые соединения, обладающие высокими антибиотическими свойствами, занимают особое место. Приводятся сведения о выделении вещества филлохинона из листьев и стеблей растений *Diosperos lotus L.* и *Diosperos koki L.*, широко распространенных во флоре Азербайджана.

Ключевые слова: нафтохинон, хиноидные соединения, филлохинон, биологическая активность.

SUMMARY
THE STUDY OF QUINOID COMPOUNDS
IN *DIOSPEROS LOTUS L.* AND *DIOSPEROS KOKI L.* PLANTS

A.Sh.Shikhiyev
Institute of Botany, ANAS

The demand for native bioactive substances has recently been increased. Among them naphthoquinone compounds possessing good antibiotic abilities are of great importance. The information on the obtaining of combined extracts and the individual substance-phyllloquinone from leaves and stems of *Diosperos lotus L.* and *Diosperos koki L.* plants of the *Ebanaceae* family, distributed in the flora of Azerbaijan at different stages of the plant growth has been presented.

Key words: naphthoquinone, quinoide compounds, phylloquinone, biological activity

**OSETİN GÜLƏVƏRİ (*CENTAUREA OSSETICA* D. SOSN.)
NÖVÜNÜN KİMYƏVİ TƏDQIQI**

Rəsulov F.Ə., Babayev R.İ.
AMEA Botanika İnstitutu

Osetin güləvəri növünün yerüstü hissəsindən 4 fərdi maddə alınmışdır: β- sitosterin, qvayan tipli seskviterpen laktonları - repin və knitsin, oksikumarin – umbelliferon. Alınan maddələr Azərbaycanda bitən güləvəri növü üçün yenidir.

Açar sözlər: *Centaurea ossetica, β- sitosterin, repin, knitsin, umbelliferon*

Təbii ehtiatların kompleks öyrənilməsi və səmərəli sürətdə istifadə edilməsi iqtisadi inkişafın əsas amillərindən birini təşkil edir. Bu baxımdan bioloji fəal maddələr ilə zəngin olan bitki növlərin kimyəvi cəhətdən öyrənilməsi məqsədəuygundur və alınan nəticələrin xalq təsərrüfatına tətbiqi xeyli fayda verə bilər.

Azərbaycan florası bioloji fəal maddələr ilə zəngin olan müxtəlif bitki növlərinə malikdir. Bitki aləmində ən çoxluq təşkil edən və geniş yayılan mürəkkəbçiçəklilər (Asteraceae) fəsiləsidir. Bu fəsiləyə aid olan güləvər (*Centaurea* L.) cinsi özünəməxsus yer tutur və kimyəvi cəhətdən olduqca az öyrənilmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə güləvər cinsi növlərində müxtəlif sinif birləşmələrinə aid bioloji fəal maddələr, xüsusilə, seskviterpen laktonları [18,19,21,22,24,26,28,29,31] və kumarinlər aşkar edilmişdir [3,7]. Seskviterpen laktonları geniş spektrli bioloji aktivliyə malikdirlər: antiprotozo, antihelmit, kardiotonik, iltihaba, yanığa, bədxassəli şişlərə, malyariya, leykomiya qərşisi, spazmolitik və s. [5,10,13,14,15].

AMEA Botanika İnstitutunun və Azərbaycan Tibb Universitetinin əməkdaşlarının birgə tədqiqatları nəticəsində *Ambrosia artemisiifolia* (yovşan yarpaqlıambroziya) bitkisindən alınan seskviterpen laktonları- psilostaxin və dihidro partenolid sitotoksik aktivliyə malikdir [4]. *Centaurea cyanus* və *C. incana* bitkilərinin çiçəkləri qədim dövrdən öd və sidikqovucu kimi istifadə edilir [9]. *C. repens* sinir sistemi xəstəliklərində istifadə edilir, yumşaq beyin toxumalarının bərpasına kömək edir [32].

Bitki mənşəli bioloji fəal maddələr sırasında kumarin törəmələri mühüm yer tutur. Bu qrup birləşmələrin nümayəndələri müxtəlif istiqamətli fizioloji fəallığa malikdirlər. Praktiki təbabətin vacib hesab olunan fəallıq ağrıkəsici, antikoagulyant, kapilyar damarlarını möhkəmləndirən, fotosensibilizəedici, hipotenziv, iltihab əleyhinə, ödqovucu, bədxassəli şişlərə qarşı, aritmiyaya qarşı və başqa fəallıqlardır [2,6,8,20,23,25,27,30].

Bu qrup birləşmələrdən furokumarinlərə aid birləşmələr- bergapten, ksantotoksin və psoralenin əsasında yaradılmış ammifuran, psoralen, beroksan, meladinin, metoksalin preparatları leykodermiyanın müalicəsində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Visnadin, dihidrosamidin, atamantin və pteriksinin əsasında ağrıkəsici preparatlar, 4-oksikumarinin əsasında antikoagulyant fəallığı, dukumarol, pelentan və s. preparatların əsas komponentləri olan kumarin törəmələrinin mənbəyi yabarı halda bitən və ya becərilən bitkilərdir [1,12].

Ümumiyyətlə, kumarin birləşmələri əsasında müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində, tibbi praktikada geniş istifadə olunan 40-dan artıq effektiv preparatlar yaradılmışdır [1].

Bitki birləşmələrin, xüsusilə, seskviterpen laktonların və kumarinlərin fəallığı molekulda olan funksional qrupların, ikiqat rabitələrin xarakterindən, yerindən və həmçinin molekulanın karbon skeletindən sıx surətdə asılıdır.

Yuxarıda qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq Azərbaycan florasında geniş yayılmış və kimyəvi cəhətdən öyrənilməmiş güləvər cinsi nümayəndələrinin kimyəvi tədqiqini məqsədəuyğun hesab etdik.

MATERIAL VƏ METODLAR

Osetin güləvər növü Altıağac kəndinin ətrafından 2012-ci il iyul ayında çiçəkləmə fazasında yığılmışdır. Bitki materialının yerüstü hissəsindən 500 qr (havada quru çəkisi) götürülmüşdür və 3 gün otaq şəraitində asetonla 3 dəfə ekstraksiya edilmiş, ekstraktiv məhlul kağız filtdən süzülmüş və qovulmuşdur. Alınan ekstraktiv maddələr cəmi 70 ml çatana qədər qatılaşdırıldıqdan sonra silikagel (KSK) ilə doldurulmuş şüşə sütununa ($h=120$ sm, $d=4$ sm) keçirilmiş və xromotoqrafiya yolu ilə bölünmə aparılmışdır.

Absorbasiya olunmuş maddələr əvvəlcə petroleyn efiri ilə, sonra petroleyn efiri + xloroform, xloroform+spirtlə elyuasiya edilmişdir. Yığılan fraksiyaların cəmi 100 ml. İQ-spektrlər UR-20 spektrometrində vazelin yağında çəkilmiş ərimə temperaturu Kofler blokunda müəyyən edilmişdir. Alınan maddələrin fərdliliyi müxtəlif həlledicilərdə (petroleyn efiri, xloroform, etilasetat, spirt və s.) həll edilməklə "Silufol" lövhəciklər üzərində yoxlanılmışdır.

Osetin güləvər bitkisinin yerüstü hissəsindən fərdi şəkildə 4 kristallik maddə alınmış. və onların fiziki-kimyəvi xassələri öyrənilmişdir. Petroleyn efiri ilə xloroformun (3:1) nisbətində olan qarışığı ilə elyuasiya etdikdə 22-28 fraksiyalarda ağ kristallik maddə əldə olundu. Maddənin İQ spektrində OH qrupu ($3300-3430$ sm^{-1}), metil radikalı (1380 sm^{-1}) və başqa funksional qruplar müşahidə olunur. Maddə diqitonin ilə çöküntü verir, Liberman-Burxard və Salkovski reaksiyasında iştirak edir, bu da maddənin steroid birləşmələrinə aid olduğunu göstərir. Aldığımız maddənin İQ-spektri β - sitosterinin İQ spektri ilə eynidir. Maddənin element tərkibi $\text{C}_{29}\text{H}_{50}\text{O}$, ərimə temperaturu $136-137^{\circ}$. Petroleyn efiri ilə xloroformun (2:1) nisbətində olan qarışığı ilə elyuasiya etdikdə 34-39 fraksiyalarda 2 maddə qarışığı aşkar olundu. Fraksiyalar birləşdirilib 10 ml həcmə qədər qovuldu və alüminium oksidi ilə doldurulmuş ($h=35$ sm, $d=1,5$ sm) şüşə sütununda heksan+etilasetat (1:3) qarışığı ilə xromatoqrafiya edildi. 8-11 fraksiyalarda (fraksiyaların həcmi 10 ml) bir maddə aşkar oldu. Maddənin İQ spektrində. OH qrupu (3370 sm^{-1}), CO- γ lakton tsikli (1765 sm^{-1}), CO- α , b- doymamış mürəkkəb efir qrupu (1710 sm^{-1}), ikiqat rabitələrə (1665 , 1630 sm^{-1}) aid zolaqlar müşahidə edilir. Maddənin İQ-spektri knitsinin İQ-spektri ilə üst-üstə düşür. Maddənin element tərkibi $\text{C}_{20}\text{H}_{26}\text{O}_7$, ərimə temperaturu 143° .

Petroleyn efiri + xloroform (1:2) nisbətində olan qarışığı ilə elyuasiya zamanı 48-56 fraksiyalarda yeni bir maddə aşkar olundu. Fraksiyalar birləşdirildi və 50 ml-ə qədər qovuldu və soyuducuda kristallaşdırıldı. Fərdliliyi yoxlanıldıqdan sonra İQ spektri çəkildi. İQ spektrində OH qrupu (3480 sm^{-1}), epoksiqrupu (3065 , 1280 , 1227 , 1146 sm^{-1}), CO- α metilen- γ -lakton qrupu (1770 , 1760 sm^{-1}), CO-mürəkkəbefir qrupu (1745 sm^{-1}), ikiqat rabitələrə (1640 sm^{-1}) rast gəlinir. Maddənin İQ spektri repinin İQ spektri ilə eynidir. Repinin element tərkibi $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{O}_7$, ərimə temperaturu $154-156^{\circ}$.

Xloroform + spirt (98:2) qarışığı ilə elyuasiya zamanı 64-71 fraksiyalarda yeni bir maddə aşkar edildi. Fraksiyaları birləşdirib, 50 ml-ə çatana qədər qovub, soyuducuda saxladıqda maddə kristallaşdı. Maddənin İQ spektrində CO- β laktona (1713 , 1688 sm^{-1}) aid zolaqlar müşahidə olundu. Bunlar maddənin oksikumarin birləşmələrinə aid olduğunu göstərir. Alınan maddənin və umbelliferonun (7-oksikumarin) İQ spektri eynidir. Maddə ultrabənövşəyi işıqda əlvan mavi işıq saçır. Umbelliferonun element tərkibi $\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_3$, ərimə temperaturu $233-234^{\circ}$.

Umbelliferon verticillium dahliae göbələyin sintezini zəiflədir [17]. Umbelliferon- α qlükozid nəzərə çarpan dərəcədə antiaritmik aktivliyə malikdir [1]. Repin nəzərə çarpan dərəcədə antiprotozozy aktivliyə malikdir [13].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Osetin güləvər (*Centaurea ossetica* D. SOSN.) növünün yerüstü hissəsindən fərdi şəkildə 4 maddə alındı və onların fiziki-kimyəvi xassələri öyrənilməsi.

1. Steroid birləşməsi β -sitosterin, element tərkibi $\text{C}_{29}\text{H}_{50}\text{O}$, ərimə temperaturu $136-137^{\circ}$.
2. Qermakran tipli seskviterpen laktonu knitsin element tərkibi $\text{C}_{20}\text{H}_{26}\text{O}_7$, ərimə temperaturu 143°
3. Qvayan tipli seskviterpen laktonu repin, element tərkibi $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{O}_7$, ərimə temperaturu $154-156^{\circ}$
4. Oksikumarin birləşməsi $233-234^{\circ}$

Alınan maddələr Azərbaycanda bitən osetin güləvəri növü üçün yenidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Абышева А.З., Агаев Э.М., Керимов Ю.Б..Химия и фармакология природных кумаринов. Баку, 2003, 112с
2. Багиров Э.Х. , Юлдашев М.П., Маликов В.М. Кумарины . ХПС, 1990, №5, с. 577- 592
3. Бубенчикова В. Н. Кумарины рода *Centaurea* ХПС, 1990, № 6, с.822-830
4. Джангирова И.Р. , Серкерев С.В. Перспективы исследования *Ambrosiaartemisiifolia*, содержащего сесквитерпеновые лактоны с цитотоксической активностью. Азербайджанский фармацевтический и фармакотерапевтический журнал , 2007, с.34-37.
5. Касимов Ш.З. Успехи химии сесквитерпеновых лактонов. ХПС, 1982, №5, с. 551-569
6. Ковалева Н.Г. Лечение растениями.М., «Медицина» 1971, 350 с.
7. Кузнецова Г.А. Природные кумарины и фурукумарины. Л, «Наука», 1967, 248 с.
8. Максютин Н.П., Комисаренко Н.Ф., Прокопенко А. Ф. Растительные лекарственные средства . «Здоровье», Киев, 1985, 117с.
9. Машковский М.Д. Лекарственные средства . «Гамта», Вильнюс, 1994, 2, 170 с.
10. Мухаметжанов М.Н., Шретер А.И., Пакали Д.А. Скополетин из *Centaureameyeriana*, ХПС, 1969, №5, с. 435
11. Никонов Г.К., Вермель Е.М. Пути синтеза и изыскания противоопухолевых веществ. М.1962, 118 с.
12. Перельсон М.Е., Шейнхер Ю.Н. , Савина А.А. Спектры и строение кумаринов, хромонов и ксантонов. М., 1975, 232 с.
13. Рубинчик М.А., Рыбалко К.С., Евстратова Р.И., Коновалова О.А. Сесквитерпеновые лактоны высших растений как возможный источник новых антипротозойных препаратов. Растительные ресурсы . 1976, т.12, вып. 2, с.170-181
14. Рыбалко К.С. Природные сесквитерпеновые лактоны. М., «Медицина», 1978, 320 с.
15. Серкерев С.В. Терпеноиды и фенолпроизводные растения семейств Asteraceae.и Ariaceae. 2005, 311с.
16. Серкерев С.В., Алескерова А.Н. Инфракрасные спектры и строение сесквитерпеновых лактонов и кумаринов. Баку, 2006,223 с.
17. Тен Л.Н., Степаненко Н.Н., Мухамеджанов С.З., Асланов Х.А.. Влияние кумаринов на биосинтез меланина гриба *Verticilliumdaheiae*.ХПС,1987,№5,с.772-773
18. Чекмен И.С., Липкан Г.Н. Растительные лекарственные средства. «Колос». Киев, 1993 ,332 с.
19. Abdolhossein Rustaiyan, Akram Niknejad, Christa Zdero and Ferdinand Bohlmann. A guaianolides from *Centaurea behen*. *Phytochemistry*, 1981, № 10, p. 2427-2429
20. Anand P., Singh B., Sindh A. A review on coumarins as acetylcholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease «Biorg and Med. Chem» 2012, v. 20 3 p. 1175-1180.
21. Antonio G. Gonzales, Jaime Bermejo Barrera, Tomaz Zaragoza Garcia and Francisco Esteves Rosas. Sesquiterpenelactones from *Centaurea* species *Phytochemistry*, 1984, №9 p. 2071-2072.
22. Barbett P., Fardella G., Ghiappini I., Scarcia V., Furlani C. A. New cytotoxic guaianolides and derivatives from *Grosshemia macrocephala*. «Farmacol Ed Sci» 1985, 40 № 10, 755 p.
23. Feng L., Wang L., Jiang X. Pharmacokinetics tissue distribution and excretion of coumarin
24. Georges Massiot, Anne-Marie Mofraux, Lousette Le Men – Olivier, James ouguant, Abdelaziz Madaci, Abdallah Mahamaud, Mariette Chopove and Paul Aclinou. Guaianolides from
25. Hearn R. M. R., Kerr A. C., Rahim K. F. et al. Incidence of skin cancers in 3867 patients treated with narrow-band ultraviolet B phototherapy. *British Journal of Dermatology*. 2008, v. 159, № 4, p. 931-93
26. Izabel Fernandez, Begona Garcia, Francese J., Grancha and Jose R. Pedro. *Phytochemistry*, 1987, №8, p. 2403-2404

27. Kang T. J., Lee S. Y., Singh R. P. et al. Anti-tumor activity of oxypeucedanium from *Ostericumkoreanum* against human prostate carcinoma DU 145 cells *ActaOncol.* 2009. v.№48, 6 p. 895-900
28. Maurizo Bruno, Jesus G. Diar and Werner Hezz.Guainolides and lignans from *Centaurea solstitiale* ssubsp *Schouwii* *Phytochemistry.* 1991, 30, №12 p. 4165-4166.
29. Maria Tereza Picher, Elisco Seoane and Amraro Tortajada. Flavones sesquiterpene lactones and glycosides isolated from *Centaurea aspera* var. *Stenophylla*. *Phytochemistry*, 1984, 23, № 9, p. 1995-1998.
30. Okamoto T., Kobayashi T., Yoshide S. Chemical aspects of coumarin compounds for the prevention of hepatocellular carcinomas. *Curr. Med. Chem. Anticancer Agents*, 2005, v. 5, № 1 p. 47-51.
31. Sevil Oksuz and Ersan Putin. Guaianolides from *Centaureakotshyi*. *Phytochemistry*, 1983, 22, №1 p. 2615
32. Stevens K. L. Sesquiterpen elactones from *Centaurea repens* *Phytochemistry*, 1982, №5, p. 1093-1098.

РЕЗЮМЕ

ХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВАСИЛЬКА ОСЕТИНСКОГО (*CENTAUREA OSSETICA* D. SOSN.)

Расулов Ф.А., Бабаев Р.И.
Институт Ботаники НАНА

Впервые исследован сесквитерпеновый и кумариновый состав василька осетинского, произрастающего в Азербайджане.

Методом колоночной хроматографии из надземной части василька осетинского в индивидуальном виде получены 4 вещества. На основании физико-химических и спектральных анализов выделенные соединения идентифицированы как β -ситостерин, сесквитерпеновые лактоны-репин и кницин и оксикумарин- умбеллиферон.

Ключевые слова: *Centaureaossetica*, β - ситостерин, репин, кницин, умбеллиферон

SUMMARY

CHEMICAL STUDY OF *CENTAUREA OSSETICA* D. SOSN

Rasulov F.A., Babayev R.I.
Institute of Botany, ANAS

For the first time the sesquiterpene and coumarin structure of a cornflower *ossetica* growing in Azerbaijan were investigated.

By column chromatography from elevated part of cornflower *ossetica* 4 substances were obtained individually. On the basis of physico - chemical and spectral analyses the isolated compounds have been identified as β - sitosterin, sesquiterpene lactones- repin, knitsin and oksikumarin-umbelliferon.

Key words: *Centaureaossetica*, β - sitosterin, repin, knitsin, umbelliferon

EVALUATION OF PHOTOCHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF THE *THYMUS VULGARIS* L.

Rahim Alimohammadi,* Azita Rakhshandejo*, Shiva H. Asbaghian*, E.N. Novruzov
Islamic Azad University, Miyaneh, Iran*
Institute of Botany, ANAS

Thyme (Thymus vulgaris L.) is a perennial sub shrub medicinal plant longing to the Lamiaceae family. The study for evaluation of photochemical and antioxidant properties of Thyme before and flowering stages the aerial parts were collected from Ghaflan kouh and Bozghoosh regions of Miyaneh from East Azerbaijan province in 2014. Then air-dried flowering stems of the plant were submitted to hydro distillation using a Clevenger-type apparatus according to the method recommended in British Pharmacopoeia. The essential oil was analyzed by combination of GC-FID and GC-MS. The total yields of oils based on dry weight were 2.25%, 2.00% and 2.50% (w/w) from Ghaflan kouh and 1.50%, 1.40% and 2.00% (w/w) from Bozghoosh, respectively. Thirty, Eighteen and Thirty-one compounds were identified from Ghaflan kouh and Bozghoosh regions, respectively among which thymol, Bronol and p-cymene have been the three major and common constituents and also had high concentrations. With respect to essential oil and valuable phonetic compound in Ghaflan kouh specimen, it is suggested for medicinal applications .

Key words: *Thymus, essential oil, thymol, bronol.*

It seems necessary that research should start on medicinal plants of Iran with respect to the degree of their geographical distribution, contents of active ingredients, pharmacological efficiency and/or botanical features, and their specific local uses in the hope of finding unknown ecotypes in regions that have virgin plant cover and are rich in medicinal plants. Moreover, considering the need for medicinal plants in the country, their essential oils and the active ingredients of these essential oils must be evaluated both qualitatively and quantitatively. Nowadays, medicinal plants are important agricultural products and one of the important goals of conducting research on them is to find ways of increasing the contents of their active ingredients. At present, many nutrition experts recommend that people eat plant materials, fruits, and vegetables to receive the antioxidants that the human body requires because plant antioxidants, besides having effective therapeutic effects, cause fewer side effects. Plants rich in antioxidant compounds can protect human body cells against oxidative damage and reduce incidence of some diseases. Garden thyme (*Thymus vulgaris* L.) belongs to the mint family, is one of the most important medicinal plants, and is used in the pharmaceutical, food, cosmetics, and hygienic industries in most developed countries. It is a strong disinfectant with suitable antioxidant properties [3]. Research has shown thyme species have antibacterial, antifungal, antiviral, antiparasitic, antispasmodic, and antioxidant properties [1]. The *Thymus* genus has about 250 species 14 of which are distributed in Iran (among which four are only found in this country) [5]. Air temperature, altitude, and soil physical and chemical characteristics are the most important environmental factors that strongly influence the quality and quantity of active ingredients in medicinal plants. All physical, chemical, and biological characteristics of soils affect the growth and development of medicinal plants and their secondary metabolites [6]. Researchers studying the effects of harvest time of Himalayan thyme concluded that this species had its maximum thymol and carvacrol contents at the start of flowering [4]. Moreover, a strong positive correlation was found between the number of flowers per inflorescence, number of bracts, length of corolla, and essential oil yield of thyme at the 1% probability level [8]. In a study conducted by [7] to study the effects of various harvest times and of the different methods of essential oil extraction on essential oil yield of garden thyme, it was found that the effects of harvest time on essential oil yield were significant [2].

Considering the importance of knowing the photochemical and antioxidant effects of essential oils in various species of thyme, this research was conducted to study these factors at various harvest times.

MATERIALS AND METHODS

Thyme samples were collected from the Qaflankuh and Bozghoush ranges. To determine the most suitable harvest time, the sampling sites were visited several times, samples were taken before flowering and at full flowering in mid- and late-spring, and the water extraction method with a Clevenger apparatus was employed. Gas chromatography with mass spectrometry (GC-MS) was used to identify the compounds in the essential oil. The spectras were identified with the help of their inhibitory index, by comparing it with the available indices in reference books and in articles, and through adopting mass spectra of standard compounds. The obtained information (essential oil yield and the quantities of the important secondary compounds) was statistically analyzed using the completely randomized design in factorial arrangement by employing SAS, and Duncan's multiple range tests at the 5% probability level was used to compare the means.

RESULTS AND DISCUSSION

In all, more than 30 compounds were identified for each of the six regions where samples were taken. Three compounds (thymol, borneol, and p-cymene) in high concentrations were common in all six regions. Although the effects of harvest time on the studied traits were not significant (except for borneol, thymol, and acetate granules contents and essential oil yield) (Table 1), the highest average levels of the studied traits were observed at full flowering. The studied traits in the harvest regions were not significantly different except for the terpene content (Table 1).

Table 1: ANOVA of the effects various harvest times and different regions had on photochemical properties of thyme.

Source of change	Degree of freedom	Mean squares									
		Terpene	p-Cymene	Linalol	Borneol	thymol	Alpha-terpinyl acetate	Acetate granules	Caryophyllene	Granules	Essential oil yield
Harvest time	1	0.84 ns	0.03 ns	9.33*	1.42 ^{ns}	20.79*	5.17 ^{ns}	15.88*	0.11 ns	0.14 ns	20.79**
Harvest region	5	1.42 ns	25.45*	122.53**	9.95**	144.91**	4.73*	166.6*	2.91*	3.03*	1744.91*
Time * region	5	0.07 ns	2.06 ns	2.16 ns	0.61 ns	7.75 ns	3.12 ns	2.49 ns	2.44 ns	1.98 ^{ns}	7.75 ^{ns}
Error	24	1.01	0.87	1.23	1.47	2.18	1.24	0.93	1.08	1.07	2.18
COV (%)		5.8	8.7	9.4	4.9	10.9	5.2	4.3	5.8	4.2	10.9

The symbols ns, *, **, represent not significant, significant at 5% probability level, and significant at 1% probability level, respectively.

The antioxidant activity of the extracts are determined based on the 50% inhibitory concentration or LC₅₀ in mg/g dry matter. As mentioned previously, the antioxidant activity of the essential oil has an inverse relationship with IC₅₀; i.e., the paler the DPPH solution becomes in the presence of the essential oil, the more the antioxidant activity of the essential oil is, and the lower its IC₅₀ will be. Results showed the antioxidant activity of the essential oil was at its maximum at flowering time (Table 2). Moreover, the maximum antioxidant activity of the essential oil was observed in region 3 of the Qaflankuh mountain range, and the minimum in region 3 of the

Bozghoush mountain range. However, there were no statistically significant differences between the regions with respect to the antioxidant activity of the essential oil (Table 2).

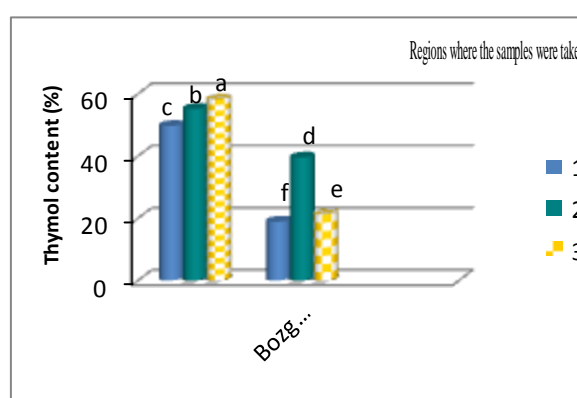
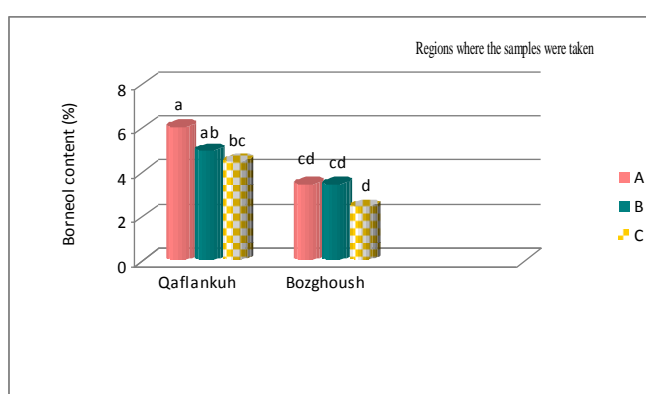
Feature	IC ₅₀
Before flowering	0.235
At flowering	0.181
Qaflankuh	
1	0.211
2	0.228
3	0.178
Bozghoush	
1	0.225
2	0.245
3	0.298

Table 2: Antioxidant activity at harvest time of thyme and the regions where samples were taken.

Temperature, altitude, and soil physical and chemical characteristics are among the most important environmental factors that greatly influence the quality and quantity of the active ingredients in medicinal plants [6].

General conclusions

Considering the high essential oil content of thyme and the richness of the valuable phenolic compound thymol in this essential oil, among the samples taken from the six regions in the two mountain ranges in Mianeh, those collected in the Qaflankuh range (especially on its peaks) can be considered for various applications, especially for medicinal uses.



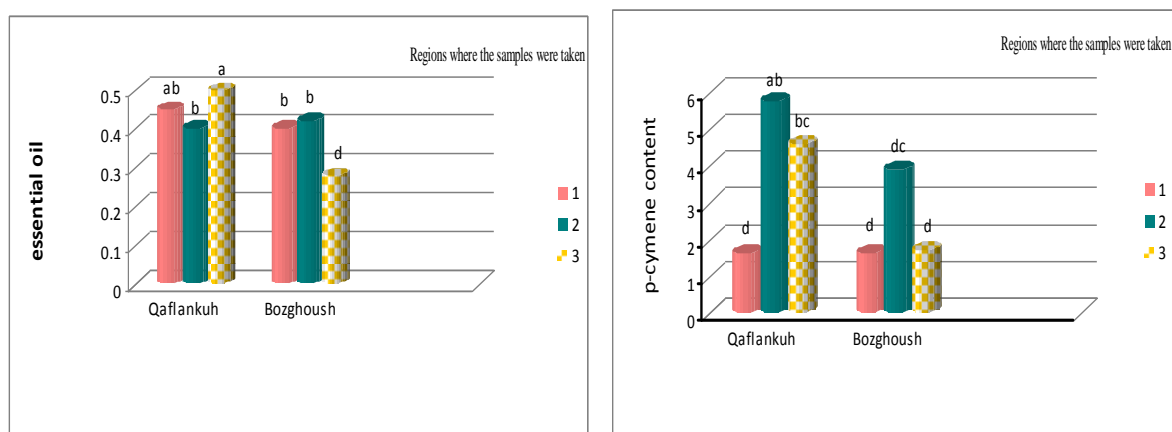


Figure 1: Thymol, p-cymene, and borneol contents of thyme essential oil in the six regions of the two mountain ranges where the samples were taken

REFERENCES

1. Asbaghan, S.H., Gasemov, F.Y. and Zaefizadeh, M. 2011. Species Variability and Geographic Differentiation in *Thymus* of Ardabil Province and Clustering of Different Species Based on the Climatic Conditions. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*. 10 (1): 55-59.
2. Golparvar, A. R.; Ghasemi Pirbalouti, A.; Zeinali; and Hadipanah, A. 2011. Effects of Various Harvest Times on the Quantitative (Morphological) and Qualitative Traits of *Thymus daenensis* Celak in Isfahan, *Medicinal Plants*, volume 2, No. 4, pp. 245-254
3. Hadipanah, A.; Golparvar, A.; Ghasemi Pirbalouti, A.; Zeinali. H. 2011. Determination of the Best Harvest Time to Achieve the Maximum Yield of Thyme Essential Oil and of the Compound Thymol in Isfahan, *the Herbal Medicines quarterly*, volume 2, No. 1, PP. 23-32.
4. Jordan, M. J., Martinez, R.M., Goodner, K. L., Baldwin, E. A. and Sotomayor, A. 2006. Seasonal variation of *Thymus hyemalis* Lange and Spanish *Thymus vulgaris* L. essential oils compositions. *Industrial Crops and Products*, 24: 253–263.
5. Nazeri, V.; Yavari, A.; Sefidkon, F.; and Hassani, M., A. 2010. Study of the Chemical Compounds in the Essential Oil of *Thymus migricus* Klokov & Desj.-Shost in Various Habitats in the West Azarbaijan Province, *the Research on Medicinal and Aromatic Plants of Iran scientific-research quarterly*, volume 26, No. 1, pp. 14-21
6. Ormeno, E., Blady, V., Ballini, C. and Fernandez, C. 2008. Production and diversity of volatile terpenes from plants on calcareous and siliceous soils: effect of soil nutrients. *Journal of Chemical Ecology*, 34(9): 1219-1229.
7. Sefidkon F., Nikkhah F., Sharifi Ashoorabadi, E. 2009. The effect of distillation methods and plant growth stages on the essential oil content and composition of *Thymus vulgaris* L. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 25(3): 309 – 320.
8. Yavari, A. R, Nazeri, V., Sefidkon, F. & Hassani M.E. (2010). Evaluation of some ecological factors, morphological traits and essential oil productivity of *Thymus migricus* Klokov & Desj.-Shost. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 26(2): 227-238.

XÜLASƏ

THYMUS VULGARIS L. növünün fotokimyəvi və antioksidant xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi

Rəhim Əlimohəmədi,^{*} Əziza Rəxşənde^{*}, Şiva H. Asbaghian^{*}, Eldar N. Novruzov
İslam Azad Universiteti, Miyaneh, İran^{*}
AMEA Botanika İnstitutu,

Thymus vulgaris L. Lamiacea fəsiləsinə aid çoxillik kök bitkisidir. Fitokimyəvi və antioksidant xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi məqsədi ilə Ghaflan kouh və Bozghoosh regionları Miyaneh Azərbaycanın şərq hissəsindən 2014 ildə bitkinin yerüstü hissəsi çiçəkləmədən əvvəl və çiçəkləmə vaxtı toplanmışdır. Sonra havada qurudulmuş bitkinin çiçəkli budaqları Britaniya farmokopeyasının qəbul etdiyi Klevendjer tipli apparatda hidrodistillyasiya aparılıb. Efir yağları GC-FID və GC-MS analiz olunub. Ghaflan kouh –da toplanmış bitkilərdə ümumi yağın miqdarı quru çəkiyə görə 2.25%, 2.00% və 2,50% (w/w) olduğu halda, Bozghoosh-dan toplanan bitkilərdə 1.50%, 1,40% və 2,00% faiz təşkil etmişdir. Otuzuncu, on sekkizinci və otuz birinci komponentlər Ghaflan kouh və Bozghoosh regionlarında toplanmış bitkilərdə timol, branol və p-cymene yüksək konsentrasiyaya malik üç əsas maddələrdir. Ghaflan kouh –dan yığılmış ekzemplər efi yağının keyfiyyətinə görə və zəngin tərkibinə görə tibbdə istifadəsi tövsiyə edilir.

Açar sözlər: *Thymus vulgaris*, efir yağı, timol, bronol, antioksidant.

РЕЗЮМЕ

ОЦЕНКА ФОТОХИМИЧЕСКИХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ

THYMUS VULGARIS L.

Р. Алимоххамади,^{*} А. Рахшандео^{*}, Ш. Аспагиан^{*}, Э.Новрузов
Исламский Свободный Университет, Иран^{*}
Институт ботаники НАНА

Тимьян (*Thymus vulgaris* L.) - многолетний южный кустарник, лекарственное растение, относящееся к семейству Lamiaceae. Надземные части, собранные из Ghaflan kouh и Bozghoosh регионов Miyaneh из провинции Восточного Азербайджан в 2014 году были исследованы для оценки фотохимических и антиоксидантных свойств тимьяна до и во время стадии цветения. Затем высушенные на воздухе цветковые стебли растений были обработаны гидродистилляцией с использованием устройства типа Клевенджер в соответствии с методом, рекомендованным в Британской Фармакопии. Эфирное масло было проанализировано комбинацией GC-FID и GC-MS. Общая сумма масел по отношению к сухому весу составляла 2.25%, 2.00% и 2,50% (w/w) в Ghaflan kouh и 1.50%, 1,40% и 2,00% (w/w) в Bozghoosh, соответственно. Тридцатый, восемнадцатый и тридцать первый компоненты были определены из областей Ghaflan kouh и Bozghoosh, среди которых тимол, branol и p-cymene были тремя главными и общими элементами, а также имели высокие концентрации. Ввиду качественного эфирного масла и ценного состава экземпляр Ghaflan kouh рекомендуется для использования в лекарственных целях.

Ключевые слова: *Thymus vulgaris*, эфирное масло, тимол, бронол, антиоксидант.

POLYGONUM ALPESTRE NÖVÜNÜN ÇİÇƏKLƏRİNİN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN TƏDQIQI

Mustafayeva L.Ə., Cəfərova E. E.*
AMEA Botanika İnstitutu
AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu*

İlk dəfə olaraq Polygonum alpestre növünün çiçəklərinin bioloji fəal və qidalı maddələrinin miqdarı və keyfiyyət tərkibi tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, çiçəyin tərkibində 2,3% ümumi şəkər, 0,87% üzvi turşu, 1,2% pektin, 9,4% aşı maddəsi, 2,34% flavonoid, 0,58% antosian, 0,8% katexin, 2,3 mq% karotinoid, 358 mq% C vitaminin saxlayır. Şəkər cəmində qlükoza, arabinosa, qalaktoza, üzvi turşu cəmində alma və quzuqulağı turşusu, flavonoid cəmində kversetin, kempferol, mirisetin törəmələri, antosianlar sianidin və delfinidin törəmələri, katexinlər – epiqallokatexin, qallokatexin, epiqallokatexinqallat aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Dağ qırxbuğumu çiçəklərindən dərman vasitəsi almaq üçün xammal mənbəyi kimi istifadə edilə bilər.

Açar sözlər: *Polygonum alpestre, flavonoid, antosian, karotinoid, katexin, şəkər, üzvi turşu.*

Azərbaycan florası qiymətli dərman, qida, efiryağlı, aşı maddəli, bioloji fəal maddələr saxlayan bitkilərlə zəngindir. Bunlar arasında dərman bitkiləri daha geniş yayılmışdır. Son məlumatlara görə Azərbaycan florasında 1547 növ rəsmi və xalq təbabətində istifadə edilən dərman bitkisi var [1]. Dərman bitkiləri arasında Qırxbuğumkimilər Polygonaceae L. fəsiləsinin xüsusilə onun Polygonum L. cinsinin növləri xüsusi yer tutur. Qırxbuğum fəsiləsi Azərbaycan florasında 5 cins 53 növlə təmsil edilir [2]. Qırxbuğum cinsi növ tərkibinə görə başqa cinslər arasında birinci yeri tutur. Qırxbuğum cinsi floramızda 28 növlə təmsil olur ki, buda Qafqaz florasında olan növlərin 70 faizi deməkdir. Bunu Qafqazın digər regionlarına nisbətən Azərbaycanın müxtəlif təbii şəraiti və geomorfoloji quruluşu ilə əlaqədərdir.

Qırxbuğum növlərinin elmi təbabətdə büzücü, ümumi möhkəmləndirici və diuretik vasitə kimi işlədilir [3]. Xalq təbabətində qankəsici, hipotenziv, vərəmdə, mədə yarasında, ishalda, malariyada, müxtəlif şişlərdə, sidik kisəsinin xəstəliklərində istifadə edilir [4]. Xroniki qastrit, bronxit, böyrək daş xəstəliyində, öskürək, vərəm və s. qarşı istifadə edilən yığımlarda geniş tətbiq edilir.

Polygonum cinsinə daxil olan növlər yerüstü hissəsində flavonoidlər [5], fenolkarbon turşuları [6], yarpaqlarında üzvi turşu, vitamin, flavonoid, karotin, aşı maddəsi [7] və s. saxlayırlar. Qırxbuğum cinsinə daxil olan növlərin müalicəvi xüsusiyyətlər onların tərkibindəki bioloji fəal maddələr – flavonoidlər, aşı maddəsi, fenolkarbon turşuları, katexinlər və s. ilə əlaqədərdir. Bu maddələr antioksidant, antimitagen, antikanserogen və digər xüsusiyyətlərə malikdirlər [8,9]. Qırxbuğum növlərinin mühüm tibbi, yeyinti və digər faydalı xüsusiyyətləri olmasına baxmayaraq Azərbaycanda çox zəif öyrənilmişdir. Son illərdə tərkibində antioksidant, antibakterial və digər xassələrə malik maddələr saxlayan bitkilərin aşkar edilməsi biologiya elmi qarşısında duran olduqca aktual məsələdir.

Qırxbuğum növlərinin qiymətli dərman, qida əhəmiyyətli olması və yaxşı öyrənilməsinə nəzərə alaraq bu boşluğu doldurmaq məqsədilə Qırxbuğum cinsinin Dağ qırxbuğumu (*Polygonum alpestre* C.A.M) növünün çiçəklərinin öyrənilməsinə qarşımıza məqsəd qoyduq.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialı Böyük Qafqazın Quba sahəsində geniş yayılmış dağ qırxbuğumu (*Polygonum alpestre*) növünün çiçəkləridir. Bitki materialı 2014-cü ildə Qusar rayonunun Xuliq kəndinin ətrafından kütləvi çiçəkləmə fazasında toplanmışdır.

Üzvi turşu, şəkər, pektinin miqdarı А И. Ермаков və b. (1987) [10], С vitamini Тилмине [11], karotinoidlər Дородиева [12] və Е. Новрузов [13], antosianlar У.Г. Скорикова, А.А. Шафтан [14],

katexinlər В.Л. Вигорова [15], flavonoidlər В.М. Петреченко və b. metodları [16] ilə təyin edilmişdir. Şəkərlərin keyfiyyət tərkibi О.А. Павлинова [17], üzvi turşular С.В. Солдатенкова, Т.А. Мазурова [18], antosianlar L. Ə. Şəmsizadə, Е.Н. Novruzov [19], karotinoidlər [13], flavonoidlər [20] katexinlər Е.Н. Novruzov və b. [21] metodu ilə müəyyən edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparılmış miqdari analizin nəticələri göstərir ki, Dağ qırxbuğumun növünün çiçəkləri qidalı və bioloji fəal maddələrlə zəngindir. Müəyyən edilmişdir ki, çiçəklər tərkibində 2.3% ümumi şəkər, 0.87% üzvi turşu, 1.2% pektin, 9.4% aşı maddəsi, 2.34% flavonoid, 0.58% antosian, 0.8% sərbəst katexin, 2.3 mq % karotinoid, 358 mq % C vitamini saxlayır.

Ümumi şəkər üzvi turşu analizi nəticəsində qlükoza, arabinoza, qalaktoza şəkərləri, üzvi turşu cəmində alma, quzuqulağ turşularının olması aşkar edilmişdir.

Karbohidrat və zülallardan sonra üzvi turşular bitkilər aləmində geniş yayılmış, bitki orqanizmində gedən müxtəlif metabolik proseslərin gedişində, bir sıra maddələrin sintezində iştirak edir. Ədəbiyyatlarda müxtəlif üzvi turşuların müalicəvi əhəmiyyəti haqqında məlumatlara rast gəlinir. Məsələn, alma turşusu radioprotektor xüsusiyyətinə görə şualanma zamanı olduqca əhəmiyyətlidir.

Dağ qırxbuğum növünün çiçəklərində kifayət qədər pektin maddəsi saxlanması da olduqca önəmlidir. Bu maddə antiradikal və antitoksik xüsusiyyətə malik olub mədə-bağırsaq sistemində əmələ gəlmiş toksik maddələri və orqanizmə müxtəlif yollarla daxil olmuş radionukleotidlərin orqanizmdən xaric olunmasını həyata keçirir [22,23]. Müəyyən edilmişdir ki, pektin C vitamininin stabiləşdirilməsində də iştirak edir.

Dağ qırxbuğumu növünün çiçəklərində müəyyən edilmiş maddələrdən biri də C vitaminidir. C vitamini orqanizmdə oksidləşmə-reduksiya proseslərinin getməsində, və singa xəstəliyinin müalicəsində və antioksidant kimi P vitaminin fəallığını artırır. Orqanizmin gün ərzində C vitamininə olan tələbatının 50 mq olmasını nəzərə alsaq gündə 25 q çiçək ekstraktı qəbul etməklə orqanizmin C vitamininə tələbatını ödəmək olar. Nəzərə alsaq ki, çiçəklər 20% yaxın P vitamin fəallığına malik maddələr saxlayır, çiçəkləri qəbul etdikdə C vitaminin terapevtik təsiri yüksək olacaq.

P vitamin fəallığına malik maddələr C vitaminin fəallığını artırmaqla yanaşı qan damarlarının keçiriciliyini azaldır, elastikliyi artırır, xolestirinin orqanizmdən təmizlənməsində, öd yollarının iltihabında mühüm rol oynayır. P vitamin fəallığına malik flavonoidlər, taninlər, katexinlər, antosianlar antioksidant, antiradiant, antikanserogen, antimikrob təsirə malikdirlər. Qırxbuğum növlərinin müxtəlif terapevtik təsiri məhz bu maddələrin miqdarı və keyfiyyət tərkibi ilə əlaqədardır.

Dağ qırxbuğumu çiçəklərinin P vitamin fəallığına malik maddələrərdən ən çoxu taninlərin (aş maddəsinin) payına düşür. Müəyyən edilmişdir ki, taninlər iki qrup maddələrdən – piroqallol və pirokatexin qrupunda təşkil edilmişlər. Pirokatexin qrupu tannin cəminin 60%-ni təşkil edir. Bu da çiçəkdə olan taninin P vitamin fəallığının və antioksidant xassəsinin yüksək olmasını göstərir.

İki istiqamətli kağız xromatoqrafiya metodundan istifadə edərək (butanol – sirkə turşusu – su 4:1:1 birinci istiqamət, su – sirkə turşusu 85:15 ikinci istiqamət) etil asetatla alınmış flavonoid cəmində 10 fenol təbiətli maddə aşkar edilmişdir. Onlardan 6 komponent flavonoidlər üçün xarakterik reaksiya verir. Flavonoid cəminin 10%-li sülfat turşusu ilə 2 saat hidroliz edib, hidrolizatdan dietil efiri ilə aqlikonlar çıxarılmış. Efir tam qovduqdan sonra qalıq spirtə həll edilərək xromatoqrafiya vasitəsilə flavonoid cəminin aqlikon tərkibi tədqiq edilmişdir. Bir istiqamətli xromatoqramma vasitəsilə izopropil spirti – qayıq turşusu – su (2:5:5 nisbətində) sistemində 2 aqlikon aşkar edilmişdir. İki istiqamətli xromatoqrafiyadan istifadə edildikdə (ikinci istiqamətə butanol – sirkə turşusu – su 4:1:1) xromatoqrammada 3 bir-birindən yaxşı ayrılmış aqlikon aşkar olundu. Alınmış xromatoqrafiyalarda maddələrin R_f, adi şəraitdə və UB işıqda baxdıqda, amiak və 2%-li AlCl₃ məhlulu ilə aşkarıladıqda alınmış nəticələr aqlikonları kempferol, kversetin və mirisetin kimi meəyyən etməyə imkan vermişdir. Onu da qəd etməliyik ki, bu istiqamətli xromatoqrammalarda uzunsov ləkə kimi görünən kversetin və mirisetinin qarşığı olduğunu göstərdi. Buradan belə nəticə gəlmək olar ki, flavonoid cəmində aşkar edilmiş flavonoidlər kempferol, kversetin və mirisetin törəmələridir.

Antosian cəminin xromatoqrafik analizi (butanol – sirkə turşusu – su 4:1:1 və su – sirkə turşusu – xlorid turşusu 82:15:3) 3 antosianın olmasını göstərdi. Antosianları müəyyənləşdirmək üçün ilkin antosian cəmi hidroliz edilmişdir. Antosian cəmi metil spirtində həll edilir və üzərinə qatı xlorid turşusu əlavə edilərək 20 dəqiqə su hamamında qızdırılır. Hidrolizatdan antosianidinlər amil spirti vasitəsilə çıxarılır və iki tərəfli xromatoqrafiya vasitəsilə antosianidin aqlikonları müəyyən edilir. Xromatoqrafik və spektral göstəricilərə əsasən aqlikonlar sianidin və delfinidin kimi müəyyən edilmişdir. Antosianların ikisi sianidin, biri isə delfinidin törəməsidir.

Katexin cəmi etilasetatla çıxarılmış polifenol cəmi qatılaşıdırıldıqdan sonra xloroformla çökdürülür. Çöküntü etil spirtində həll edilərək katexin tərkibi kağız xromatoqrafiya vasitəsilə öyrənilmişdir. Xromatoqramma UB işıqla baxılmış və sonra 1%-li vanilin qatı xlorid turşusu məhlulu ilə aşkar edilmişdir.

Xromatoqrammada 3 komponent aşkar edilmişdir. Xromatoqrammadakı hərəkətinə, müxtəlif reaktivlərlə verdiyi rəngə və çay katexinləri ilə müqayisəsinə əsasən katexinlər (-) epiqallokatexin, (+) qallokatexin, epiqallokatexinqallatla eyniliyi aşkar edilmişdir.

Qeyd olunanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, Dağ qırxbuğumu növünün çiçəkləri bioloji fəal və qidalı maddələrlə zəngindir və antioksidant, antiradikal, antibakterial, P və C vitamin fəallığına malik dərman vasitələri almaq üçün xammal mənbəyi ola bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Мехтиева Н.П. Биоразнообразие лекарственных растений флоры Азербайджана. Автореф. Баку 201544 с.
2. Рзазаде Р.Я. Род Polygonum . Флора Азербайджана. Баку, 1952, т. 3, с. 166-180.
3. Растительные ресурсы СССР, Л., 1987, с. 34-42
4. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1967, 560 с.
5. Минаева В.Г., Кисилева А.В., Волхонская Т.А. Некоторые результаты обследования растений Красноярского края на содержание флавоноидов. В кн.: Перспективные полезные растения флоры Сибири. Новосибирск, 1973, с. 170-178.
6. Hörhammer L., Schern A. Über das vorkommen zyklischer Pflanzensäuren bei einigen Polygonaceen und Betulaceen//Arch. Pharm. 1955. Bd. 288/60, № 10. S. 441-447.
7. Макаров А.А., Прямова Н.А. К изучению танидоносности растений Центральной Якутии. В кн.: Материалы к изучению лекарственной флоры Якутии. Якутск, 1977, с. 8-39.
8. Новрузов Э.Н. Антиоксидантные свойства флавоноидов сафлора, Матер. V Конф. «Биоантиоксидант» М. 1998, с. 68-69.
9. Cody V., Midleton E., Harborne J. Plant flavonoids in biology and medicine. Aban R. Liss. New-York, 1998, p. 87-103.
10. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.И. и др. Методы биохимического исследования растений. Л. Агропром издат. Ленинградское отделение. 1987, 430 с.
11. Девятин В.Д. Методы химического анализа в производстве витаминов. М., 1964, 360 с.
12. Дородиева В.И. Идентификация каротиноидов листьев грецкого ореха *Juglans regia* L. методом спектрофотометрии и тонкослойной хроматографии. Растит. ресурсы. 1967, т. 3, вып. 2, с. 166-168.
13. Новрузов Э.Н. Каротиноид содержащие растения флоры Азербайджана. Изв. НАНА, 2005, № 5-6, с. 13-32.
14. Скорикова Ю.Г., Шафтан Э.А. Методика определения антоцианов в плодах и ягодах. Труды БАЗ-3., Свердловск, 1968, с. 451-458.
15. Вигоров Л.И. Определение различных форм катехинов в плодах и ягодах. Труды IV Всесою. Сем. по БАВ (лечебным) веществам плодов и ягод. Мичурински, 1972, с. 310-322.
16. Петреченко В.М., Сухикина Т.В., Фурса Н.С. Спектрофотометрический метод определения содержания флавоноидов в *Euhhobia brevipila* Burm. et Cremli. Растит. ресурсы, 2002, т. 38, вып. 2, с. 104-109.
17. Павлинова О.А. Количественное определение сахаров в растительном материале с применением хроматографии на бумаге. В кн. Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. Л.-М., 1962, с. 3.

18. Солдатенков С.В., Мазурова Т.А. Анализ органических кислот растений методом ионообменных смол и хроматографии на бумаге. Методика количеств. бум. чром. сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. Л.-М., 1962, с. 27-43.
19. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Антоцианы плодов *Rubus caucasicus* L. раст. ресурс., 1987, т.25, вып. 4, с. 577-561.
20. Новрузов Э.Н. Флавоноиды репродуктивных органов некоторых растений флоры Азербайджана. Изв. НАНА, сер. биол. наук. 2004, № 3-4, с. 16-28.
21. Новрузов Э.Н., Исмаилов Н.М., Мамедов С.Ш. Фенольные соединения листьев *Hippophae rhamnoides* L., произрастающих в Азербайджанской ССР. Растит. Ресур. 1983, т. 19, вып. 3, с. 354-356.
22. Беззубов А.Д., Хатика А.И. О применении пектина как профилактического средства при интоксикации строицием. Гигиена труда и проф. заболеваний. 1961, №4, с. 39-42.
23. Беззуюов А.Э., Васильева О.Г., Хатина А.И. Влияние пектина на выделение свинца из организма. Гигиена и санитария. 1960, . №3, с. 32-37.

РЕЗЮМЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦВЕТКОВ

POLYGONUM ALPESTRE

Мустафаева Л.А., Джафарова Э.Э.*

Институт Ботаники НАНА

Институт Генетических Ресурсов НАНА*

Впервые исследован качественный состав и количественное содержание биологически активных и питательных веществ цветков *Polygonum alpestre*. Установлено что, цветки содержат 2.3% общего сахара, 0.87% органических кислот, 1.2% пектин, 9.4% дубильные вещества, 2.34% флавоноид, 0.58% антоциан, 0.8% катехин, 2.3 мг % каротиноид, 358 мг % витамина С. В составе сахаров обнаружено наличие глюкозы, арабинозы, галактозы, из органических кислот яблочная и щавелевая кислоты, флавоноидов – производные кверцетина, кемпферола, мирицетина, антоцианы – производные цианидина и дельфинидина, катехинов – эпигаллокатехин, галлокатехин, эпигаллокатехингаллат. Выявлено, что цветки горца горонго можно использовать как сырье для получения лекарственного средства.

Ключевые слова: *Polygonum alpestre*, флавоноид, антоциан, каротиноид, катехин, сахар, органическая кислота

SUMMARY

THE STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF FLOWERS

POLYGONUM ALPESTRE

Mustafayeva L.A., Jafarova E.E.*

Institute of Botany, ANAS

Institute of Genetic Resources, ANAS*

For the first time the qualitative composition and quantitative content of bioactive nutrients and flowers *Polygonum alpestre* have been investigated. It was found that the flowers contain 2.3% of the total sugars, organic acids 0.87%, 1.2% pectin, 9.4% tannins, 2.34% flavonoid, anthocyanin 0.58%, 0.8% catechin, 2.3 mg% carotenoid, 358 mg% of vitamin C. The presence of glucose, arabinose, galactose, organic acids, malic acid and oxalic acid, flavonoids - quercetin derivatives, anthocyanins - izopiridina and delphinidin derivatives, catechins - epigallocatechin, gallo catechin, epigallocatechin gallate is revealed as a part of composition of sugars. Based on the qualitative composition and quantitative content of biologically active substances Highlander gorongo flowers can be used as raw material for the manufacture of a medicament.

Key words: *Polygonum alpestre*, flavonoid, anthocyanin, carotenoid, catechin, sugar, organic acid.

ABŞERONA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ BƏZİ İYNƏYARPAQLILARIN VEGETATİV ÜSULLA ÇOXALDILMASI

V.S.Fərzəliyev
AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı

İynəyarpaqlı bitkilər növ və dekorativ forma müxtəlifliyi baxımından zəngin olduğu kimi, şəhər yaşıllıqlarında, meşələrin bərpasında əvəzsiz rola malikdirlər. Bu baxımdan onların çoxaldılma üsullarının işlənilib hazırlanması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Aparılan tədqiqatlar zamanı Aşeronu introduksiya olunmuş bəzi iynəyarpaqlıların vegetativ yolla çoxaldılması üsulları və müxtəlif fizioloji aktiv maddələrin çiliklərin kökverməsinə təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, nəzarətlə müqayisədə fizioloji aktiv maddələrin təsiri ilə Chamaecyparis lawsoniana, Cupressus sempervirens 'Pyramidalis', Thuja occidentalis 'Aurea-variegata', Juniper chinensis "Keteleeri", Taxus x media, Juniper virginiana "Aurea", , Thuja occidentalis "Aurea", Juniperus sabina, Juniperus semiglobosa, Juniperus foetidissima, Thuja occidentalis, Juniperus polycarpus, Metasequoia glyptostroboides və növ və formalarının kök sistemi daha yaxşı inkişaf etmişdir. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, öyrənilən iynəyarpaqlı bitki növlərinin əlavə kökləri kəsim yerindən, kalyusun üzərindən və yaxud kəsim yerindən yuxarıdan, bir başa budaqdan əmələ gəlir.

Açar sözlər: *iynəyarpaqlı bitkilər, introduksiya, vegetativ çoxaldılma, Abşeron, fitohormon.*

İynəyarpaqlılar ətraf mühitin qeyri-əlvərişli şəraitinə davamlılıqına, uzunömürlülyünə və yüksək dekorativ keyfiyyətlərinə görə digər oduncaqlı bitkilərdən fərqlənilir. Hazırda müxtəlif ölkələrdə onlardan meşə fondlarının zənginləşdirilməsində və şəhərlərin yaşıllaşdırılmasında geniş istifadə olunur.

Bitkilərin vegetativ üsulla çoxaldılması uzun əsrlər boyu bitkilərdə toplanıb möhkəmlənmiş qiymətli əlamətlərin insan tərəfindən seçilərək saxlanması üçün yeganə üsul hesab olunur [1]. Bu sahədə aparılan işlərin genişləndirilməsi meşə təsərrüfatlarında aparılan biotexnoloji innovasiya işlərinin ayrılmaz tərkib hissəsi hesab olunur [5]. Vegetativ çoxaldılmanın nəzəri əsasları bir sıra tədqiqatçıların işlərində geniş şərh olunmuşdur [2, 7].

İynəyarpaqlı bitkilər növ və dekorativ forma müxtəlifliyi baxımından zəngin olduğu kimi, bioloji xüsusiyyətləri baxımından da fərqli çoxaldılma üsullarına malikdirlər. Toxum reproduksiyasının bütün müsbət tərəflərinə baxmayaraq praktiki baxımdan iynəyarpaqlıların vegetativ üsulla çoxaldılması daha aktual hesab olunur. Bu üsulun əsas üstünlüyü forma əlamətlərini olduğu kimi saxlamaqla bitkilərin kütləvi çoxaltmaq imkanlarının olmasından ibarətdir. Bu baxımdan Abşeronun quru subtropik şəraitində iynəyarpaqlı bitkilərin çoxaldılma üsullarının işlənilib hazırlanması aktual hesab olunur.

Xeyli sayda ənənəvi və qeyri-ənənəvi kökvermə stimullaşdırıcılarının olmasına baxmayaraq hal-hazırda bitkilərin vegetativ çoxaldılması zamanı boy maddələrindən olan heteroauksin, kornevin, β -indolilyağ turşusu və β -indolilsirkə turşusundan daha geniş istifadə olunur [6, 9]. Müxtəlif növ iynəyarpaqlıların çiliklə çoxaldılması zamanı boy maddələrinin effektivliyi heç də həmişə eyni olmur [10]. Qazaxıstan Nəbatat Bağında aparılan tədqiqatlarda bir sıra dekorativ iynəyarpaqlı bitkilərin vegetativ çoxaldılması üsulları öyrənilmiş, çiliklərin optimal əkin dövrü müəyyən edilmişdir [7].

Hazırda dünyanın bir sıra ölkələrində iynəyarpaqlıların çoxaldılmasında müəyyən uğurlar əldə olunsada, Abşeron şəraitində iynəyarpaqlıların vegetativ çoxaldılması texnologiyalarının işlənilib hazırlanması aktual məsələ olaraq qalmaqdadır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Abşeron şəraitində az yayılmış və çətin çoxaldılan iynəyarpaqlı bitkilərin bəzi növ və formalarının praktiki olaraq kütləvi şəkildə çoxaldılması və yaşıllıqların salınmasında tətbiqi məqsədlə, vegetativ çoxaldılma üsulları işlənilib hazırlanmış, onların regenerasiya qabiliyyəti qiymətləndirilmiş və intensiv şəkildə istifadə imkanları müəyyənləşdirilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

İşin eksperimental hissəsi 2008-2015-ci illərdə Mərkəzi Nəbatat Bağının istixanalarında həyata keçirilmişdir. İynəyarpaqlıların çiliklə çoxaldılması zamanı xüsusi və ümumi qəbul olunmuş metodlardan istifadə olunmuşdur [3,4]. Çiliklər martın üçüncü dekadasında istixana şəraitində əkilmişdir.

Çiliklərin kökverməsi üçün ilk növbədə istixanada temperaturun, işıqlandırılmanın və nəmləndirmənin optimal temperatur rejimi yaradılmışdır. Ana bitkidən ayrılmış çiliklərin transpirasiya prosesini aşağı salmaq məqsədilə süni dumanın hesabına optimal rütubət şəraiti yaradılmış, nisbi rütubət 70-80%, havanın temperaturu 20-25⁰ həddində, substratın temperaturu isə 3-5⁰ bundan artıq həddə saxlanılmışdır. Budaq çiliklərinin uzuluğu düyünarasından asılı olaraq 10-15 sm olmuşdur. Çiliklərin kökləndirilməsi üçün substrat kimi xırda dənəli çay qumundan istifadə olunmuşdur. Çiliklər kəsildikdən sonra rizogenezin stimullaşdırılması üçün bioloji aktiv maddələrdən – fitohormonlardan istifadə olunmuşdur. Kökvermə stimullaşdırıcıların çiliklərin kökvermə prosesinə təsiri R.X.Turetskayanın metodikası ilə tədqiq edilmişdir [8]. Tərəfimizdən aparılan tədqiqatlarda stimullaşdırıcı kimi kornevindən və β-indolilsirkə turşusundan (İST) istifadə olunmuşdur. İST-nun su məhlulunun qatılığı 150mq/l olmuş, çiliklər məhlulda 8 saat saxlanmışdır. Nəzarət kimi distillə suyundan istifadə edilmişdir.

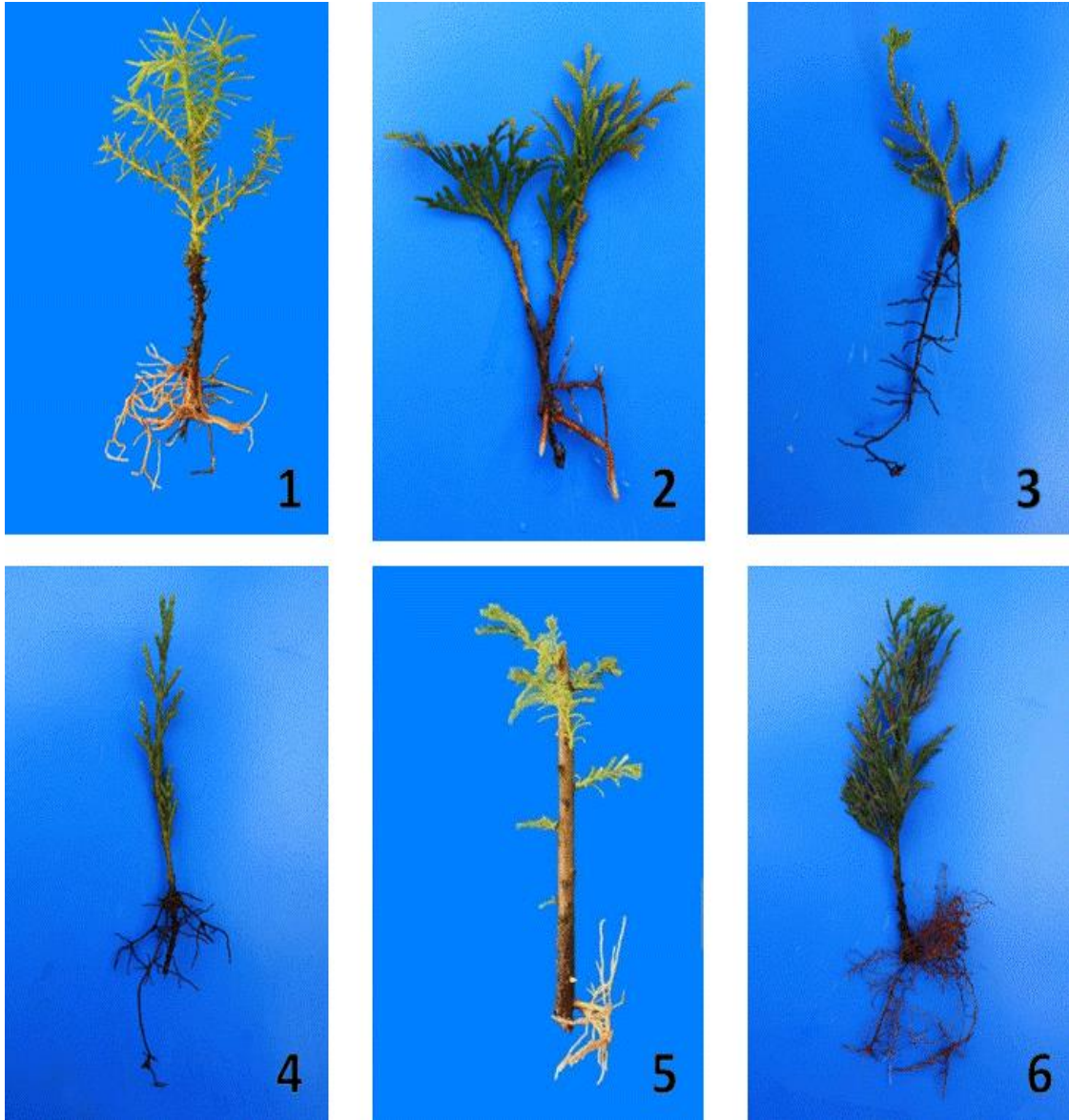
Bunun üçün çiliklər substrata əkilməmişdən əvvəl onların bazal hissəsi indolil sirkə turşusunda isladılmış, digər təcrübə nümunələri isə kornevin pudrası ilə tozlandırılmışdır. Əkin işlərindən əvvəl substrat fundazol məhlulu ilə bolluca suvarılmışdır. Çiliklərin alt yarpaqları təmizləndikdən sonra 5 sm × 5 sm sxemində, 2-3 sm dərinliyə əkilmişdir. Əkindən sonra bitkilər bir daha bol suvarılmışdır.

Tədqiqat obyektlərinin seçilməsi zamanı sayca çox az olan, ancaq Abşeron şəraiti üçün genofond baxımından qiymətli olan növ və formalara daha çox diqqət verilmişdir. Tədqiqatın obyektini müxtəlif dövrlərdə Abşeron şəraitinə introduksiya olunmuş 18 növ və forma iynəyarpaqlı bitki təşkil etmişdir. Bunlar *Thuja occidentalis* 'Aurea-variegata', *Platyclusus orientalis*, *Juniper chinensis* 'Gold Star', *Juniper chinensis* 'Expansa Variegata', *Juniper chinensis* 'Keteleeri', *Juniper virginiana*, *Taxus x media*, *Juniper virginiana* 'Aurea', *Cupressus sempervirens* 'Pyramidalis', *Thuja occidentalis* 'Aurea', *Juniperus sabina*, *Juniperus semiglobosa*, *Juniperus foetidissima*, *Juniperus oblonga*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, *Juniperus polycarpus*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Criptomeriya japonica* növ və formalarıdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, öyrənilən növ və formaların (kultivarların) regenerasiya qabiliyyəti heç də eyni deyildir (şək. 1.).

Bunların içərisində *Thuja occidentalis* 'Aurea-variegata', *Platyclusus orientalis*, *Cupressus sempervirens* 'Pyramidalis', *Juniper chinensis* 'Gold Star', *Juniper chinensis* 'Expansa Variegata', *Juniper chinensis* 'Keteleeri', *Juniper virginiana* 'Aurea', *Juniperus sabina*, *Juniperus oblonga*, *Juniperus communis*, *Taxus x media*, *Thuja occidentalis* 'Aurea', *Juniperus semiglobosa*, *Juniperus foetidissima*, *Metasequoia glyptostroboides*, növ və formalarının köklənmə faizi yüksək olmuş (86 %-ədək), eyni zamanda birincili, ikincili və üçüncülü köklərin həm sayı çox olmuş, həm də ölçüləri kifayət qədər olmuşdur (cəđ. 1.). *Juniper virginiana*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus polycarpus*, *Chamaecyparis lawsoniana* növlərinin regenerasiya qabiliyyəti orta həddə olmuşdur. Daha aşağı regenerasiya qabiliyyəti *Chamaecyparis lawsoniana* növündə müəyyən edilmişdir (26% -dək).



Şəkil 1. İki aylıq kök vermiş çiliclər. 1 – Yapon kriptomeriyası; 2 – Lavson sərvəyəyi; 3 – Ağiriylı ardıc; 4 – Kazak ardıc; 5 – Metasekvoyya, 6 – Həmişəyaşıl sərv, piramidal forma

Beləliklə nəzarətlə müqayisədə fizioloji aktiv maddələrin təsiri ilə *Thuja occidentalis* 'Aurea-variegata', *Cupressus sempervirens* 'Pyramidalis' *Juniper chinensis* "Keteleeri", *Taxus x media*, *Juniper virginiana* "Aurea", *Cupressus sempervirens* "Pyramidalis", *Thuja occidentalis* "Aurea", *Juniperus sabina*, *Juniperus semiglobosa*, *Juniperus foetidissima*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus polycarpos*, *Metasequoia glyptostroboides* və *Chamaecyparis lawsoniana* növ və kultivarlarının kök sistemi daha yaxşı inkişaf etmişdir.

Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, öyrənilən iynəyarpaqlı bitki növlərinin əlavə kökləri kəsim yerindən, kalyusun üzərindən və yaxud kəsim yerindən yuxarıdan bir başa budaqdan əmələ gəlir. Belə ki, *Thuja occidentalis*, *Thuja occidentalis* 'Aurea-variegata', *Thuja occidentalis* 'Aurea', *Platycladus orientalis*, *Cupressus sempervirens* 'Pyramidalis', *Juniper chinensis* 'Gold Star', *Juniper chinensis* 'Expansa Variegata', *Juniper chinensis* 'Keteleeri', *Taxus x media*, *Juniperus semiglobosa*, *Juniperus foetidissima*, *Juniperus communis*, *Juniperus sabina*, *Juniperus polycarpos*, *Juniper virginiana*, *Juniper virginiana* 'Aurea' növ və formalarında əlavə köklər kəsim yerindən və kalyusun

üzərindən, *Juniperus oblonga*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Criptomeriya japonica* növlərində isə budaqdan əmələ gəlməyə başlamışdır.

Cədvəl 1. Fizioloji aktiv maddələrin bəzi iynəyarpaqlıların kökverməsinə təsiri

Növ, forma	Kökverməsi, %-lə	Stimulyator	Birincili köklərin		İkincili köklərin sayı		Üçüncülü köklərin sayı	
			Uzunluğu, sm-lə M ± m	Sayı, ədədlə	Uzunluğu, sm-lə M ± m	Sayı, ədədlə	Uzunluğu, sm-lə M ± m	Sayı, ədədlə
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	14	Kornevin	9,2±0,3	5	5,1±0,6	8	-	-
-	26	İST 150 mq/l	11,7±0,8	7	4,5±0,1	5	-	-
-	8	Nəzarət	4,8±0,2	2	3,0±0,6	4	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i> 'pyramidalis'	85	Kornevin	68,3±1,1	13	87,1±1,2	53	29±0,2	17
-	57	İST 150 mq/l	24,1±0,9	13	43,5±0,4	49	28±0,7	19
-	5	Nəzarət	8,5±1,1	13	28±1,2	18	15±0,6	7
<i>Criptomeriya japonica</i>	78	Kornevin	27±0,8	14	13,2±0,4	13	-	-
-	41	İST 150 mq/l	21,2±0,7	8	16,3±0,9	9	-	-
-	56	Nəzarət	13,4 ±1,2	17	8,2±0,41	11	-	-
<i>J. chinensis</i> 'Expansa Variegata'	54	Kornevin	6,3±1,5	3	10±0,3	45	3±0,2	17
-	75	İST 150 mq/l	19,9±0,7	5	13,5±0,5	38	9,2±0,8	15
-	19	Nəzarət	4,8±0,3	3	6,9±0,2	11	7,2±0,7	9
<i>Juniperus chinensis</i> 'Gold Star'	63	Kornevin	33,6±1,4	8	24±0,8	26	14,0±0,5	7
-	79	İST 150 mq/l	41,7±0,9	9	10,8±1,2	11	6,8±0,9	8
-	17	Nəzarət	10,3±0,2	5	5,0±0,1	7	7,3±0,2	5
<i>J.chinensis</i> 'Keteleeri'	68	Kornevin	34,0±1,3	8	27±1,2	42	-	-
-	46	İST 150 mq/l	42,0±0,6	9	31±1,1	42	-	-
-	31	Nəzarət	28,0±0,4	5	19±1,3	42	-	-
<i>Juniperus foetidissima</i>	83	Kornevin	16,0±0,7	3	27,2±0,1	21	-	-
-	50	İST 150 mq/l	12,1±0,4	4	25,3±0,6	18	-	-
-	32	Nəzarət	13,5±0,1	2	17,2±0,2	12	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Juniperus communis</i>	62	Kornevin	21,2±0,1	6	18±0,3	38	5,1±0,1	3
-	25	İST 150 mq/l	14,4±0,3	4	19±0,7	21	2,7±0,4	2
-	83	Nəzarət	17,0±0,8	7	29±0,4	29	7,9±0,4	4
<i>Juniperus oblonga</i>	74	Kornevin	47,3±0,8	8	36,1±1,2	52	17,1±0,1	43
-	36	İST 150 mq/l	31,2±0,2	7	38,2±0,9	35	14,1±0,5	47
-	82	Nəzarət	53,9±0,5	13	47,4±1,3	59	28,0±0,3	51
<i>Juniperus sabina</i>	81	Kornevin	13,4±1,2	5	19±0,7	23	7,3±1,3	11
-	67	İST 150 mq/l	16,3±1,1	5	24,2±1,3	27	13,2±0,7	15
-	54	Nəzarət	7,1±0,6	7	6,4±0,3	16	4,0±0,5	7
<i>Juniperus semiglobosa</i>	78	Kornevin	11,9±0,4	2	18,1±0,9	19	-	-
-	85	İST 150 mq/l	9,3±0,7	2	23,4±1,4	25	-	-
-	26	Nəzarət	6,3±0,2	1	12,8±0,5	11	-	-
<i>Juniperus polycarpus</i>	47	Kornevin	23,2±0,9	3	9±1,2	11	-	-
-	34	İST 150 mq/l	31,7±2,1	2	7,8±1,4	9	-	-
-	12	Nəzarət	15,1±0,9	3	6,3±0,4	14	-	-
<i>Juniper virginiana</i>	43	Kornevin	22,3±2,1	7	21±1,4	35	-	-
-	57	İST 150 mq/l	27,6±1,1	9	19±1,8	35	-	-
-	21	Nəzarət	22,3±2,1	5	8±0,4	35	-	-
<i>J. virginiana 'Aurea'</i>	72	Kornevin	43,2±1,3	9	31±1,5	45	8,7±0,8	7
-	46	İST 150 mq/l	32,6±1,4	7	27,2±0,3	36	9,2±0,1	5
-	23	Nəzarət	14,7±1,7	7	12,5±0,6	21	5,0±0,2	5
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	83	Kornevin	9,3±0,2	3	4,0±0,2	5	-	-
-	47	İST 150 mq/l	5,0±0,1	4	4,1±0,1	3	-	-
-	12	Nəzarət	3,3±0,4	2	5,6±0,3	4	-	-
<i>Platycladus orientalis</i>	78	Kornevin	93,5±1,6	19	84,4±1,9	79	28,2±0,9	35
-	43	İUT 150 mq/l	42,3±2,3	11	24,7±1,4	49	12,8±0,7	12
-	57	Nəzarət	54,7±1,2	13	26,3±0,6	37	11,6±0,8	9
<i>Taxus x media</i>	86	Kornevin	4,8±1,5	5	-	-	-	-
-	74	İST 150 mq/l	6,4±1,2	3	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	51	Nəzarət	5,3±0,7	5	-	-	-	-
<i>Thuja occidentalis</i>	46	Kornevin	15,3±0,1	7	5,7±0,3	4	-	-
-	28	İST 150 mq/l	13,2±0,6	5	6,8±0,9	5	-	-
-	13	Nəzarət	15,3±0,7	3	7,0±0,4	3	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> 'Aurea'	72	Kornevin	21,4±0,7	3	7,4±0,9	12	-	-
-	77	İST 150 mq/l	31,5±0,6	6	13,7±0,4	17	4,1±0,2	-
-	13	Nəzarət	5,7±0,3	4	11,3±0,7	16	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> 'Aurea-variegata'	83	Kornevin	21,4±0,8	3	7,4±1,7	12	-	-
-	74	İST 150 mq/l	17,8±0,7	4	8,9±1,1	9	-	-
-	21	Nəzarət	16,9±1,2	3	5,3±0,6	10	-	-

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov F.M. Bitkilərin vegetativ çoxaldılması. Bakı: Maarif, 1998, 228 s.
2. Глухов А.З., Шпакова О.Г. Ускоренное размножение хвойных в условиях юго-востока Украины // Донецк: Норд-Пресс, 2006, 136 с.
3. Ермаков Б.С. Выращивание саженцев методом черенкования. – М.: Лесн. пром-сть, 1975, 152 с.
4. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев: Наук. думка, 1982, 288 с.
5. Кириллов В.Ю., Казангапова Н.Б., Манабаева А.У., Дауленова М.Ж. Биотехнология в лесном хозяйстве: риски и выгоды // Биотехнология. Теория и практика, 2012, № 2, с. 3-8.
6. Кръстев М.Т., Бондорина И.А. Влияние физиологически активных веществ (ФАВ) на процесс регенерации хвойных интродуцентов // Вестник КрасГАУ. 2009, № 4, с. 99-104
7. Рубаник В.Г., Пальгова Р.С. Размножение черенками хвойных растений // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР, 1968, Вып. 70, с. 87-93.
8. Турецкая Р.Х. Приемы ускоренного размножения растений путем черенкования // М.: Изд-во АН СССР, 1949, 167 с.
9. Хромова Т.В. О влиянии регуляторов роста на укореняемость черенков древесных растений // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР, 1984, вып. 130, с. 59-63.
10. Da Costa C.T., De Almeida M.R., Ruedell C.M., Schwambach J., Maraschin F.S., Fett-Neto A.G. When stress and development go hand in hand: main hormonal controls of adventitious rooting in cuttings // Front Plant Sci., 2013, 4 (133), p.1–19.

РЕЗЮМЕ

СПОСОБЫ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА АБШЕРОНЕ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ

Фарзалиев В.С.

Центральный Ботанический Сад НАНА

Богатые видами и разнообразием декоративные формы хвойных растений играют незаменимую роль в озеленении городов, в восстановлении лесов. В связи с этим разработка способов их размножения имеет большое значение. В результате исследования разработаны

способы вегетативного размножения интродуцированных и распространенных в Азербайджане хвойных растений и изучено влияние различных ростовых веществ на образование корня у черенков. В результате проводимых исследований было выявлено, что по сравнению с контрольными у обработанных физиологически активными веществами видов и форм *Thuja occidentalis* 'Aurea-variegata', *Juniper chinensis* "Keteleeri", *Taxus x media*, *Juniper virginiana* "Aurea", *Cupressus sempervirens* "Pyramidalis", *Thuja occidentalis* "Aurea", *Juniperus sabina*, *Juniperus semiglobosa*, *Juniperus foetidissima*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus polycarpus*, *Metasequoia glyptostroboides* и *Chamaecyparis lawsoniana* корневая система развита лучше. Одновременно было выявлено, что у изученных видов хвойных растений придаточные корни образуются с места среза, с поверхности каллюса или с поверхности места среза, прямо с ветви.

Ключевые слова: хвойные, вегетация, Абшерон, фитогормоны, размножение.

SUMMARY
VEGETATIVE PROPAGATION OF THE SOME CONIFERS INTRODUCED
TO ABSHERON

Farzaliyev V.S.

Central Botanical Garden of ANAS

Coniferous plants have rich diversity of species and decorative forms. They play an important role in urban greenness and reforestation. In this regard, developing of propagation techniques has great importance. During the research were developed methods of propagation by vegetative way and studied impact of different height substances to the shoots rooting for conifers introduced and spread out in Azerbaijan. As a result of the investigation were defined that, comparison with control, with impact of the physiologically active substance *Thuja occidentalis* 'Aurea-variegata', *Cupressus sempervirens* 'Pyramidalis', *Juniperus chinensis* "Keteleeri", *Taxus x media*, *Juniperus virginiana* "Aurea", *Thuja occidentalis* "Aurea", *Juniperus sabina*, *Juniperus semiglobosa*, *Juniperus foetidissima*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus polycarpus*, *Metasequoia glyptostroboides* və *Chamaecyparis lawsoniana* species and forms root system were developed more better. In the same time were defined that, investigated coniferous plants fringing roots developed from cutting place – through callus or from upper part of cutting place – directly from branch.

Key words: conifers, vegetative, Absheron, phytohormone, propagation.

**ABŞERONA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ DOVŞANALMASI
(COTONEASTERMEDİK.) NÖVLƏRİNİN YAŞILLAŞDIRMADA VƏ XALQ
TƏSƏRRÜFATINDA İSTİFADƏSİNİN PERSPEKTİVLİYİ**

Fərzəliyev V.S., Muradova A.N.*

AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi Elmi-Tədqiqat Meşəçilik İnstitutu*

Məqalədə AMEA- nın Mərkəzi Nəbatat Bağına introduksiya olunmuş dovşanalmasının - (Cotoneaster (Medik.)) yaşillaşdırmada və xalq təsərrüfatında istifadəsi perspektiv olan bəzi növləri haqqında məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: *Cotoneaster, dekorativ, introduksiya, yaşillaşdırma, təsərrüfat əhəmiyyəti, kol.*

Mədəni floranın yeni növlərlə zənginləşdirilməsi mühüm təsərrüfat əhəmiyyətinə malikdir. Onun həyata keçirilməsində introduksiya işlərinin aparılmasının rolu böyükdür. Bu sahədə işlərin genişləndirilməsinə bəzi növünün yaşillaşdırma, fitomeliorasiya, kənd və meşə təsərrüfatlarında istifadə olunması imkanlarını artırır.

Böyük şəhərlərin və sənaye mərkəzlərinin ətrafında rekreasiya məqsədilə salınmış yaşıl zonalar şəhərlərin və iri yaşayış məntəqələrinin ayrılmaz mühüm hissəsini təşkil edir və onların inkişafının baş planlarının tərkibinə daxil olur. Yaşıl zona dedikdə şəhərin tikililər olan hissəsi ətrafında yerləşən parklar, meşəparklar və mənsubiyyətindən, kateqoriyasından asılı olmayaraq çoxillik yaşıl bitkilər altında olan bütün sahələr nəzərdə tutulur. Meşəsiz rayonlarda yaşıl zonalar süni yolla yaradılır. Yaşıl zonalar havanı hissədən, qazlardan və başqa zərərli qarışıqlardan təmizləyir, şəhərləri şiddətli küləklərdən qoruyur, torpaq eroziyasının və tozun qarşısını alır, qızmar yay istilərini mülayimləşdirir, atmosferi oksigenlə zənginləşdirir, səs-küyü azaldır, ətrafa fitonsidlər ixrac etməklə xəstəlik törədən mikrobları məhv edir. Yaşıl zonalar şəhər əhalisinin təbii şəraitdə istirahətini təmin etmək üçün əlçatan və əlverişli yerdir [1,2,6,8].

Antropogen təsirlər artdıqca yaşıllıq zonalarında mənfi təzahürlər də artır. Belə ərazilərin məhsuldarlığının artırılması məqsədilə tədqiqatçılar meşəaltı sahələrin salınmasını tövsiyə edir. Seyrək əkinlərin məhsuldarlığının artırılmasında enliyarpaqlı ağac və kol cinslərdən istifadə olduqca effektiv hesab edilir. Qarışıq əkinlər ümumi və estetik vəziyyətin yaxşılaşmasına, tökülən yarpaqların sürətli minerallaşmasıyla əlaqədar meşə torpaqlarının məhsuldarlığının artımına, ot örtüyünün tərkibinin zənginləşməsinə imkan yaradır, susaxlayıcı və sanitariya-gigiyenik funksiyasına görə, həmçinin də meşə faunasının yem bazasını artırmaqla ovculuq təsərrüfatında da əhəmiyyətə malikdir [2,5,6,8].

Yeni əkinlərin salınması zamanı sənaye müəssisələrinin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq qaza, hissə, toza davamlı növlərə üstünlük verilməli, məktəb və bağçalarda isə meyvəsi, yarpağı, çiçəyi zərərli olan bitkilərdən mümkün qədər az istifadə olunmalıdır. Ağac və kolları seçərkən onların dekorativlik xüsusiyyətləri ilə yanaşı əsasən bioekoloji xüsusiyyətlərinə nəzər alınmalı, salınan yaşıllıqlara düzgün və vaxtında qulluq edilməlidir [1,2].

İl boyu şimal küləklərinin əsdiyi, quru- subtropik iqlimə malik olan Abşeron kimi sənaye mərkəzində yaşıllıqların salınmasına və tərkibinin zənginləşdirilməsinə ehtiyac daha böyükdür. Dovşanalmasının dekorativliyi və bioekoloji xüsusiyyətlərinin yerli torpaq-iqlim şəraitinə uyğunluğunu nəzərə alaraq bu növlərin Abşeron və Bakı ətrafı yaşillaşdırma işlərində istifadəsi olduqca perspektivlidir.

Cənubi Avropanın park və bağlarında dovşanalması 1825- ci ildən becərilir. Xüsusən Skandinaviya, İngiltərə, Fransa, İspaniya, Almaniya, Çexiya, Slovakiya və Polşanın daşlı-qayalı bağlarında geniş istifadə olunur. Baltiyanı ölkələrdə, Qafqazda, Sibirdə, Orta Asiyada təbii arealı olmaqla yanaşı

həmçinin yaşıllaşdırmada da istifadə olunur. Azərbaycan florasında təbii şəkildə dovşanalmasının 5 növü yayılmışdır: *C.melanocarpa* Lodd., *C. integerrima* Medik., *C.multiflora* Bge., *C.racemiflora* (Dsf.) C.Koch., *C. saxatilis* A.Pojark. [1,3,4,6]. Abşeron və Bakı ətrafı yaşıllıqlarda bu bitkiyə az təsadüf edilir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialı olaraq AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiyasına daxil olan dovşanalması növləri götürülmüşdür. Öyrənilən dovşanalması növləri yaşıllaşdırmada istifadə olunan sahələr üzrə və əkin tipinə görə: qrupla, tək-tək, çəpərlərdə və s. qruplaşdırılmışdır (Cədvəl 1.). Təbii halda Çin, Hindistan, Orta Asiya, Qafqazın dağlıq ərazilərində rast gəlinən dovşanalması cinsinin - (*Cotoneaster* (Medik.)) dünya florasında 261-dən çox növü məlumdur [5,13]. AMEA -nın Mərkəzi Nəbatat Bağına isə digər xarici ölkələrin nəbatat bağlarından gətirilmiş 40 növ və forma introduksiya edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bu növlər Abşeronda inkişaf fazalarını normal keçirir, çiçəkləyir və keyfiyyətli toxum verirlər [1,4,7].

Tədqiq olunan növlərin dekorativlik keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün B.F.Suxixin təklif etdiyi beşballı şkaladan istifadə olunmuşdur [9]. Bu şkalaya əsasən il boyu dekorativ effektdə malik olan növlər 5 balla, vegetasiya dövründə bu keyfiyyətə malik olanlar 4 balla, vegetasiya dövrünün müəyyən vaxtında malik olanlar 3 balla qiymətləndirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Yaşillıq sahələrini bəzəyən dekorativ bitkilər kimi dovşanalması növlərinin həyatiliyini yoxlamaq üçün tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif sınaq təcrübə işləri aparılmışdır. Tədqiqatın gedişində ədəbiyyat məlumatlarında işıqsevən bitki kimi təqdim olunan dovşanalması növlərinin palıd və şam ağaclarının 0,7-0,8 sıxlığa malik sahələrində, suvarılmadan inkişafı izlənilərək müəyyən edilmişdir ki, kölgəlikdə bu bitkilərin yeraltı və yerüstü orqanları normal inkişaf edərək generativ mərhələyə daxil olur və məhsul verirlər [2,5]. Əkin sahələrində bu bitkinin özünü bərpası ana bitkidən 7-15 m və hətta 100-200 m kənarında da müşahidə etmək mümkündür. Bu da onun meyvələrinin müxtəlif növ quşlar tərəfindən yeyilməsi ilə əlaqədardır [5].

Tədqiqat illəri ərzində (2011-2015) bəzi dovşanalması növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri izlənilərək dekorativlik xüsusiyyətləri qiymətləndirilmiş və istifadəsinin perspektivliyi müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiq olunan növlər 1 saylı cədvəldə əkin tipinə görə təsnifləşdirilmişdir.

Cədvəl 1. Dovşanalması növlərinin istifadə olunduğu təsərrüfat sahələri

№	Növlərin adı	Meliorsiya	Meşə təsərrüfatı		Dekorativ bağçılıq					Arıçılıq
			Meşə əkinlərində	Boş sahələrdə, çəmənliklərdə	Qruplarda	Tək-tək	Canlı çəpərlərdə	Daşlı qayalıqlarda	Həyətyanı sahələr	
1.	<i>C.acutifolius</i> Turcz.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
2.	<i>C.adpressus</i> Bois.	+	-	-	+	+	-	+	+	+
3.	<i>C.divaricatus</i> Rehd et Wils.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
4.	<i>C.hebephyllus</i> Diels	+	+	+	+	+	-	-	+	+
5.	<i>C.horizontalis</i> Dcne.	+	-	+	+	+	-	+	+	+
6.	<i>C.insignis</i> Pojark.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
7.	<i>C.integerrimus</i> Medik.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
8.	<i>C.lucidus</i> Schlecht.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
9.	<i>C.melanocarpus</i> Lodd.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
10.	<i>C.nitens</i> Rehd. et Wils.	+	+	+	+	+	+	-	+	+

11.	<i>C.racemiflorus</i> (Desf.) Klotz	+	+	+	+	+	+	-	+	+
12.	<i>C.roseus</i> Edgew.	+	+	+	+	+	+	-	+	+
13.	<i>C.saxatilis</i> Pojark.	+	+	+	+	+	-	+	+	+
14.	<i>C.zabelii</i> C.K. Schneid.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Dovşanalması əsasən şaxtaya, quraqlığa davamlı, torpağın münbitliyinə az tələbkardır. Tədqiq olunan növlərdən meliorasiya işlərinin təşkilində, meşə təsərrüfatında boş çəmənliklərin yaşıllaşdırılmasında və meşəaltı kimi istifadə etmək mümkündür. *C.melanocarpus* Lodd., *C.racemiflorus* (Desf.) Klotz, *C.adpressus* Bois, *C.lucidus* Schlecht. *C.zabelii* C.K. Schneid., *C.horizontalis* Dcne., *C.divaricatus* Rehd et Wils., *C.nitens* Rehd. et Wils. növlərindən çiçəkləmə və meyvə vermə məhsuldarlığına görə meşə faunasının yem bazasının artırılması məqsədilə istifadə edilə bilər.

Tədqiq olunan dovşanalması növlərinin dekorativlik xüsusiyyətlərin qiymətləndirilməsi 2 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2. Tədqiq olunan növlərin dekorativlik keyfiyyətlərinin qiymətləndirilməsi

№	Növlərin adı	Ballar				
		1	2	3	4	5
1.	<i>C.acutifolius</i> Turcz.				+	
2.	<i>C.adpressus</i> Bois				+	
3.	<i>C.divaricatus</i> Rehd et Wils.				+	
4.	<i>C.hebephyllus</i> Diels				+	
5.	<i>C.horizontalis</i> Dcne.					+
6.	<i>C.insignis</i> Pojark.				+	
7.	<i>C.integerrimus</i> Medic.				+	
8.	<i>C.lucidus</i> Schlecht.				+	
9.	<i>C.melanocarpus</i> Lodd.				+	
10.	<i>C.nitens</i> Rehd. et Wils.				+	
11.	<i>C.racemiflorus</i> (Desf.) Klotz					+
12.	<i>C.roseus</i> Edgew.				+	
13.	<i>C.saxatilis</i> Pojark.					+
14.	<i>C.zabelii</i> C.K. Schneid.				+	

C.saxatilis Pojark., *C.racemiflorus* (Desf.) Klotz, *C.horizontalis* Dcne. dekorativlik xüsusiyyətlərinə görə (meyvələri kol üzərində qış aylarınadək qaldığı üçün) 5 balla, digər qalan növlər isə 4 balla qiymətləndirilmişdir.

Payız aylarında əkinlərdə parlaq tonlara ehtiyac olduğundan dovşanalması dekorativ bitki kimi çox qiymətlidir. Bu dövrdə *C.acutifolius* Turcz., *C.adpressus* Bois, *C.divaricatus* Rehd et Wils., *C.hebephyllus* Diels, *C.horizontalis* Dcne., *C.insignis* Pojark., *C.integerrimus* Medic., *C.racemiflorus* (Desf.) Klotz, *C.roseus* Edgew., *C.zabelii* C.K. Schneid., *C.melanocarpus* Lodd., *C.racemiflorus* (Desf.) Klotz, *C.lucidus* Schlecht., *C.nitens* Rehd. et Wils. qırmızı, al-qırmızı, tünd qırmızı, çəhrayı, qara rəngli tək-tək və ya kiçik salxımlarda toplanmış yumru, armudvari formalı meyvələri ilə yüksək dekorativliyə malik bitki kimi qiymətləndirilir [5,6,10,11,12,13]. Tədqiq olunan növlər habitusunun müxtəlifliyinə, budaqlanmasının xarakterinə, yarpaqlarının düzülüşünə, payızda parlaq rənglərlə boyanmasına, yüksək məhsuldarlıqla çiçəkləməsinə və meyvə verməsinə görə dekorativ bağçılıqda tək-tək və qrup şəklində yaşıllıqların təşkilində istifadə edilə bilər. Canlı çəpərlərin salınmasında - *C.acutifolius* Turcz., *C.divaricatus* Rehd et Wils., *C.insignis* Pojark., *C.integerrimus* Medic. *C.melanocarpus* Lodd., *C.lucidus* Schlecht., *C.nitens* Rehd. et Wils., *C.racemiflorus* (Desf.) Klotz, *C.roseus* Edgew., *C.zabelii* C.K. Schneid., - növlərindən istifadə mümkündür. Cədvəldən görüldüyü kimi *C.adpressus* Bois, *C.horizontalis* Dcne., *C.saxatilis* Pojark., *C.zabelii* C.K. Schneid. növləri ağır torpaq şəraitində, həmçinin daşlı-qayalıqlarda da asanlıqla inkişaf edirlər.

Cinsin bir çox növləri arıçılıqda istifadə üçün perspektivlidir. Dovşanalmasının bir çiçəyində sutkalıq şəkərin və nektarın miqdarı 0,121-0,490 mq təşkil edir, balvermənin məhsuldarlığı növdən asılı olaraq 1 ha əkində 17-190 kq-dır. Daha çox məhsuldarlıq - *C.lucidus* Schlecht., *C.nitens* Rehd. et Wils. -104-133 kq, *C.horizontalis* Dcne., *C.divaricatus* Rehd et Wils., - 55-96kq, *C.zabelii* C.K. Schneid. - 17-30 kq - müşahidə olunur[4,5,12,13]., Yaşıllıqlarda çiçəkləyən bitkilərin az olduğu dövrdə, dovşanalması növlərinin çiçəkləməsi (əsasən, aprelin III dekadasından iyulun II dekadasına qədər) arıçılıq sahəsi üçün yem bazası kimi xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Abşeronu introduksiya olunmuş dovşanalması növlərinin öyrənilməsi zamanı müəyyən olunmuşdur ki, tədqiq olunan növlərin əksəriyyətindən yaşıllaşdırmada və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində geniş istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağamirov Ü.M. Yaşıllıqların şəhərin ekologiyasında rolu "Azərbaycan müstəqillikdən sonra" beynəlxalq konfransının materialları. Azərbaycan Respublikasının prezidenti H.Əliyevin anadan olmasının 80 illik yubileyinə həsr olunur. Bakı, 2003, səh 54-55.
2. Bədəlov H.Ə. Meşə əkinlərinin layihələri, texniki qəbulu və onların hazırlanma qaydaları haqqında tövsiyələr. Bakı, 2011.
3. Muradova A.N., Azərbaycan florasında təbii şəraitdə yayılmış dovşanalması (*Cotoneaster* Medik.) növlərinin botaniki təsviri və bioekoloji xüsusiyyətləri. AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi Əsərləri, Bakı, 2014, XXII cild, səh., 152.
4. Агамиров У.М., Кулиев К.М. Новые интродуцированные древесные растения для озеленения Апшерона. Баку: Азернешр, 1986, стр. 59-60.
5. Гревцова А.Т. Кизильники: распространение, систематика, интродукция в Украину, использование, охрана /Дис. на соискание уч. ст. докт.биол. наук. – Ялта,1996. – 208 с.
6. Фарзалиев В.С., Яхъяев А.Б. Экологическая эффективность лесных насаждений и методы определения. AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi Əsərləri, Bakı, 2014, XXII cild, səh., 30.
7. Мамедов Т.С. Древесно- кустарниковые породы Апшерона. Изд. Наука и обр., Баку, 2010, 467стр.
8. Мирзоев О.Г., Исмаилов Н.И., Наджафова Дж.Н. Состояние лесной подстилки под древесными культурами, используемых при рекреации. AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi Əsərləri, Bakı, 2014, XXII cild, səh.,146.
9. Сухих Б.Ф. Современные приемы озеленения городских территорий. Тр.коммун. хоз-ва, Академия коммун. хоз-ва им К.Д. Вампилова, 1979, вып.№ 171, с.71-73.
10. Dickoré, W.B., and G. Kasperek. 2010. Species of *Cotoneaster* (Rosaceae, Maloideae) indigenous to, naturalizing or commonly cultivated in Central Europe. *Willdenowia* 40(2):13-45.
11. Tucker, P.1997. *Cotoneaster* Species – *Cotoneaster*. Trees for Life, Pasadena, South Australia.<http://www.treesforlife.org.au/rogues/weeds/cotoneaster.html>
12. Zheng, H., Y. Wu, J. Ding, D. Binion, W. Fu, and R. Reardon. 2004. Invasive Plants of Asian Origin Established in the US and Their Natural Enemies. Volume 1. USDA Forest Service, FHTET-2004-05.
13. <http://www.invasive.org/weeds/asian/cotoneaster.pdf>.

РЕЗЮМЕ

ЗНАЧЕНИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА АПШЕРОНЕ ВИДОВ
КИЗИЛЬНИКА (*COTONEASTER* MEDİK.) В ОЗЕЛЕНЕНИИ
И НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Фарзалиев В.С., Мурадова А.Н.*

Центральный Ботанический Сад НАНА,

НИИ Лесоводства Министерства Экологии и Природных Ресурсов Азербайджана *

В статье приводятся данные некоторых декоративных видов кизильника (*Cotoneaster* (Medik.)), интродуцированных в Центральном Ботаническом саду НАН Азербайджана. Эти декоративные кустарники рекомендуются для озеленения и использования в народном хозяйстве.

Ключевые слова: *Cotoneaster*, декоративность, интродукция, озеленение, хозяйственное значение, кустарник.

SUMMARY

THE IMPORTANCE OF COTONEASTER (COTONEASTER (MEDİK.)
SPECIES INTRODUCED IN ABSHERON IN PLANTING
OF GREENERY AND NATIONAL ECONOMY

Farzaliyev V.S., Muradova A.N.*

Central Botanical Garden of ANAS,

Research Forestry Institute, Ministry of Ecology and Natural Resources of Azerbaijan *

This article presents data of some ornamental species of *Cotoneaster* (*Cotoneaster* (Medik.) introduced in the Central Botanical Garden of ANAS. These decorative shrubs recommended for the planting of greenery and using in national economy.

Key words: *Cotoneaster*, ornamental, introduction, planting of greenery, national economy, shrub.

**ABŞERONA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ NEDZVETSKİ ALMASININ
(*Malus niedzwetzkyana* Dieck.) TOZCUQLARININ
MORFOLOGİYASI VƏ HƏYATİ QABİLİYYƏTİ**

Ərəbzadə A.Ə., Zeynalov Y.M.
AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı

Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq Abşeron şəraitində nedzvetski almasının tozcuqlarının morfolojiyası və həyati qabiliyyəti öyrənilmişdir. Tədqiqatlar AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağında Z.T.Pauşevanın metoduna əsasən aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, tozcuqların forması uçbucaqşəkilli, rəngi açıq sarı, ölçüsü 12 mkn olub, xaricdən ekzina qatı ilə örtülmüşdür. Həyati qabiliyyətin öyrənilməsi zamanı Van-Tiqem kamerasından, qidalı mühit kimi isə müxtəlif qatılıqda (10%, 15%, 20%) saxarozla məhlulundan istifadə olunmuşdur. Saxarozun 10%-li məhlulunda cücərmə müşahidə edilməmişdir, 15% və 20%-li məhlulunda isə tozcuqlar yaxşı cücərmişdir. Abşeron şəraitində becərilən nedzvetski almasının tozcuqlarının həyati qabiliyyəti yüksək olub, xüsusi şəraitdə uzun müddət cücərmə qabiliyyətini saxlayır.

Açar sözlər: tozcuq, həyati qabiliyyət, morfolojiya, saxaroz.

Əhalinin sürətlə artdığı muasir dövrdə insanların ərzaq məhsullarına olan tələbatını ödəmək üçün alimlərin qarşısında böyük vəzifələr durur. Bu vəzifələrdən biri də meyvə bitkilərinin keyfiyyətli bir şəkildə artırılmasıdır. Bu meyvələrdən ən çox istifadə olunan alma bitkisidir. Ona görə də tədqiqat işimizdə alma bitkisinin tozcuqlarını öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

Tozcuqların quruluşu və həyati qabiliyyəti müxtəlif alimlər tərəfindən tədqiq olunmuşdur. A.V. Doroşenkoya [1] görə tozcuqlar çox yüksək temperaturda yacücərmir, ya da anormal formada cücərir. Y.S. Modilevskiyə [3] görə quru alma tozcuğu aşağı temperaturda təxminən 5 ay həyati qabiliyyətini saxlaya bilir. Kapilaya [6] görə tozcuqlar həyati qabiliyyətini 10 günə qədər saxlayır. A.İ. Uskova [6] görə təbii şəraitdə dişiciyə düşən tozcuq borusu 36 saata qədər uzana bilər. Aşağı temperaturda isə hətta 10 günə cücərir və ya cücərmir. L.M. Yaremenkoya [7] görə tozcuqlar həyati qabiliyyətini 30-49 gün, dişiciklər isə 5 gün öz həyati qabiliyyətini axlayır. İ.N. Dyakova [2] görə alma növlərinin tozcuqları hamısı üçbucaq şəkliyədir, lakin ölçüsünə və rənginə görə fərqlənirlər. K. Sorkuna [8] görə tozcuqların rəngi açıq sarı, dadı ləzzətli, çiçək kimi ətirlidir, güclü kristallaşma qabiliyyətinə malikdir. Y. Şarifiyə [9] görə tozcuqların həyati qabiliyyəti müxtəlif növlərdə fərqlidir. Hətta eyni çiçəyin tozcuqları müxtəlif vaxtda cücərə bilər. Tozcuqlar tək hala nisbətən qrup halında daha yaxşı cücərir. İ.V. Miçurin adına MDAU Meyvə-trəvəzçilik şöbəsində müəyyən olunmuşdur ki, alma tozcuğu fevrala qədər həyati qabiliyyətini 50-70% saxayır, aprelə doğru isə bu göstərici azalaraq 15-20%-ə düşür [5].

Tozcuqların morfoloji quruluşunun və həyati qabiliyyətinin tədqiqi sistemətlər üçün böyük əhəmiyyətə malik olub, xüsusilə introduksiya işlərində ayrı-ayrı növlərin təyində xüsusi rola malikdir. Tozcuqların keyfiyyətinin müəyyən edilməsi tozlanmanın və çiçəkləmə biologiyasının öyrənilməsində də əhəmiyyətlidir. Tozcuğun keyfiyyət göstəricilərindən biri onun həyati qabiliyyətidir. Seleksiya işlərində hibridləşmə üçün seçilmiş materialların nə qədər saxlana bilməsi haqqında məlumat verir. Bunları nəzərə alaraq tərəfimizdən Abşeron şəraitində nedzvetski almasının tozcuğunun morfoloji quruluşu və həyati qabiliyyəti öyrənilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Abşerona introduksiya olunmuş nedzvetski almasının tozcuqlarının morfoloji quruluşu və həyati qabiliyyəti öyrənilmişdir. Tədqiqatlar AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağında Z.T. Pauşevanın [4] metoduna əsasən aparılmışdır. Tozcuqların morfolojiyası asetokarminlə rənglənməklə, həyati qabiliyyəti isə süni qidalı mühitdə cücərtmə yolu ilə öyrənilmişdir. Qönçədən toplanmış tozcuqlar otaq şəraitində kağızdan hazırlanmış paketlərə yığılmış və soyuducuda 2-5⁰ C temperaturda

saxlanmışdır. Tozcuqların morfolojiyasını öyrənən zaman əşya şüşəsi üzərinə bir damcı asetokarmin qoyulmuş, üzərinə iynə ilə tozcuqlar əlavə edilmiş, sonra örtücü şüşə ilə örtülmüş, spirt lampasında qızdırılmış və mikroskopda baxılmışdır. Həyati qabiliyyətin öyrənilməsi zamanı Van-Tiqem kamerasından istifadə olunmuşdur [4]. Bunun üçün 1,5 sm diametrində, 7-8 mm uzunluğunda olan şüşə borular götürülmüşdür. Kameranın kənarları vazelinlə əşya şüşəsinə bərkidilmişdir. Tozcuqlardan müxtəlif qatılıqlı (10%, 15%, 20%) saxaroza məhlullarında preparatlar hazırlanmışdır. Hazırlanmış preparatlar 25⁰ C-də termostatda saxlanmışdır. Təcrübələr 3 dəfə təkrarlanmışdır. Hazırlanmış preparatlar Humo Scope mikroskopunda 10 və 40 dəfə böyüdülməklə tədqiq edilmişdir. Şəkillər AM 7023 Dino-Eye mikroskop kamerası vasitəsilə çəkilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Hazırlanmış preparatlara mikroskop altında baxdıqda müəyyən olunmuşdur ki, fertil tozcuqlar asetokarminlə yaxşı rənglənmişdir. Belə tozcuqların sitoplazması çəhrayı, generativ hüceyrələrinin nüvəsi isə solğun-qırmızı rənglənmişdir. Steril tozcuqlar rənglənməmişdir, onlar sarımtıl rəngdə qalmışdır. Tozcuqların forması uçbucaqşəkilli, rəngi açıq sarı, ölçüsü 12 mkn olub, xaricdən ekzina qatı ilə örtülmüşdür. Bu qatın hesabına tozcuqlar ətraf mühitin qeyri-əlverişli şəraitinə qarşı davamlılığını və həyati qabiliyyətini saxlayır.



Şəkil 1. Nedzvetski almasın asetokarminlə rənglənmiş tozcuqları

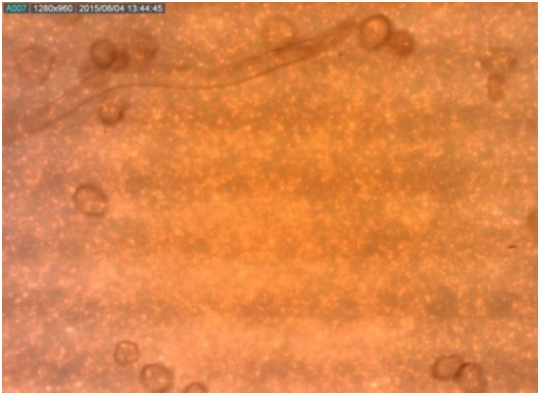
Tozcuqların həyati qabiliyyətini öyrənən zaman məlum olmuşdur ki, təzə yığılan tozcuqların cücərmə qabiliyyəti ilə uzun müddət 2-5⁰ C temperaturda soyuducuda saxlanmış tozcuqların cücərmə qabiliyyəti arasında demək olar ki, fərq olmamışdır. Lakin saxarozanın qatılığından (10%, 15%, 20%) asılı olaraq tozcuqların cücərmə qabiliyyəti müxtəlif olmuşdur. Fertil tozcuqların da hamısı cücərmə qabiliyyətinə malik olmamışdır. Tozcuqlar saxarozanın 15%-li və 20%-li məhlullarında cücərmə vermişdir, 10%-li məhlulda isə cücərmə müşahidə edilməmişdir. Tozcuqların cücərməsi onların həcmnin böyüməsi, nəticədə qidalı mühitdə protoplazmanın şişməsi ilə baş vermişdir. Tozcuqlarda bir neçə qabarma yerinin əmələ gəlməsinə baxmayaraq yalnız bir ədəd tozcuq borusu əmələ gəlmişdir. Tozcuq borusu tozcuq dənəsinin daxili intina qatı hesabına uzanmağa başlamışdır. Borunun içərisində vegetativ və generativ nüvələrin hərəkəti müşahidə edilmişdir. Təbii şəraitdə tozcuq borusunun böyüməsi onun mikropileyə çatmasına qədər davam edir.

1

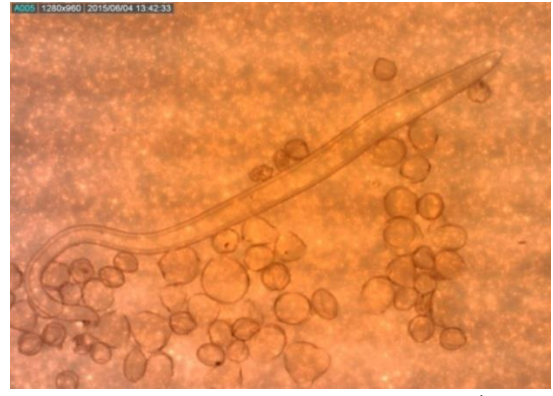


2





3



4

Şəkil 2. Nedzvetski almasının tozcuqlarının Van Tiqem kamerasında cücərdilməsi

- 1) Van Tiqem kamerası, 2) 10%-li saxaroz məhlulunda, 3) 15%-li saxaroz məhlulunda, 4) 20%-li saxaroz məhlulunda

Tədqiqatların nəticəsində məlum olmuşdur ki, tozcuqların forması uçbucaqşəkilli, rəngi açıq sarı, ölçüsü 12 mkn olub, xaricdən ekzina qatı ilə örtülmüşdür. Tozcuqların asetokarminlə rənglənməsi zamanı fertil tozcuqlar yaxşı rənglənmiş, steril tozcuqlar isə rənglənməmişdir. Qidalı mühitin faizindən asılı olaraq cücərmə qabiliyyəti müxtəlif olmuşdur. Saxarozanın 10%-li məhlulunda cücərmə müşahidə edilməmiş, 15% və 20%-li məhlulunda isə tozcuqlar yaxşı cücərmişdir. Alma tozcuqları xüsusi şəraitdə (2-5⁰C temperaturda) uzun müddət həyati qabiliyyətini saxlamışdır. Lakin hava və saxlanma şəraitindən asılı olaraq tozcuqların cücərmə qabiliyyəti dəyişə bilər. Abşeronə introduksiya olunmuş nedzvetski almasının tozcuqlarının həyati qabiliyyəti yüksək olmuşdur, bu da tozlanma və mayalanma faizinin yuxarı olmasını sübut edir. İntroduksiya olunmuş bitkilər üçün bu vacib göstərici olub, onların yeni torpaq-iqlim şəraitinə necə uyğunlaşmasını göstərən əsas amillərdən biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. Дорошенко А.В. Физиология пыльцы. Тр.по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т.18, вып. 5, 1928.
2. Дьякова И.Н. Морфология пыльцы видов рода *Malus* Mill. Modern phytomorphology, 2014, p. 129-132.
3. Модилевский Я.С. Эмбриология покрытосеменных растений. Киев. 1955.
4. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. 4-е изд., перераб. И доп. - М., «Агропромиздат», 1988, 287 с.
5. Самигуллина Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур: Учебное издание. – Мичуринск. Изд.во.Мичуринского Государственного Аграрного Университета, 2006, 197 с.
6. Усков А.И. Органогенез яблони. Издательство “Колос” Москва-1967, 174с.
7. Яременко Л.М. Биологические особенности декоративных видов рода яблоня (*Malus* Mill.) и перспективы их использования. Автореф.дис.канд.биол.наук. Академия наук УССР, Институт Ботаники, Киев, 1964, 21с.
8. Sorkun Kadriye “Türkiyenin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları. Palme yayıncılık, 2008, 341 s.
9. Sharafi Y. Investigation on pollen viability and longevity in *Malus pumila* L., *Pyrus communis* L., *Cydonia oblonga* L. In vitro Afr. Y.Med. Plants. Res. 2011, 5: 2232-2236.

РЕЗЮМЕ

МОРФОЛОГИЯ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ ЯБЛОНИ НЕДЗВЕТСКОГО
(*Malus niedzwetzkyana* Dieck.), ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА АБШЕРОНЕ

Арабзаде А.А., Зейналов Ю.М.

Центральный Ботанический Сад НАНА

Впервые были изучены морфологическая структура и жизнеспособность пыльцы яблони недзветского (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.), интродуцированной на Абшероне. Выявлено, что пыльца у яблони недзветского трехугольной формы, цвет светло желтый, размер 12 мкм. В 10%-ном растворе сахарозы прорастание не наблюдалось, тогда как в 15% и 20%-ных растворах сахарозы обнаруживалось хорошее прорастание пыльцы.

Ключевые слова: пыльца, жизнеспособность, морфология, сахароза.

SUMMARY

THE MORPHOLOGY AND VITALITY OF POLLENS OF APPLE NEDZVETSKY
(*Malus niedzwetzkyana* Dieck.) SPECIES INTRODUCED IN ABSHERON

Arabzade A.A., Zeynalov Y.M.

Central Botanical Garden of ANAS

For the first time in condition of Absheron the morphology and the vitality of pollens of species *Malus niedzwetzkyana* were studied. It was revealed that the pollens' form is triangle, colour is pale yellow and the size is 12 μ . At 10 % sucrose solution any sprouting was not observed, whereas at 15% and 20% sucrose solution good sprouting was detected.

Key words: pollen, vitality, morphology, sucrose.

AZƏRBAYCANIN CƏNUB BÖLGƏSİNƏ İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ BƏZİ BİTKİ NÖVLƏRİNİN VƏZİYYƏTİ HAQQINDA

Səfərov H.M.*
Hirkan Milli Parkı*

Azərbaycan Respublikasının cənub bölgəsi özünün zəngin florası ilə həmişə diqqəti cəlb etmişdir. Burada çoxsaylı növlər arasında nadir endemik və reliktnövlərinin də yer alması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bununla yanaşı ayrı-ayrı zamanlarda bu ərazilərə müxtəlif xarici ölkələrdən dekorativ, sənaye və təsərrüfat əhəmiyyətli bitki növləri gətirilmişdir. Təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilər geniş yayılsa da, sənaye və bəzək məqsədi ilə istifadə olunan bitki növlərinin bir qismi dövrün tələblərinə müvafiq olaraq təcridən sıradan çıxmaq təhlükəsi ilə üzləşir.

Açar sözlər: dekorativ, cənub bölgəsi, bitki, iynəyarpaqlı

Azərbaycanın cənub bölgəsinin təbii imkanlarına görə daha çox subtropik və quru subtropik iqlimə malik olması buraya gətirilmiş müxtəlif ağac, kol və lian növlərinin müvəffəqiyyətlə inkişaf etməsinə şərait yaratmışdır. Cənub bölgəsi rayonlarında Lerik rayonunun yüksək dağlarında ardıcandan (*Juniperis*) başqa təbii formada demək olar ki, heç bir iynəyarpaqlı biki bitmir. Amma, hələ 1900-cü ildən başlayaraq Lənkəran rayonunda Hirkan sahəsi adlanan ərazidə dünyanın müxtəlif ölkələrindən gətirilmiş müxtəlif ağac, kol və lian növlərinin arasında çoxlu sayda iynəyarpaqlılar da təcrübə-sınaq məqsədi ilə əkilmişdir. Sonradan bu ərazidə Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Çoxillik Bitkilər İnstitutunun Lənkəran filialı yaradılmış və əkilmiş bitkilər ətraflı olaraq tədqiq olunmuşdur. Burada müxtəlif iynəyarpaqlı ağaclar da daxil olmaqla əkilmiş bitki növlərinin bir qismi hələ də mövcuddur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işinin aparılması və introduksiya olunmuş bitki növlərinin tədqiq olunması məqsədi ilə regionun müxtəlif rayon və kəndlərinə səyahət edilmiş, qeydlər aparılmış, herbari nümunələri toplanmışdır. Toplanmış herbari materialları «Azərbaycan florası»na görə təyin edilmiş [1], və S.K.Çerepanova görə dəqiqləşdirilmişdir [2].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Azərbaycan Respublikasının cənub bölgəsində bitki örtüyünün zəngin olmasına baxmayaraq hələ orta əsrlərdə bu ərazilərdə təbii şəraitdə bitməyən, amma, müxtəlif məqsədlərlə istifadə olunan və ehtiyac duyulan bəzi bitkilər yerli insanlar tərəfindən məqsədyönlü halda introduksiya olunmuşdur [3,4]. Məsələn, *Castanea sativa* Mill. - adi şabalıd növü cənub bölgəsində mövcud hirkan tipli meşələr üçün xarakterik olmayan bitkidir. Amma, Astara rayonunun Şuvi meşəbəyliyində yaşı 400 ildən çox olan yalnız bir adi şabalıd ağacı var. Bu ağac sağlam olsa da məhsul vermir. Böyük və Kiçik Qafqaz, Kolxida və İran florasında adi şabalıdın yayılması, heç də buralarda da nə vaxtsa, oxşar şabalıd meşələrinin olmasını iddia etmək, məntiqə uyğun ola bilməz. Belə ki, adi şabalıd adətən, nisbətən soyuqadavamlı bitki olduğu üçün onun mövcud şəraitdə daha çox orta və yuxarı dağ qurşağında yayılmaq ehtimalı daha yüksəkdir, amma bu qurşaqlarda deyil, dağətəyi qurşaqda, dəniz səviyyəsindən təqribən 200 –metr yüksəkdə olması, həmçinin yaxınlıqda orta əsrlərə məxsus məzarlıqların, şümşadlıqların mövcudluğu təbii ki, o vaxtlarda bu ərazidə kiminsə təsərrüfatının olması ehtimalını daha da real edir və bu növün nə vaxtsa təsərrüfat məqsədi ilə əkilməsi şübhə doğurmur.

Taxus baccata L. – Giləli qaraçöhrə. Hazırda ən böyük qaraçöhrə meşəliyi Lerik rayonunun Siöv kəndindən təqribən 10-12 km qərb Hamarat kəndi istiqamətdə yerləşən Ləkərçayın Bəskeş adlanan ərazidə yerləşir. Ümumi ərazisi təqribən 2 hektardır. Ağacların hündürlüyü 7-8 metr, diametri 55-70 sm-dir. Təbii bərpa yoxdur. Həmçinin, Bobo Gil ziyarətgahının qəbiristanlığında, Vazarü çayının sahilinə tərəf, şümşad ağaclarının arasında qrup halında bitmişdir. Ən azı 500 il yaşı olan bu ziyarətgahda çoxlu süfi qəbirləri var. Burada qaraçöhrə meşəsinin olması heç bu ərazilərdə oxşar tiptə meşələrin yayılmasına dəlalət etmir. Tarixə nəzər salsaq bu ərazilərdə müxtəlif tarixi olayların içində yer tutmasının şahidi olarıq. Təbii ki, daha

keyfiyyətli silaha həmişə ehtiyac duyulmuşdur. Belə ki, iynəyarpaqlı ağacların budaqları ox və yay və digər silahların hazırlanması üçün çox münasibdir. Yerli ağac növlərdən fərqli olaraq iynəyarpaqlılar quruda daha az çəkiyə malik olması ilə yanaşı həm də tərkibindəki qətran onların uzun müddət keyfiyyətli qalmasına səbəb olur. Bu meşələr şübhəsiz silah-sursat hazırlanması məqsədi ilə becərilmişdir.

1900-cü ildən başlayaraq Lənkəranda indiki Subtropik Bitkilər İnstitutunun çay filialı yaxınlığında «Hirkan sahəsi» adlanan əraziyə dünyanın müxtəlif ölkələrindən 150-dən çox ağac və kol növlərini tədqiq etmək məqsədi ilə introduksiya olunmuş müxtəlif bitkilərdən ibarət dendrari yaradılmışdır. Burada 1926-1936-cı illər ərzində, Azərbaycan və keçmiş Sovet İttifaqının botanika elminin görkəmli alimləri elmi-tədqiqat işləri aparmış və elmə çoxlu sayda yeni tövhiyələr vermişlər. Buraya gətirilmiş bütün bitki növləri demək olar ki, çox uğurla inkişaf etmiş və mütəxəssislərin rəyinə görə, gətirildiyi arealların müxtəlifliyinə baxmayaraq, hirkan ərazisinin iqlim şəraiti bütün növdə bitkilərin normal inkişaf etməsinə imkan verir. Sonrakı illərdə bu bitki növlərinin əksəriyyəti rayonlaşdırılmış, dekorativ növlər kimi şəhərlərin və digər yaşayış məntəqələrinin bəzədilməsində istifadə olunmuşdur. Bəzi növlər kənd təsərrüfatının inkişafında mühüm yer tutmuşdur. Həmin bitki növlərinin bəziləri indi də yerli əhali tərəfindən becərilir və satış məqsədi ilə inkişaf etdirilir. Onlardan; *Citrus limon* Burm. fil., *Citrus unschii* (Swingle) Marc., *Citrus paradisi* Marc., *Citrus sinensis* Osbeck, və s *Feijoa sellowiana* Berg., bölgə rayonlarının kənd təsərrüfatında strateji məhsullar kimi xüsusi yer tutmağa başlamış, tədqiq olunan ərazinin yaşayış massivlərində, şəxsi təsərrüfatlarda indi də geniş tətbiq olunur.

Carya pecan Nutt. – pekan, ötən əsrin əvvəllərində bölgəyə gətirilmiş və 40-cı illərin sonunda yalnız bir neçə yaşayış məntəqəsində parkların salınmasında istifadə olunsada, sonradan məlum oldu ki, heç bir aqrotexniki qulluq göstərilmədən də çox gözəl təbii formada artım verir, inkişaf edir. Əsasən düzən və dağətəyi ərazilərdə, tarla və əkin yerlərində quşlar vasitəsi ilə yayılır, hətta bir sıra növdaxili məhsuldar formalar əmələ gətirir.

Dəfnə – *Laurus nobilis* L., Keçən əsrin 30-50-cı illərində, yaşıllaşdırmada canlı çəpər kimi və kənd təsərrüfatında qiymətli ədviyyə növü kimi xüsusi plantasiyalarda becərməsinə baxmayaraq, 90-cı illərdən sonra geniş becərməsi dayandırıldı. İndi yalnız bəzi fərdi təsərrüfatlarda və təsadüfi hallarda istifadəsiz torpaqlarda rast gəlinir.

Sənayinin inkişafı məqsədi ilə gətirilmiş tunq bitki növləri- *Aleurites fordii* Hemsley və *Aleurites cordata* (Thunb.) R.Br., o zaman yüksək keyfiyyətli texniki yağ məhsulunun istehsalı məqsədi ilə introduksiya edilmiş bu növ geniş plantasiyalarda əkilməsinə baxmayaraq hazırda onlara tək-tək hallarda rast gəlmək olur.



Şəkl. 1. *Aleurites cordata* (Thunb.) R.Br.

Maclura pomifera (Rafin.) Schneid. – meymunalməsi, isə ipəkçiliyin inkişafı üçün tut bitkisinə alternativ növ kimi becərilmişdir. Bu ərazilərdə əsasən, yol qıraqlarında qoruyucu və müəyyən yerlərin mühafizəsi məqsədi ilə yaşıl çəpər kimi istifadə olunur. Bəzi hallarda meyvələrindən müalicə məqsədi ilə istifadəsinə cəhd göstərilir. Özünü müasir dövrdə tam doğrultmadığından bu bitki növlərinə yalnız yabanılaşmış formada rast gəlinir.

İntroduksiya olunmuş bitkilərin arasında bir növ Azərbaycan endemi *Pinus eldarica* Medw. və bir növ Qafqaz endemi *Populus gracialis* Grossh. mövcuddur. Bu bitki növləri yaşayış məntəqələrində, məktəb, xəstəxana və dövlət idarələrinin ətrafında dekorativ məqsədlə və külək eroziyasına qarşı parklarda və yol kənarlarında əkilmişdir. *Pinus eldarica* Medw. – Eldar şamı. Lənkəran rayonunun Hirkan qəsəbəsindəki orta məktəbinin həyətində yaşıllaşdırma məqsədi ilə keçən əsrin 50-ci illərində əkilmişdir. Hazırda bu ağacların əksəriyyəti müxtəlif səbəblərdən kəsilmişdir. Lənkəran çay filialı ərazisində inzibati binanın qarşısında yaşıllaşdırma məqsədi ilə əkilmiş bir neçə nümunə hələ də mövcuddur. Toxum əmələ gətirməsinə baxmayaraq təbii bərpaçı çox zəifdir.

Platanus orientalis L., - şərq çınarı respublikamızın digər bölgələrində geniş yayılsa da, cənub bölgəsinə yalnız keçən əsrin 70-80 ci illərində Lənkəran Meşə Bərpaçı İdarəsinin mütəxəssisləri tərəfindən,

əsasən meşə massivlərində yol kənarlarında əkilmişdir və ərazidə uğurla inkişaf edir.

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl., - yapon eriobotriyasının meyvələrinin erkən yetişməsi, bol məhsuldarlığı, tez bir zamanda boy atıb artım verməsi və xüsusiyyətləri bu növün cənub bölgəsinin fərdi təsərrüfatlarında çox sürətlə yayılmasına səbəb olmuşdur.

Acacia dealbata Link., - gümüşü akasiya və yaxud xalq arasında mimosa kimi tanınır. Adətən, idarə və müəssələrin həyətlərində becərilir. Ötən əsrin 70-80 -ci illərində Rusiya şəhərlərində çiçəklərin 8 mart ərəfəsində hədiyyə qismində satılması şəxsi təsərrüfatlarda qısa müddətdə geniş surətdə əkilməsinə səbəb olmuşdur. Ancaq 90-cı illərdən bu bitkiyə maraq getdikcə azalmağa başlamış, hazırda yaşıllıqlarda az-az rast gəlinir.

Amorpha fruticosa L. – kolşəkilli amorfa, ötən əsrin əvvəllərindən bölgəyə gətirilməsinə baxmayaraq, demək olarki, suvarma məqsədilə yaradılmış iri kanal və süni göllərin ətrafında yabanılaşmış formada ərazini zəpt etmişdir.

Robina pseudoacacia L., - ağ akasiya, əsasən qələvi xassəli torpaqlarda yaxşı bitir. Yüksək dekorativ xüsusiyyətlərinə görə kəndlərdə, şəxsi təsərrüfatlarda yaşıl çəpər kimi və balverən bitki olduğundan əsasən arıxanaların ətrafında becərilmişdir. Təəssüf ki, son zamanlar tədricən digər növlərlə əvəzlənir.

Ligustrum japonicum Thunb.- yapon birgözü, əsasən dekorativ bitki kimi, çay plantasiyalarının ətrafında külək eroziyasına qarşı və yaşayış məntəqələrində yaşıllaşdırma məqsədi ilə əkilmişdir. Meyvələri qış aylarında, xüsusən qarlı günlərdə, quşların qida ehtiyaclarını təmin edir və bu da münbit torpaqlı çay plantasiyalarında bu bitki növünün təbii səkildə sürətlə yayılmasına səbəb olur. İstifadəsiz qalmış torpaqlarda, böyürtikan kolluqlarında, meşə ətrafı kolluqların tərkibində təbii şəraitdə bitir.

Catalpa bignonioides Walf. – katalpa, dekorativ bitkilər kimi parklarda və şəhər küçələrində əkilmişdir, çox gözəl çiçəklərə malikdir. Tədricən digər növlərlə əvəzlənir.

Lənkəran ərazisinə gətirilmiş evkalipt - *Eucalyptus cinerea* F. Muell ex Benth. növü bir neçə yerdə



Şəkl. 2. *Eucalyptus cinerea* F. Muell ex Benth.

əkilmişdir. Müşahidə üçün onlar indiki Xanbulan kəndində Hirkan sahəsində və buraya yaxın ərazidə yerləşən çay plantasiyaların birində külək eroziyasına qarşı sipər kimi və bir neçə rütubətin bol olduğu yerlərdə əkilmişdir. Demək olar ki, bütün yerlərdə çox gözəl inkişaf etmişdir. Amma, sonradan onların bir qismi 1969 -cu, bir qismi də 1986 -cı illərdə qışın kəskin soyuq aylarında şaxtalara tab gəlməyib tələf olmuşdur. Amma, sonrakı illərdə sağ qalmış köklərdən pöhrələr yenidən bəzi ağacların bərpa olmasına şərait yaratmışdır. Köhnə ağacların toxumlarından istifadə edərək, tingliklərdə onları becərməyə başlamış və yenidən müxtəlif yerlərdə əkməşlər. Bəzi insanlar ticətət məqsədi ilə öz şəxsi təsərrüfatlarında da bu bitkini becərməşlər. Bir neçə il

geniş vüsət almış bu iş sonradan alıcı qıtlığına görə dayanmışdır.

Cedrus deodara (Roxb.) G.Donfil. – Himalay sidri.

Lənkəran çay filialında çay plantasiyasının qarşısında 10-12 m hündürlükdə diametri 20-25 sm olan sıra ilə əkilmiş çoxlu Himalay sidri normal vəziyyətdə inkişaf edir. Tuxum verir. Bitkiçiliklə məşğul olan yerli bağbanlar onların toxumlardan alınan fidanları komersiyaya məqsədi ilə artırır.

Cedrus atlantica Manetti – Atlas sidri. Lənkəranda mərkəzi şəhər xəstəxanasının bağında bir ədəd yaşlı atlas sidri var. Meyvələnir. Amma, təbii artıma rast gəlinmir. v

Picea pungens Engelm – Tikanlı küknar. Lənkəranda fərdi həyətdə becərilir. Lənkəranda İcra aparatının həyətinə əkilmişdir, normal inkişaf edir.

Cryptomeria japonica Don. – Yapon



Şəkl. 3. *Cedrus deodara* (Roxb.) G.Donfil

kriptomeriyası. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Çoxillik Bitkilər İnstitutunun Lənkəran çay filialının həyatında hündürlüyü 12-15 metr, diametri 35-45 sm olan 6-7 ağac vardır. Normal inkişaf edir, qozameyvə verir. Süni şəraitdə normal cücərti verir. Rayon ərazisində bəzi köhnə (o cümlədən Hirkan qəsəbəsində) çay plantasiyalarının külək eroziyasından qorunması üçün salınmış zolaqlarda 40-ci illərin sonunda yaşıllaşdırma məqsədi ilə əkilmişdir. Hazırda tək-tək rast gəlinir.

Juniperis virginiana L. – Virginiya ardıcı. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Çoxillik Bitkilər İnstitutunun Lənkəran çay filialının təcrübə sahəsində hündürlü 28 metr, diametri 46 sm olan 1 ağac vardır. Normal inkişaf edir, meyvələnir. Süni şəraitdə normal cücərti verir.

Biota orientalis (L.) Endl. – Şərq səlbi (şərq tuyası). Lənkəran rayonunu əksər yerlərində xüsusən dövlət müəssələrinin həyətlərində yaşıl çəpər formasına geniş istifadə olunmuşdur. Son illərdəki yenidənqurma nəticəsində onların digər növlərlə əvəz olunması müşahidə olunur. Hal-hazırda Lənkəran çay filialının həyatında yaşıl çəpər kimi becərilir.

Cupressus sempervirens L. – Adi sərvi. Bu ağac növü qoruyucu zolaqların salınmasında geniş istifadə olunur. Sərvi ağacının (*Cupressus sempervirens* f. *horizontalis* Mill.) horizontal forması Lənkəranda Qala mehmanxanasının qarşısında dekorativ bitki kimi əkilmişdir. Burada o normal inkişaf edir. Lənkəran rayonu Bürcəli kəndində 90-100 illik ehtamvari sərvi (*Cupressus sempervirens* f. *pyramidalis* Targ.) ağaclarına rast gəlmək olur. Lənkəran çay filialında 1934 –cü ildə 100-lərlə pehtamvari sərvidən ibarət xiyaban salınmışdır. Hal-hazırda həmin ağacların bir qismi yerində durur, əksəriyyəti müxtəlif illərdə yağmış qar və ya əsən güclü küləklərin təsirindən yıxılmış və ya sınıaraq sıradan çıxmışdır. Nəticə etibarilə digər ağaclarla əvəz olunmuşdur. Digər formalarına Lənkəran rayonunun bütün yaşıllıq ərazilərində həmçinin Bakı - Astara magistralı boyu rast gəlmək olur.

Cupressus macrocarpa Hartw. – İrimeyvəli sərvi. Astara rayonunda Kijəba kəndi ərazisində çay plantasiyasının qoruyucu zolağında və magistral yolunun qıraqlarında tək-tək rast gəlinir.

Cupressus lusitanica Mill. – Lənkəran rayonun Hirkan qəsəbəsindən düzən meşəyə gedən yolun sol tərəfində yerləşən köhnə çay plantasiyasının və Bürcəli kəndi istiqamətdə əvvəllər 10 və 11- ci çay plantasiyalarını ayıran qoruyucu zolaqda və həmçinin Bakı – Lənkəran magistral yolunun kənarında (275 -ci km) yaşıllaşdırma məqsədi ilə 50-ci illərdə əkilmişdir. Hazırda bu ağaclardan bir neçə nüsxə salamat qalmışdır. Toxum verməsinə baxmayaraq təbii bərpa müşahidə olunmamışdır.

Cupressus arizonica Grene. – Arizona sərvi. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Çoxillik Bitkilər İnstitutunun Lənkəran filialının Hirkan sahəsində 30-cu illərdə əkilmişdir. Sonradan bir sıra qoruyucu zolaqlarda əkilmişdir. Lənkəran rayonunun Bürcəli kəndi ərazisində Bakı-Astara magistral yolunun sol tərəfində bir neçə ağaca rast gəlinir. Onlardan birinin (ən yaşlının) hündürlüyü 15 metrə qədər olub, diametri 75-80 sm -dir. Digər ağaclar isə nisbətən cavandır. Toxum verməsinə baxmayaraq təbii bərpa müşahidə olunmamışdır.

Pinus pinea L. – İtaliya şamı. Bürcəli kəndində, Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Çoxillik Bitkilər İnstitutunun Lənkəran filialının Hirkan sahəsində yaşıllaşdırma məqsədi ilə əkilmişdir. Həmçinin Hirkan Milli Parkının ofisinin qarşısında diametri 70-75 sm, hündürlüyü 15-16 m olan nüsxəsinə rast gəlinmişdir. Bitkilərin bəziləri hal-hazırda normal inkişaf edir. Ən yaşlılarının boyu 18-20 metr, diametri 55-65 sm -dir. Bəzi dağətəyi ərazilərdə də tək-tək rast gəlinir. Rıvinskiy zavodu adlanan yerdə təqribən 0,08 hektar ərazidə kiçik meşəciyi vardır. Təbii artımı müşahidə olunmamışdır.

Pinus silvestris L. – Adi şam. Hirkan Milli Parkı idarəsinin yerləşdiyi ərazidəki meşəlikdə 50-ci illərdə əkilmişdir. Bu ağacların bir qismi təbii şəraitdə inkişafını davam etdirir. Bir qismi isə müxtəlif illərdə sıradan çıxmışdır. Təbii bərpa yox dərəcəsidədir. Vaxtilə bu ərazilərdə olan çay plantasiyalarının külək eroziyasından qorunması üçün əkilmişdir. Təəssüf ki, çay plantasiyalarının sıradan çıxması, bir çox hallarda qorunma zolaqlarının da sıradan çıxmasına gətirib çıxarmışdır. Amma, yenə də bəzi meşə zolaqlarında rast gəlinir.

Pinus pinaster Aiton – Sahil şamı. Demək olar ki, bütün qoruyucu meşə zolaqlarının tərkibində rast gəlinir. Toxum verməsinə baxmayaraq təbii bərpa müşahidə olunmamışdır.

YEKUN

Azərbaycan Respublikasının cənub bölgəsində introduksiya olunmuş bitkilərin sayı xeyli çoxdur. Bölgənin əlverişli təbii şəraiti xüsusən son illərdə vüsət almış dövlət müəssələrinin, yaşayış məntəqələrinin, şəxsi təsərrüfatların, küçə və parkların yaşıllaşdırılması məqsədi ilə gətirilən dekorativ bitkilərin artırılmasına imkan verir. Bütün bunlarla yanaşı ötən əsrlərdə gətirilmiş bitkilərin indiki vəziyyəti diqqəti xüsusi ilə cəlb edir. Tədqiqatlar göstərir ki, həmin dövrlərdə əkilmiş bitki növlərinin vəziyyəti qənatbəxş deyil, bəzi növlər sıradan çıxmış və təcili tədbirlər görülməsə digərlərinin də tezliklə sıradan çıxması labuddur.

ƏDƏBİYYAT

1. Флора Азербайджана. Т.Т. I-VIII. Баку. 1950-1961.
2. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб.: Мир и семья. 1995. 992 с.
3. Selimov Resad, Ibadli Oruc. In situ and ex situ conservation of rare and endangered geophytes of the Hirkan National Park (Azerbaijan). J. Plant Develop., 20 (2013), p. 115-120
4. Farzaliyev V.S., Ibadli O.V., Salimov R.A., Safarova H.M. 2007. Conservation of Talish flora and its exposition at Azerbaijan Central Botanical Garden / Poster presentation on 3-rd Global Botanical Gardens Conf. China: 4 p. ([http://www.bgci.org/files/Wuhan/Poster Conserving/ FARZALIYEV-VS-POSTER.pdf](http://www.bgci.org/files/Wuhan/Poster%20Conserving/FARZALIYEV-VS-POSTER.pdf)).

РЕЗЮМЕ

О СОСТОЯНИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ИНТРОДУКЦИОННЫХ РАСТЕНИЙ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ

Сафаров Х.М.*

Гирканский Национальный Парк*

Южный регион Азербайджанской Республики всегда привлекал внимание своей богатой флорой. Присутствие здесь редких реликтов и эндемиков среди многочисленных видов растений имеет особое значение. Помимо этого в различные времена из многих зарубежных стран были завезены декоративные, индустриальные и хозяйственные виды растений. Хотя хозяйственные виды широко распространились, часть видов, используемых в промышленных и в декоративных целях со временем сталкивается с опасностью исчезновения.

Ключевые слова: декоративный, южный регион, растения, хвойные

SUMMARY

ABOUT THE STATUS OF THE SOME PLANT SPECIES WHICH HAS BEEN INTRODUCED TO SOUTH REGION

Safarov H.M.*

Hirkan National Park*

The southern region of the Azerbaijan Republic always drew attention the rich flora. Presence here rare relicts and endemics among numerous species of plants has special value. Besides it during various times from many foreign countries decorative, industrial and economic species of plants have been delivered. Though economic species have widely extended, the part of the species used in industrial and in the decorative purposes in due course faces danger of disappearance.

Key words: decorative, South Region, plant, coniferous

OKSIDLƏŞDİRİCİ STRES ZAMANI FSII AKTİVLİYİNƏ XLORAMFENİKOLUN TƏSİRİ

CƏFƏROVA C.R, QƏNİYEVƏ R.Ə, BAYRAMOVA S.Ə, ZEYNALOVA N.*

AMEA BOTANİKA İNSTITUTU, BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ*

Xloramfenikolla işlənmiş balqabaq bitkisinin yarpaqlarında (Cucurbita pepo L.) xlorofil a-nın millisaniyə gecikmiş flüoressensiyanın fazalarının aktivliyinin dəyişməsi in vivo olaraq tədqiq olunmuşdur. Xlorofil a-nın millisaniyə gecikmiş flüoressensiyasının flüoresent xarakteristikası göstərmişdir ki, xloramfenikolun adaptasiyası zamandan asılı olaraq yüklərin ilkin parçalanma prosesini və FSII elektron nəqliyyat zəncirində Q_A ilkin xiron akseptorunun elektronları ötürmə stabilliyini zəiflədir. Metilviologenin iştirakı xloramfenikolun təsirini dəf edərək FSII aktivliyinin güclü itirilməsinə gətirib çıxarır. MV təsiri nəticəsində yaranan ROF çoxalması xloramfenikolun təsirini gücləndirmişdir və FSII aktivliyinin tamamilə itməsinə gətirib çıxarmışdır. Güman olunur ki, xloramfenikol oksidləşdirici stres nəticəsində zədələnmiş D_1 zülalının de novo əmələ gəlməsinin qarşısını alır. Bu isə FS2 reaksiya mərkəzinin inaktivasiyası və yeni mərkəzlərin sintezi arasında tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarır.

Açar sözlər: fotosistem II, xlorofil a-nın milli saniyə gecikmiş flüoressensiyası, metilviologen, xloramfenikol.

Stres zamanı ali bitkilərin xloroplastlarının tilokoidlərinin fotosintetik membranı əsas hədəf sayılır. Abiotik faktorlar bitkilərin fotosintetik prosesinin bütün reaksiyalarını zədələyir və nəticədə cavab reaksiyası olaraq oksidləşdirici stress əmələ gəlir (12, 2). Oksidləşdirici stresin nəticəsi kimi lipidlərin peroksidləşməsini, zülalların, nuklein turşularının və tilokoid membranlarının zədələnməsi nəticəsində fotosintezin aktivliyinin zəifləməsini göstərmək olar (14, 3). Stres şəraitində xloroplastlarda elektronların daşınması zamanı yaranan reaktiv oksigenin formaları (ROF) toplanaraq FSII və onun ən həssas hissəsi manqan kompleksi olan Mn_4O_5Ca klasterini zədələyir (4, 6, 7, 20). İntakt hüceyrələrdə FSII zədələnməsi ilə yanaşı onun bərpa olunması baş verir. Bu səbəbdən FSII aktivliyinin zəifləməsi FSII fotozədələnməsi və bərpası arasında balansın pozulması kimi baxılır (8,17,19,22,21). FSII bərpa sürətinin zəiflədilməsi D_1 zülalının post translyasiya mərhələsində de novo sintezinin ingibirləşməsi kimi qiymətləndirilir (5, 18). Zülal sintezinin spesifik ingibitorları bir sıra müəlliflər tərəfindən öyrənilib. Təcrübə zamanı zülalın sintezi bloklanmazsa D_1 zülalın sürətli resintezi onun itkisini izləməyi qeyri-mümkün edir (11). Zülal sintezinin ingibitorlarının köməyi ilə müəyyən olunub ki, FSI və FSII zülalları fotosintetik aparatı xüsusilə fotoingibirləşmədən müdafiə etməyə qadirdirlər (16). Ümumiyyətlə tədqiqatlarda xloramfenikol geniş istifadə olunur. Ətraf mühit stresləri ilə zədələnmədən sonra xloroplastlarda fotosintetik aktivliyin bərpasında yeni sintez olunan zülallar iştirak edir. Məlumdur ki, xloramfenikol ribosomların 70S subvahidinə birləşərək onun peptidil-transferaza aktivliyinin qarşısını alır (15, 9, 10).

Bu tədqiqatda FSII elektron daşıyıcı zəncirinin ROF çoxluğunda xloramfenikolun təsiri öyrənilib.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini kimi iki həftəlik, 22°C – də və 80% rütubət şəraitində böyüdülən ikinci yarus balqabaq (*Cucurbita pepo*) yarpaqlarından istifadə edilmişdir. Oksidləşdirici kimi xloroplastlarda reaktiv oksigen formalarını əmələ gətirən 100 µM metilviologendən (1,1-dimethyl 4,4-bipyridinium) və zülal sintezinin ingibitoru olan 10mg/ml xloramfenikoldan istifadə edilərək müqayisəli analiz aparılıb.

Eksperiment şəraiti

Eksperiment 3 variantda aparılıb.

1. Yarpaqları MV-lə işlədikdən 2,3,4 saat sonra $Xl a$ msan-GF induksiyası ölçülüb.

2. Yarpaqları XL-la işlədikdən 2,3,4 saat sonra XI α msan-GF induksiyası ölçülüb.

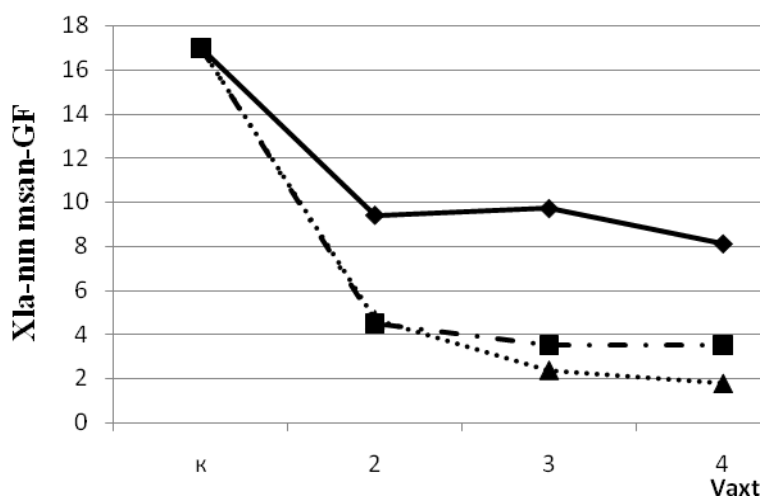
3. Yarpaqları MV-lə işlədikdən 1.5 saat sonra yarpaq yuyularaq 15 dəqiqə gözlənilib sonra XL-la işlənilib və 2,3,4 saat sonra XI α msan-GF induksiyası ölçülüb.

Tədqiqat metodu

Fotosintetik aparatın funksional vəziyyəti xlorofil α -nın *in vivo* milli saniyə gecikmiş flüoressensiya (XI α -nın msan-GF) metodu vasitəsilə öyrənilmişdir. XI α -nın msan-GF kinetikasi 1.25 ms emissiya və həyəcanlanma intervalı olan fosforoskopda ölçülmüşdür. XI α -nın GF metodu stres şəraitlərində bitkilərin dayanıqlılığının tez yoxlanılmasına və fotosintetik zəncirdə elektronların ötürülməsinin nisbətən zəif yerlərini aşkar etməyə imkan verir (13).

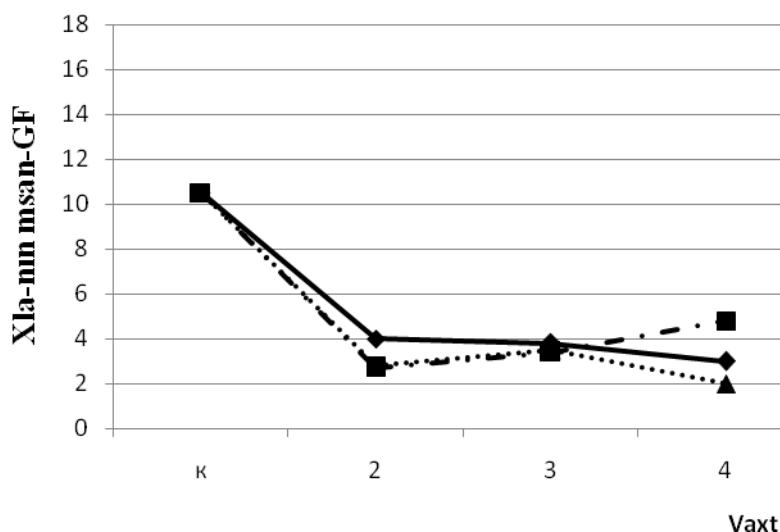
NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Məlumdur ki, xloramfenikol prokariot tipli zülalın sintezini ingibirləşdirən antibiotikdir. Oksidləşdirici stres nəticəsində zədələnən fotosintetik aktivliyin bərpasında yeni sintez olunan zülalın iştirak etməsinin mümkünlüyünü öyrənmək üçün istifadə olunur. Msan-GF induksiya keçidlərinin dəyişməsi əsasında elektron daşıyıcı zəncirdə FSII RM-nin donör və akseptor tərəfinin vəziyyəti öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, induksiya əyrilərinin dəyişkənliyi təsir edən faktorlardan asılıdır. Eksperiment ərzində balqabaq yarpaqlarının xloramfenikolla inkubasiyası zamanı 2 saatdan sonra msan-GF tez fazasının (t.f) kəskin enməsi müşahidə olunub. Yüklərin parçalanması nəticəsində $P680^+Phe^-$ radikal cütliyünün əmələ gəlməsi ilə FSII RM antenna kompleksinin eksiton həyəcanlanması və sönməsinin inaktivasiyası baş verib (şək.1).



Şəkil.1 Balqabaq yarpaqlarının tilokoid membranlarında XI α msan-GF tez fazasının 2,3,4 saat reagentlərlə adaptasiyadan sonra dəyişməsi. 1) xloramfenikol (◇), 2) metilviologen (■), 3) metilviologen→xloramfenikol (▲).

Bu reaksiyaların aktivliyi 54%, 4 saat adaptasiyadan sonra isə 46% aşağı düşür. Xloramfenikolun təsiri həmçinin XI α msan-GF yavaş fazasını (y.f) da inaktivləşdirir. Elektronların ilkin akseptoru olan Q_A axının stabilliyi zədələnir (şək.2).



Şəkil.2 Balqabaq yarpaqlarının tilokoid membranlarında $Xl \underline{a}$ msan-GF yavaş fazasının 2,3,4 saat reagentlərlə adaptasiyadan sonra dəyişməsi. 1) xloramfenikol (◇), 2) metilviologen (■), 3) metilviologen→xloramfenikol (▲).

Bu fazanın aktivliyi 4 saat adaptasiyadan sonra 28% aşağı düşüb. Oksidləşdirici stres zamanı FSII fotosintetik aktivliyini müəyyən etmək üçün balqabaq yarpaqları MV-lə inkubasiya edilib. FSI akseptor tərəfinin elektron mediatoru olan MV-lə yaradılan oksidləşdirici stress xloroplastlarda FSII aktivliyini zədələyərək O_2^- və H_2O_2 əmələ gəlməsini kataliz edib (1). MV-nin zədələyici təsiri tez fazada xloramfenikola nisbətə 2 dəfə çoxdur. T.f aktivliyi kontrola nisbətə azalıb, 2 saat və həmçinin 4 saat adaptasiyada eyni səviyyə müşahidə olunub (şəkl.1). Y.f 2 saat adaptasiyadan sonra aktivliyini 27% qədər itirib, lakin kontrolla müqayisədə 4 saata qədər 50% bərpası müşahidə olunub (şəkl.2). Yarpaqlar metilviologenlə inkubasiyadan müəyyən müddət sonra xloramfenikolla işlənilib (şəkl.1 və 2) və xloramfenikolun effektinin ləğv olunduğu müəyyən olunub. 4 saat adaptasiyadan sonra t.f və y.f aktivliyinin enməsi göstərilib. Metilviologenin təsiri nəticəsində yaranan superoksid radikalları Q_A redoks vəziyyətinin yerini dəyişməsinə gətirib çıxarıb və $Xl \underline{a}$ msan-GF induksiya əyrilərinin stasionar səviyyəsinin qalxması FSI elektronların ötürülməsinin artmasını göstərib (cədvəl.1).

vaxt \	MV	XF	MV→XF
2	2,2	1	2,3
3	2,7	1,1	1,5
4	3	1	1,4

Cədvəl.1 $Xl \underline{a}$ msan-GF stasionar səviyyəsinin metilviologen, xloramfenikol, metilviologen→xloramfenikolla 2,3,4 saat adaptasiyadan sonra dəyişməsi.

Xloramfenikolun təsiri nəticəsində stasionar səviyyə kontrola uyğun olub, lakin reagentlərin birkə təsirində bir qədər artma müşahidə olunub. (cədvəl.1) Məlumdur ki, xloramfenikol xloroplastlarda zülal sintezini ingibirləşdirir və ribuloza1.5-di-karboksilaza fotosintetik fermentin aktivliyini artırır və nəticədə yarpaqların işıqdan asılı olan fotosintetik aktivliyinin qarşısı alınır. Metilviologenin təsiri nəticəsində əmələ gələn ROF FSII *in vivo* zədələyir və çox güclü O_2^- və OH^- əmələ gəlməsi ilə FSII tam bərpasını ingibirləşdirir. Alınan nəticələrdən görünür ki, xloramfenikol Q_A redoks vəziyyətinin dəyişməsinin göstəricisi olan $Xl \underline{a}$ msan-GF həm t.f, həmçinin də y.f tezliyini azaldır. Bu da FSII bərpası və FSI elektron nəqlinin oksidləşmə balansını ilə müəyyən olunur. Ola bilsin belə vəziyyət FSII ingibləşməsinə və ya FSI-dən elektron nəqlinin güclənməsinə müəyyən edir.

Xloramfenikolun təsiri MV-ə oxşardır, lakin XI a msan-GF parametrlərinə daha az təsir göstərir. Lakin xloramfenikolun təsiri nəticəsində induksiya əyrisinin stasionar səviyyəsi kontrollə eyni səviyyədə qalır. Bu isə fotosistemlər arasında oksidləşmə-bərpa tarazlığının qorunmasının göstəricisidir. MV təsiri nəticəsində yaranan ROB çoxalması xloramfenikolun təsirini gücləndirmişdir. 4-6 saat təsirdən sonra FS2 aktivliyinin tamamilə itməsi müşahidə olunmuşdur. Yəqin ki, xloramfenikol D₁ zülalının əmələ gəlməsinin və qeyri-aktiv D₁ zülalının akumulyasiyasının qarşısını alır. Bu FS2 reaksiya mərkəzinin inaktivasiyası və yeni mərkəzlərin sintezi arasında tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarır.

ƏDƏBİYYAT

1. Cəfərova C.R. Xiyar yarpaqlarında (CUCUMIS SATIVUS L.) FSII-nin oksidləşdirici stredən müdafiədə askorbatın rolu. Görkəmli oftalmoloq alim, akademik Zərifə Əliyevanın 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların "Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri" mövzusunda III Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, 7-8 may, 2013, Bakı, səh. 17-18.
2. Alscher R.G., Donahue J.L., Cramer C.L. Reactive oxygen species and antioxidants: relationships in green cells//*Physiol. Plant.* 1997. V. 100. P. 224-233.
3. Asada, K. (1996) Radical production and scavenging in the chloroplasts. In Baker, N. R. (ed.) *Photosynthesis and the Environment*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands, pp. 123–150.
4. Asada, K. (1999) The water-water cycle in chloroplasts: scavenging of active oxygens and dissipation of excess photons. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 50: 601–639.
5. B. Anderson and Eva-Mari Aro (eds.). Photodamage and D₁ Protein Turnover in Photosystem II Regulation of Photosynthesis, 2001, p. 377-399.
6. Barber J. Photosystem II: the engine of life. *Rev. Biophys.* 2003 Feb: 36(1): 71-89.
7. Biswal B., Joshi P.N., Raval M.K. and Biswal U.C. Photosynthesis, a global sensor of environmental stress in green plants: stress signalling and adaptation//*Current Science*, 2011, vol. 101, №1, pp. 47-56.
8. Dawis K.Y.A. Protein damage and degradation by oxygen radicals general aspects. *J. Biol. Chem.* 262, 9895-9901, (1987).
9. Dh.Greer, Berry Y.A, Bjokman O. 1986. Photoinhibition of photosynthesis in intact bean leaves. role of light and temperature, and requirement for chloroplast-protein synthesis during recovery. *Planta* 169.253-60
10. DH.Greer, WA. laing and DJ Woolley. The effect of chloramphenicol on photoinhibition and its recovery in intact kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) leaves. *Plant Psiol.* 20(1).33-43. 1993
11. Esa Tyystjarvi and Era Maria Aro. The rate of constant of photoinhibition, measured in lincomycin-treated leaves is directly proportional to light intensity. *Proc. Natl. Sci. USA.* v.93, pp2213-2218. *Plant Biology*
12. Foyer C.H., Lelandais M., Kunert K. J. Photooxidative stress in plants//*Physiol. Plant.* 1994b. V. 92. P. 696-177.
13. Gasanov R.A., Alieva S., Arao S., Ismailova A., Katsuta N., Kitade H., Yamada Sh., Kawamori A., Mamedov F. (2007) Comparative study of the water oxidizing reactions and the millisecond delayed chlorophyll fluorescence in photosystem II at different pH. *J. of Photochem. Photobiol.* 86: 160-164.
14. Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.C. (1990). Role of free radicals and catalytic metal ions in human disease: an overview. *Methods Enzymol.*, 186, 1-85.
15. K.Okada, K.Satoh, S.Katoh. (1991) Chloramphenicol is an inhibitor of photosynthesis. *FeBs Lett* 295.155-158
16. M.Mahmudov, Kh.D. Abdullayev and R.A. Gasanov. Photoinhibition in vivo of photosystem II reactions during development of photosystems of wheat seedlings. *Photosynthesis Research* (2005) 94.9-14/
17. Meloni D.A., Olivan A., Martionr C.A. and Cambraia J. Photosynthesis and activity of superoxide dismutase peroxidase and glutathione reductase in cotton under salt stress. *Environ. Exp. Bot.* 49. 69-76 (2003).

18. Ohad, D.J. Kyle and Arntzen C.J. Membrane protein damage and Repair: Removal and Replacement of inactivated 32-kilodalton Rolypeptides in chloroplast membrane. J. of Cell Biology, v. 99, p. 481-485, 1984.
19. Ohnishi N., Allakhverdiev S.I., Takahashi S., Higashi S., Masakatsu W., Nishiyama Y. and Murata N. (2005). Two-step mechanism of photodamage to photosystem II step 1 occurs at the oxygen-evolving complex and step 2 occurs the photochemical reaction center, Biochemistry 44, 8494-8499.
20. Renger, G. and Renger, T. Photosystem II: the machinery of photosynthetic water splitting.//Photosynth. Res., 2008, v. 98, issue (1-3), p. 53-80.
21. Takahashi Sh., Badger MR., (2010). Photoprotection in plants: a now line on photosystem II damage. Trends in Plant Science, vol. 16, issue 1, 53-60.
22. Vass, I. Molecular mechanisms of photodamage in the Photosystem II complex, Biochim. Biophys. Acta (2012) 1817: 209-217.

РЕЗЮМЕ

ДЕЙСТВИЕ ХЛОРАМФЕНИКОЛА НА АКТИВНОСТЬ ФС2 ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

ДЖАФАРОВА Д. Р., ГАНИЕВА Р. А., БАЙРАМОВА С. А., Зейналова Н. *

Институт Ботаники НАНА

Бакинский Государственный Университет *

Исследовали *in vivo* изменение состояния активности фаз миллисекундной замедленной флуоресценции хлорофилла *a* в листьях проростков тыквы (*Cucurbita pepo*) обработанных хлорамфениколом. Характер изменения индукционных переходов мсек замедленной флуоресценции хлорофилла *a* показал, что в зависимости от времени адаптации хлорамфеникол подавляет процесс первоначального разделения заряда и стабильность потока электрона на первичный хиноновый акцептор Q_A в электронтранспортной цепи ФС2. Эффект хлорамфеникола идентичен действию метилвиологена. В условии повышенного содержания РФК вызванных действием МВ, эффект хлорамфеникола усиливался и приводил к полной потере активности ФС2.

Предполагается, что хлорамфеникол приводит к подавлению образования белка D_1 *de novo* разрушенного в результате окислительного стресса и тем самым нарушается равновесие между инактивацией реакционного центра ФС2 и синтезом новых центров.

Ключевые слова: фотосистема 2, мсек-замедленная флуоресценция, метилвиологен, хлорамфеникол.

SUMMARY

ACTION OF CHLORAMPHENICOL TO ACTIVITY OF PSII UNDER OXIDATIVE STRESS

Jafarova J.R., Ganiyeva R.A., Bayramova S.A., Zeinalova N. *

Institute of Botany, ANAS

Baku State University *

The change of activity state of millisecond delayed fluorescence of chlorophyll *a* phase in leaves of pumpkin seedlings (*Cucurbita pepo*), treated with chloramphenicol was investigated. The character of induction transitions of msec DF of chlorophyll *a* was revealed that chloramphenicol to suppress of initial charge separation and stability of electron flow on primary quinone acceptor Q_A in electron transport chain of PS 2 in connection from time of adaptation. The chloramphenicol action is identical to effect of methylviologen. Under high content of ROS, induced by effect of MV, effect of chloramphenicol was increased and result in complete loss of PS 2 activity. It is proposed that chloramphenicol lead to suppression of D_1 protein formation *de novo*, destructed by oxidative stress and to disturb the equilibrium between inactivation of reaction center of PS 2 and new centers synthesis.

Key words: Photosystem II, delayed fluorescence, oxidative stress, methylviologen, chloramphenicol.

Cd²⁺ İONLARININ STRESİ ZAMANI DƏRMAN BİTKİ EKSTRAKTLARI İLƏ XLOROFİLLƏRİN MÜDAFİƏSİ

Dadaşova S.B., Hacızadə M.R., Atakişiyeva S.Ə., Qurbanova İ.M.
AMEA Botanika İnstitutu

Aparılan tədqiqatlarda 10⁻³M qatılığında 24 saat müddətində Cd²⁺ yaratdığı stres şəraitdə 7-günlük buğda cücərtilərini (Triticum aestivum L.) fotosintetik aktivliyinə bitki ekstraktlarının təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat obyektini müxtəlif pH mühitlərində (4,5; 6,8; 9,0) yetişdirilmişdir. Adaçayı yarpaqlarından- Folia Salvia officinalis, şirin biyan kökü- Radix glycyrrhizae və relikt bitki olan Danae racemosanın yarpaqlarından alınmış ekstraktların antioksidant aktivliyi stabil DPPH reaksiyasında (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) stabil radikalla müqayisədə müəyyən olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Cd²⁺ təsiri nəticəsində xloroplastın fotosintetik membranının pigmentləri öz xüsusiyyətlərini kontrola nisbətən tez itirir. Bu pigmentləri stres zamanı qorumaq üçün Azərbaycan florasından alınmış bitki ekstraktları (adaçayı yarpaqları- Folia Salvia officinalis, şirin biyan kökü- Radix glycyrrhizae və relikt bitki olan Danae racemosa) istifadə olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, oksidləşdirici stressdən turş mühitdə (pH 4,5) Xl a və b-ni adaçayı və şirin biyan kökü ekstraktları, neytral mühitdə (pH 6,8) isə Danae racemosa və adaçayı ekstraktları güclü müdafiə qabiliyyətinə malik olmuşlar. Qələvi mühitdə (pH 9,0) bütün tədqiq olunan ekstraktlar Xl-in müxtəlif formalarını yaxşı müdafiə edir. Tədqiq olunan dərman bitkilərinin ekstrakt nümunələrinin spektrləri infraqırmızı metod ilə öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, bütün tədqiq olunan ekstraktlar 3400sm⁻¹ maksimum udulma ətrafında geniş zolağa malikdir. Bu fenol hidrosil ilə birləşməsinin mövcudluğunu göstərir.

Açar sözlər: antioksidant, ağır metallar, dərman və relikt bitki, fotosistem II, hidrosil qrup, xlorofil a və b, infraqırmızı spektroskopiya.

Bitkilər qeyri şərait təbiət faktorların (yüksək və aşağı temperatur, torpağın güclü duzlaşması, yüksək intensiv işıq, ağır metal) təsirinə tez-tez məruz qalır. Bitkilərdə xlorofillər, karotinoidlər və fikobilinlər kimi fotosintetik pigmentlər fundamental rol oynayır. Bu pigmentlərin biosintezi müxtəlif biotik və abiotik, həmçinin ağır metal streslərinə meyillidirlər. Fotosintetik pigmentlərin biosintetik yollarının pozulmasının ilkin hədəflərindən biri də ağır metalların bitki metabolizminə təsirdir. Bu da öz növbəsində plastidlərin inkişafına, fotosintetik effektivə və ümumi metabolizmə təsir göstərir. Ağır metalların təsiri fotosintetik pigmentlərin akkumulyasiyasını azaldır. Bu əsasən cücərtilərdə yeni yarpaqların fəal pigment sintezi dövründə baş verir [10]. Bitkinin belə təsirlərə cavabı stres reaksiyalar və bir çox fizioloji funksiyaların zəifləməsi olur, yəni hər hansı bir stres bitki orqanizmində sərbəst radikallar əmələ gətirir. Bitkinin antioksidant (AO) sistemi oksidləşmə stressə qarşı mexanizm işini təmin edir. Ədəbiyyat mənbələrindən məlumdur ki, antioksidantların klassifikasiyası OH qrup və aromatik həlqə saylarına görə, həmçinin hidrosil, azot, kükürd, selen və fosfor tərkibli kimyəvi birləşmələrin sinfi üzrə müxtəlifdirlər [4]. Antioksidant sistem həm aşağı molekulyar (pigmentlər, qlisin-betain, askorbin turşusu, flavonoidlər və s.), həm də spesifik fermentlərdən (SOD, KAT, peroksidaza) ibarətdir. Bir çox müasir tədqiqatçılar aşağı molekulyar antioksidantların öyrənilməsi istiqamətində işlər aparır və onların protektor rolunu göstərilir. Bu protektorlar orqanizmdə yaranmış sərbəst radikalların təsirini zəiflədir və AO sistemin funksiyasını normallaşdırır [3]. O, həm çirklənmiş ətraf mühitin biokimyəvi indikatoru, həmçinin stres şəraitində yetişdirilmiş bitkinin fizioloji vəziyyətinin biomarkeridir [1]. Ekstremal faktorların təsiri zamanı oksigenin fəal formasının (OFF) əmələ gəlməsi güclənir. Fotosintez prosesində OFF ilk növbədə xloroplastda elektron nəqli zamanı və CO₂ assimilyasiyası prosesində əmələ gəlir [5]. OFF-nin həddindən artıq toplanması oksidləşmə stressinə həssas bir sıra xloroplast fermentlərinin aktivliyinin azalmasına və ATF əmələ gəlmə sürətinə, həmçinin tilakoid membranının strukturunun zədələnməsinə gətirib çıxarır [9]. Doymuş halda OFF iştirakı *de novo* D₁ zülal və digər fotosintetik zülalların sintezini zəiflədir. Digər tərəfdən stres zamanı

əmələ gələn OFF hüceyrənin müdafiə və adaptiv mexanizmində ötürülmə signalı kimi iştirak edir [2, 13], xüsusilə fotosintetik reaksiya səviyyəsində [14]. Bizim tədqiqatlarda geniş yayılmış bioloji yaşama müddəti çox olan Cd^{2+} ionları istifadə olunub. Cd^{2+} bitkilərin mineral qidalanma komponenti kimi vacib element deyil. Digər tərəfdən bitki kökü torpaqdan onu asanlıqla udur və yarpaqlara ötürür. Yarpaqlarda xlorofilin tərkibinin azalması Cd^{2+} ionlarının toksikliyiinin ilkin simptomudur [11]. Məlumdur ki, Cd^{2+} ionları XI a və b-nin və karotinoidlərin akkumulyasiyasının ingibirləşməsinə səbəb olur, bitkinin fotosintetik aktivliyini, normal böyümə və inkişafını pozur [16]. Cd^{2+} həmçinin fotosistem 2-nin xlorofil-zülal kompleksinin antenlərinin sintezinə təsir göstərir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini kimi 7-günlük buğda cücərtilərini (*Triticum aestivum* L.) yarpaqları olmuşdur. Cücərtilər 24 saat müddətində $10^{-3}M$ ağır metallar əlavə olunmuş müxtəlif pH mühitlərində (4,5; 6,8; 9,0) yetişdirilmişdir. AM təsirinə məruz qalan cücərtilər antioksidant xüsusiyyətə (AO) malik olmasını nəzərə alaraq adaçayı yarpaqları- *Folia Salvia officinalis*, şirin biyan kökü- *Radix glycyrrhizae* və relikt bitki olan *Danae racemosa* ekstraktları ilə müdafiə olunmuşdur. Ədəbiyyat mənbələrinə əsaslanaraq [6] göstərilmişdir ki, adaçayı-*Salvia officinalis* saponin (ursol, olein turşusu), flavonoidlər, vitamin C, E, P, PP və B qrupu olan, şirin biyan kökü-*Radix glycyrrhizae* saponinqlisirizin və *Danae racemosa* karotinoid tərkibə malikdirlər. Relikt bitki olan *Danae racemosa* ion mübadilə xromotoqrafiya üsulu ilə alınmış xlorofil-zülal komplekslərinin (XZK) fotosistem I (FSI), FSII və işıq toplayan kompleksi (İTK) fotoingibirləşmə zamanı müdafiə etmək qabiliyyətinə malik olmuşdur [18].

Bitkilərin AO aktivliyi və sərbəst radikalları söndürməsi DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) stabil radikal [17, 15] modeli əsasında təyin olunmuşdur. Stabil DPPH radiklindən istifadə edərək hidrogenin donorlaşması və ya radikalların söndürülməsi əsasında müxtəlif bitki mənşəli maddələrin AO fəallığı ölçülüb [12]. Nümunənin AO xüsusiyyəti Perella Scientific İns., Amherst USA kompyuter proqramı üzrə təyin edilmişdir.

Tədqiqat olunan ekstraktların infraqırmızı spektrləri Furye firması Varian 640 FTİR spektrofotometrində çəkilmişdir. Spektrlər $4000-400\text{ sm}^{-1}$ diapozonda tədqiq olunmuşdur [8].

XI a və XI b-nin tərkibi SF14 spektrofotometrə xlorofilin qısa və uzun dalğalı udma spetrlərinə əsasən təyin olunmuşdur. Kontrol olaraq tərkibində metal əlavə olunmamış variantdan istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏLƏR

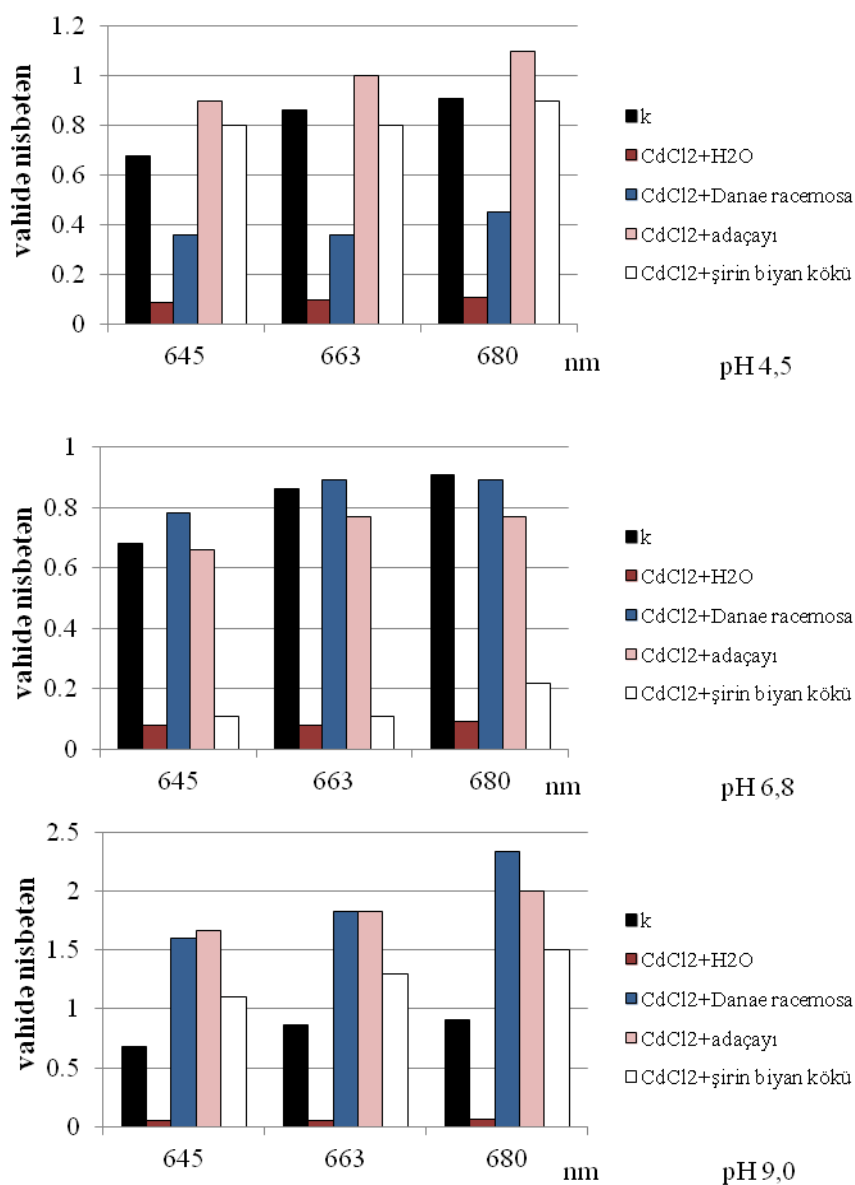
Vahidə gətirilmiş xlorofilin (XI) nativ formasının udulma spektrlərinin analizi göstərdi ki, turş mühitdə (pH 4,5) xlorofil a-nın (XI a) tərkibi 680nm -0,91, lakin XI b -nin tərkibi 645nm- 0, 68 bərabərdir. Cd^{2+} ionlarının 24 saat müddətində pigmentin tərkibinə təsiri turş mühitdə (pH 4,5) XI a – 0,08, XI b – 0,03; neytral mühitdə (pH 6,8) XI a və b – 0,08; qələvi mühitdə (9,0) isə XI a – 0,02, XI b – 0,01 aşağı salır. Cd^{2+} ionlarının yaratdığı oksidləşdirici stressdən müdafiə olunması məqsədi ilə aşağıdakı AO xüsusiyyətli adaçayı yarpaqları- *Folia Salvia officinalis*, şirin biyan kökü- *Radix glycyrrhizae* və relikt bitki olan *Danae racemosa* alınmış ekstraktlardan istifadə olunub. Şəkil 1-də görüldüyü kimi turş mühitə *Danae racemosa* ekstraktının əlavə olunması XI a – 0,42, XI b – 0,37 stressdən qoruyur. Adaçayı və şirin biyan kökünün ekstraktları isə xlorofil pulunu turş mühitdə güclü müdafiə etmək qabiliyyətinə malikdirlər.

Neytral mühitdə (pH 6,8) alınan nəticələr göstərmişdir ki, turş mühitdən fərqli olaraq xlorofilin formalarını *Danae racemosa* və adaçayı yaxşı müdafiə edir. Bu mühitdə şirin biyan kökünün ekstraktı cüzi müdafiəyə malikdir.

Qələvi mühitdə (pH 9,0) bütün ekstraktlar kontrol ilə müqayisədə həm 645, həm də 680 nm olan XI b və a formalarını müdafiə etmişdir.

7-günlük buğda cücərtilərinə (*Triticum aestivum* L.) 24 saat müddətində müxtəlif pH mühitlərində XI a və b formalarına ($10^{-3}M$) Cd^{2+} ağır metal ionlarının təsiri və Azərbaycan florasından olan *Danae racemosa*, *Radix glycyrrhizae*, *Folia Salvia officinalis* bitkilərindən alınan ekstraktlar ilə

müdafiə olmuşdur. Turş mühitdə (pH 4,5) daha çox adaçayı və şirin biyan kökü ekstraktları, neytral mühitdə (pH 6,8) *Danae racemosa* və adaçayı, qələvi mühitdə (pH 9,0) isə hər üç ekstrakt Cd²⁺ ionlarının yaratdığı oksidləşdirici stresi müdafiə etmişdir.



Şəkil 1. 7-günlük buğda cücərtilərində (*Triticum aestivum* L.) 24 saat müddətində müxtəlif pH (4,5; 6,8; 9,0) mühitlərində XI a və b formalarına (10⁻³M) Cd²⁺ ağır metal ionlarının təsiri və *Danae racemosa*, *Radix glycyrrhizae*, *Folia Salvia officinalis* bitkilərindən alınan ekstraktlar ilə müdafiəsi.

Tədqiq olunan ekstraktların infraqırmızı spektrləri 3400 sm⁻¹ sahədə yaranan geniş zolaq fotosistem (FS) assosiatlarında hidrogen rabitələrinin əmələ gəlməsini sübut edir ki [7], bu da hidrosilin valent dalğası hesabına 3400-3000 sm⁻¹ diapozonda geniş zolağı verir. Nümunələrin infraqırmızı spektr tədqiqatları fenol birləşmələrin qrup assosiasiyasını göstərmişdir. Spektrlər 4000-400sm⁻¹ diapozonda tədqiq olunmuşdur. Adaçayının tədbiqi halında OH valent dalğa qrupları 3287, 3336, 3377, 3403, 3425sm⁻¹, şirin biyan kökü – 3204, 3303, 3401, 3410, 3405sm⁻¹ və 1701sm⁻¹ qliserizin turşusunun piki aşkar olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, bütün tədqiq olunan ekstraktlar 3400sm⁻¹ maksimum udulma ətrafında geniş zolağa malikdir. Bu fenol hidrosil ilə birləşməsinin mövcudluğunu göstərir. Bu həmçinin fenol birləşmələrdə rabitələrin deformasiya təərəddüdünə aid olan 1410sm⁻¹ maksimum intensiv zolağa uyğun gəlir.

ƏDƏBİYYAT

1. Абрамова Э.А., Иванищев В.В. Содержание фотосинтетических пигментов и аскорбиновой кислоты в проростках вики в присутствии хлорида никеля. И. Научные ведомости серия естественные науки. 2012, №9 (128), выпуск 19, стр. 152-154.
2. Барабой В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов//Успехи соврем. биологии. 1991. Т. 111. С. 923-932.
3. Буркова В.Н., Венгеровский А.И., Писарева С.И. и др. Антиоксидантные и гепатозащитные свойства липидов озерных отложений.//Химико-фармацевтический журнал. – 1998. - №10. – С.28-30.
4. Бурлакова Е.Б. Антиоксиданты. Термины и определения./Е.Б. Бурлакова, В.М. Мисин, Н.Г. Храпова, А.Ю. Завьялов. – М.: Изд-во РУДН, 2010. – 63 с.
5. В.Д. Креславский, Р. Карпентьер, В.В. Климов, Н. Мурата, С.И. Аллаhverдиев. Молекулярные механизмы устойчивости фотосинтетического аппарата к стрессу. Биол. мембраны, 2007, том 24, № 3, с. 195-217.
6. И.А. Дамиров, Л.И. Прилипко, Д.З. Шукюров, Ю.Б. Керимов. Лекарственные растения Азербайджана//Из-во «Маариф», Баку, 1983, с. 116.
7. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. М., 1965. С. 34-60.
8. Серкерев Сираджедин, Алескерова Адиля. Инфракрасные спектры и строение сесквитерпеновых лактонов и кумаринов. Баку, 2006.
9. Alscher R.G., Donahue J.L., Cramer C.L. Reactive oxygen species and antioxidants: relationships in green cells// *Physiol. Plant.* 1997. V. 100. P. 224-233.
10. В. Mysliwa-Kurdziel, K. Strzalka Influence of metals on biosynthesis of photosynthetic pigments. In: MNV Prasad and K. Strzalka (eds.), *Physiology and Biochemistry of Metal Toxicity and Tolerance in Plants*, 201-227. 2002 Kluwer Academic Publishers, Printed in the Netherlands.
11. Baszynski, T., Wajda, L., Krol, M., Wolinska, D., Krupa, Z. And Tukendorf, A. (1980) Photosynthetic activities of cadmium-treated tomato plants, *Physiol. Plant.* 48, 365-370.
12. Brand-Williams W., Cuvelier M.E. and Berset C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity, *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie. Food Science and Technology*, 1995, 28: 25-30.
13. Demmig-Adams B., Adams W.W. Antioxidants in photosynthesis and human nutrition// *Science*. 2002. V. 298. P. 2149-2153.
14. El-Shitinawy F., Ebrahim M.K.H., Sewelam N., El-Shourbagy M.N. Activity of photosystem 2, lipid peroxidation and the enzymatic antioxidant protective system in heat shocked barley seedlings//*Photosynthetica*. 2004. V. 42. № 10. P. 15-21.
15. Inar A. C., et al. 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil free radical scavenging activity of antioxidant mixtures evaluated by response surface methodology. // *Int. J. of Food Science and Technology*, 2006, 41, 1, p. 59-67.
16. Krupa, Z., Skorzynska, E., Maksymiec, W., Baszynski, T. (1987). Effect of cadmium treatment on the photosynthetic apparatus and its photochemical activities in greening radish seedlings, *Photosynthetica*, 21, 156-164.
17. Molyneux P. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarın J. Sci. Technol.*, 2004, vol. 26 (№ 2): 211-219.
18. Sevil B. Dadasheva, Inna M. Kurbanova, S.D. Varfolomeev and R.A. Gasanov. Photodestruction of Isolated Chlorophyll-Protein Complexes of Thylakoids. *Photosynthetica* 24 (2): 280-282, 1990.

РЕЗЮМЕ

ЗАЩИТА ХЛОРОФИЛЛОВ ЭКСТРАКТАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ Cd^{2+} СТРЕССЕ

Дадашова С.Б., Гаджизаде М.Р., Атакишиева С.А., Курбанова И.М.

Институт ботаники НАНА

Исследована протекторная роль экстрактов лекарственных и реликтового растения на состояние хлорофиллов (Хл) a и b при окисленном стрессе, вызванном ионами Cd^{2+} . Показано, что при окисленном стрессе в кислой среде (рН 4,5) Хл a и b защищают экстракты шалфея (*Folia Salvia officinalis*) и корней солодки (*Radix glycyrrhizae*), а в нейтральной среде (рН 6,8) проявляется сильное защитное действие экстракта реликтового растения *Danae racemosa* и *Folia Salvia officinalis*. В щелочной среде (рН 9,0) все применяемые экстракты проявили защитную роль в исследованных пигментов. С целью выяснения природы протекторной роли исследованных экстрактов применен метод инфракрасной спектроскопии (ИК). Результаты показали наличие в экстрактах большого количества гидроксильных групп в структуре фенольных антиоксидантов.

Ключевые слова: антиоксидант, тяжелые металлы, лекарственные и реликтовые растения, фотосистема II, гидроксильная группа, хлорофилл a и b, инфракрасная спектроскопия.

SUMMARY

PROTECTION OF CHLOROPHYLLS WITH MEDICINAL PLANT EXTRACTS BEING UNDER STRESS INDUCED BY Cd^{2+} IONS

Dadashova S.B., Hacizade M. R., Atakishiyeva S.A., Kurbanova I.M.

Institute of Botany, ANAS

The protective role of medicinal and relict plants extracts on state of chlorophylls (Chl) a and b under stress induced by Cd^{2+} ions was investigated. Under acid medium (pH 4,5) the Chl a and b were protected by extracts of *Folia Salvia officinalis* and liquorice at the neutral medium (pH 6,8) the strong protective action of relict plant *Danae racemosa* and *Folia Salvia officinalis* were found. At the alkaline medium (pH 9,0) all used extracts revealed the protective role. To evaluate the nature of used extracts the infrared spectroscopy (IR) was applied. The results obtained the presense in extracts of great number of hidroxile groups in structure of phenol antioxidants.

Key words: antioxidant, heavy metals, medicinal and relict plants, photosystem II, hidroxile group, chlorophyll a and b, infrared spectroscopy.

DUZ STRESİNİN BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN YARPAQLARINDA FOTOSİNTETİK ELEKTRON DAŞINMASINA TƏSİRİ

K.T. Jumshudlu*, E.A. İsmailova**, Y.M. Feyziyev
Bakı Dövlət Universiteti*, Azərbaycan Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu**,
AMEA Botanika İnstitutu

Yüksək məhsuldarlıqlı Triticum durum Desf. (Bərəkətli-95 və Qaraqılçiq-2) və Triticum aestivum L. (Əzəmətli-95 və Qiymətli-2/17) genotipləri laboratoriya şəraitində müxtəlif qatılıqlı (0; 50; 100 və 200 mM) NaCl duzu mühitində cücərdilmişdir. Cücərtilərin duz mühitində inkişafı və ikinci fotosistemin (FS II) fotokimyəvi fəallığı qiymətləndirilmişdir. Duzun 100 mM qatılığında tədqiq olunan bütün genotiplərin 10 günlük cücərtilərindən boy artımının duzsuz mühitdə inkişaf etmiş nəzarət bitkiləri ilə müqayisədə 40-60% olduğu müşahidə edilmişdir. Duzun qatılığı artdıqca FS II-nin fotokimyəvi fəallığı da azalmışdır. NaCl duzunun 200 mM qatılığında müxtəlif genotiplərin 10 günlük cücərtilərində bu azalma nəzarət bitkiləri ilə müqayisədə 6-8% təşkil etmişdir.*

Açar sözlər: Buğda genotipləri, duz stresi, fotosintez, xlorofilin flüoressensiyası

Bütün canlı orqanizmlər kimi, bitkilər də ətraf mühitin əlverişsiz amillərinin təsirinə məruz qalırlar. Abiotik stres amillərinin (quraqlıq, şoranlıq, yüksək temperatur, üzvi və qeyri-üzvi çirkləndiricilər, sənaye tullantıları və s.) bitkilərə təsiri zamanı hüceyrədə gedən metabolizm prosesləri pozulur, onların böyüməsi və inkişafı ləngiyir, nəticədə məhsuldarlığı kəskin azalır [1, 2].

Abiotik amillər sırasında şoranlıq bitkilərdə məhsul çıxımını və keyfiyyətini müəyyən edən ən təhlükəli və uzunmüddətli təsirə malik amildir. Hesablamalara görə Yer üzərində əkinçilikdə istifadə olunan torpaqların 20%-dən çoxunda mineral duzların miqdarı normadan artıqdır [2, 10]. Bu göstərici təbii yollarla və insan fəaliyyəti nəticəsində daim artmaqda davam edir. Yüksək duzluluğun bitkilər üçün zərərli olmasını müəyyən edən şərtlərdən biri duzun təsiri ilə müşahidə olunan stresin başqa abiotik amillərdən asılı olaraq daha da güclənə bilməsidir. Şoranlığın bitkilərə təsiri ontogenezin ayrı-ayrı fazalarında müxtəlif olmaqla yanaşı, həmçinin növlərarası, eləcə də növdaxili müxtəlifliklərdən asılıdır [7, 11, 12]. Bu müxtəlifliklərin müəyyən edilməsi, duzadavamlı növ və genotiplərin aşkar edilib öyrənilməsi, seleksiyada istifadəsi istiqamətində tədqiqatların aparılması çox önəmlidir.

Abiotik stres amillərinin, o cümlədən yüksək duzluluğun bitkilərdə əsas təsir hədəflərindən biri fotosintez prosesidir. Fotosintez prosesində bitki, yaşıl yosun və sianobakteriyalarda xlorofil tərəfindən udulan işıq kvantının enerjisi hesabına elektron su molekulundan ($E_{m(pH\ 7,0)} = +0,82\ B$) nikotinamidadenin-dinukleotidfosfata ($E_{m(pH\ 7,0)} = -0,32\ B$) daşınır. Elektron daşınması tilakoid membranlarında yerləşən fotosistem II və I (FS II, FS I) sitoxrom *b₆f*, ATF-sintaza molekulyar komplekslərinin elektron daşıyıcıları – ferredoksin, ferredoksin-NADF-reduktaza, plastoxinol və plastosianin ilə birgə fəaliyyəti nəticəsində baş verir [3, 9]. Elektron daşınmasına fotosistem II və fotosistem I komplekslərinin reaksiya mərkəzlərində (RM) baş verən iki fotokimyəvi reaksiya tərəfindən başlanğıc verilir. FS II və FS I komplekslərinin tərkibinə zülallar, xlorofil molekulları, karotinoidlər və elektron daşınmasında bilavasitə iştirak edən kofaktorlar daxildir.

Fotosistem II oksigenli orqanizmlərdə işıq enerjisini kimyəvi enerjiyə çevrilməsini təmin edən əsas funksional bioloji komplekslərdən biridir. FS II fotonun xlorofil molekulu tərəfindən udulması ilə başlayan və bir neçə pillədən ibarət olan oksidləşmə və reduksiya reaksiyalarının nəticəsində su molekullarını oksidləşdirir, plastoxinonu isə reduksiya edir. Bu reaksiyanın son məhsulu olaraq molekulyar oksigen (O_2) atmosfərə ayrılır və tilakoid membranının lumen oblastına 4 proton (H^+) daxil olur. Bu kompleksin bütün elektron daşıyıcıları molekulyar kütləsi 32-34 kDa olan iki zülaldan (D_1 və D_2) təşkil olunmuş D_1/D_2 heterodimeri üzərində yerləşirlər [5, 6]. Fotosintetik aparatı təşkil edən molekulyar komplekslər arasında FS II ətraf mühitin əlverişsiz amillərinin ilkin hədəfi və bu amillərə qarşı ən həssas komponent hesab olunur (onunla müqayisədə FS I yüksək stabilliyə malikdir). Fotosistem II kompleksinin stres amillərinə qarşı həssaslığı, ilk növbədə onun reaksiya mərkəzi, və

suyun oksidləşdiyi katalitik mərkəzin və onun yaxın ətrafının zərif quruluşu ilə əlaqədardır. Tilakoid membranının lümen səthində yerləşmiş və maye mühitlə əhatə olunmuş katalitik mərkəzin quruluş və funksiyası həm müxtəlif polyutantların, həm də fiziki-kimyəvi amillərin təsirindən asanlıqla pozulur. Bu səbəbdən ümumilikdə fotosintez prosesinə stres amillərinin təsirinin öyrənilməsində fotosistem II önəmli yer tutur.

Bu tədqiqat işində *Triticum durum* Desf. və *Triticum aestivum* L. növlərinin müxtəlif genotiplərin NaCl duzu mühitində böyüməsi və duz stresinin ikinci fotosistemin fotokimyəvi fəallığına təsiri öyrənilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlarda yerli seleksiyanın yüksək məhsuldarlığa və abiotik amillərə qarşı fərqli davamlılıq nümayiş etdirən *T. durum* Desf. (Bərəkətli-95, Qaraqılçiq-2) və *T. aestivum* L. (Əzəmətli-95, Qiymətli-2/17) genotiplərindən istifadə olunmuşdur. Toxumlar yuyularaq 45 dəq müddətində distillə suyunda isladılmış, sonra isə 3%-li hidrogen peroksid məhluluna köçürülərək 15 dəq müddətində saxlanılmış və sonda distillə suyu ilə yuyularaq cücərmə qablarında yerləşdirilmişdir. İnkişafın 3-cü gününün sonunda cücərtilər su mühitindən NaCl duzunun müxtəlif qatılıqlı (0; 50; 100 və 200 mM) məhlullarına köçürülərək laboratoriya şəraitində hazırlanmış qurğuda, 3000 Lk işıqlanmada (lüminessent və közərmə lampalarından istifadə edilməklə, 12 saatlıq növbəli işıq/qaranlıq rejimində əlavə olaraq 7 gün (cəmi 10 gün) becərdilmişdir. Becərmə mühiti bitkilərin inkişafı dövründə hava ilə üfürülmüşdür.

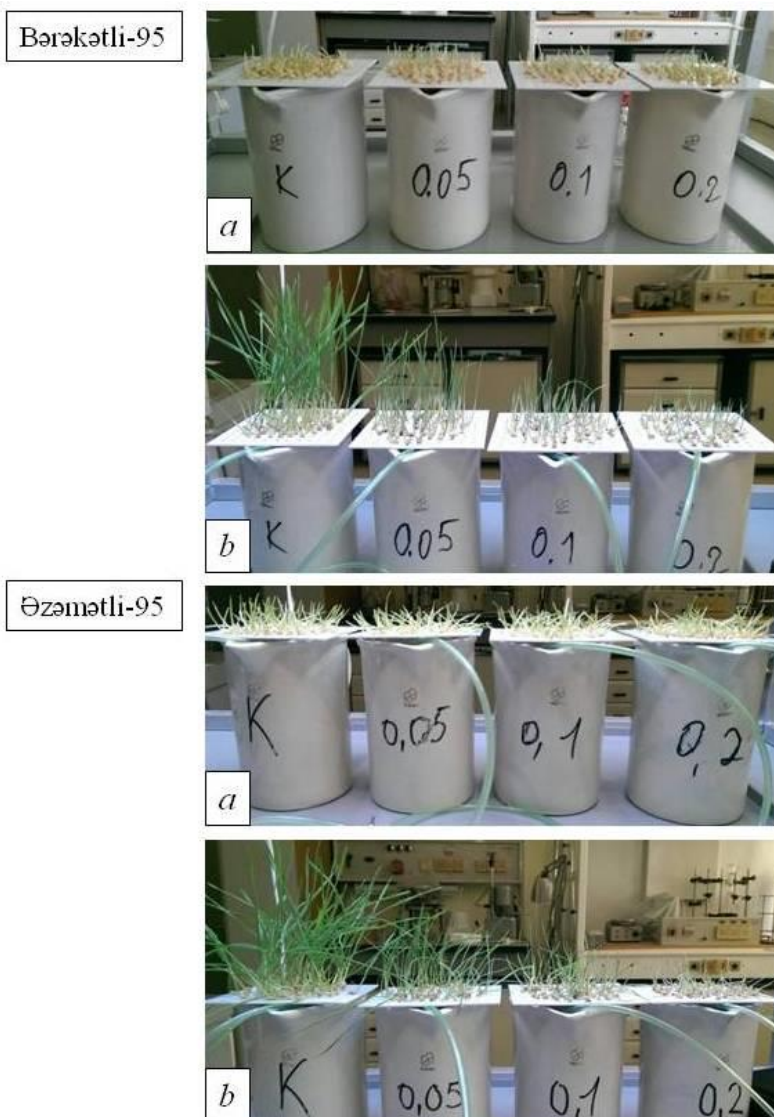
Bitkilərin yarpaqlarında fotosintetik elektron daşınmasına xas olan fotokimyəvi fəallıq Mini-Pam (WALZ, Almaniya) flüorometri vasitəsi ilə qiymətləndirilmişdir. Bu flüorometr xlorofilin başlanğıc (Fi) və maksimal (Fm) flüoressensiyasını, eləcə də FS II-nin fotokimyəvi fəallığı xarakterizə edən nisbi flüoressensiya çıxımı – (Fm-Fi)/Fm parametrini təyin etməyə imkan verir.

NaCl duzunun hər bir qatılığına uyğun ölçülər eyni şəraitdə cücərdilmiş bitkilər üzərində 6 təkrarda aparılmış və orta qiymət hesablanaraq nəticələrin qrafiki təsvirində istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Ətraf mühitin digər əlverişsiz amilləri kimi şoranlıq da bitkilərin inkişafı və məhsuldarlığına ciddi təsir göstərən amildir. Bunu nəzərə alaraq yüksək məhsuldarlıqlı *T. durum* Desf. və *T. aestivum* L. növlərinə (Bərəkətli-95, Qaraqılçiq-2, Əzəmətli-95 və Qiymətli-2/17) aid bəzi genotiplər laboratoriya şəraitində müxtəlif qatılıqlı (0; 50; 100 və 200 mM) NaCl duzu mühitində cücərdilərək inkişafı izlənilmişdir. Bərəkətli-95 və Əzəmətli-95 genotiplərinin müxtəlif duz mühitlərində böyüməsini əks etdirən fotolar şəkil 1-də göstərilmişdir. Müxtəlif növlərə aid olmalarına baxmayaraq ilkin cücərtilərin müxtəlif duz mühitində böyümə tendensiyası demək olar ki, bütün genotiplər üçün eyni olmuşdur. Tədqiq olunan bütün genotiplərdə NaCl duzunun 50 mM qatılığında 10 günlük cücərtinin boyu distillə suyunda cücərdilmiş nəzarət bitkilərindən çox az fərqlənir. Bitkilərin inkişafının ciddi ləngiməsi öyrənilən genotiplərdə 100 mM duz qatılığında müşahidə olunur. Bu zaman nəzarət bitkilərinə nisbətə cücərtilərin boyları Bərəkətli-95 < Qaraqılçiq-2 < Qiymətli 2/17 < Əzəmətli-95 istiqamətində 40-60% aralığında dəyişir. Duzun 200 mM qatılığında isə cücərtilərin boy artımı çox cüzi olur. Bununla belə təcrübə müddətində həm 100, həm də 200 mM duz qatılıqlarında cücərtilərdə xarakterik həyat əlamətləri, o cümlədən fotosintez əlamətləri müşahidə etmək mümkün olmuşdur.

Ona görə də müxtəlif qatılıqlı duz mühitində inkişaf edən bitkilərin daxili reaksiyalarının, o cümlədən fotosintetik aparatın funksional fəallığının öyrənilməsi maraqlıdır. Bunun üçün hal-hazırda bir sıra kommersial, eləcə də öyrənilən problemə uyğun olaraq laboratoriya şəraitində hazırlanmış qurğular mövcuddur. Bu metodlar arasında xlorofilin flüoressensiyasının ölçülməsinə əsaslanan metodlar sadə olmaqla, həm də çox informativdirlər [18].



Şəkil 1. *T. durum* Desf. (Bərəkətli-95) və *T. aestivum* L. (Əzəmətli-95) genotiplərinin duzlu mühitdə (uyğun olaraq 0; 50; 100; 200 mM) cücərməsi.
a – duz mühitinə yenidən köçürülmüş, *b* – duzlu mühitdə 7 gün cücərdilmiş bitkilər.

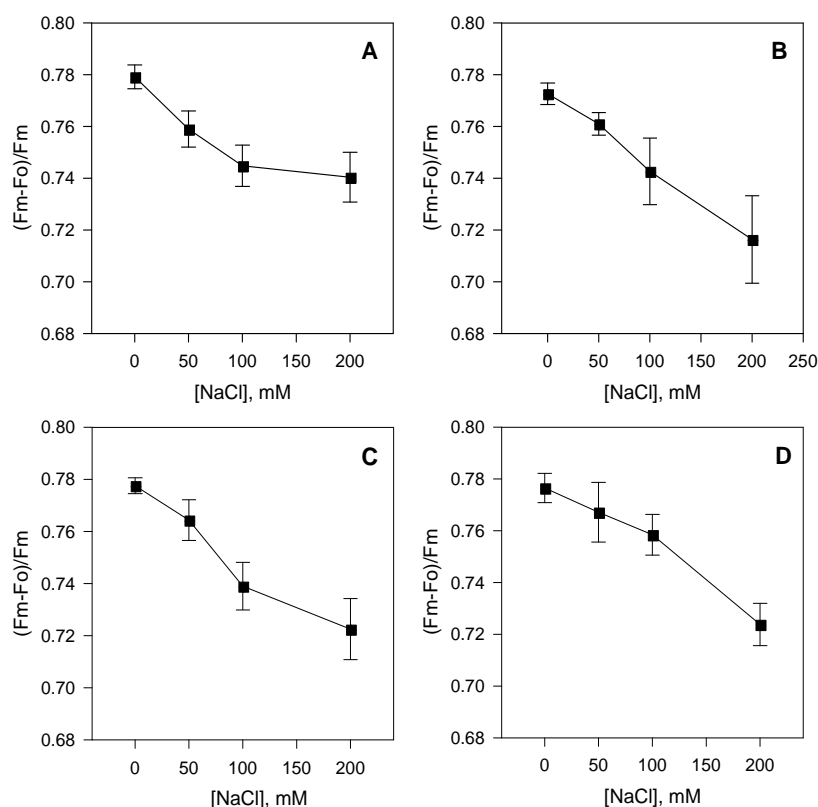
Fotosintetik aparatda xlorofil flüoressensiyasının əsas hissəsi FS II tərəfindən şüalandırılır (>90%), FS I isə zəif (<10%) flüoressensiya mənbəyidir. Fotosistem II-də xlorofillin flüoressensiyasının çıxımı onun reaksiya mərkəzində elektron daşınması ilə tənzimlənir. Başqa sözlə, flüoressensiyanın çıxımı RM-nin oksidləşmə-reduksiya statusu ilə müəyyən olunur [4].

FS II reaksiya mərkəzində elektron akseptoru Qa (plastoxinon) neytral olduqda xlorofillin flüoressensiyasının intensivliyi çox aşağı olur. Flüoressensiyanın bu səviyyəsi sabit və ya başlanğıc (F_0 və ya F_i kimi işarə edilir) flüoressensiya adlandırılır. Bu flüoressensiya antenna xlorofillinin həyacanlaşma enerjisinin RM-ə çatmadan əvvəl şüalanmasını xarakterizə edir və onun çıxımı fotokimyəvi proseslərdən asılı deyil. İnduksiya signalında korrekt F_i səviyyəsini uzun müddət qaranlıqda saxlanmış yarpaq, xloroplast və s. tədqiqat obyektlərində Qa elektron akseptorunun tam oksidləşməsindən sonra müşahidə etmək olar. Flüoressensiyanın bu səviyyəsi FS II-ni pigment və membran səviyyəsində zədələyə bilən ətraf mühit amillərinin təsirinə çox həssasdır. Məsələn FS II-nin istiliyin təsirindən zədələnməsi zamanı F_i -nin artımı müşahidə olunur [4].

Fotosistem II-də Qa akseptorunun reduksiya olunması (məsələn RM-də baş verən fotokimyəvi reaksiyada) xlorofillin flüoressensiya çıxımının minimal F_i səviyyəsindən (Qa oksidləşdikdə)

maksimal Fm səviyyəsində (Qa reduksiya olunduqda) 3-5 dəfə dəyişməsinə səbəb olur. $F_v = F_m - F_i$ fərqi xlorofilin dəyişən flüoressensiyası¹ adlanır. Dəyişən flüoressensiya F_v , eləcə də nisbi flüoressensiya $(F_m - F_i)/F_m$ ikinci fotosistemdə elektron daşınmasının effektivliyinin xarakterizə edir və onun fotokimyəvi fəallığının, eləcə də elektron nəqliyyat zəncirində elektronun su molekulundan $NADP^+$ -a daşınmasının tədqiqində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Bu flüoressensiyanın çıxımı və dəyişmə kinetikasına əsasən elektron nəqliyyat zəncirinin müxtəlif mərhələlərində elektron daşınma sürəti və xarakteri haqqında mühakimə yürütmək mümkündür.

Bunları nəzərə alaraq NaCl duzunun müxtəlif qatılıqlı məhlullarında böyümüş *T. durum* Desf. və *T. aestivum* L. genotiplərinin cücərtilərində $(F_m - F_i)/F_m$ - nisbi flüoressensiya çıxımının duzun miqdarından asılılığı təcrübi yolla öyrənilmişdir (Şəkil 2).



Şəkil 2. Duzlu mühitdə cücərdilmiş *T. durum* Desf. və *T. aestivum* L. genotiplərinin yarpaqlarında fotosistem II-nin fotokimyəvi fəallığının dəyişməsi:

A – Bərəkətli-95, B – Əzəmətli-95, C – Qaraqılçiq-2, D – Qiymətli-2/17.

Cücərtilərin aktiv inkişaf etdiyi NaCl duzu qatılıqlarında (0-100 mM) görmək olar ki, xlorofil flüoressensiyasının nisbi çıxımı $Qiymətli-2/17 > Qaraqılçiq-2 = Bərəkətli-95 = Əzəmətli-95$ istiqamətində dəyişir. NaCl duzunun 200 mM qatılığında bu azalma müxtəlif genotiplər üçün nisbi flüoressensiyanın maksimal qiymətinin 6-8%-ni təşkil edir. Göründüyü kimi bərk və yumşaq buğda növlərinə aid olmalarından asılı olmayaraq Bərəkətli-95, Əzəmətli-95 və Qaraqılçiq-2 genotiplərində FS II-nin fəallığı yaxın olaraq qalır. Yalnız *T. aestivum* L. növünə aid Qiymətli-2/17 genotipində FS II fəallığının nisbətən yüksək olduğunu qeyd etmək lazımdır.

Yüksək duz qatılığı bitkilərə müxtəlif – su stressi yaratmaqla, toksik ionlar, mineral qidalanmanın pozulması, oksidləşdirici stres, metabolik yollar, membranların zədələnməsi, hüceyrələrin bölünməsinin ləngiməsi və s. yollarla təsir edə bilər [13, 16]. Bu effektlər birlikdə

¹ Xlorofilin dəyişən flüoressensiyasının yaranması reaksiya mərkəzi daxilində mürəkkəb fotofiziki proseslərlə əlaqədardır və onun şərhini bu tədqiqatın çərçivəsindən kənara çıxır [4].

bitkilərin inkişafını ləngidir. Duz stresinin başlanması və davamlı təsiri zamanı bitkilərin həyatının əsas prosesləri - fotosintez, zülal sintezi, energetik və lipid metabolizmi kimi proseslər ciddi təsirə məruz qalır.

Fotosistem II-nin ətraf mühit amillərinin fotosintezə təsirində əsas rola malik olduğu hesab edildiyindən, duz stresinin FS II-yə təsiri intensiv öyrənilmişdir. Lakin duz stresinin FS II-də baş verən fotokimyəvi reaksiyalar təsirinə dair alınmış nəticələr mübahisəlidir. Bəzi tədqiqatlarda FS II-nin fotokimyəvi fəallığının duzun təsiri ilə azaldığı [8, 15], digərlərində isə FS II fəallığının duz stresinin təsirinə məruz qalmadığı göstərilmişdir [14, 17].

Qeyd etmək lazımdır ki, digər stres faktorlarında olduğu kimi, duz stresinin də təsiri genetik determinə olunmuşdur. Ona görə də biz müxtəlif növlərə aid olan buğda genotiplərindən istifadə etməklə həm onların duz stresinə davamlılığına, həm də fotosintezin ilkin reaksiyalarına duz stresinin təsirinə aydınlıq gətirmək istədik. Tədqiqatlarımızda duzun təsiri ilə bu bitkilərin inkişafında ləngimə və fotosintetik fəallığında azalma müşahidə olunsa da, müxtəlif genotiplər arasında aşkar fərqlər müşahidə olunmamışdır. Fotosistem II-nin fotokimyəvi fəallığının azalmasını müxtəlif yollarla – tilakoid membranlarında zədələnmə, oksidləşdirici stresin baş verməsi, fotokimyəvi RM və suyun oksidləşdiyi katalitik mərkəzdə baş verən zədələnmələr, eləcə də duzun təsiri ilə digər inhibirləşdirici streslərə (su qıtlığı, fotoinhibirləşmə, yüksək temperatur və s.) başlanğıc verilməsi ilə izah etmək mümkündür. Bitkilərdə bu çarpaz inhibirləşmə yollarının (kəşişən streslərin) öyrənilməsi gələcək tədqiqatlarımızın obyektinə olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev R.T., Abbasov M.Ə., Rəhimli V.R. (2014) Stres və bitkilərin adaptasiyası. Bakı, Elm, 348 s.
2. Кошкин Е.И. (2010) Физиология устойчивости сельскохозяйственных растений. М.: Дрофа, 638 с.
3. Мокроносов А.Т., Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. (2006) Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты. М.: Академия, 448 с.
4. Фейзиев Я.М. (1992) Рекомбинация зарядов в фотосистеме 2 при восстановлении хиноновых акцепторов электрона. Диссертация на соискание ученой степени канд. физ.-мат. наук. Пушкино, 173 с.
5. Фейзиев Я.М. (2009) Перенос электронов в каталитических реакциях окисления воды фотосистемы II. Диссертация на соискание ученой степени докт. биол. наук. Баку, 364 с.
6. Barber J. (2006) Photosystem II: An enzyme of global significance. *Biochem. Soc. Trans.*, 34: 619-631.
7. Bartels D., Sunkar R. (2005) Drought and salt tolerance in plants. *Critical Rev. Plant Sci.*, 24: 23-58.
8. Belkhodja R., Morales F., Abadia A. et al. (1994) Chlorophyll fluorescence as a possible tool for salinity tolerance screening in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Plant Physiol.*, 104: 667-673.
9. Feyziyev Y.M. (2010) Oxygenic photosynthesis: an introduction. *Proc. ANAS (Biol. Sci.)*, 64: 71-82.
10. Flowers T.J., Yeo A.R. (1998) Breeding for salinity resistance in crop plants: where next. *Aust. J. Plant Physiol.*, 22: 875-884
11. Gupta B., Huang B. (2014) Mechanism of salinity tolerance in plants: physiological, biochemical and molecular characterization. *Int. J. Genomics*, 2014: 1-18.
12. Hasanuzzaman M., Nahar K., Fujita M. (2013) Plant response to salt stress and role of exogenous protectants to mitigate salt-induced damages. In: P.Ahmad et al. (eds.) *Ecophysiology and responses of plants under salt stress*. Springer, New York, 25-87.
13. Hasegawa P.M., Bressan R.A., Zhu J.K., Bohnert H.J. (2000) Plant cellular and molecular responses to high salinity. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 51: 463-499.

14. Lu C., Qiu N., Wang B., Zhang J. (2003) Salinity treatment shows no effects on photosystem II photochemistry, but increases the resistance of photosystem II to heat stress in halophyte *Suaeda salsa*. *J. Env. Bot.*, 54: 851-860.
15. Mishra S.K., Subrahmanyam D., Singhal G.S. (1991) Interactionship between salt and light stress on the primary process of photosynthesis. *J. Plant Physiol.*, 138: 92-96.
16. Munns R. (2002) Comparative physiology of salt and water stress. *Plant. Cell and Environment.*, 25: 239-250.
17. Robinson S.P., Downton W.J.S., Millhouse J. (1983) Photosynthesis and ion content in leaves and isolated chloroplasts of salt-stressed spinach. *Plant Physiol.*, 73: 238-242.
18. Sayed O.H. (2003). Chlorophyll fluorescence as a tool in cereal crop research. *Photosynthetica*, 41: 321-330.

РЕЗЮМЕ

ВЛИЯНИЕ СОЛЕВОГО СТРЕССА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ ЭЛЕКТРОНА В ЛИСТЯХ ГЕНОТИПОВ ПЩЕНИЦЫ

К.Т. Джумшудли^{*}, Э.А. Исмаилова^{**}, Я. М. Фейзиев
Бакинский Государственный Университет^{*}, НИИ Земледелия Азербайджана^{**},
Институт Ботаники НАНА

Высокоурожайные генотипы *Triticum durum* Desf. (Баракатли-95 и Гарагылчыг-2) и *Triticum aestivum* L. (Азаматли-95 и Гийматли-2/17) проращивали в лабораторных условиях при разных концентрациях (0; 50; 100 вѐ 200 мМ) соли NaCl. Развитие проростков и фотохимическая активность фотосистемы II (ФС II) в листьях оценены в зависимости от концентрации соли в среде выращивания. При концентрации соли 100 мМ во всех исследуемых генотипах рост 10-и дневных проростков составлял 40-60% по сравнению с ростом контрольных растений, выращенных в дистиллированной воде. Фотохимическая активность ФС II также уменьшалась при увеличении концентрации соли. При концентрации NaCl равной 200 мМ у 10-и дневных проростков разных генотипов уменьшение фотохимической активности составляло 6-8% по сравнению с контрольными растениями.

Ключевые слова: пшеница, солевой стресс, фотосинтез, флуоресценция хлорофилла

SUMMARY

EFFECT OF SALT STRESS ON PHOTOSYNTHETIC ELECTRON TRANSPORT IN THE LEAVES OF WHEAT GENOTYPES

K.T. Jumshudlu^{*}, E.A. Ismailova^{**}, Y.M. Feyziyev
Baku State University^{*},
Research Institute of Crop Husbandry, Azerbaijan^{**}
Institute of Botany, ANAS

High yielding genotypes of *Triticum durum* Desf. (Barakatli-95 and Garagylchyg-2) and *Triticum aestivum* L. (Azamatly-95 and Giymatly-2-17) were grown in the laboratory conditions at different concentrations (0; 50; 100 and 200 mM) of NaCl. The growth of seedling and photochemical activity of photosystem II (PSII) in leaves were evaluated depending on the concentration of salt in the growth medium. At 100 mM concentration of the salt 40-60% less growth was observed in 10 day old seedlings of all studied genotypes compared with control plants germinated in distilled water. The photochemical activity of PSII also declined with the increasing salt concentration. At 200 mM concentration of NaCl in 10 day old seedlings of all studied genotypes photochemical activity was reduced 6-8% compared with control plants.

Key words: Wheat genotypes, salt stress, photosynthesis, chlorophyll fluorescence

**TOMAT BİTKİSİNDƏ (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L) SIERF5 VƏ SIWRKY33
TRANSKRİPSİYA FAKTORLARININ TOXUMA SPESİFİK EKSPRESSİYASI**

K.Q.Qasimov, G.A.Ələkbərova*, H.R.Cəfərov**,
AMEA Botanika İnstitutu
Bakı Dövlət Universiteti*,
Xəzər Universiteti**

Tədqiqatlarda bitki mənşəli transkripsiya faktoru ailələrindən iki super ailənin ERF və WRKY superailələrinə daxil olan SIERF5 və SIWRKY33 transkripsiya faktorlarının tomat bitkisinde toxuma spesifik ekspressiya profili öyrənilmişdir. Tədqiqatlar əsasən immunoblotinq metodu vasitəsi ilə aparılmışdır. Zülalların vestern hibridləşməsi tədqiqatları sübut etdi ki, tomat bitkisinde su çatışmazlığı zamanı ERF ailəsinin nümayəndələrindən SIERF5/AP2 domenli TF və WRKY ailəsinin nümayəndələrindən SIWRKY33A və SIWRKY33B faktorları müxtəlif toxumalarda intensiv ekspressiya olunurlar. Analizlər aşkar etdi ki, ERF5/AP2 əsasən gövdənin uc meristem nahiyəsində, yarpaqlarda, kökdə və gövdədə ekspressiya olunur. Amma, SIWRKY33A uc meristem nahiyəsində, cavan yarpaqlar, yarpaq saplağı və çiçək saplağında ekspressiya olunur, SIWRKY33B isə SIWRKY33A-dan fərqli olaraq kökdə və aksillar meristem toxumasında da ekspressiya olunur.

Açar sözlər: *Solanum lycopersicum*, transkripsiya faktorları, immunoblotinq, anticism, ERF ailəsi, WRKY ailəsi

Bitki mənşəli iki transkripsiya faktoru (TF) ailəsi ERF və WRKY superailələrin nümayəndələrinin bitkilərin müxtəlif stress amillərinin təsirinə cavab reaksiyasının hazırlanmasında iştirak etmələri eksperimental olaraq təsdiq edilmişdir [14, 15].

ERF transkripsiya faktorlarının müxtəlif nümayəndələri çoxsaylı müxtəlif birləpəli və ikiləpəli bitki növlərində tapılmışdır. Bu ailə ERF domeninin sayına və tərkib ardıcılığına görə beş subailəyə ayrılır. AP2 subailəsinin zülalları bitkilərin inkişafının müxtəlif mərhələlərində əhəmiyyətli rollara malikdirlər [5, 11], DREB və ERF subailələri müxtəlif patogeneza aid olan (*PR*), soyuqla induksiya olunan (*COR*) və gecikmiş embriogenezdə zəngin (*LEA*) genlərdə aşkar olunmuş *cis*-requlyator ardıcılığa birləşən zülallardır və onlar biotik və abiotik siqnallara cavab olaraq bu genlərin ekspressiyanın tənzimləyici mexanizminin bir hissəsini təşkil edirlər [10].

Bitki mənşəli digər TF superailəsi WRKY ailəsidir və bu ailənin nümayəndələri bitkilərdə müxtəlif inkişaf proseslərinin modulyasiyasında iştirak edən siqnal sisteminin tərkib hissəsinə daxildir. WRKY transkripsiya faktorlarının xüsusiyyətini müəyyən edən onların N-sonluğu rayonunda DNT birləşdirən domen invariant ardıcılığa uyğun olaraq WRKY domeni adlandırılır [14]. N-sonluq rayonunda yerləşən WRKY domeni təqribən 60 amin turşu qalığı uzunluqda olub WRKY xüsusiyyətini özündə saxlayır; zülalın C-sonluğunda isə sink-finger ardıcılığı yerləşir. WRKY domenlərin sayına və sink-finger ardıcılığına görə bu superailə üç qrupa bölünmüşdür. Onlardan iki WRKY domeninə və bir C-X4-5-C-X22-23-H-X1-H sink-finger ardıcılığına malik olanlar qrup-I zülallardır. Qrup-II və III daxil olanların hamısı bir WRKY domeninə və uyğun olaraq C-X4-5-C-X22-23-H-X1-H və C-X7-C-X23-H-X1-C bir sink-finger ardıcılığına malikdirlər [24].

Son 15 ilin tədqiqatları göstərir ki, WRKY ailəsinə daxil olan zülallar çox hallarda ya repressor ya da aktivatorlar kimi fəaliyyət göstərərək hədəf genin transkripsiyasını tənzimləyirlər, beləliklə ailənin müxtəlif üzvləri müxtəlif bitkilərdə mühim bioloji prosesləri repressiya etmək və ya fəallaşdırmaqla inkişaf prosesinin tənzimlənməsində mühim rol oynayırlar [4, 13, 14].

WRKY faktorların rolu bitkilərin abiotik amillərə qarşı cavab reaksiyalarının tənzimlənməsində də öyrənilmişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, WRKY geni C3 bitkilərdə absis turşusu (*ABA*) ilə ötürülən siqnalın aktivatorudur [16, 18]. Düyü bitkisinde *OsWRKY24* və *OsWRKY45* *ABA* ilə induksiya olunan promotorun repressoru kimi fəaliyyət göstərdiyi halda

OsWRKY72 və *OsWRKY77* eyni promotorun aktuatoru kimi fəaliyyət göstərir [19]. Qarğıdalı bitkisinin *ZmWRKY33* faktoru bu bitkinin duzluluq, su qıtlığı kimi stress faktorlara qarşı davamlılığını artırır [7]. Bizim tədqiqatlar göstərdi ki, bu genin tomat bitkisindeki analoqu *SlWRKY33* bu bitkinin duzluluğa və su çatışmazlığına qarşı tolerantlığını artırır [1].

Bu məqalədə hər iki TF superailəsinin nümayəndələrindən birinin SIERF/AP2 və *ZmWRKY33* (A və B) transkripsiya faktorlarının tomat bitkisinde toxuma spesifik ekspressiyası tədqiq olunmuşdur

MATERIAL VƏ METODLAR

Bitki materialları: Tədqiqatlarda tomat bitkisinin (*Solanum lycopersicum* L.) 8 həftəlik cücərtilərindən istifadə olunmuşdur. Bitki materialları hidroponika və sterilləşdirilmiş (avtoklavla) və münbitləşdirilmiş torpaq şəraitində yetişdirilmişdir. Təcrübələrdə bitkinin cavan budaqlarının uc nahiyələri (artıq çiçək yataqları görünən vəziyyətdə), cavan yarpaqlar, cavan gövdə və kök nahiyələri istifadə olunmuşdur.

Vegetasiya dövründə bitkilər $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ temperaturda, $150\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ intensivli işıq şəraitində, 14 saat işıq, 10 saat qaranlıq fotoperiodu şəraitində inkubasiya olunmuşdur. Bitkilərin su qıtlığına məruz qoyulması 7 həftəlik dövründə suvarmanın tədricən azalması ilə başlanmışdır. Tədqiqat üçün nümunələr götürülməzdən öncə bitki 72 saat müddətində tam susuz saxlanılmışdır.

Ümumi zülal fraksiyasının alınması və elektroforezi

İmmunoblotinq üçün ümumi zülal fraksiyası iki bufer sisteminin bufer **E** və bufer **Z** köməyi ilə aparılmışdır. EZ bufer sisteminin [9] modifikasiya olunmuş forması ümumi zülal fraksiyasını tez və itkisiz hazırlanmasına və proteazalardan müdafiə olunmuş şəkildə hazırlanmasına imkan verir.

Zülalın E buferi ilə ayrılması onun BioRad Protein Assay (Bio-Rad, Hercules, CA USA) reagenti ilə miqdarı analizinə imkan verdi. Saxlanmaq üçün homogenat alikvotlara bölünərək -75°C da yerləşdirildi, istifadə üçün alikvotlar 1/10 nisbətində **Z** buferi ilə (125 mM Tris-HCl, pH 6.8, 12% SDS, 20% gliserin, 22% β -merkaptotanol, 0.001% bromfenol mavisi qarışdırılaraq 3 dəqiqə qaynadıldıqdan sonra tez PAAG elektroforezə yükləndi. Elektroforez 12 faizli SDS-PAAG-də aparıldı. PAAG elektroforez bəzi modifikasiyaları etməklə Laemmli metodu ilə aparılmışdır. Ümumi zülal fraksiyasından 10 μg zülal nümunəsi gəlin hər bir yuvasına yükləndi. Elektroforez bromfenol göyü gəlin distal ucuna çatanda saxlanıldı.

Zülalların Vestern blotting hibridləşməsi

Vestern hibridləşmə üçün ümumi zülal fraksiyalara ayrıldıqdan sonra PVDF membrana (Millipore, USA) köçürüldü. Membrana köçürülmə "Semidray gel transfer" cihazı (Thermo Scientific Owl, USA) vasitəsi ilə istehsalçı kompaniyanın təqdim etdiyi protokol üzrə həyata keçirildi.

Membrana köçürülmüş zülallarda qeyri spesifik birləşmənin eliminasiyası üçün membranı işçi buferlə - 5%-li yağsızlaşdırılmış quru süd, 0.1% Twin-20, fosfat bufer məhlulunda (FBM) (pH 7.5) otaq temperaturunda 45 dəqiqə müddətində çalxalamaqla inkubasiya olundu. Hibridləşməni aparmaq üçün poliklonal anticism 1:1000 nisbətində işçi buferlə duruldu və otaq temperaturunda 1 saat müddətində (və ya gecə bolyu $+4^{\circ}\text{C}$ -də) inkubasiya olundu. Birləşməmiş və ya qeyri spesifik birləşmiş anticismlər yuma buferi ilə dörd təkrarda 15 dəqiqə çalxalayaraq yumaqla uzaqlaşdırıldı.

Birinci anticismın vizualizasiyası üçün ona spesifik olan, qıtığotu peroksidazası konyuqasiya olunmuş ikinci anticism 1:10000 nisbətində işçi buferlə durulduqlarıq 1 saat müddətində otaq temperaturunda inkubasiya olundu. İkinci anticismın artığı yuma buferi (FBM-Tween-20) ilə 3 təkrarda və sonra 2 dəfə də deterjentsiz FBM ilə yuyulduqdan sonra vizuallaşdırma aparıldı (Nəticələr bölməsinə bax).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Anticismlərin seçilməsi

Tədqiqatda istifadə olunan spesifik anticismlər tədqiq olunan transkripsiya faktorlarının xüsusi domenlərindən ibarət olan epitopa uyğun seçilmişdir. Çünki bu rayonlar hər bir faktor üçün

konservativ olub onun funksional xüsusiyyətini müəyyən edir və ona görə də onların ekspressiyası orqanizm daxilində labüddür.

SIERF5 spesifik poliklonal anticismın alınması üçün antigen kimi *SIERF5* zülalın AP2 domenindən hər iki N- və C-sonluqlara tərəfə 10 aminturşu qalıqları da daxil olmaqla cəmi 80 aminturşu ardıcılığından ibarət olan konservativ AP domenin daxil olduğu sintetik polipeptid istifadə olunmuşdur.

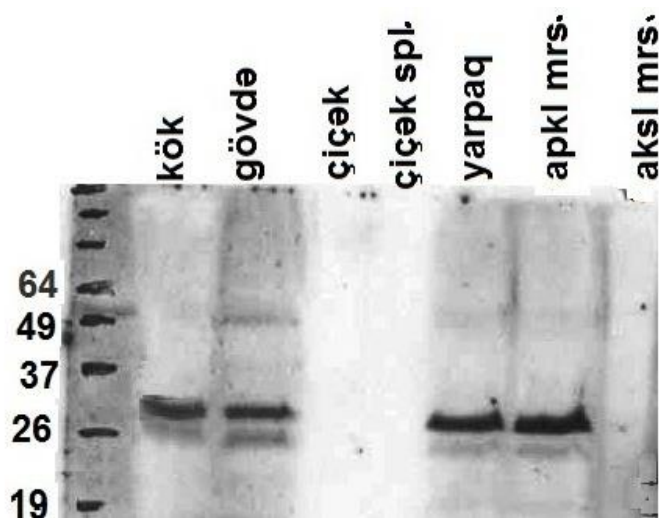
SIWRKY33A və *SIWRKY33B* zülallar üçün spesifik anticism hazırlanarkən antigen kimi bu zülalların N- sonluğundan birinci WRKY domenin C-sonluğuna qədər olan aminturşu ardıcılığı istifadə olunmuşdur. Bu *SIWRKY33A* üçün 254 amin turşu qalığından və *SIWRKY33B* üçün 260 aminturşu qalığından ibarət olan polipeptiddir

***SIERF5* zülalın spesifik anticismlə hibridləşməsi**

Yüksək duz qatılığına məruz qoyulmuş tomat bitkisinin müxtəlif toxumalarından kök, gövdə, çiçək, çiçək saplağı, yarpaq, yarpaq saplağı, gövdənin uc meristem zonası və yan tumurcuqlardan alınmış ümumi zülal fraksiyasının hər birindən 10 µg olmaqla SDS - PAAG elektroforezində fraksiyalara ayrılmışdır. Ayrılmış zülallar "Semidray gel transfer" cihazı vasitəsi ilə PVDF membrana köçürüldü. Zülal köçürülmüş PVDF *SIERF5* faktorun AP2 domeninə spesifik, ev dovşanı mənşəli poliklonal anticismlə hibridləşdirildi. Bəndlərin vizualaşdırılması qıtıgotu peroksidazasının konyuqasiya olunmuş sistemdən istifadə edərək həyata keçirildi. Amersham Bioscience (USA) istehsal etdiyi "ECL Western Blotting Detection Reagents" dəstindən istifadə edərək qıtıgotu peroksidazanın fluoressyensiya edici reaksiyası vizuallaşdırılmışdır.

İstifadə olunan toxumalar arasında kök gövdə, yarpaq və gövdənin uc nahiyəsindən götürülmüş toxuma hissələrindən ayrılmış zülal fraksiyası *SIERF5*-spesifik anticismlə kifayət qədər intensiv hibridləşmə profili göstərmişdir (Şəkil 1). Tədqiq olunan toxumalar arasında çiçək, çiçək saplağı və aksillar tumurcuqlardan alınan zülal fraksiyası *SIERF5*-spesifik anticismlə hibridləşməmişdir.

Məlumdur ki ERF zülal faktorlar bir qayda olaraq etilenlə və digər fitohormonlarla bağlı olan siqnal sistemində iştirak edən genlərin transkripsiyasını tənzimləyirlər [6, 8, 17]. Zülal hibridləşməsindən alınan bəndlərin intensivliyinə görə hibridləşmə cavan yarpaqdan və gövdənin uc meristem toxumasından alınmış zülallarda daha güclüdür. Bu bəndlər göstərilən toxumalarda *SIERF5* zülalın intensiv ekspressiyasını təənnüm edir və bu da həmin toxumalarda etilenin və ya etilen siqnal yolu ilə (və eləcə də digər fitohormonlarla) əlaqədar olan zülal mediatorların intensiv ekspressiyasını və ya siqnal sisteminin intensiv funksiyasını nümayiş etdirir.



Şəkil 1. ERF5 zülalın spesifik anticismlə vestern blotinqi. Zülal fraksiyaları *SIERF5*-spesifik anticism hibridləşdirilmişdir. Marker zülalların göstərici vahidi kDa-dur. **Çiçək spl.** – çiçək saplağı, **apkl. mrs.** – gövdənin uc apikal meristem rayonu, **aksl. mrs.** – aksilyar meristem toxuması.

***SIWRKY33* zülalların spesifik anticismlərlə hibridləşməsi**

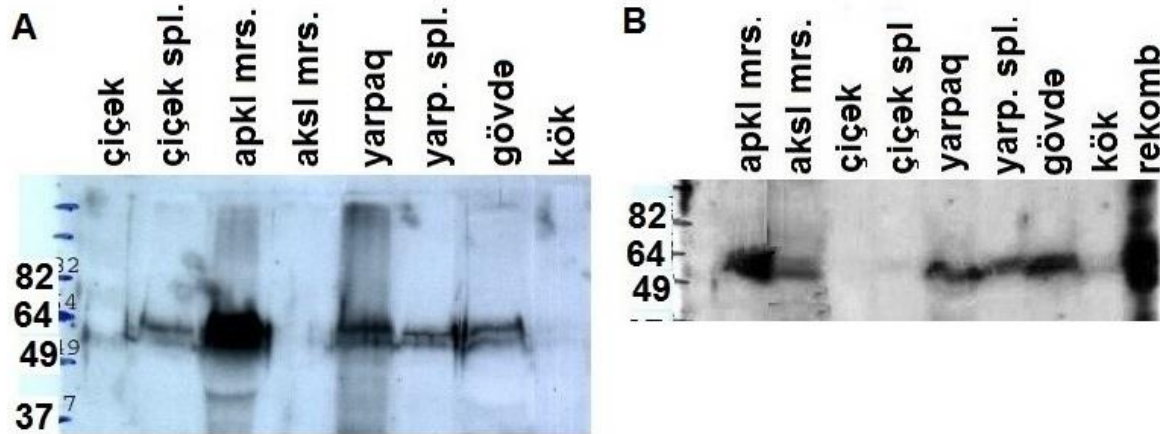
Tomat bitkisinin müxtəlif toxumalarından – kök, gövdə, cavan yarpaq, yarpaq saplağı, çiçək, çiçək saplağı, gövdə ucu və yarpaq qoltuğundakı tumurcuqlardan alınmış ümumi zülal fraksiyası PAAG elektroforezlə ayrılaraq PVDF membrana köçürüldükdən sonra spesifik poliklonal *SIWRKY33A* və ya *B* anticismləri ilə hibridləşdirilmişdir. Şəkil 2-dən görüldüyü kimi istifadə olunan toxumaların

əksəriyyətində zülal fraksiyaları hər iki SIWRKY33-spesifik anticismlə hibridləşmişlər. Bəndlər ~60 kDa yaxın zonada aşkar olunmuşdur ki, bu da hədəf zülalların hesablanmış molekulyar çəkirlərinə uyğun gəlir (SIWRKY33A – 58.6 və SIWRKY33B – 59.6 kDa).

SIWRKY33A-spesifik anticism gövdənin uc toxumasında, cavan gövdədə və cavan yarpaqlarda çox güclü və çiçək və yarpaq saplağında zəif dərəcədə hibridləşmə profili göstərir, amma çiçəkdə, köklərdə və aksillər meristem zonasında hibridləşmə müşahidə olunmur (Şəkil 2a). Bu cürə hibridləşmə profili SIWRKY33A zülalın həmin toxumalarda intensiv ekspressiya olduğunu göstərir, belə ki, SIWRKY33A zülalı gövdənin uc toxumalarında və cavan yarpaqlarda daha intensiv sintez olunur.

SIWRKY33B-spesifik anticism də, oxşar hibridləşmə profilini nümayiş etdirir, amma burada birincidən fərqli olaraq aksilyar meristem zonasında və yarpaq saplağında da güclü hibridləşmə və uyğun olaraq intensiv ekspressiya müşahidə olunur. Birincidə olduğu kimi burada da köklərdə və çiçəkdə həmçinin çiçək saplağında hibridləşmə müşahidə olunmur (Şəkil 2b).

Hər üç anticismə hibridləşmənin cavan yarpaqlarda, gövdədə və əlaxüsusda gövdənin uc meristem toxumasından alınan zülallarla güclü hibridləşməsi və bunun əsasında aydın olan hədəf zülalların burada güclü ekspressiyası yəqin ki, bitkinin bu orqanlarında güclü böyümə və differensiasiyaya tendensiyasının olmasıdır. Bitkilərdə əksər ətraf mühit amillərinin təsirinə qarşı cavab reaksiyası bir qayda olaraq onların daha çox fizioloji aktiv və differensiasiya etmə qabiliyyətinə malik olan toxumaları ilə həyata keçirilir. İndiki halda, SIERF5 faktorun tomat bitkisinde yüksək duzluluğa və quraqlığa qarşı etilənlə və absis turşusu ilə bağlı cavab reaksiyasında iştirakı eksperimental yollarla artıq göstərilmiş [12] və bu zülal faktoru kodlaşdıran DNT ardıcılığı analiz olunmuşdur [2, 3]. Bizim aldığımız vestern hibridləşmə isə artıq bu faktorun tomat bitkisinin müxtəlif toxumalarında quraqlıqdan asılı olan ekspressiyasını sübut etdi.



Şəkil 4. SIWRKY33 zülallarının spesifik anticismlə vestern blotinq hibridləşməsi. (A) Hibridləşmədə SIWRKY33A - spesifik poliklonal anticism istifadə olmuşdur. (B) Hibridləşmədə SIWRKY33B - spesifik poliklonal anticism istifadə olmuşdur. Marker zülalların göstərici vahidi kDa-dur. **Çiçək spl.** – çiçək saplağı, **apkl mrs.** – apikal meristem, **aksl mrs.** – aksilyar meristem toxuması, **yarp. spl.** – yarpaq saplağı, **recomb** – elektroforez zamanı uyğun rekombinant SIWRKY33 zülal gələ yüklənmişdir.

Tədqiq olunmuş digər iki zülal faktoru SIWRKY33A və B-də həmçinin tomat bitkisinin cavan yarpaqlarında və gövdənin uc meristem toxumalarında intensiv ekspressiya olunduqlarını göstərir. Amma bu faktorlar kök toxumalarında əhəmiyyətli dərəcədə ekspressiya olunmur. Görünür ki, bitki, verilmiş stress amilinə qarşı müxtəlif toxumalarda müxtəlif siqnal sistemindən eyni zamanda istifadə edə bilər. Çünki ERF faktorlar ailəsi bir qayda olaraq etilen, salsil turşusu və jasmin turşusu ilə bağlı olan siqnal sisteminin mediatirlərinin transkripsiyasını tənzimlədiyi halda SIWRKY33 zülallarının digər sistemlərlə o cümlədən DREB genlər sistemi və absis turşusu ilə ötürülən siqnal yolu ilə bağlı olduğu guman olunur [7].

Arabidopsisin yarpaq ağızciqlarında qoruyucu hüceyrələrdə absis aldehyd oksidaza geninin ekspressiyası aşkar edilmişdir [6]. Bundan əlavə ABA sintezi yolunda iştirak edən başqa dörd genin

də yarpaqlarda sintez olunduğu sübut olunmuşdur [4, 16], hərçəndki onların funksional lokalizasiyası hələ məlum deyil. Amma məlumdur ki, ABA genlərində quraqlığın təsiri ilə artan tənzimləmə baş verir [3]. Tədqiq etdiyimiz hər iki ailə nümayəndələri SIERF5 və SIWRKY33 faktorların ABA sistemi ilə əlaqəsi şübhəsiz onların ABA sintez edən genlərin tənzimlənməsindəki danılmaz rolu ilədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Гасымов К.Г. и Наджафова Л.А. Ген SIWRKY33 способствует толерант-ности растений томата к солевому и водному стрессам. *Физиология Растений и Генетика*, 2014. Т. 46. №5 ст. 385-394.
2. Aoki K, Yano K, Suzuki A, Kawamura S, et al., Large-scale analysis of full-length cDNAs from the tomato (*Solanum lycopersicum*) cultivar. Reference system for the Solanaceae genomics. *BMC Genomics*, 2010, V. 11, 210 (<http://www.biomedcentral.com/1471-2164/11/210>)
3. Assmann, S. M., Snyder, J. A. and Lee, Y.-R. J. ABA-deficient (*aba1*) and ABA-insensitive (*abi1-1*, *abi2-1*) mutants of Arabidopsis have a wild-type stomatal reponse to humidity. *Plant Cell Environ.* 2000, V. 23, pp. 387-395.
4. Iuchi, S., Kobayashi, M., Taji, T., Naramoto, M., Seki, M., Kato, T., Tabata, S., Kakubari, Y., Yamaguchi-Shinozaki, K. and Shinozaki, K. Regulation of drought tolerance by gene manipulation of 9-*cis*-epoxycarotenoid dioxygenase, a key enzyme in abscisic acid biosynthesis in Arabidopsis. *Plant J.*, 2001, V. 27, pp.325-333.
5. Jofuku K.D., Den Boer B.G., Van Montagu M., Okamoto J.K. Control of Arabidopsis flower and seed development by the homeotic gene APETALA2. *Plant Cell.*, 1994, V. 6 (9), 1211-1225.
6. Koiwai, H., Nakaminami, K., Seo, M., Mitsuhashi, W., Toyomasu, T. and Koshiba, T. Tissuespecific localization of an abscisic acid biosynthesis enzyme, AAO3, in Arabidopsis. *Plant Physiol.*, 2004, V. 134, pp. 1697-1707.
7. Li H., Gao Y., Xu H., Dai Y., Deng D., Chen J. ZmWRKY33, a WRKY maize transcription factor conferring enhanced salt stress tolerances in Arabidopsis. *Plant Growth Regul.*, 2013, V. 70, pp. 207–216
8. Lorenzo O, Piqueras R, Sanchez-Serrano JJ, Solano R, ETHYLENE RESPONSE FACTOR1 integrates signals from ethylene and jasmonate pathways in plant defense. *Plant Cell*, 2003, V. 15, pp. 165–178
9. Martínez-García J.F., Monte E, Quail P.H. A simple, rapid and quantitative method for preparing Arabidopsis protein extracts for immunoblot analysis. *Plant J.*, 1999, V. 20 (2), pp. 251-257.
10. Ohme-Takagi M. and H. Shinshi, Ethylene-inducible DNA binding proteins that interact with an ethylene-responsive element. *Plant Cell.*, 1995, V. 7 (2), pp. 173-182.
11. Okamoto J.K., B. Caster, R. Villarreal, M. Van Montagu, K.D. Jofuku, The AP2 domain of APETALA2 defines a large new family of DNA binding proteins in Arabidopsis. *P. N. A. S. USA.*, 1997, V. 94, pp. 7076-7081.
12. Pan Y, Seymour GB, Lu C, Hu Z, Chen X and Chen G. An ethylene response factor (ERF5) promoting adaptation to drought and salt tolerance in tomato. *Plant Cell*, Rep. 2012, V.31 (2), pp.349-360
13. Pandey, S.P. and Somssich, I.E. The role of WRKY transcription factors in plant immunity. *Plant Physiol.* 2009, V.150, pp. 1648–1655
14. Rushton P.J., Somssich I.E., Ringler P. Shen Q.J. WRKY transcription factors. *Trends in Plant Science*, 2010, V. 15 No.5, pp. 247-258
15. Abdelaty SALEH and Montserrat PAGÉS Plant AP2/ERF transcription factors. *GENETIKA* (Spain), 2003, V. 35, No. 1, pp. 37-50,.
16. Tan, B. C., Joseph, L. M., Deng, W. T., Liu, L., Li, Q. B., Cline, K. and MaCarty, D. R. Molecular characterization of the Arabidopsis 9-*cis* epoxycarotenoid dioxygenase gene family. *Plant J.*, 2003, V. 35, pp. 44-56.
17. Vernie T., Moreau S., de-Billy F., Plet J., Combier J-P., Rogers C., Oldroyd, G., Frugier F.,

- Niebel A., Gamasa P., EFD Is an ERF Transcription Factor Involved in the Control of Nodule Number and Differentiation in *Medicago truncatula*. *The Plant Cell*, 2008, V. 20, pp. 2696–2713.
18. Zou, X. et al. A WRKY gene from creosote bush encodes an activator of the abscisic acid signaling pathway. *J. Biol. Chem.* 2004, V. 279, pp. 55770–55779
19. Xie, Z. et al. Regulatory networks of the phytohormone abscisic acid. *Vitam. Horm.*, 2005, V. 72, pp. 235–269

РЕЗЮМЕ

ТКАН-СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЭКСПРЕССИЯ ТРАНСКРИПЦИОННЫХ ФАКТОРОВ SLERF5 И SLWRKY33 В РАСТЕНИЯХ ТОМАТА (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L).

К.Г.Гасымов, Г.А. Алакбарова*, Г.Р. Джафафров**

Институт ботаники НАНА, Бакинский Государственный университет*,
Университет Хазар**

Ткани-специфического профиля экспрессии представителей двух суперсемейств - SIERF5 и SIWRKY33 были исследованы в растениях томата с использованием иммуноблоттинга. Вестерн гибридизация со специфическими поликлональными антителами показала, что при дефиците воды SIERF5/AP2 и SIWRKY33A и SIWRKY33B интенсивно экспрессировались в различных тканях растений томата. ERF5/AP2 экспрессировались в верхушках побегов, молодых листьев, корней и стеблей, а SIWRKY33 A и B экспрессировались в тех же тканях, как указано выше, а так же в пазушных почках.

Ключевые слова: *Solanum lycopersicum*, факторы транскрипции, иммуноблоттинг, антител, ERF семейство, WRKY семейство

SUMMARY

TISSUE-SPECIFIC EXPRESSION OF SLERF5 AND SLWRKY33 TRANSCRIPTION FACTORS IN TOMATO PLANT (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L).

Karim G. Gasimov, Gunel A. Alakbarova*, Huseyn R. Cafarov**

Institute of Botany, ANAS
Baku State University*
Khazar University**

The tissue-specific expression pattern of the members of two superfamily – SIERF5 and SIWRKY33 were studied in tomato plants by means of immunoblottings. Western hybridization with specific polyclonal antibodies revealed that during water deficit SIERF5/AP2, and SIWRKY33A and SIWRKY33B were intensively expressed in variety of tissues of tomato plants. ERF5/AP2 is expressed in shoot apex, young leaves, roots and stems, while SIWRKY33 A and B are expressed in the same tissues as above and in axillary buds.

Key words: *Solanum lycopersicum*, transcription factors, immunoblotting, antibody, ERF family, WRKY family

STRESSORLARIN (NaCl, Pb) TƏSİRİNDƏN BİTKİDƏ AZOTLU MADDƏLƏRİN SİNTEZİNDƏ VƏ PROTEİNAZALARIN FƏALLIĞINDA YARANAN ADAPTİV DƏYİŞKƏNLİKLƏR

Ə.C.Səmədova, T.S.Şirvani, İ.T.Piriyev, M.Ə.Ənnağıyeva,
G.X. Babayeva, N.M. Rüstəmov, V.M.Əli-zadə
AMEA Botanika İnstitutu

Knop qida məhlulunda (0,5 n) 2 abiotik stressorun (NaCl, Pb) ayrılıqda və kompleks tətbiqlə balqabaq bitkisi ilə aparılmış təcrübələrdə müxtəlif vegetasiya müddətlərində (7, 14, 21 gün) kök, ləpə yarpaq, əsl yarpaq orqanlarında proteolitik fermentlərin fəallığı və azotlu maddələrin sintezi öyrənilmişdir. Biokütlənin (quru və yaş) təyini göstərmişdir ki, elə ilk vegetasiya (7 gün) müddətindən köklərdən fərqli olaraq yerüstü orqanlar stressorların təsirindən daha çox pozuntulara məruz qalmışlar. NaCl+Pb (fizioloji proseslər kəskin pozulmuşdur) bitkilərdən fərqli olaraq Pb-u tək almış bitkilərin orqanlarında (21 gün) proteinazaların fəallaşması, zülal sintezinin yüksəlməsi, zülal/qeyri-zülal azotu nisbətinin artması bu stressorun mənfi təsirini zəiflətməmiş və Pb-a adaptasiya yaratmışdır.

Açar sözlər: azotlu maddələr, balqabaq, qurğuşun, natrium xlorid, proteolitik fəallıq, stress.

Torpaqların şoranlaşması və onun ağır metallarla (AM) çirklənməsi bütün dünyada xarici mühitin – ekologiyanın pozulmasında ən əsas faktor olub, bitkilərin də metabolizminə neqativ təsir göstərərək onların böyümə və inkişafına, nəticədə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur. Bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da şoranlaşma və AM-larla çirklənmə çox kəskin və həllinin tapılmasını gözləyən ekoloji problemdir.

Kompleks halda bu stressorların (şoranlaşma və AM) tədqiqatın obyektini olan bu işdə isə NaCl və qurğuşunun – Pb təsirinə bitkilərin müsbət və ya mənfi adaptasiyasının öyrənilməsi ekoloji fitofiziologiya üçün həm elmi, həm də praktiki cəhətdən çox əhəmiyyət kəsb edən bir məsələdir.

Hazırda Azərbaycanda kompleks halda stressorların – qurğuşunun (Pb) şoran şəraitdə bitki orqanizmində - əsasən azot mübadiləsini və zülalların dissimilyasiyasını həyata keçirən proteinazaların fəallığına və bunun bitkidə dözümlülüyünün artmasına necə təsir etməsi məsələsi öyrənilməmişdir. Ekoloji fitofiziologiya üçün bu məsələnin tədqiqinin həm nəzəri, həm də praktiki cəhətdən vacib olduğunu nəzərə alaraq Knopun su qida mühitində NaCl və Pb-un ayrılıqda və birgə tətbiqinin təsir müddətindən asılı olaraq balqabaq bitkisiində proteinazaların fəallığında, zülal-azot mübadiləsində yaratdığı dəyişkənliklərin yeraltı və yerüstü sistemlərin hansında daha həlledici rol oynayaraq bitkilərin adaptasiyasına şərait yaratdığını öyrənməyi qarşıya məqsəd qoyduq.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın aparılması üçün stressor amil kimi qurğuşun nitrat – $Pb(NO_3)_2$ və NaCl duzlarının ayrılıqda və kompleks tətbiqi şəraitində becərilmiş balqabaq (*Cucurbita pepo* L.) bitkisinin «Perexvatka» sortundan istifadə edilmişdir. 5-6 gün müddətində filtr kağızı üzərində 26-28°C-də cücərdilmiş toxumlar 1,2 litrlik farfor stəkanlarda Knopun qida məhlulunda (pH 6,0) 4 variantda əkilmişlər:

- 1) 0,5 n Knop qida məhlulu – kontrol;
- 2) 0,5 n Knop qida məhlulu + NaCl (100mM) – NaCl;
- 3) 0,5 n Knop qida məhlulu + $Pb(NO_3)_2$ (100 mkM) – Pb;
- 4) 0,5 n Knop qida məhlulu + NaCl (100 mM) + $Pb(NO_3)_2$ (100 mkM) – NaCl+Pb.

Tədqiqatların təhlilində variantlar – kontrol, NaCl, Pb, NaCl+Pb adlandırılmışlar.

Bitkilər qida mühitində 21 gün 40 Vt/m^2 işıqda lüminessent lampaları altında 16 saat işıq + 8 saat qaranlıq rejimində, 25-30°C-də becərilmişlər. Hər 7 gündən bir (7, 14; 21) bitkilərin kök, ləpə yarpaq, əsl yarpaq orqanlarından götürülmüş nümunələrdə 3 təkrarda dinamikada quru maddənin toplanması [5], müxtəlif forma azotlu maddələrin miqdarı [6], proteolitik ferment fəallığı (PFF) [3, 7] öyrənilmişdir.

Alınmış rəqəmlər bir bitkiyə düşən (mütləq miqdar) orqanda toplanan maddəyə görə hesablanmışdır. Təcrübələrdə həmçinin fenoloji müşahidələr aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Alınmış nəticələr göstərmişdir ki, stressorların təsirindən ən çox əziyyət çəkən əsl yarpaqlar olmuş, bu orqanda toplanan quru maddənin miqdarı 21 günlük bitkilərdə kontrollə müqayisədə NaCl – 97,4%, Pb – 72,0%, NaCl+Pb variantında isə 44,4%, köklərdə isə müvafiq olaraq 207,1; 135,4 və 114,3% təşkil etmişdir.

Təcrübələrdə bitki orqanlarında müxtəlif forma azotlu maddələrin sintezinin tədqiqi (cədvəl 1) göstərmişdir ki, vegetasiyanın ilk həftəsində (7 gün) yalnız NaCl variantında köklərdə ümumi azotlu maddələrin zintezi güclənmiş, stressorlar (NaCl, Pb, NaCl+Pb) qeyri-zülali azotlu maddələrdən fərqli olaraq zülal sintezinin, xüsusən də NaCl+Pb variantında əsl yarpaqlarda 3,4 dəfə zəifləməsinə səbəb olmuşlar. 14 günlük vegetasiya müddətində isə stressorlar hər üç təcrübə bitkilərinin orqanlarında qeyri-zülali azotlu maddələrin toplanmasını artırmış, NaCl variant bitkiləri istisna olmaqla, Pb almış hər iki variantda köklərdə, həm də əsl yarpaqlarda zülalların sintezini zəiflətməmiş, Pb variantında yalnız ləpə yarpaqlarda zülal azotunun zintezi güclənmiş və kontroldan 110,0% təşkil etmiş, NaCl+Pb variantında isə hər üç orqanda bütün azot parametrləri üzrə sintez prosesi pozulmuşdur. 21 günlük vegetasiya müddətində isə 2 stressorun birgə təsirindən salamat qalmış bitkilərdə bir dirçəliş baş vermiş, onlar fiziki və fizioloji cəhətdən sanki bu mühitə adaptasiya olunmuşlar.

Bu dövrdə bütün təcrübə bitkilərinin köklərində kontrollə müqayisədə təxminən eyni miqdarda ümumi azot aşkarlanmış olsa da (1,3 mq bitki), qeyri-zülali azotlu maddələrin miqdarı köklərdə və ləpə yarpaqlarda, Pb almış ləpə yarpaqlar istisna olmaqla, 3,0-4,0 dəfə artmış, zülal sintezi isə kontrollə müqayisədə zəifləmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Pb-u tək almış bitkilərin yarpaqlarında azotlu maddələrin mütləq miqdarı kontrollə müqayisədə çox yüksək olmuş və bu səbəbdən də zülal/qeyri-zülal azotu nisbəti əsl yarpaqlarda 24,5-ə, ləpə yarpaqlarda isə 11,8-ə bərabər olmuşdur (cədvəl 1). Bu 21 günlük Pb variant bitkilərində dirçəlişin, adaptasiyanın təzahüründə- ləpə yarpaqlarda baş verən fizioloji proseslərdə fəallaşmanın, azotlu maddələrin sintezinin yüksəlməsinin Pb-un stressor təsirini zəiflətdiyinin göstəricisidir. Tək Pb almış bitkilərdən fərqli olaraq, NaCl+Pb almış hər iki yarpaq orqanında, stressorların biri digərinin mənfi təsirini gücləndirməsi səbəbindən zülali maddələrin zintezi 2,0-3,0 dəfə zəifləmişdir (cədvəl 1).

Xarici mühitin – bundan əvvəl apardığımız tədqiqatlarda [1, 2, 8, 9] və bu işdə isə NaCl və Pb stressorlarının mənfi təsirinə bitkilərin adaptasiya olunmasında PF əhəmiyyətli rol oynadığı aşkar edilmişdir. Onlar ehtiyat zülalların dissimilyasiyasını həyata keçirməklə yanaşı, yeni zülalların sintezi prosesində və bir çox vacib həyati proseslərin nizamlanmasında da iştirak edirlər [4]. Təcrübələrdə vegetasiyanın elə ilk həftəsindən 7 gün və sonra orqanlarda toplanan quru biokütlənin mütləq miqdarının stressorların təsirindən gah müsbətə, gah da mənfiyə doğru dəyişməsi, digər tərəfdən isə PFF-nin həm variantlar, həm də orqanlar arasında da vahid miqdar quru biokütlədə artıb-azalması onun mütləq miqdara görə hesablanmasının vacib etmişdir.

Cədvəl 1. NaCl və Pb duzlarının ayrılıqda və kompleks tətbiqi şəraitində becərilmiş balqabaq bitkilərinin kök və yarpaq orqanlarında müxtəlif forma azotlu maddələrin paylanma dinamikası (bir bitkidə mq-la)

Azot formaları	Orqanlar	7 gün				14 gün				21 gün			
		kont.	NaCl	Pb	NaCl +Pb	kont.	NaCl	Pb	NaCl +Pb	kont.	NaCl	Pb	NaCl +Pb
Ümumi N	Kök	0,7	1,3	0,5	0,8	1,5	1,7	1,1	0,7	1,3	1,2	1,3	1,3
	Ləpə yarpaq	4,8	5,1	3,7	4,9	6,6	2,5	7,1	3,3	4,2	3,7	7,7	2,6
	Əsl yarpaq	2,0	1,4	1,8	0,7	3,7	3,9	2,1	1,7	7,9	4,6	5,1	3,1

Qeyri-zülal N	Kök	0,3	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3
	Ləpə yarpaq	1,1	3,0	1,4	1,5	0,4	0,9	0,3	1,1	0,4	0,9	0,6	0,9
	Əsl yarpaq	0,4	0,3	0,2	0,2	0,6	0,7	0,6	0,2	1,6	1,1	0,2	0,7
Zülal N	Kök	0,5	0,7	0,3	0,6	1,3	1,4	0,8	0,4	1,2	0,8	1,1	1,0
	Ləpə yarpaq	3,7	2,2	2,4	3,4	6,2	1,6	6,9	2,2	3,8	2,8	7,1	1,7
	Əsl yarpaq	1,7	1,1	1,5	0,5	3,1	3,2	1,5	1,5	6,3	3,5	4,9	2,5
Zülal/qeyri zülal N nisbəti	Kök	1,7	1,2	1,5	3,0	6,5	4,7	2,7	1,3	12,0	2,0	3,7	3,3
	Ləpə yarpaq	3,4	0,7	1,4	2,3	15,5	1,8	23,0	2,00	9,5	3,1	11,8	1,9
	Əsl yarpaq	4,2	3,7	7,5	2,5	5,2	4,6	2,5	7,5	3,9	3,2	24,5	3,6
Zülal N, kontrolda n %-lə	Kök	100,0	140,0	60,0	120,0	100,0	108,0	62,0	31,0	100,0	67,0	92,0	83,0
	Ləpə yarpaq	100,0	60,0	65,0	92,0	100,0	26,0	111,0	36,0	100,0	74,0	187,0	45,0
	Əsl yarpaq	100,0	65,0	88,0	30,0	100,0	103,0	48,0	48,0	100,0	56,0	78,0	49,0

Məlum olmuşdur ki, (cədvəl 2) elə təcrübənin ilk həftəsində (7 gün) NaCl almış hər iki variantda (NaCl, NaCl+Pb) təsirdən PF bir bitkidə köklərdə 3 dəfədən çox fəallaşmış, ləpə yarpaqlarda isə 35,0-40,0% zəifləmişdir. NaCl və Pb stressorlarını təklikdə almış bitkilərin əsl yarpaqlarında PFF yüksəlmişdir. 2 stressorun birgə tətbiqi biri digərinin mənfi təsirini artırmış, hər iki yarpaq orqanında isə PF fəallığı zəifləmişdir. Vegetasiyanın 14-cü günü isə NaCl almış bitkilərin köklərində PFF yüksəlmiş, yoxlama bitkilərdən 140,7% təşkil etmişdir. Digər təcrübə variant bitkilərinin orqanlarında isə PFF zəifləmiş, xüsusən də NaCl+Pb variantında hər iki yarpaq orqanında kontroldan 52,2-63,6%-ə enmişdir. Vegetasiyanın 21-ci günü isə demək olar ki, bütün təcrübə variant bitkilərinin orqanlarında vəziyyət dəyişmiş, köklərdə PFF yüksəlmişdir. Tək Pb təsirdən hər üç orqanda proteinazalar fəallaşdıqları halda, hər iki NaCl almış (NaCl, NaCl+Pb) bitkilərin ləpə yarpaqlarında bu fəallıq zəifləmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu dövrdə (21 gün) NaCl+Pb-un birgə təsirdən salamat qalmış bitkilərdə bir dirçəliş yaransa da belə əsl yarpaqlarda quru biokütlənin toplanmasına paralel PFF-da 3,5 dəfə zəifləmişdir (cədvəl 2). Çox mümkündür ki, bu bitkilərin (NaCl+Pb) məhz köklərində proteinazaların 1,5 dəfə (150,6%) fəallaşması orada dissimilyasiya məhsulu olan amin turşularından yeni zülalların sintezini yüksəldərək bu şəraitə bitkinin adaptasiyasını təmin edir. Bunu zülal azotunun kök/yarpaq nisbətindən aldığımız rəqəmlər də təsdiqləyir (cədvəl 3). Belə ki, vegetasiyanın ilk həftəsində (7 gün) tək Pb təsirinə məruz qalmış bitkilərdə zülal azotunun kök/yarpaq nisbəti həm yoxlama, həm də NaCl, NaCl+Pb almış bitkilərdən aşağı olmuşdur. Xüsusən də NaCl+Pb təsirdən (7 gün) kök/əsl yarpaq nisbəti yüksəlmiş və 1,2-yə bərabər olmuşdur. Vegetasiyanın müddəti uzandıqca (14 gün) NaCl variantında zülal azotunun kök/ləpə yarpaq nisbəti yoxlama ilə müqayisədə 4 dəfə (0,210-a qarşı 0,875) artmışdır ki, buna həmin bitkilərin köklərində zülalların proteolizinin fəallaşması (140,7%), hər iki yarpaq (ləpə, əsl) orqanında isə zəifləməsi (76,7%; 96,0%) (cədvəl 2) və hidroliz məhsullarının – amin turşularının yerüstü orqanlara nisbətən köklərdə daha səmərəli istifadə olunması səbəb olmuşdur.

Cədvəl 2. NaCl və Pb duzlarının ayrılıqda və kompleks tətbiqi şəraitində becərilmiş balqabaq bitkilərinin kök və yarpaq orqanlarında PFF-nin paylanma dinamikası

Təcrübənin variantı və bitki orqanları	kontrol		NaCl		Pb(NO ₃) ₂		NaCl+Pb(NO ₃) ₂	
	1 bitkidə mkq ilə	1 bitkidə %-lə	1 bitkidə mkq ilə	1 bitkidə %-lə	1 bitkidə mkq ilə	1 bitkidə %-lə	1 bitkidə mkq ilə	1 bitkidə %-lə

7 günlük bitkilər								
Kök	87,1	100,0	295,0	338,7	58,3	67,0	291,0	334,0
Ləpə yarpaq	603,2	100,0	362,3	60,6	1019,0	169,0	399,0	66,2
Əsl yarpaq	111,6	100,0	194,0	120,0	116,3	104,2	50,3	45,0
14 günlük bitkilər								
Kök	280,7	100,0	395,1	140,7	247,6	88,2	263,0	93,7
Ləpə yarpaq	703,0	100,0	539,5	76,7	974,0	138,5	336,0	47,8
Əsl yarpaq	931,0	100,0	893,4	96,0	412,0	44,2	339,0	36,4
21 günlük bitkilər								
Kök	93,0	100,0	497,1	534,5	318,0	342,0	140,1	150,6
Ləpə yarpaq	656,0	100,0	612,0	93,3	1101,6	168,0	643,0	98,0
Əsl yarpaq	876,0	100,0	1691,5	193,0	901,0	103,0	256,0	29,2

Cədvəl 3. NaCl və Pb duzlarının ayrılıqda və kompleks tətbiqi şəraitində becərilmiş balqabaq bitkilərinin orqanlarında zülal azotunun kök/yarpaq nisbətində dəyişməsi

Variantlar	kontrol	NaCl	Pb(NO ₃) ₂	NaCl+Pb(NO ₃) ₂
7 günlük bitkilər				
kök/əsl yarpaq	0,234	0,636	0,200	1,200
kök/ləpə yarpaq	0,135	0,318	0,125	0,176
14 günlük bitkilər				
kök/əsl yarpaq	0,419	0,437	0,530	0,267
kök/ləpə yarpaq	0,210	0,875	0,116	0,180
21 günlük bitkilər				
kök/əsl yarpaq	0,190	0,228	0,224	0,400
kök/ləpə yarpaq	0,315	0,285	0,155	0,590

Qeyd etmək lazımdır ki, bizi ən əsas maraqlandıran NaCl+Pb variantında digər variantlarla müqayisədə (14 gün) zülal azotunun kök/yarpaq nisbətində azalmasına həmin bitkilərin bütün orqanlarında zülal sintezinə stressorların birgə mənfi təsiri səbəb olmuş, bu bitkilər böyümə və inkişaflarına görə də mənfiyə daha meyilli olmuşlar.

21 günlük (NaCl) bitkilərində kök/əsl yarpaqlar göstəricisi 14 günlük bitkilərlə müqayisədə 1,5-2,0 dəfə azalmış, kontrol bitkilərə yaxınlaşmışlar ki, bunu həmin bitkilərin zülal sintezini həm də yarpaqlarda gücləndirməklə stressorların təsirinə məhz bu dövrdə (21 gün) adaptasiya oluna bilməsini göstəricisi hesab etmək olar.

Beləliklə, NaCl və Pb duzlarının ayrılıqda və kompleks tətbiqi şəraitində becərilmiş balqabaq bitkisi ilə aparılmış təcrübələrdə 7, 14, 21 günlük bitki orqanlarında azotlu maddələrin sintezində və PFF-da yaranan dəyişkənliklərin öyrənilməsindən aldığımız nəticələr göstərmişdir ki, NaCl almış köklər yerüstü hissələrdən fərqli olaraq çox yaxşı inkişaf etmiş, biokütlə 2,0 dəfə (köklərdə) artmış, zülal sintezi güclənmişdir. Vegetasiyanın ilk həftəsindən stressorlar əsasən yerüstü orqanlara mənfi təsir etmişlər və biokütlənin sintezini zəiflətməmişlər. 14 günlük vegetasiya müddəti bitkilərdə stressorlara (NaCl, Pb), xüsusən də NaCl+Pb kompleksində çox dözümsüzlük dövrü olmuş, zülal sintezi bütün orqanlarda zəifləmişdir. NaCl+Pb bitkilərdən fərqli olaraq (fizioloji proseslər kəskin pozulmuşdur), Pb-u tək almış bitkilərin orqanlarında (21 gün) (kök, ləpə yarpaq, əsl yarpaq) PF-in fəallaşması, zülal sintezinin yüksəlməsi, zülal/qeyri-zülal azotu nisbətinin artması bu AM-in stressor təsirinə zəiflətməmiş və Pb-a adaptasiya yaratmışdır.

Pb-un NaCl-la birgə tətbiqi isə (NaCl+Pb), xüsusən yerüstü orqanlarda fizioloji proseslərin kəskin pozulmasına səbəb olmuş, yalnız köklərdə PFF-nı və zülal sintezini nisbətən yüksəltməklə təbii seçmə nəticəsində bəzi bitkilərin yaşamasını təmin etsə də belə, böyümə və inkişafa mənfi təsir etmiş, adaptasiya və kross-adaptasiya yarada bilməmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Səmədova Ə.C., Şirvani T.S., Piriyeu İ.T., Ənnağıyeva M.Ə., Salayeva X.C., Quliyeva B.Ə., Əlizadə V.M. NaCl və kadmium kompleksinin təsirindən bitkidə zülal-azot mübadiləsinin kök/yarpaq nisbətində dəyişməsi // AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, 2013, XXXIII cild, s. 135-143.
2. Səmədova Ə.C., Şirvani T.S., Piriyeu İ.T., Ənnağıyeva M.Ə., Babayeva G.X., Salayeva X.C., Əlizadə V.M. Şoranlığın və sinkin kompleks tətbiqinin balqabaq bitkisinin zülal-azot mübadiləsində yaratdığı dəyişkənliklər // AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, 2014, XXXIV cild, s. 177-184.
3. Алексеенко Л.Н.М. Методы определения активности протеолитических ферментов. В кн.: Современные методы в биохимии. М.: Медицина, 1968, с. 115-130.
4. Иванова Е.М., Холодова В.П., Кузнецов Вл.В. Биологические эффекты высоких концентраций солей меди (Cu) и цинка (Zn) и характер их взаимодействия в растениях рапса // Физиол. раст., 2010, т. 57, №6, с. 865-873.
5. Кретьович В.Л. Основы биохимии растений. М.: Высшая школа, 1971, 464 с.
6. Лясковский Г.М. К вопросу определения азотистых веществ в растении колориметрическим методом // Научные труды СХИ им. В.В.Докучаева. Киев: Наукова Думка, 1963, т. 42, с. 122-141.
7. Плешков Б.П. Определение активности протеолитических ферментов. В кн.: Практикум по биохимии растений. М.: Наука, 1968, с. 7-16.
8. Ширвани Т.С., Самедова А.Дж., Пириев И.Т., Аннагиева М.А., Салаева Х.Л., Бабаева Г.Х., Али-заде В.М. Реакция растений тыквы на раздельное и совместное воздействие кадмия и засоления // Известия НАНА, 2012, т. 67, №1, с. 53-62.
9. Ширвани Т.С., Самедова А.Дж., Али-заде В.М. Ответные реакции протеазной системы растений на воздействие тяжелых металлов / Материалы II Международ. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы биоэкологии». М.: 2010, с. 174-178.

РЕЗЮМЕ

АДАПТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СИНТЕЗЕ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ И АКТИВНОСТИ ПРОТЕИНАЗ РАСТЕНИЙ, ВЫЗВАННЫЕ СТРЕССОРАМИ (NaCl И Pb)

А.Д. Самедова, Т.С.Ширвани, И.Т. Пириев, М.А. Аннагиева,
Г.Х. Бабаева, Н.М. Рустамова, В.М. Али-заде
Институт ботаники НАНА

В разные сроки вегетации (7, 14 и 21 дней) изучены синтез азотистых веществ и активность протеиназ в корнях, семядольных и настоящих листьях растений тыквы, выращенных в питательной смеси Кнопа (0,5 н) и подвернутых одиночному или комплексному воздействию двух абиотических стрессоров (NaCl и Pb). В накоплении биомассы (сухой и сырой) в надземных органах растений уже с самих начальных сроков вегетации наблюдалось более сильное негативное влияние стрессоров по сравнению с корнями. У 21-дневных растений, обработанных только Pb, по сравнению с растениями, подвергнутыми комплексному воздействию NaCl и Pb, у которых наблюдалось резкое нарушение физиологических процессов, отмечено повышение активности протеаз и некоторая активация белкового синтеза, повышение отношения белкового азота к небелковому – все это уменьшало токсическое действие свинца и способствовало адаптации растений к его избытку.

Ключевые слова: азотистые соединения, тыква, свинец, хлорид натрия, протеолитическая активность, стресс.

SUMMARY
ADAPTIVE CHANGES IN SYNTHESIS OF NITROGENOUS
SUBSTANCES AND PROTEINASE ACTIVITY IN PLANTS CAUSED
BY STRESSORS (NaCl, Pb)

A.J.Samedova, T.S. Shirvani, I.T. Piriyeu, M.A. Annagiyeva M.A.,
G.Kh. Babayeva, N.M. Rustamova, V.M. Ali-zade
Institute of Botany, ANAS

At the different vegetative periods of plants (7, 14 and 21 days) the synthesis of nitrogenous substances and activities of proteinases are studied in the roots, seminal and true leaves of pumpkin plants grown in Knop solution (0.5 n) and are subjected to separate or combined action of two abiotic stressors (NaCl and Pb). A more strong negative influence of both stressors was revealed in the biomass accumulation (dry and fresh) in the overground organs as compared to the roots already from the initial times of plant vegetation (7 days). In 21-day plants affected only by Pb as compared with the plants treated by NaCl and Pb together (in which a sharp physiological disorder is observed), a rising of proteinase activities and some activation in the protein synthesis, an increases in a ratio of protein nitrogen to non-protein one – all this reduced the toxicity of lead and provided an adaptation of plants to its surplus.

Key words: nitrogenous substances, pumpkin, lead, sodium chloride, proteolytic activity, stress.

ARPANIN YERLİ SELEKSİYA SORT NÜMUNƏLƏRİNİN IN VITRO KULTURAYA DAXİL EDİLMƏSİ

S.Ş Əsədova

AMEA Botanika İnstitutu, Azərbaycan KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu

Arpanın yerli seleksiya sortnünunələrinin yetişmiş rüşeym və etiolizə olunmuş cücərtiləri in vitro şəraitində eyni hormonal tərkibli müxtəlif qida mühitlərində kultivasiya edilmişdir. Kallus əmələgəlmə prosesinin genotip, qida mühiti və eksplant tipindən asılılığı öyrənilmişdir.

Açar sözlər: arpa bitkisi, in vitro şəraiti, genotip, qida mühiti, kallus

Arpa bitkisi becərilmə ərazisi və ümumi istehsalına görə dünyanın kənd təsərrüfatında əsas yer tutan bitkilərdən biridir, güclü fotosintetik aparatı və yüksək məhsuldarlığı ilə xarakterizə olunur [1,2,3]. Bu bitki xəstəliklərə, quraqlığa, torpagın şoranlığına və digər stres amillərinə qarşı davamlıdır. Son zamanlar dünyanın bir çox elm mərkəzlərində arpa bitkisi molekulyar-genetik və biotexnoloji metodlar vasitəsilə tədqiq edilir [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]. Biotexnoloji metodların təməlini in vitro kultura təşkil edir. İn vitro şəraitində kallus toxumalarının və regenerant bitkilərin alınması üçün həm genotip xüsusiyyəti, həm eksplant tipi, həm də süni qida mühitinin fitohormonal tərkibi nəzərə alınmalıdır [12,13,14,15,16,17].

Genotipin in vitro kulturada oynadığı rolu intakt bitkilərin böyümə və inkişafında iştirak edən genlərin in vitro şəraitində aktiv olması ilə təsdiq olunmuşdur. İntakt bitkilərin ontogenez müddətinin və inkişaf tipinin müxtəlif gen sistemləri ilə nəzarət edilməsi və irsi xarakter daşması sübut olunmuş faktır. Taxıl bitkilərində belə gen sistemlərinə bitkinin inkişaf tipini (yazlıq-payıqlıq) VRN (vernalization) və fotoperiodunu nəzarət edən PPD genləri aiddirlər. Bu gen sistemlərinin ekspressiya aktivliyi tez və ləng inkişaf edən bitkilərdə eyni deyil və bitkinin bəzi biokimyəvi göstəricilərində özünü göstərir. Tez inkişaf edən bitkilərin yarpaq və meristemlərinə ləng inkişaf edən bitkilərə nisbətən fermentlərin aktivliyi getdikcə artır, bitkilərdə karbohidrat və fitohormonların miqdarı yüksəlir. İn vitro şəraitində isə bu gen sistemləri eksplantından asılı olmadan ləng inkişaf edən bitkilərin in vitro kulturasında ilkin effektiv kallus əmələ gətirmə qabiliyyətini, yüksək proliferasiya və biokütlənin toplanmasını; tez inkişaf edən bitkilərin kulturasında isə müxtəlif formalı morfogenez proseslərini (hemogenez, hemmorizigenez və somatik embriogenez) tənzimləyirlər. Tədqiqatlar əsasında müəlliflər belə nəticəyə gəlirlər ki, dənli bitkilərin in vivo inkişaf sürətini müəyyən edən VRN və PPD gen sistemləri in vitro şəraitində morfogenez proseslərinə nəzarət edirlər [11].

Genotipin rolu *Hordeum* cinsinin müxtəlif seksiyalarına aid olan bitkilərin in vitro kulturasının öyrənilməsi zamanı özünü biruzə vermişdir. Həm kallus əmələgətirmə, həm də regenerasiyanın tipinə görə genotiplər biri-birindən fərqlənirdilər. Belə ki, genotiptən asılı olan 3 regenerasiya tipi ayırd olunmuşdur: az təsadüf edən regenerasiya; külli regenerasiya; üzərində nekrozlar müşahidə olunan külli regenerasiya. Nümunələr üçün xarakterizə olan regenerasiya tipi nə eksplantından, nə də qida mühitinin tərkibindən dəyişmirdi [3,9,18]. Lakin yetişmiş rüşeymlərdən alınmış toxumalarda regenerasiyanın effektivliyi digər eksplantlara nisbətən yüksək idi. Regenerasiyanın effektivliyi eksplantın ölçüsündən asılı olsa belə, onun keyfiyyət göstəricisi eksplantın tipindən asılı deyildi [9].

Bir çox alımların fikrincə məhz yetişmiş rüşeymlər arpanın in vitro şəraitdə öyrənilməsi və yüksək tezlikli regenerant bitkilərinin alınması üçün ən münasib material sayılır [6,7]. Bunun səbəbi ondadır ki, yetişməmiş rüşeymlərdən alınmış embriogen toxumalarda əhəmiyyətli dərəcədə sort asılılığı mövcuddur [4], yetişmiş rüşeymlərdən alınmış embriogen toxumalarda isə bu asılılıq müşahidə edilmir [17]. Bundan başqa, androgen kalluslardan və yetişməmiş rüşeym kulturasından alınmış regenerasiyanın effektivliyi xlorofil-defektli və zəif inkişaf edən regenerant bitkilərin mövcud olmasına görə azalır. Bəzi hallarda xlorofil-defektli regenerant bitkilər regenerantların ümumi sayından 1%-22,8% təşkil edirdilər [1,6,8,15,16,19,21]. Yetişmiş rüşeymlərin eksplant kimi istifadəsi

zamanı isə in vitro kulturada alınmış regenerant bitkilərin arasında inkişaf etməyən və xlorofil-defektli bitkilər müşahidə olunmamışdır [20].

İn vitro kulturada istifadə edilən süni qida mühitinin fitohormonal tərkibinin təsir dərəcəsini göstərmək üçün Qazaxstan alımlərinin apardıqları tədqiqatları misal gətirmək istəyirik. Müəlliflər qida mühitinin fitohormonal tərkibini dəyişməklə genotiplərin xüsusiyyətini aradan qaldırmaq mümkünlüyünü təsdiq edirlər. Müəlliflərin izahatına görə, auksin tipli təsir göstərən 2,4-dixlorfenoksisirkə turşusunun yüksək qatılıqlarının qida mühitinə əlavə edilməsi zamanı uzun müddət becərilən kallus toxumaları stressə uğrayaraq metamorfozlar keçirirlər. Metamorfoz zamanı hüceyrələrin bölünməsi dayanır, hüceyrəarası əlaqələr pozulur; proqramlaşdırılmış hüceyrə ölümü yolu ilə hüceyrələrin ölümü baş verir; heceyrəharici maddələr sekresiya edilir, hüceyrələr ayrılır və yenidən embriogenez yoluna yönəldən proqramlaşdırılma gedir. Stres aradan götürüldəndən sonra, hüceyrələrin bölünməsi aktivləşir, embriogen hüceyrə komplekslərinin aktiv proliferasiyası başlanır, embrioidlərin inisiasiya və differensiasiyası baş verir və regenerant bitkilər əmələ gəlirlər. Göstərilmiş texnologiya vasitəsilə eyni morfogenetik reaksiyanı göstərən və regenerasiya potensialını uzun müddət saxlamağı bacaran embriogen toxumalar törənir. Nəticədə genotiplər arasında morfogenetik reaksiyalarda olan fərqlər aradan qaldırılır [10,22,23,24].

Yuxarıda deyilənlərə baxmayaraq, dənli bitkilərin hüceyrə kulturasına daxil edilməsi bəzi çətinliklərlə üzləşir. Məsələnin mürəkkəbliyi ondadır ki, eksplantlardan alınmış kallus kütlələrinin morfogenetik potensialı çox aşağı olur [4,18]. Arpa genotiplərinin aşağı regenerasiya potensialı ilə xarakterizə olmasının səbəbi isə kallus toxumalarının çətin əmələgəlməsi və zəif proliferasiya etməsi ilə izah olunur [5, 12, 14].

Taxıl və arpa bitkilərinin in vitro regenerasiyasını və transformasiyasını öyrənən elmi tədqiqatların əksəriyyəti avropa, asiya və amerika seleksiyasının sortları ilə aparılıb [7, 25]. Azərbaycan seleksiyasının sortnümünələrinin in vitro metodlarla vasitəsi ilə tədqiqi bu vaxta qədər aparılmamışdır.

İşin məqsədi yerli arpa sortnümünələrini in vitro kulturaya daxil etməklə kallusogenez prosesinin genotip, qida mühiti və eksplantından asılılığını öyrənməkdən ibarətdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanın 10 yerli sortnümünələrindən istifadə edilib: Naxçıvandəni, Baxarlı, Sadlıq, Calalə, Qarabaq 22, Qarabaq 7, Dəyənətli, Qarabaq 33, Qudrətli 48, Zəmi.

Eksplant kimi in vitro kulturaya nümunələrin yetişmiş rüşeymləri və etiolizə olunmuş cücərtiləri daxil edilib. Eksplantlar sterilizasiya ediləndən sonra tərkiblərində 5 mq/l 2,4-dixlorfenoksisirkə turşusu əlavə edilmiş Murasiqe Skuq və Qamborq (B₅) qida mühitlərinə əkilib. Eksplantlar 24-26^o temperatur və qaranlıq şəraitində kultivasiya edilib.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Öyrənilən sortnümünələrinin eksplantları kallus əmələgətirmə qabiliyyətinə görə biri-birindən fərqlənirdilər. Naxçıvandəni, Baxarlı, Sadlıq, Calalə, Qarabaq 22, Qarabaq 7, Dəyənətli, və Qudrətli 48 sortnümünələrinin eksplantlarında kallusogenez prosesi 5-7 gündən sonra başlanmışdır. Murasiqe-Skuq və Qamborq (B₅) qida mühitlərinə əkilmiş Qarabaq 33 və Zəmi sortnümünələrin yetişmiş rüşeymlərindən kallus toxumalarını almaq mümkün olmadı. Müşahidələr aparılan müddətdə yetişmiş rüşeymlərin çoxu ölçüdə bir qədər artandan sonra, inkişafdan qalıb, məhv olurdular (şək.1). Bunu genotip xüsusiyyəti ilə izah etmək olar [4,9, 12, 20], çünki bu sortnümünələrinin etiolizə olunmuş cücərtilərində də olduqca zəif proliferasiya edən kallus hüceyrələri əmələ gəlmişdilər (şək.2).

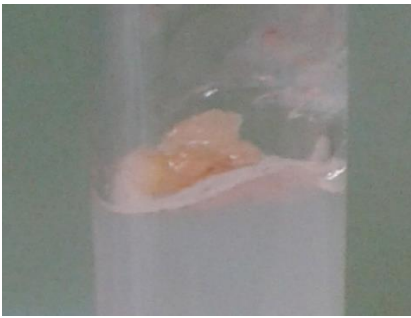


Şəkil. 1. İnkişafdan qalmış rüşeym

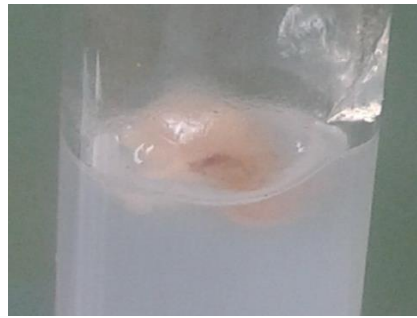


Şəkil.2. Qarabaq 33sortnünün etiolizə edilmiş cücərtisində kallus hüceyrələri

Yaxşı proliferasiya edən kallus kütlələri Calalə, Qudrətli 48, Qarabaq 7 sortnünün yetişmiş rüşeymlərindən alınmışdır (şək. 3a,3b). Bu sortnünün etiolizə edilmiş cücərtilərində də kallus əmələgəlmə prosesi digərilərlə müqayisədə intensiv gedirdi.



a



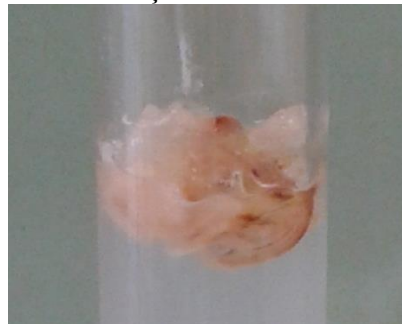
b

Şəkil. 3. Yetişmiş rüşeymlərdən alınmış kallus toxumaları (a, b)

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir genotipin etiolizə edilmiş cücərtilərində əmələ gələn kallus toxumaları yetişmiş rüşeymlərdən alınmış kallus kütlələrinə nisbətən intensiv proliferasiya edirdilər (şək. 4). Bunu etiolizə edilmiş cücərtilərdə endogen fitohormonların, əsasən də auksinlərin yüksək miqdarda toplanması ilə izah etmək olar [26, 27, 28]. Ədəbiyyatda dənli bitkilərin etiolozə edilmiş cücərtilərin eksplant kimi in vitro təcrübələrdə istifadəsi haqqında məlumatın olmadığından, biz aldığımız nəticələri ədəbiyyat mənbələri ilə müqayisə edə bilmirik. Lakin deyə bilərik ki, bu təcrübə kallus əmələgəlmə prosesinin sortdan asılı olduğunu çox aydın göstərdi. Əgər sortnünün yetişmiş rüşeymlərindən kallus toxumasını əldə etmək mümkün deyildisə, bu nünün etiolizə edilmiş cücərtilərində də çox zəif proliferasiya edən kallus kütlələri formalaşdı (şək.5) Kallus hüceyrələrinin əmələ gəlməsinə baxmayaraq, endogen fitohormonların ehtimal təsiri nəticəsində [26, 27, 28] cücərtilərin həm gövdə, həm də kök sistemlərinin inkişafı davam edirdi.



a



b

Şəkil 4. Etiolizə edilmiş cücərtilərdə intensiv proliferasiya edən kallus toxumaları (a,b)



Şəkil 5. Etiolizə edilmiş cücərtilərinin inkişaf edən gövdə (a) və kök sisteminin (b) üzərində kallus toxuması

Murasiqə-Skuq və Qamborq qida mühitlərinin mineral tərkibinin fərqli olmasına baxmayaraq, təcrübənin nəticələrində demək olar ki, gözə çarpan fərqlər yox idi. Bir qədər müsbət nəticələr Qamborq (B₅) qida mühitində alınmışdır.

Beləliklə, demək olar ki, öyrənilən sortnünmələrinin kallus əmələgətirmə qabiliyyəti genotipdən və istifadə edilən eksplantndan asılıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Foroughi_Wehr B., Friedt W., Wenzel G. On the genetic improvement of androgenetic haploid formation in *Hordeum vulgare* L. // Theor. Appl. Genet., 1982, 62, p. 233–239.
2. Hanzel J. J. t Miller L P., Brinkman M. A. et al. Genotype and media effects on callus formation and regeneration in barley // Crop Sci., 1985, 25, N 1, p. 27—31.
3. Goldstein C.S., Kronstadt W.E. Tissue culture and plant regeneration from immature embryo explants of barley *Hordeum vulgare* // Teor. Appl. Genet., 1986, 71, p. 631–636.
4. Mano Y., Rikishi K., Yasuda S. Генетические исследования роста каллуса и регенерация растений из незрелых зародышей ячменя // Bull. Res. Inst. Bioresour. Okayama Univ., 1994, 2, N 1, p. 43—53.
5. Jiang W., Cho M.J., Lemaux P.G. Improved callus quality and prolonged regenerability in model and recalcitrant barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars // Plant Biotechnol. 1998, 15, p. 63–69.
6. Savaskan C., Szarejko I., Toker M. Callus production and plant regeneration from anther culture of some Turkish barley cultivars // Turk. J. Bot., 1999, 23, p. 359–365.
7. Filippov M., Miroshnichenko D., Vernikovskaya D., Dolgov S. The effect of auxins, time exposure to auxin and genotypes on somatic embryogenesis from mature embryos of wheat // Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 2006, V. 84, p. 213 – 222.
8. Sarrafi A. Genetic control for embryo and haploid production and potential use of doubled haploid lines for QTLs in Cereals // Haploids in Higher Plants III: Abstracts of International Conference, Vienna, 2006. p. 28.
9. Чернов В.Е., Пендин Г.И. Сравнительная оценка каллусогенеза и регенерации у различных видов ячменя. // Сельскохозяйственная биология, 2011, № 1, с. 44–53.
10. Бишимбаева Н.К. Изучение клеточных механизмов индукции и длительного поддержания тотипотентности *in vitro* у зерновых злаков // Материалы X Международной конференции «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология», Казань, 14–18 Октября 2013 г., с. 99.
11. Жмурко В.В., Аксентьева О.А. Эффекты генов фотопериодической чувствительности и потребности в яровизации на физиолого-биохимические и морфогенетические процессы растений *in vivo* и *in vitro* // Материалы Международной научно-практической конференции "Клеточная биология и биотехнология растений", Минск, 13–15 февраля 2013. Минск Изд. Центр БГУ, 2013, с. 71.
12. Картель Н. А, Манешина Т. В. Каллусообразование уразных по генотипу растений ячменя / Цитология и генетика, 1977, Т. 11, № 6, с. 486—490.

13. Лутова Л. А., Бондаренко Л. В., Вузовки на И. С. и др.[11]Влияние генотипа растения на регенерационные процессы// Генетика.1994.Т.30, № 8.с. 1065—1074.
14. КунахВ. А.Геномная изменчивость соматическихклеток растений.3. Каллусообразованиеinvitro. Биополимеры и клетка. 1997. Т. 13, № 5,с. 362-371.
15. Castillo A.M., Vallés M.P, Cistué L.Improvement ofbarley androgenesis in breeding // Biotechnologicalapproaches for utilization of gametic cells. –Luxemburg : Office for Official Publications of theEuropean Communities, 2001,p. 15–21.
16. Dahleen L.S., BregitzerP.An improved media system for high regeneration rates from barley immature embryo_derived callus cultures of commercial cultivars // Crop Sci., 2002,42,p. 934–938.
17. Соколов Р.Н.1, Мирошниченко Д.Н.2, Долгов С.В. Исследование регенерационного потенциала различных сортов твердой и мягкой пшеницы.// Материалы XII Молодежной Научной Конференции «Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии». 11 апреля 2012 г. Москва 2012 г.,с.62-63.
18. Дунаева С.Е., Ковалева О.Н., Голубева Е.А., Москалева Г.И., Козырева О.Г. Способность незрелых зародышей к образованию растений-регенерантов в культуре invitro у ранне- и позднеспелых сортов ячменя. 2. Морфологическая дифференциации зародышей как показатель компетентности их клеток к регенерации растений. //Физиологиярастений, 2000, 47:с. 58-64.
19. Кушнаренко С.В. Морфогенез и регенерация в культуре тканей пшеницы.// Автореф.канд.дисс. Душанбе, 1990, 22 с.
20. ТанасиенкоИ.В., ЕмецА.И., БлюмЯ.Б.Оценка эффективности каллусообразования и регенерации яровых сортов ячменя, районированных на территории Украины// Цитология и генетика, 2009, № 4, 19 с.
21. Белинская Е.В. Проявление генотипических особенностей морфогенеза в культуре пыльников ярового ячменя.// Цитология и генетика. 2010, № 2,с. 38-44.
22. Бишимбаева Н.К. Морфологическая гетерогенность и регенерационная способность каллусных тканей ячменя. // Автореф.канд.дисс. Душанбе,1989, 22 с.
23. Бишимбаева Н.К., Амирова А.К., Карабаев М.К., Рахимбаев И.Р. Преодоление генотипической зависимости регенерации растений invitro у зерновых злаков// Материалы X Международной конференции «Биология клеток растений invitro и биотехнология», Казань, 14-18 Октября 2013 г,с. 101.
24. Рахимбаев И.Р., Бишимбаева Н.К., Амирова А.К., Парменова А.К., Шилманова А., Касымхан К., М.К. Карабаев. Получение ценных форм пшеницы на основе клеточной технологии длительной регенерации растений.// Материалы X Международной конференции «Биология клеток растений invitro и биотехнология», Казань, 14-18 Октября 2013 г, с. 376.
25. Данилова С.А. Методы генетической трансформации зерновых культур // Физиология растений, 2007. Т. 54, № 5. с. 645–658.
26. Даддингтон К., Эволюционная ботаника, пер. с англ., М., 1972
27. Кефели В. И., Рост растений, М.,1973
28. Либберт Э., Физиология растений, пер. с нем., М., 1976.

РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ МЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ В КУЛЬТУРУ
IN VITRO**

С.Ш Асадова

Институт ботаники НАНА, НИИ Земледелия МСХ Азербайджана

Зрелые зародыши и этиолированные проростки сортобразцов ячменя местной селекции культивировались in vitro на разных питательных средах с одинаковым фитогормональным составом. Изучалась зависимость процесса каллусогенеза от генотипа, питательной среды и типа экспланта.

Ключевые слова: ячмень, условия in vitro, генотип, питательная среда, каллус

SUMMARY

**INTRODUCTION OF BARLEY VARIETYSAMPLES OF LOCAL SELECTION INTO
IN VITRO CULTURE**

AsadovaS.Sh.

Institute of Botany, ANAS, Research Institute of Crop Husbandry Azerbaijan

Mature embryos and etiolated seedlings of barley varietiesamples of local breeding was cultured in vitro on different nutrient media with the same phytohormonal composition. Investigated the dependence of the process of callus formation on the genotype, nutrient medium and type of explant.

Key words: barley, in vitro condition, genotype, nutrient medium, kallus

YABANI BUĞDALARIN STRES AMİLLƏRİNƏ DAVAMLILIQ DƏRƏCƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Z.Ş.İbrahimova*, R.T.Əliyev*, X.C.Xəlilova
AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu*
AMEA Botanika İnstitutu

Tədqiqat işində quraqlıq, duzluluq, yüksək hərarət kimi stres amillərinin təsirinə məruz qalmış yabanı buğda növləri tədqiq edilmişdir. Seçilmiş nümunələrin cücərmə qabiliyyətinə və yarpaqlarda xlorofilin miqdarının dəyişməsinə görə davamlılıq dərəcələri təyin edilmişdir.

Açar sözlər: stres, quraqlıq, duz, xlorofil

Konarev və digərləri göstərmişlər ki, Urartu (*T. urartu*) buğdasının əcdadı bərk və yumşaq buğdanın birinci genomunun (A) donoru olmuşdur [2, 3, 4]. Guman olunur ki, Urartu buğdası Beoti buğdasından nüvə materialından başqa, həm də sitoplazmaya görə fərqlənir. 1962-ci ildə Naxçıvan ərazisindən toplanan təkdənli buğdalar *T.beoeticum* və *T.urartu* kimi qeydə alınmışlar. Bu növlərə Zəngilan bölgəsində də rast gəlinmişdir. *T.urartu* İran, Türkiyə, Livan, İraqda da aşkar edilmişdir.

Tarixi məlumatlara görə, *T.dicoccoides* seksiyasının 23000 il bundan əvvəl indiki Livan, Suriya, İsrail ərazilərində becərildiyi məlum olmuşdur. Yabanı pərinç 10-12 min il əvvəl yaxın Şərqdə, Misir, Mesopotomiya, Türkiyə ərazilərində mədəniləşmiş ilkin toxumlardan biridir. İmmunkimyəvi tədqiqatların nəticələrinə görə bütövlükdə *T.dicoccoides* seksiyası buğdalarının A genomunun donoru *T.urartu*-dur. B genomuna gəldikdə isə immunkimyəvi analizlərin nəticələrinə görə onun əcdadı *Aegilops* cinsindən olan *Ae.longissimadur* [4]. Lakin son illərin molekulyar genetik və sitogenetik tədqiqatları və uzun illər buğdanın filogenezi və təkamülünün sitogenetik tədqiqi B genomunun donorusunun *ae. speltoides* olduğunu söyləməyə əsas verir [1]. *T.dicoccoides* növünə Şərqi Aralıq dənizinin sahillərində rast gəlinir.

Adi pərinç (*T.dicoccum*) eramızdan əvvəl V-IV əsrlərdə qədim Babilistanda, Kiçik Asiya, Suriya, Cənubi Ərəbistan, Misir və İranda becərilmişdir. Qədim zamanların ilk çörək bitkilərindən biri olmuşdur. Adi pərinç eramızdan əvvəl III-II minilliklərdə Azərbaycanın Xanlar rayonu ərazisində də becərilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini olaraq, yabanı buğda növləri: *T.beoeticum* Boiss., *T.araraticum* Jakubz., *T.urartu* Thum., *T.dicoccoides*, və mədəni buğdalar: *T.dicoccum* Desf, *T.monococcum* L. nümunələrindən istifadə edilmişdir. Yabanı buğda nümunələrinin toxumları su (nəzarət), həmçinin şəkər məhlulu, duzlu mühit və istilik amillərinin təsirinə məruz qoyulmuşdur. Stres amillərin (10 atm. saxaroza, 0,3 M NaCl məhlulu, 54 C⁰ temperatur) təsirindən sonra tədqiq edilən nümunələrin cücərmə qabiliyyətlərinə (cücərmə faizləri) və yarpaqlarda xlorofilin miqdarının dəyişməsinə görə onların quraqlıq, istilik və duzluluq streslərinə davamlılıq dərəcələri təyin edilmiş, yüksək davamlı, orta və az davamlı nümunələr seçilmişdir. Buğda genotiplərinin duzluluq və quraqlıq streslərinə davamlılığı ilə xlorofilin miqdarı arasındakı əlaqəni öyrənmək məqsədilə tarla təcrübə variantlarından ikinci yarpaq nümunələri götürülmüş və laboratoriya şəraitində onlar duz (2%-li NaCl) və quraqlıq (20 atm. saxaroza) streslərinə məruz qoyulmuşlar. Xlorofilin miqdarı spektrofotometrə 665 nm (xl a) və 649 nm (xl b) dalğa uzunluqlarında ölçülmüşdür [6].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Cədvəl 1-də qeyd olunduğu kimi, tədqiq edilən yabanı buğda nümunələri quraqlığa davamlılığına görə 3 qrupa bölünmüşdür: I qrupda indeks 100-150, II qrupda 150-200, III qrupda isə 200-300 təyin edilmişdir. İndeks həm şəkər məhlulu, həm də istilik amilindən sonra cücərmə faizlərinə görə müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1. Yabanı buğda toxumlarının quraqlıq, istilik, duz streslərindən sonra cücərmə qabiliyyətlərinə görə qiymətləndirilməsi

2014-cü il üçün səpin nömrələri	Nümunələrin adı və toplandığı yer	Cücərmə %-lə			Ümumi quraqlığa davamlılıq indeksi	Quraqlığa davamlılıq indeksi	Qrupda indeksin intensivliyinin dəyişməsi	Duz stresindən sonra cücərmə %-lə
		Suda	Şəkər məhlulunda	İstilik amilindən sonra				
18	<i>T.beoeticum</i> (Serbiya)	100	78	24	180	II	150-200	96
8	<i>T.monococcum</i>	100	74	92	240	I	200-300	60
6	<i>T.dicoccum</i> (qırmızı sünbül)	100	70	94	234	I	200-300	96
5	<i>T.dicoccum</i> (ağ sünbül)	100	90	100	280	I	200-300	96
1	<i>T.beoeticum</i> (ağ)	66	51,5	33	130	III	100-150	51,5
12	<i>T.beoeticum</i>	86	41	74	156	III	100-150	69
7	<i>T.dicoccum</i> (qara)	100	100	100	300	I	200-300	96
17	<i>T.beoeticum</i> (İran)	88	43	29,5	115,5	III	100-150	38,6
14	<i>T.urartu</i> (Livan)	100	74	34	182	II	150-200	44
21	<i>T.urartu</i> (İran)	100	70	32	172	II	150-200	68
19	<i>T.urartu</i> (Livan)	100	66	22	154	II	150-200	64
20	<i>T.beoeticum</i> (Türkiyə)	100	96	52	244	I	200-300	88
3	<i>T.araraticum</i> (Ağsu)	100	62	24	148	III	100-150	52
9	<i>T.beoeticum</i> İCARDA	100	53	30	136	III	100-150	64
2	<i>T.beoeticum</i> (qara)	100	96	32	224	I	200-300	60
4	<i>T.dicoccoides</i>	100	67	56	190	II	150-200	56
13	<i>T.urartu</i> (İordaniya)	100	74	20	168	II	150-200	58

T.dicoccum (qırmızı sünbül), *T.dicoccum* (ağ sünbül), *T.dicoccum* (qara sünbül), *T.beoeticum* (Türkiyə) həm quraqlığa, həm də duzluluğa yüksək tolerantlıq göstərmişlər. *T.monococcum* və *T.beoeticum* (qara) quraqlığa qarşı davamlı, duzluluğa qarşı isə orta davamlı olmuşlar.

II qrupa daxil olan nümunələrdən *T.beoeticum* (Serbiya) quraqlığa orta davamlılıq, duzluluğa isə davamlılıq göstərmişdir. *T.urartu* (İran və Livan) həm quraqlığa, həm də duzluluğa orta davamlılıq göstərmişlər. Digər nümunələr: *T.urartu* (Livan), *T.urartu* (İordaniya) və *T.dicoccoides* quraqlığa orta davamlılıq, duzluluğa həssaslıq göstərmişlər.

III qrupa aid olan nümunələrdən *T.beoeticum* və *T.beoeticum* (İCARDA) quraqlığa həssas, duzluluğa orta davamlı, *T.beoeticum* (ağ), *T.beoeticum* (İran), *T.araraticum* (Ağsu) həm quraqlığa, həm duzluluğa qarşı həssas olmuşlar.

Məlumdur ki, respublikamızın əksər əkin sahələrinin torpaqlarında duzluluq səviyyəsi normadan xeyli yüksəkdir. Bu amil eyni zamanda quru və isti iqlim şəraiti ilə müşayiət olunur. Bu səbəbdən kənd təsərrüfatı bitkiləri vegetasiya dövründə həm quraqlığın, həm də duzluluğun təsirinə məruz qalırlar. Belə bitkilərdə ilk növbədə su balansı dəyişikliyə uğrayır və bitkilər susuzluqdan əziyyət çəkirlər [5]. İsti iqlimdə su itkisinə yol verməmək üçün bitki orqanizmində mühafizə mexanizmləri fəaliyyətə başlayır ki, bunlardan birincisi transpirasiyanın qarşısını almaq məqsədilə ağızcıqların bağlanmasıdır. Lakin məlumdur ki, ağızcıqlar vasitəsilə təkə suyun tənzimlənməsi yox, həm də qaz mübadiləsi baş verir. Uzun müddət ağızcıqların bağlı qalması bitkilərə CO₂-nin daxil olmasına mane olur, nəticədə fotosintezin intensivliyinin azalmasına, xloroplastlarda sintez olunan üzvi maddələrin miqdarının aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu isə bitkilərin böyümə və inkişafını ləngidir [4]. Bu səbəbdən tədqiq edilən bitki obyektlərində xl a və xl b-nin miqdarının stres şəraitində dəyişməsinin öyrənilməsi önəmlidir.

Buğda genotiplərinin duzluluq və quraqlıq streslərinə davamlılığı ilə xlorofilin miqdarı arasındakı əlaqəni öyrənmək məqsədilə tarla təcrübə variantlarından ikinci yarpaq nümunələri götürülmüş və laboratoriya şəraitində onlara duz və quraqlıq (saxaroza vasitəsilə) stressi verilmişdir. Duz və quraqlıq variantındakı piqment qatılığının su (nəzarət) variantına nisbəti müəyyən edilmiş və bu nisbət duza, quraqlığa davamlı formaların seçilməsi üçün bir ölçü vahidi kimi qəbul olunmuşdur. Alınmış nəticələr nə qədər yüksək olarsa, nümunə bir o qədər davamlı forma hesab edilmişdir.

Yabanı buğda növlərinin nümunələrində quraqlıq və duzluluq şəraitində xl a və xl b-nin miqdarı, Xl (a+b), Xl a/b göstəriciləri və bunların nəzarətə görə nisbətləri (faizlə) öyrənilmişdir (Cədvəl 2).

T.beoeticum (ağ) nümunələrində quraqlıq şəraitində Xl (a+b)-nin miqdarı nəzarət variantına nəzərən 99,9%, duzluluqda isə 117% təşkil etmişdir. *T.beoeticum* (ağ) hər iki stres amilə qarşı davamlı hesab edilə bilər. *T.beoeticum* (qara) nümunələrində quraqlığın təsirindən Xl (a+b)-nin miqdarı nəzarətə görə 78,6%, duzluluq amilinin təsirindən isə 78,2% təşkil etmişdir. *T.beoeticum* (qara) orta davamlı kimi qəbul olunur. *T.beoeticum*-un digər nümunələrində Xl (a+b)-nin miqdarının kontola görə dəyişməsi aşağıdakı kimi baş vermişdir: *T.beoeticum* (İCARDA) quraqlıq zamanı 104,5%, duzluluqda 111,7%; *T.beoeticum*da uyğun olaraq 114,6% və 109,8%; *T.beoeticum* (İran)-da 87,3 və 92,4%; *T.beoeticum* (Serbiya)-da 96,8 və 111,8%; *T.beoeticum* (Türkiyə)-də isə uyğun olaraq, 105,5% və 120,6% olmuşdur.

Yuxarıdakı göstəricilərə əsasən, *T.beoeticum* (İCARDA), *T.beoeticum*, *T.beoeticum* (Serbiya), *T.beoeticum* (Türkiyə) ekotipləri hər iki stres amilə qarşı davamlı, *T.beoeticum* (İran) isə quraqlığa və duzluluğa qarşı orta davamlı olmuşlar.

T.beoeticum növündə ekotiplər üzrə quraqlığın təsirindən Xl (a+b)-nin miqdarı 78,6-114,6; duzluluğun təsirindən isə 78,2-120,6% arasında dəyişir. Bu səbəbdən növ stressə qarşı orta davamlı və davamlı hesab edilir.

T.araraticum növündə quraqlıq zamanı XI (a+b)-nin miqdarı azalmış, nəzarətə görə 78,8%, duzluluqda isə 140,5% təşkil etmişdir. Beləliklə, *T.araraticum* növünü quraqlığa orta davamlı, duzluluğa isə davamlı növ kimi qeyd etmək olar.

T.dicoccodies (1)-də nümunələr həm quraqlığa, həm duzluluğa qarşı son dərəcə həssaslıq nümayiş etdirmişlər. Belə ki, quraqlığın təsirindən XI (a+b)-nin miqdarı nəzarətə görə 28%, duzluluq şəraitində isə bu göstərici 30% olmuşdur. Forma həssas hesab olunur. *T.dicoccodies* (2)-də isə nümunələr stres amillərə qarşı tolerantlıq göstərmişlər. Belə ki, quraqlıqda XI (a+b)-nin nəzarətə görə miqdarı 104,7%, duzluluqda isə 117,5% təşkil etmişdir.

T.monococcum növündə XI (a+b)-nin miqdarı quraqlıq zamanı nəzarətə görə 102,6%, duzluluq şəraitində isə 98,1% olmuşdur. Növ davamlı hesab edilə bilər. *T.monococcum* (İran)-da isə göstəricilər uyğun olaraq, 87,8% və 84,6% olmuşdur. Nümunələr stres amillərə qarşı orta davamlı kimi dəyərləndirilir.

T.urartu növünün ekotipləri quraqlıq və duzluluğa qarşı müxtəlif dərəcədə tolerantlıq nümayiş etdirmişlər. Göründüyü kimi, *T.urartu* növündə quraqlıq zamanı XI (a+b)-nin miqdarı 87,6-99,9%, duzluluqda isə 80,5- 162% arasında dəyişir. Xlorofilin miqdarına görə növü orta davamlı və davamlı hesab etmək olar.

T.monococcum növündə quraqlığın təsirindən XI (a+b)-nin miqdarı 87,8-102,6% dəyişmiş, duzluluğun təsirindən isə 84,6-98,1% intervalında dəyişmişdir. Növü stres amillərə davamlı hesab etmək olar.

T.araraticum növündə XI a/b nəzarətə görə quraqlıq zamanı 196,5%, duzluluqda isə 63,8% nəticə vermişdir.

T.dicoccodies (1)-də XI a/b nisbəti nəzarətlə müqayisədə quraqlıqda 115,8%, duzluluqda 186,9%, *T.dicoccodies* (2)-də uyğun olaraq, bu göstəricilər 86,4% və 100% təşkil etmişlər. Lakin *T.dicoccodies* (1)-də quraqlıq və duzluluq zamanı XI b-nin miqdarının kəskin azalmasını nəzərə alaraq, (nəzarət 9,34, quraqlıqda 0,23, duzluluqda 0,15), bu növün stres amillərə olduqca həssas olması aşkar olunur.

T.monococcum-da XI a/b nisbəti nəzarətə nəzərən 103% (quraqlıqda) və 104,8% (duzluluqda) təşkil etmişdir. *T.monococcum* (İran)-da nəticələr uyğun olaraq 113,6% və 107,4 % olmuşdur.

T.urartu ekotiplərində XI a/b göstəricisi nəzarətə nəzərən quraqlıqda 79,3-110%, duzluluqda isə 20,4-142,5% arasında dəyişmişdir. Həm XI (a+b), həm də XI a/b nisbətinin nəzarətə görə alınan nəticələrini araşdırarkən *T.urartu* (Gürcüstan), *T.urartu* (Livan-2), *T.urartu* (İran) ekotiplərinin stres amillərə qarşı tolerant olduğunu qeyd etmək lazımdır.

Beləliklə, yabani buğda növləri üzrə aparılan tədqiqatlardan alınan nəticələrə əsasən, ekotiplər arasında quraqlıq və duzluluq kimi stres amillərə qarşı davamlılıq dərəcələrinin müxtəlif olması müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 2. Yabani buğda nümunələrinin yarpaqlarında xlorofilin miqdarının dəyişməsinə görə quraqlığa və duzluluğa davamlılığın qiymətləndirilməsi

№	Nümunələrin adı	Vahid yarpaq sahəsində xlorofilin miqdarı (mqq-la)												a+b və a/b göstəriciləri (nəzarətə görə, %-lə)			
		Nəzarət				Quraqlıq				Duzluluq				Quraqlıq		Duzluluq	
		a	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	a+b	a/b	a+b	a/b
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<i>T.beoeticum</i> (ağ)	3,66	1,49	5,15	2,46	3,46	1,68	5,14	2,05	4,3	1,74	6,03	2,47	99,9	83,3	117	100,4
2	<i>T.beoeticum</i> (qara)	5,87	2,19	8,06	2,68	4,37	1,96	6,33	2,23	4,45	1,86	6,3	2,39	78,6	83,2	78,2	89,2
3	<i>T.araraticum</i> (Ağsu)	7,02	2,98	10,00	2,35	6,47	1,4	7,87	4,62	8,44	5,6	14,03	1,5	78,8	196,5	140,5	63,8
4	<i>T.dicoccoides</i> (1)	8,02	9,34	17,36	0,85	4,63	0,23	4,86	20,1	5,05	0,15	5,21	32,37	28,0	115,8	30,0	186,9
8	<i>T.monococcum</i>	6,12	2,44	8,56	2,5	6,33	2,45	8,78	2,58	6,08	2,32	8,39	2,62	102,6	103	98,1	104,8
9	<i>T.beoeticum</i> İCARDA	6,06	2,32	8,38	2,60	5,69	3,07	8,76	1,85	6,94	2,43	9,37	2,86	104,5	71,2	111,7	110,0
10	<i>T.dicoccoides</i> (2)	5,03	2,07	7,1	2,43	5,04	2,39	7,43	2,1	5,9	2,43	8,33	2,43	104,7	86,4	117,5	100,0
11	<i>T.urartu</i> (Türkiyə)	8,52	1,39	9,91	6,13	7,57	1,12	8,69	6,76	7,08	0,81	7,98	8,74	87,6	110	80,5	142,5
12	<i>T.beoeticum</i>	5,64	2,26	7,90	2,5	6,26	2,79	9,05	2,24	6,64	2,05	8,68	3,24	114,6	89,6	109,8	129,6
13	<i>T.urartu</i> (İordaniya)	9,49	1,55	11,04	6,14	7,94	1,63	9,67	4,87	8,27	1,15	9,42	7,19	98,67	79,3	85,4	117,0
14	<i>T.urartu</i> (Livan)	7,83	1,21	9,04	6,47	7,71	1,33	9,04	5,8	8,35	6,3	14,65	1,32	99,9	89,6	162	20,4
15	<i>T.urartu</i> (Gürcüstan)	4,06	1,73	5,79	2,35	3,89	1,71	5,60	2,28	5,05	2,05	7,10	2,46	96,6	97,0	122,7	104,7
16	<i>T.monococcum</i> (İran)	7,85	3,24	11,09	2,42	7,15	2,60	9,75	2,75	6,78	2,6	9,38	2,60	87,8	113,6	84,6	107,4
17	<i>T.beoeticum</i> (İran)	8,13	3,07	11,20	2,65	6,93	2,84	9,77	2,44	7,38	2,97	10,35	2,48	87,3	92,0	92,4	93,6
18	<i>T.beoeticum</i> (Serbiya)	6,83	2,87	9,70	2,37	6,48	2,9	9,38	2,23	7,64	3,2	10,84	2,38	96,8	94,1	111,8	100,4
19	<i>T.urartu</i> (Livan)	5,51	2,48	7,99	2,22	4,96	2,16	7,12	2,29	5,2	2,26	7,46	2,3	89,2	103,0	93,5	103,6
20	<i>T.beoeticum</i> (Türkiyə)	3,92	1,55	5,47	2,53	4,09	1,68	5,77	2,43	4,75	1,85	6,6	2,57	105,5	96,0	120,6	101,6
21	<i>T.urartu</i> (İran)	7,06	2,91	9,97	2,43	7,19	2,90	10,0	2,47	6,67	2,54	9,21	2,63	101,2	101,6	92,3	108,2

ƏDƏBİYYAT

1. N.Əminov, A.Əliyeva. Aegilops L. və Triticum L. cinsləri arasında qarşılıqlı genetik münasibətlər. Bakı, Nata-press, 2006, 204 s.
2. Конарев А.В. и др. Дифференциация диплоидных пшеницы по данным иммунохимического анализа глиаина. Доклады ВАСХНИЛ, 1974, Т.6, стр. 12-14.
3. Пенева Т.И. Глиаина эгилопсов секции Sitopsis (Joub.et Spach) Zhuk в связи с происхождением генома в пшеницы. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук, Л: ВИР, 1974, 31 с.
4. Кузнецов Вл.В, Дмитриева Г.А. Физиология растений. М., Абрис, 2011. стр.
5. Voetberg G., Sharp R.E. Growth of the maize primary root at low water potential/Plant Physiology, 1991, v.96, p.1125-1130.
6. Методы определения устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Л, 1976, 317с.

РЕЗЮМЕ

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕСС ФАКТОРАМ У ОБРАЗЦОВ ДИКОЙ ПШЕНИЦЫ

З.Ш.Ибрагимова*, Р.Т.Алиев*, Х.Дж.Халилова
Институт Генетических Ресурсов НАНА*
Институт Ботаники НАНА

Степень устойчивости образцов дикой пшеницы, подвергнувшимся влиянию засухи, засоленности почвы и высокой температуры в исследовании определялась по показателям всхожести семян и содержанию хлорофилла в листьях.

Ключевые слова: стресс, засуха, соль, хлорофилл

SUMMARY

STUDY OF STABILITY DEGREES TO STRESS FACTORS OF WILD WHEAT

Ibrahimova Z.Ş*, Aliyev R.T.*, Kh.Khalilova
Genetic Resources Institute of ANAS*
Institute of Botany, ANAS

The research degree of stability of wild wheat samples have been exposed to the influence of drought, salinity and high temperature, were determined by the germination of seeds and the content of chlorophyll in the leaves.

Key words: stress, drought, salt, chlorophyll

TOWARDS A SUSTAINABLE CROP PRODUCTION ON SALT AFFECTED LAND IN KUR-ARAZ WATERSHED: INITIAL RESULTS

Kh. Gasimova, V. Farzaliyev, A.I.Mamedov and V. Ali-zade, K. Toderich*
Institute of Botany, ANAS, International Center for Biosaline Agriculture for Central Asia and
Caucasus (ICBA-CAC), Tashkent, Uzbekistan *

The contribution of salinity (from mild to high) and drought (irrigation) on the development of forage crops (morphology) were tested in clay soils from arid region. In the field 10 crops and in the laboratory conditions 14 crops were used and more salt tolerant crops were selected for future experiments.

Keywords: *sustainable agriculture, plant physiology, salt and drought stress, forage crops, salt affected soils*

Sustainable agriculture generally defined as a system that ensures the ability of future generations to produce adequate food and fiber. Sustainable food production in salt affected lands of the Kur-Araz watershed is complicated with arid and semi-arid climate, low quality of soil, scarcity of freshwater, lack of modern cropping system and water saving technology. In such condition the farmers need to grow enough food and animal feed to meet the need of a rising population. The situation is expected to be complicated with (i) climate change and global warming due to the change in precipitation pattern (intensity and distribution) and temperature, deficit of irrigation water, combined with unsuitable agriculture and cropping arrangements such as insufficient on-farm management systems and mono-cropping of wheat, corn and cotton, and overgrazing, and leaving soil surface open in absence of adequate drainage system, and (ii) increased gas emission (CO₂, N₂O, CH₄), loss of soil and plant quality and health, and soil and plant biodiversity and also amplified in soil and water pollution (Lobellet al., 2008; Hoffmann, 2013).

Problem of improvement of the salt affected semi-arid lands under the plants is also associated with the absence of (i) local traditional experience on effect of salinity type and level on plant productivity, (ii) detailed knowledge on effect of salinity and drought on plant physiology and plant nutrition and metabolism processes, (iii) systematic records on contribution of cropping on soil quality and distribution of macro- and microelements in soil-plant system and yield quality, (iv) knowledge on outcome of various and available water (irrigation) quality, (v) diversifying of crop and livestock production, and (vi) use of modern soil and water management and conservation technology. Therefore there is a crucial need to introduce alternative agricultural production systems which should assist in exploiting the available soil, water and plant resources in the region, in a way that produces commercial returns to the local farmers, while protecting the environment and mitigating effect of climate change. Appropriate evaluation of non-traditional and traditional salt tolerant crops may become an integral component in local crop-livestock feeding and farming production systems (Toderich et al., 2010; Shahid et al., 2013). The long term goal of the study is to assess the potential for salt-tolerant plants as an economic resource via food for feed, and restoring agricultural production of conventional crops on saline soils.

MATERIAL AND METHODS

Field experiments

The field experiment on effect of salinity level and irrigation on forage crop growth was performed in Karrar Experimental Station (KES), Institute of Botany, ANAS. The station (130 ha) is located (200 km from Baku) in Shirvan steppe of Kur-Aras watershed, and categorized as a typical salt affected gray-meadow soils. This semi-arid area is characterized by various level of salt affected and saline clay soils (salinity from slightly saline [EC = 2-4 dS/m] to extremely saline soil [EC > 16

dS/m) associated with various degree of alkalinity ($\text{pH} > 8$) and artificial drainage network. Organic matter and nutrient contents are characterized as low. Planting several crops with three replication (e.g. sorghum, pearl millet, legumes, perennial grass, bio-energy plants) was suggested by Institute of Botany and ICBA as a way to reclaim the salt affected soil and improve the livestock feeding system, and consequently the possible income of the farmers in this region. The plot size was 2x3 m, and distance between the plots in two directions was 1.2 m and 2 m. The distance between the rows were 60 cm, depth of planting 1 cm, density of seedling as recommended by ICBA. Irrigation was scheduled 400-600 m³/ha each 7-14 days. Measurements of morphological indices of crops were conducted for each month of vegetation (Figure 1).



Figure 1. Forage crops condition at the end of vegetation (KES)



Figure 2. Laboratory experiments in the small cell (seedling a seedling emergence patterns) after 10 day of seedling (left) and in the pots after 1 month of seedling (right). In the cell experiments from left to right: slightly saline (2-4 dS/m), saline (4-8 dS/m), strongly saline (8-16 dS/m), and extremely saline (> 16 dS/m); in the pot experiments slight to moderate saline soils are presented

Laboratory experiments

Laboratory experiment was conducted in the laboratory (greenhouse) of the Institute of Botany. On the basis of field sampling in KES and around soil samples at top cultivated layer (< 25 cm) representing various level of salinity was collected and laboratory experiment on effect of salinity on seedling emergency and crop growth was studied. The following recommended (by ICBA) crops has been used (*Quinoa*, *Amaranthus 3*, *Amaranthus 11*, *Melilotus Indicus*, *Medicago Sativa*, *Phaseolus vulgaris*, *Mungbean*, *Pisum*, *Sorghum*, *Pear Millet*, *IP Glaucum*, *Atriplex Halimus*, *Atriplex Canescens*, *Climacoptera Grassa*). Initially seedling was done in the small cells (volume 200 ml) and then after 2 weeks the crops were transferred to the pots (Figure 2). Irrigation was scheduled 400-600 m³/ha each 7 days. Measurements of morphological indices (e.g. stem height and

width, primordial leaf length and width, intermediate leaf length and width of crops were conducted each weeks of vegetation.

RESULTS

Soil sampling (> 50) in KES and around (from top layer 0-25 cm) was done in April 2015. Results of some typical salinity analysis (EC and TDS)for soil:water = 1: 1 and 1: 5 ratio and also osmotic potential (OP) created by salts for each samples are presented in Table 1. For field experiment (crop growth) salinity level considered as moderate to high (EC = 4-12 dS/m), since it was typical for the region. For the laboratory experiments 4 level of salinity: 1) slightly saline (2-4 dS/m), 2) saline (4-8 dS/m), 3) strongly saline (8-16 dS/m),and4) extremely saline (> 16 dS/m) was tested.

Dynamics of crop indices for the field and laboratory conditions are not provided in the paper. Only for typical plants results are shown in the Figures 3 and 4. It should be noted due to the (i) some late seedling, (ii) high temperature, (iii) crusting and sealing, (iv) soil condition (salinity) and clay texture (e.g. swelling clay soils with a weak structure and aggregate stability) and (iv) low level of soil fertility the seedling emergency was very low for Quinoa and MelilotIndicus and therefore the experiment was conducted mostly on *Sorghum*, *Pearl Millet*, *Indigofera*, *Amaranthus*, *Mungbean* and *Glycine ssp*.In laboratory experiments contribution of soil condition on crop development sategs depended on salinity level. There was difference between the growth level of crops within one months, i.e. growing intensity decreased with increasing of salinity level. However after one month and several time irrigation (on the basis of weight of pots with crops, i.e. evaporation + transpiration) the difference between the crops growing in slight medium and high saline soils was small, but different than that of the ones growing in extreme saline condition. In the extreme saline samples only *Amaranthus*11, *Sorghum*, *Pearl Millet*, *Phaseblusvulgares* crops have been grown more and less normally and had close morphological indices as for the cases with lower saline condition.

Table 1. Soil Salinity (KES)

n	EC(1:1) dS/m	TDS (1:1) mg/L	EC(1:5) dS/m	TDS (1:5) mg/L	pH	OP bar
1	2.88	219	0.662	176	7.58	1.00
2	3.50	273	1.39	370	8.25	1.24
12	5.15	392	1.59	422	8.16	1.90
17	6.14	467	1.986	528	8.09	2.31
11	9.29	708	2.088	557	8.02	3.66
24	10.97	837	2.642	704	8.2	4.40
48	19.04	1453	3.84	1028	7.38	8.12
49	20.30	1550	4.48	1199	7.2	8.72

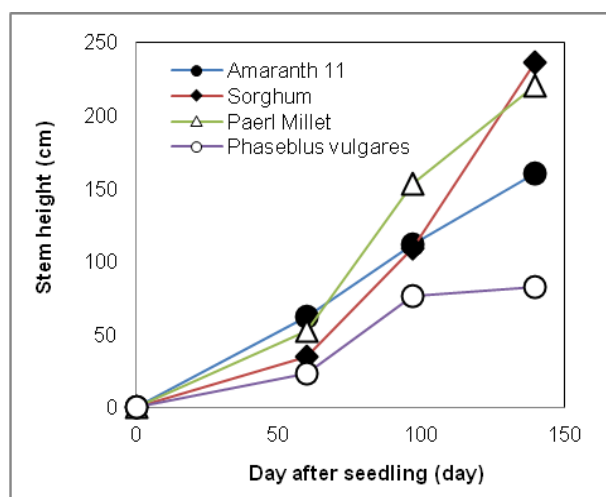


Figure 3. Dynamics of crop stem height in the field (KES) (salinity level medium to high)

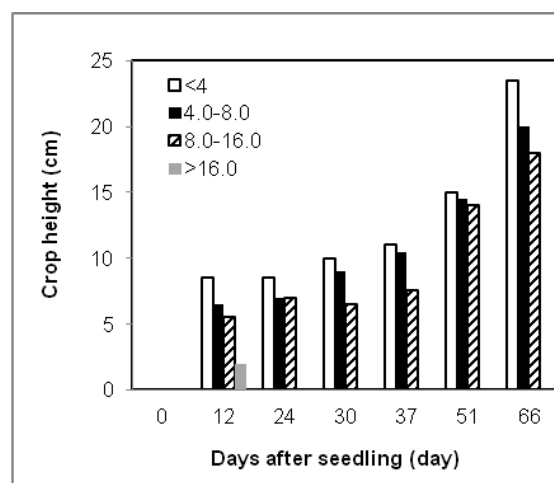


Figure 4. Dynamics of crop stem height under various salinity condition in the laboratory (four salinity level)

Conclusion

We have tested effect of salinity associated with drought on 10 crops in KES field condition (clay soils) and 14 crops in laboratory condition. No fertilizer effect was investigated. In the field with moderate to high saline condition (mostly < 8-12dS/m) even after late seedling and shortage of irrigation water *Amaranthus*, *Sorghum*, *Pearl Millet*, *Phaseolusvulgares*, *Indigofera*, *Pisum* and *Mungbean* were shown salt resistance capacity and suitable plant for cropping. *Quinoa* and *MelilotusIndicus* should be re-tested in clay soils next years. In laboratory condition with four level of salinity level (slightly saline [2-4 dS/m], saline [4-8 dS/m], strongly saline [8-16 dS/m], extremely saline [> 16 dS/m]) 14 crop was tested. *Amaranthus*, *Melilotus*, *Medicago sativa*, *Mungbean*, *Phaseolus vulgares* were salt tolerant at EC < 8 dS/m and *Pearl Millet* and *IP 19586 Glaucum* and *Sorghum* could be considered almost as salt tolerant at all EC level (EC < 12-16 dS/m).

REFERENCES

1. Hoffmann, U., ed. (2013), Trade and Environment Review (2013): Wake up before it is too late: Make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate, Geneva, Switzerland: United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), ISSN 1810-5432.
2. Lobell, D.B, Burke, M.B, Tebaldi, C., Mastrandrea, M.D., Falcon, W.P., Naylor, R.L. (2008). "Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030". Science 319 (5863): 607–610.
3. Shahid, S.A., Abdelfattah, M.A, &Taha, F.K. (Eds.).(2013). Developments in soil salinity assessment and reclamation innovative thinking and use of marginal soil and water resources in irrigated agriculture.(pp.808). Springer Dordrecht Heidelberg New York London.doi: 10.1007/978-94-007-5684-7.
4. Toderich K., Ismail, S., Massino I., Wilhelm M., Yusupov, S., Kuliev T., &Ruziev S. (2010). Extent of salt-affected land in Central Asia: Biosaline agriculture and utilization of the salt-affected resources. In: Advances in the assessment and monitoring of salinization and status of biosaline agriculture. Reports of expert consultation, Dubai UAE. (pp. 315-342). World Soil Resources Reports no. 104. Rome: FAO.

XÜLASƏ

KÜR-ARAZ HÖVZƏSİNİN ŞORLAŞMIŞ ƏRAZİLƏRİNDƏ BİTKİÇİLİYİN DAYANIQLI İNKİŞAFI ÜZRƏ TƏDQIQAT: İLKİN NƏTİCƏLƏR

X. Qasimova, V. Fərzəliyev, Ə.I. Məmmədov, V. Əli-zadə, K. Toderiç*

AMEA Botanika İnstitutu

Şoran Torpaqlarda Əkinçiliyin İnkişafı üzrə Beynəlxalq Mərkəz (İCBA), Taşkənd, Özbəkistan *

Yarımquraq ərazidə yerləşən gilli torpaqlarda şorlaşmanın (yüngüldən yüksək dərəcəyə qədər) və quraqlığın (suvarma) yem bitkilərinin inkişafına (morfoloji göstəricilərinə) təsiri tədqiq edilmişdir. Tarlada 10 bitki və laboratoriyada 14 bitki öyrənilmişdir və daha çox duza davamlı bitkilər gələcək təcrübələr üçün seçilmişdir.

Açar sözlər: dayanıqlı aqroistehsal, bitki fiziologiyası, duz və quraqlıq stressi, yem bitkiləri, şorlaşmış torpaqlar

РЕЗЮМЕ

**К УСТОЙЧИВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА
ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ КУРА-АРАКСИНСКОГО ВОДОРАЗДЕЛА:
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Х. Гасимова, В. Фарзалиев, А.И. Мамедов, В.Али-заде, К.Тодерич*

Институт ботаники НАНА,

Международный центр по развитию биоземледелия на засоленных почвах в Центральной Азии и на Кавказе (ICBA), Узбекистан, Ташкент*

Вклад засоленности (от легкого до высокого) и засухи (орошение) на развитие кормовых культур (морфологические признаки) были протестированы в глинистых почвах полузасушливых областей. В полевых условиях были использованы 10 культур и в лабораторных условиях – 14. Более солеустойчивые культуры были отобраны для будущих экспериментов.

Ключевые слова: устойчивое сельское хозяйство, физиология растений, устойчивость растений к засухе и к засолению, кормовые культуры, засоленные почвы

MÜNDƏRİCAT

1. **V.M.Əli-zadə, R.A.Səlimov** “Azərbaycanda biomüxtəlifliyin və ekosistem xidmətlərin öyrənilməsinin inkişafı və perspektivləri”
2. **D.N.Ağayeva** “Quba rayonunun bazidili mikromisetləri”
3. **L.V.Abasova, D.N.Ağayeva** “Azərbaycanın meşə ağaclarının unlu şəh göbələkləri”
4. **A.S.Sadıqov** “Göygöl rayonundan Azərbaycan mikrobiotası üçün yeni makromisetlər”
5. **S.C.Mustafayeva, K.F.Baxşəliyeva** “Fitopatogen göbələklərə qarşı bitkilərin seçici xarakterli antimikotik təsiri”
6. **Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C.** “Azərbaycanın şirin sularında yayılan yeni diatom yosunları (*Bacillariophyta*)”
7. **Kərimov V.N.** “Azərbaycan göyzəbankimilərinin (*Boraginaceae* Juss.) bioekoloji analizi və bitki örtüyündə onların rolu”
8. **Kасумова Т.А., Сафгулиева Т.Д.** “Род *Euphorbia* L. (*Euphorbiaceae*) во флоре Азербайджана подрод (*Chamaesyce*)”
9. **A.X.Fətdayeva, P.X.Qaraxani** “Azərbaycan florasında dazı (*Hypericum* L.) cinsi”
10. **T.M.Əkbəri, P.X.Qaraxani, A.Y.Hüseynova** “Azərbaycan florasında *Ranunculus* L. cinsi növlərinin xoroloji analizi”
11. **Mövsumova F.Q.** “Şəmkinin mərkəzi hissəsinin Gəncə-Qazax düzənliyi bitkiliyinin müasir vəziyyəti”
12. **Мирзоев О.Г., Исмаилова П.М., Исмаилов Н.И., Садыхова С.А.** “Влияние рекреации на водорегулирующую роль горных лесов зеленой зоны города Габала”
13. **Musayev M.Q.** “Abşeronyarımadasının sahil ərazilərinin bitki örtüyü”
14. **İbadullayeva S.C., Əsgərova A.A.** “Kiçik Qafqazda yayılan bəzi geofitlərin bioekoloji xüsusiyyətləri”
15. **Zülfüqarova P.V., İbadullayeva S.C.** “Azərbaycan florasında dağrazyanəsinin populyasiya strukturu və ehtiyatı”
16. **Şirəliyeva G.Ş.** “Azərbaycan florasında əvəlik (*Rumex* L.) növləri və etnobotaniki istifadəsi”
17. **С.А.Садыхова, Е.П.Сафарова, А.Б.Яхьяев** “Возобновление букняков северовосточных склонов Большого Кавказа”
18. **Абдыева Р.Т., Мехтиева Н.П., Дадашева А.Г., Османова Г.О.** “Фитоценотическая характеристика местообитаний некоторых редких видов Губинского массива Большого Кавказа ”
19. **Qasımova Ş.Ə., Mehdiyeva N.P.** “Şamaxı rayonunda yayılan *Arctium lappa* L.növünün fitosenotik xüsusiyyətləri və ehtiyatı”
20. **Qasımzadə T.Ə.** “Şirvan ərazisindəyonca (*Trifolium* L.) növlərinin ehtiyatı və populyasiya strukturu”
21. **Зейналова С.А., Новрузов Э.Н.** “Ароматические растения семейства *Violaceae* Batsch”
22. **A.Ş.Şixiyev** “*Diosperos lotus* L. və *Diosperos Koki* L. bitkilərinin xinoid birləşmələrinin tədqiqinə dair”
23. **Rəsulov F.Ə., Babayev R.İ.** “Osetin güləvəri (*Centaurea ossetica* D. Sosn.) növünün kimyəvi tədqiqi”
24. **Rahim Alimohammadi, Azita Rakhshandejo, Shiva H.Asbaghian, E.N.Novruzov** “Evaluation of photochemical and antioxidant properties of the *Thymus vulgaris* L.”
25. **Mustafayeva L.Ə., CəfərovaE.E.** “*Polygonum alpestre* növünün çiçəklərinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi”
26. **V.S.Fərzəliyev** “Abşerona introduksiya olunmuş bəzi iynəyarpaqlıların vegetativ üsulla çoxaldılması”
27. **Fərzəliyev V.S., MuradovaA.N.** “Abşerona introduksiya olunmuş dovşanalması (*Cotoneaster Medik.*) növlərinin yaşıllaşdırmada və xalq təsərrüfatında istifadəsinin perspektivliyi”
28. **ƏrəbzadəA.Ə., Zeynalov Y.M.** “Abşerona introduksiya olunmuş nedzvetski almasının (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.) tozcuqlarının morfolojiyası və həyatı qabiliyyəti”

29. **Səfərov H.M.** “Azərbaycanın cənub bölgəsinə introduksiya olunmuş bəzi bitki növlərinin vəziyyəti haqqında”
30. **Cəfərova C.R., Qəniyeva R.Ə., Bayramova S.Ə., Zeynalova N.** “Oksidləşdirici stres zamanı FSII aktivliyinə xloramfenikolun təsiri”
31. **Dadaşova S.B., Hacızadə M.R., Atakişiyeva S.Ə., Qurbanova İ.M.** “Cd²⁺ ionlarının stresi zamanı dərman bitki ekstraktları ilə xlorofillərin müdafiəsi”
32. **Cümşüdlü K.T., İsmayılova E.A., Feyziyev Y.M.** “Duz stresinin buğda genotiplərinin yarpaqlarında fotosintetik elektron daşınmasına təsiri”
33. **K.Q.Qasimov, G.A.Ələkbərova, H.R.Cəfərov** “Tomat bitkisinde (*Solanum lycopersicum* L.) SIERF5 və SIWRKY33 transkripsiya faktorlarının toxuma spesifik ekspressiyası”
34. **Ə.C.Səmədova, T.S.Şirvani, İ.T.Piriyev, M.Ə.Ənnağiyeva, G.X.Babayeva, N.M.Rüstəmov, V.M.Əli-zadə** “Stressorların (NaCl, Pb) təsirindən bitkidə azotlu maddələrin sintezində və proteinazaların fəallığında yaranan adaptiv dəyişikliklər”
35. **S.Ş.Əsədova** “Arpanın yerli seleksiya sortnümünələrinin in vitro kulturaya daxil edilməsi”
36. **X.C.Xəlilova, Z.Ş.İbrahimova, R.T.Əliyev** “Yabanı buğdaların stres amillərə davamlılıq dərəcələrinin tədqiqi”
37. **Kh.Gasimova, V.Farzaliyev, A.I.Mamedov, V.M.Ali-zade** “Towards a sustainable crop production on salt affected land in Kur-Araz watershed: initial results”