

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**BÖYÜK QAFQAZ FLORASININ (AZƏRBAYCAN
HÜDUDLARINDA) MEŞƏ, YÜKSƏKDAĞLIQ
LANDŞAFTLARINDA YAYILAN BİTKİLƏRİN EKOLOJİ
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ ENDEMİZMİ**

İxtisas: 2426.01- Ekologiya

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Elman Fərhad oğlu Yusifov**

Biologiya üzrə elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq
üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı - 2025

Dissertasiya işi ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrökimya İnstitutunda və ARETN Botanika İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi məsləhətçilər: AMEA-nın həqiqi üzvü
Qərib Şamil oğlu Məmmədov

Biologiya elmləri doktoru, professor
Səyyarə Cəmsid qızı İbadullayeva

Rəsmi opponentlər: AMEA-nın müxbir üzvü
İlham Əyyub oğlu Şahmuradov



Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor
Elman Osman oğlu İsgəndər


Biologiya üzrə elmlər doktoru, dosent
Sevil Akif qızı Məmmədli

Biologiya üzrə elmlər doktoru
Vəfa Xəlil qızı Qasımova

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən BED 1.07/1 Birdəfəlik Dissertasiya Şurası.

Dissertasiya şurasının sədri: AMEA-nın müxbir üzvü

Pənah Zülfiqar oğlu Muradov

Dissertasiya şurasının elmi katibi: biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dos.

Günəl Əli qızı Qasımova

Elmi seminarın sədri: biologiya üzrə elmlər doktoru, dosent.

Samirə İmamyar qızı Nəcəfova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Bioloji müxtəliflik canlı təbiətin unikal təzahür forması olduğundan biomüxtəliflik konsepsiyası müasir bioloji elmlər və ekoloji siyasət sahəsində əhəmiyyətli yer tutur. Məhz onun sayəsində ekosistemlərin struktur-funksional təşkili formalaşır, təbii və antropogen təsirlər nəticəsində ətraf mühitdə yaranan dəyişikliklər zamanı ekosistemlərin stabilliyi və davamlılığı təmin edilir. Bioloji Müxtəliflik haqqında Konvensiyanın müddəalarına görə, bitki və heyvanların yaşayış yerləri – təbii ərazi kompleksləri (landşaftlar) qorunmadıqda bioloji müxtəlifliyin mühafizəsi mümkün deyil. Avropa Şurası tərəfindən “Bioloji müxtəlifliyin və landşaft müxtəlifliyinin mühafizəsi haqqında Pan-Avropa strategiyası”nda qeyd edilir ki, landşaft müxtəlifliyi və bioloji müxtəliflik problemi müasir fundamental və tətbiqi xarakterli tədqiqatların aktual istiqamətlərindən biridir^{1,2}. Ərazinin torpaq örtüyü landşaftın əsas komponentlərindən biridir. BMT-nin Səhralaşmaya Qarşı Mübarizə Konvensiyasında xüsusi qeyd edilir ki, torpaqların deqradasiyası, səhralaşma problemləri bioloji müxtəlifliyə olan əsas risklərdir. Digər tərəfdən, torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri onun üzərində inkişaf edən bioloji müxtəlifliyin həyati formalarını təyin edən ən əsas amillərdəndir.

Azərbaycan Respublikasının Bioloji Müxtəliflik üzrə Milli Məruzəsindəki ölkə tədqiqatlarında biomüxtəlifliyin itirilməsinə birbaşa təsir edən səbəblər içərisində “biomüxtəlifliyin həddindən artıq istifadəsi” də qeyd edilir. Böyük Qafqazın meşə və yüksək dağlıq landşaftları bu baxımdan ifrat təzyiqləndir. Bu landşaftların bitkiliyi resurs mənbəyi, otlar və biçənlər kimi istifadə edilir. Tənzimlənməyən otarmalar, ev heyvanları və gətirilmiş invaziv növlərin təsiri ərazinin bioloji müxtəlifliyinə

¹ Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy Implementation: Set the Basis for National Ecological Network of Ukraine. – Kyiv : National Ecological Centre of Ukraine, – 2003. – 80 p.

² Azərbaycan Respublikasının Bioloji Müxtəliflik üzrə Ölkə Tədqiqatları. Bioloji Müxtəliflik üzrə Birinci Milli Məruzə. // – Bakı: Əlfərül, – 2004, – s.109.

bilavasitə, bu növlərin biotası olan landşaftlara, landşaftların dəyişməsinə isə dolayı yolla mənfi təsir edir.

Qeyd edilən ərazilərin flora müxtəlifliyi, xüsusən alp-subalp və subnival landşaftların florası çox zəif, sporadik şəkildə öyrənilmişdir. Yüksək dağlıq landşaftların nisbətən az antropogen təsirlərə məruz qalması burada yayılmış bitki birlikləri arasındakı münasibətlərin qanunauyğunluqlarını araşdırmağa imkan verir. Qısa vegetasiya dövrünə və soyuq mühitə uyğunlaşmış bu bitkilər iqlim dəyişmələrinə qarşı çox həssasdır.

Qlobal iqlim dəyişkənliyi şəraitində arealların dreyfi bu tədqiqatların vacibliyini artırır. Digər tərəfdən, indiyədək aparılmış tədqiqatlar qurşaq və ekosistem xarakteri daşyıb. Qurşaq xarakterli tədqiqatlarda əsas işlər hipsometrik parametrlər fonunda aparılır. Bu zaman yamaclar, ekspozisiyalar nəzərdən qaçırıldığından alınmış tədqiqatların dəqiqliyi yüksək olmur. Çünki eyni hündürlükdə şimal yamac ilə cənub yamacın iqlim şəraiti (günəş radiasiyası, temperatur rejimi, küləyin sürəti, torpağın rütubətliyi) eyni olmur. Nəticədə habitatların, vegetasiya dövrünün fərqli olması bu ərazilərdə fərqli bitki formasiyalarının yaranmasına səbəb olur.

Ekosistem yanaşmasında yalnız konkret ekosistem araşdırılır. Lakin bu zaman iki ekosistemin kəşidiyi ekotonlar nəzərdən kənarda qalır. Məsələn, bir çox bitkilər məhz meşəlik ərazilərin kənarlarındakı talalarda rast gəlinir və meşə ilə sıx bağlıdır. Digər tərəfdən, ekosistem yanaşması zamanı diqqət mərkəzində canlı orqanizmlər durur. Landşaft yanaşmasında isə bütün faktorlar eyni hüquqlu olur. Belə yanaşma növlərin florigenezinin, onlar arasındakı əlaqələrin qanunauyğunluqlarını araşdırmağa imkan verir.

Yüksək dağlıq landşaftlarının bioloji müxtəlifliyi bioloji, ekoloji və fizioloji baxımdan xüsusi maraq kəsb edir. Çünki bu canlılar nisbətən sərt iqlim şəraitində yaşadıklarından, arealları nisbətən kiçik olduğundan iqlim faktorlarındakı dəyişmələr bu canlıların populyasiyalarının ölçülərində əks olunur. Nəticədə iqlim faktorlarının dəyişmələrinin canlı populyasiyalara təsirinin qanunauyğunluqlarını araşdırmaq nisbətən asan olur.

Görülmüş tədqiqat işinin əvvəlki işlərdən əsas fərqi odur ki, burada əsas diqqət bioloji müxtəlifliyin hipsometrik biocoğrafiyası

və dinamikası, endemizm və onu yaradan səbəblər iqlim dəyişmələri kontekstində araşdırılır, endemizmin ən son məlumatlar əsasında təsnifatı verilir.

Tədqiqatın obyektı və predmeti. Tədqiqat obyektı Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarındakı meşə, subalp-alp və subnival landşaftlarının florasıdır. Tədqiqatın predmeti qeyd edilən ərazinin flora müxtəlifliyinin ekoloji qiymətləndirilməsi və endemizmin genezisinin, onun biocoğrafi asılılığının, qlobal iqlim dəyişmələrinin ərazinin florasına və fitosenozun strukturuna təsirinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Əsas məqsəd, Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarındakı ərazilərinin florasının biocoğrafiyasının, növlərin dreyfinin, kateqoriya və statusunun landşaftlar üzrə paylanmasının öyrənilməsi, ekoloji qiymətləndirilməsi, florogenez və endemizmin yaranma mexanizminin araşdırılması, iqlim dəyişmələri kontekstində ekstrapolyasiyaların verilməsi və yumşaldıcı tədbirlərin işlənilib hazırlanmasından ibarətdir. Bunun üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulmuşdur:

- meşə və yüksəkdağlıq landşaftlarına aid flora müxtəlifliyinin taksonomik strukturunun analizi və ekoloji qiymətləndirilməsi;
- tədqiqat ərazilərinin meşə və yüksəkdağlıq landşaftlarına aid flora müxtəlifliyinin torpaq amilindən asılılığının, endemizminin, endemizm və florogenez proseslərinə təsir edən faktorların, bu faktorlar arasındakı əlaqələrin analizi;
- tədqiqat ərazilərinin meşə və yüksəkdağlıq landşaftlarının flora müxtəlifliyinin iqlim dəyişmələri kontekstində analizi;
- ərazinin flora müxtəlifliyinin davamlı inkişafının əsas prinsiplərinin işlənilib hazırlanması.

Tədqiqat metodları. Materiallar 2013-2022-ci illər ərzindəki ekspedisiya tədqiqatları zamanı toplanmış, elmi ədəbiyyatlar və herbari fondunda saxlanılan nümunələr təhlil edilmişdir. Qeyd edilən landşaftların bioloji müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi zamanı ətraf mühitin monitorinqinin nəticələrindən, statistik məlumatlardan, Azərbaycan Respublikasının Biomüxtəliflik üzrə ölkə tədqiqatları və milli məruzələrdən, Bioloji müxtəliflik, iqlim dəyişmələri üzrə Milli

Hesabatlardan, bioloji müxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair Milli Hesabatlardan, ətraf mühitin mühafizəsi üzrə milli fəaliyyət proqramlarından, elmi məqalələr və monoqrafiya nəticələrindən də istifadə edilib.

Dissertasiyanın müdafiyyə təqdim olunan müddəaları.

- Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarında yayılmış meşə, yüksəkdağlıq florasında təmsil olunan fəsilələr zənginliyi və areal dinamikasına görə 3 qrupa - inkişafda olan, stabil və həssas fəsilələr qrupuna bölünür;

- Növlər iqlim dəyişmələrinin təsiri ilə yüksəkliyə doğru hərəkət edir. Bu dreyf nəticəsində bəzi növlərin (kserofit və termofitlər) arealları genişləndiyi halda, digərlərinin (kriofitlər) arealları getdikcə kiçilir, fitosenozun strukturu dəyişir;

- İqlim dəyişmələri fonunda bitkilərin morfoloji quruluşu və ekoloji həyat formaları növlərin areal dinamikasına əhəmiyyətli təsir edir;

- Ərazinin endemik növlərinin arealları Qafqaz ekoregionu hüdudlarında yayılıb;

- Endemizm ilə yüksəklik arasında düz mütənasib asılılıq mövcuddur. Belə ki, yüksəklik artdıqca endemik növlərin sayı və faiz nisbəti artır;

- Relyef, litologiya, geoloji quruluş, mikroiklim, qrunut və səth suları, torpaq, flora və fauna endemizmə təsir edən əsas faktorlardır;

- Bazardüzü zirvəsinin ətraf əraziləri Böyük Qafqazın növyaranma mərkəzlərindəndir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Böyük Qafqaz florasının Azərbaycan hüdudlarında yayılmış bitkilərin meşə, alp-subalp və subnival landşaftları üzrə analizi və taksonomik təhlili aparılmış, burada ümumilikdə 1466 ali bitki növü müəyyən edilmişdir. Onlardan 885 növ geniş areallı, 581 növ isə müxtəlif kateqoriyalı endemik növlərdir. Endemik növlər öz növbəsində 6 kateqoriya üzrə təsnif olunur ki, onlardan 6 növ Azərbaycan endemidir;

İlk dəfə olaraq Azərbaycanın meşə landşaftlarında 87 fəsilə, 315 cinsə aid 672 növ müəyyən edilmişdir. Onlardan 156 növ müxtəlif kateqoriyalı endemik növlər olub landşaft florasının 23 %-ni təşkil edir. Azərbaycanın subalp-alp landşaftlarında 66 fəsilə, 321 cinsə aid

663 növ müəyyən edilmişdir. Onlardan 342 növ müxtəlif kateqoriyalı endemik növlər olub landşaft florasının 52%-ni təşkil edir. Azərbaycanın subnival landşaftlarında 28 fəsilə, 83 cinsə aid 131 növ təyin edilmişdir. Onlardan 83 növ müxtəlif kateqoriyalı endemik növlər olub landşaft florasının 63%-ni təşkil edir.

Hər bir landşaftda yayılmış torpaq örtüyü və onun xarakteristik göstəriciləri, bu torpaqlarda bitən aparıcı və həssas fəsilələrin taksonomik analizi, pioner bitkilərin morfoloji quruluşu və həyati formaları verilmişdir.

Landşaftların endemizmi, endemizmin hipsometrik asılılığı öyrənilmiş və onun müxtəlif kateqoriyalar üzrə təsnifatı verilmiş, ümumilikdə 581 endemik növ müəyyən edilmişdir.

İqlim dəyişmələrinin meşə və yüksəkdağlıq landşaftlarının flora müxtəlifliyinə təsiri araşdırılmış, proqnozlar verilmişdir. Son 100 ildə Azərbaycan ərazisində orta illik temperatur regionlardan asılı olaraq 0.3-0.8 °C artmış, bəzi regionları nəzərə almamaq şərti ilə ümumilikdə respublikada orta illik yağıntının miqdarı 23% azalmışdır^{3, 4}. Bu ölkə ərazisindəki buzlaqların əriməsinə, yüksək dağ göllərinin səviyyəsinin kəskin azalmasına səbəb olmuşdur. Buzlaqların əriməsi nəticəsində alp-subalp landşaftlarında havanın orta illik temperaturu artmış, qrunt sularının səviyyəsi aşağı enmişdir.

Bu hal ərazidə yayılmış rütubətsevən və su bitkilərinə (*Potamogeton* L., *Mentha* L., *Carex* L., *Hordeum* L., *Juncus* L., *Epilobium* L. və s.) mənfi təsir etməkdədir. Yağıntıların azalması, qışda qar örtüyünün azalmasına, qışın sərt vaxtlarında alp-subalp bitkilərinin kök sisteminin şaxtadan məhv olma risklərini artmasına səbəb olur. Səthi kök sisteminə malik bitkilər daha böyük risk altında olur. Artıq iqlimin qlobal istiləşməsi nəticəsində *Juncus effusus* L., *J. bufonius* L., *Cardamine uliginosa* M.Bieb., *Ephedra procera*

³ Сафаров, С. Г. Изменение температурного режима на территории Азербайджана // – Баку: Гидрометеорологический журнал, – 2007. № 4, – с. 37–46.

⁴ Мамедов, Р. М., Сафаров, С. Г., Сафаров, Э. С. Современные изменения режима атмосферных осадков на территории Азербайджана // Новосибирск: – География и природные ресурсы., – 2009. – № 4, – с. 56-62.

C.A.Mey., *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Carex diandra* Roth., *C.heleonastes* subsp. *heleonates* (*C.leporina* Schkuhr ex Trevir), *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *E.microphylla* (Ehrh) Sw, *Ranunculus arachnoideus* C.A.Mey., *Pulsatilla violacea* Rupr. və s. növlər yüksəkliyə doğru 100-300 m hərəkət (dreyf) etmişlər. Nəticədə bəzi növlərin arealları getdikcə azalmış, yüksəkliklərdəki fitosenozların tərkibi dəyişmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktik əhəmiyyəti. Əldə edilmiş nəticələr ərazi florasının dəqiq inventarizasiyası bitki populyasiyalarının areallarının və bitki ehtiyatlarının dəqiq qiymətləndirilməsi və davamlılıq baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Aparılmış tədqiqatların nəticələri Azərbaycan florasına aid olan bitkilərin areallarının, kateqoriya və statusunun, endemizminin daha dəqiq müəyyən edilməsində, “Azərbaycanın florası”, “Azərbaycanın Qırmızı Kitabı”nın növbəti nəşrlərinin tərtibində əhəmiyyətli məlumat bazasıdır. Ərazinin endemizminin təftişi, endemizmi şərtləndirən faktorlar, florogenezinin struktur analizi, təklif edilmiş yeni təsnifat sistemi üzrə əldə edilmiş nəticələr florogenez və nəzəri botaniki tədqiqatlar üzrə mühüm elmi fundamental məlumatlardır. Bu məlumatların digər landşaftlar (yarımsəhra, çəmən, bozqır), bitki birlikləri, eləcə də faunistik tədqiqatlara tətbiqi böyük elmi əhəmiyyət daşıyır. Ərazinin flora müxtəlifliyinin subregional qırmızı siyahılarının, qocaman ağaclarının tərtib edilmiş siyahısı bioloji müxtəlifliyin davamlı inkişafında önəmli təsir edəcək.

Nəşr, dissertasiyanın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinə aid 19 elmi əsər (14 məqalə, 5 tezis) dərc olunub. Onlardan 12-si beynəlxalq bazalarda (Web of Science, Scopus, Agris, РИНЦ) referatlaşdırılan və indeksləşdirilən jurnallarda çap olunub. Dissertasiyanın materialları “Проблемы ихтиологии и гидробиологии в странах Центральной Азии” mövzusunda beynəlxalq simpoziumda (Bişkek, 2017), “Steppes of Northern Eurasia” mövzusunda VIII beynəlxalq simpoziumda (Orenburq, 2018), “Экосистемные услуги и менеджмент природных ресурсов” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Tümen, 2019), “Экология и эволюция: новые горизонты”

mövzusunda beynəlxalq simpoziumda (Yekaterinburq, 2019), "Steppes of Northern Eurasia" mövzusunda IX beynəlxalq simpoziumda (Orenburq, 2021), "Актуальные проблемы экологии и природопользования" mövzusunda XXIII beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Moskva, 2022), "Şuşa və ətraf ərazilərin biomüxtəlifliyi, torpaq və su ehtiyatları: Gələcəyə baxış" mövzusunda beynəlxalq konfransda (Bakı, 2022), "Second International Bilateral Workshop on Science between Dokuz Eylul University and Azerbaijan National Academy of Sciences" mövzusunda beynəlxalq elmi seminarında (Bakı-İzmir, 2022), "Актуальные вопросы изучения арктических и субарктических экосистем в условиях глобальных изменений природной среды и климата" mövzusunda beynəlxalq onlayn elmi-seminarında (Salexard, 2022), "İpək yolu iqtisadiyyatı boyu ekologiya və ətraf mühitin davamlı inkişafı" mövzusunda beynəlxalq forumda (Urumçi, 2023), "Şimali Avrasiyanın bozqırları" mövzusunda X beynəlxalq simpoziumunda (Orenburq, 2024) məruzə edilmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatların adları.

Dissertasiya işi ARETN Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda və ARETN Botanika İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya giriş və 8 fəsildən, nəticələr və tövsiyələr, istifadə edilmiş 340 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiyada istifadə olunmuş ədəbiyyatın 200-ü son 10 ildə nəşr olunmuş əsərlərdir. Dissertasiya işi 433 364 işarədən ibarətdir.

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

I FƏSİL

ƏRAZİNİN ÖYRƏNİLMƏ TARİXİ VƏ ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Planetin meşə və yüksək dağlıq landşaftları üzrə aparılmış tədqiqatlar.

Qonşu regionların uyğun landşaftlarının flora müxtəlifliyi, iqlim dəyişmələrinin lokal floranın dinamikasına, burada baş verən

transformasiya proseslərinə və biosenozların strukturuna müxtəlif təsirləri, yüksək dağlıq landşaftlarının endemizmi, ona olan təzyiqlərin xarakteri və xüsusiyyətləri kifayət qədər ətraflı öyrənilmişdir.

1.2. Böyük Qafqazın meşə və yüksək dağlıq landşaftları üzrə aparılmış tədqiqatlar.

Böyük Qafqazın şimal yamaclarının florası kifayət qədər öyrənilmiş, burada 6 şöbə, 11 sinif, 106 sıra, 184 fəsilə, 1075 cinsə aid olan 4579 bitki növü, o cümlədən 1300 Qafqaz endemiki haqqında müfəssəl məlumatlar verilmişdir^{5,6}.

Böyük Qafqazın qərb hissəsinin cənub yamaclarının yüksək dağlıq ərazilərinin flora və endemizminə dair kompleks tədqiqatlar aparılıb⁷.

1.3. Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarındakı meşə və yüksəkdağlıq landşaftlarının florası üzrə aparılmış tədqiqatlar.

Son dövrlərdə Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarında yayılmış florasının, ona təsir edən biotik və abiotik amillərin kompleks tədqiqi və ekoloji qiymətləndirilməsi haqqında bir sıra fundamental tədqiqatlar aparılmışdır. Ərazinin torpaq örtüyü onun florasını formalaşdıran əsas amillərdəndir. Azərbaycanda, o cümlədən Böyük Qafqazda yayılmış əsas torpaqlar müasir elmi yanaşmalar və texnologiyalar əsasında öyrənilmişdir^{8,9}. Torpaq

⁵ Иванов, А.Л. Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения) /А.Л.Иванов. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, – 2019. – 341 с.

⁶ Муртазалиев, Р.А. Анализ эндемиков флоры Восточного Кавказа и особенности их распространения // Вестник Дагестанского научного центра, – 2012. № 47, – с. 81–85.

⁷ Shetekauri, Sh., Gagnidze, R. Diversity of high-mountain endemic flora of the Greater Caucasus Biological and landscape diversity of Georgia (Proceeding of the First National Conference) – Tbilisi: – 1999. – p. 151-158.

⁸ Məmmədov, Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları / Q.Ş. Məmmədov. – Bakı: Elm, – 2007. – 856 s.

örtüyünün CİS xəritələri tərtib edilmişdir. Azərbaycan florasına həsr edilmiş tədqiqatlarda milli floramızın ali bitkilərinin növ tərkibi, kateqoriya və statusu, bitki birliklərinin xüsusiyyətləri araşdırılmışdır^{10,11}. Həmçinin, Böyük Qafqaz meşələrinin aid olduğu meşə tipləri, dendroflorası üzrə tədqiqatlar aparılıb, yüksək dağlıq ekosistemlərinə dair kompleks məlumatlar verilib^{12, 13}. Azərbaycan florasının endemizminə dair klassik tədqiqatlar Qrossheym tərəfindən aparılmışdır və florada 240 endemik növün olduğu qeyd edilib. Sonrakı dövrlərdə bu məlumatlar müxtəlif alimlər tərəfindən daha da dəqiqləşdirilib. Mənbələrdə endemik növlərin sayı müxtəlif dövrlərdə müxtəlif rəqəmlərlə qiymətləndirilib^{14,15}.

II FƏSİL

TƏDQIQAT ÜZRƏ TOPLANMIŞ MATERIALLAR VƏ İSTİFADƏ OLUNMUŞ METODİKALAR

İş üzrə əsas materiallar və məlumatlar müəllif tərəfindən meşəlik və yüksək dağlıq ərazilərində marşrut metodu əsasında 2013-2020-ci illər ərzindəki ekspedisiya tədqiqatları, elmi ədəbiyyat materialları əsasında toplanmışdır.

Meşə və yüksəkdağlıq landşaftlarının bioloji müxtəlifliyinin ekoloji qiymətləndirilməsi zamanı bir çox alimlərin ətraf mühitin

⁹ Babayev, M.R. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü / M.R. Babayev, Ə.M. Cəfərov, Ç.M. Cəfərova [və s.]. – Bakı: Elm, – 2017. – 344 s.

¹⁰ Ibadullayeva, S.C., An overview of the plant diversity of Azerbaijan. Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia. Prospects and Challenges in West Asia and Caucasus / S.C. Ibadullayeva, I.M. Huseynova // Springer, 1: – 2021, – p. 431-499.

¹¹ Qurbanov, E.M. Azərbaycanın bitki örtüyü / E.M. Qurbanov. – Bakı: Elm, – 2024. – 536 s.

¹² Hacıyev, V.C. Azərbaycanın yüksək dağlıq bitkililiyinin ekosistemi / V.C. Hacıyev. – Bakı: Elm, – 2004. – 130 s.

¹³ Məmmədov Q., Xəlilov M. Azərbaycanın meşələri / Q. Məmmədov, M. Xəlilov. – Bakı: Region Press, – 2022. – 624 s.

¹⁴ Ахундов, Ф.Г. Эндемы флоры Азербайджана: / автореф. дис. докт.биол.наук. / Баку, 1973. – 44 с.

¹⁵ Əsgərov, A.M. Azərbaycan florasının endemizminin analizi // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Məruzələri, Botanika. – 2014, c. LXX, №1. – s. 1-6.

monitorinqinin nəticələrindən, kartoqrafik xəritələrdən və ARETN Botanika İnstitutunun herbari fondunda saxlanılan nümunələrdən istifadə edilmişdir. Əldə edilmiş məlumatların emalı zamanı müqayisəli, tarixi və statistik analizlərdən istifadə edilmiş, baxış keçirilən ərazilərin floristik və geobotaniki məlumatları toplanılmış, fenoloji və ekoloji müşahidələr qeyd edilmişdir. Bir çox ərazilərə müxtəlif mövsümlər üzrə təkrar ekspedisiyalar edilmişdir.

Ərazilərin növ tərkibinin sistematikasının və endemizminin təftişi “Определитель растений Кавказа”¹⁶, “Azərbaycanın bitki aləmi”¹⁷, “Конспект флоры Российского Кавказа”⁵, “Растения Российского Западного Кавказа”¹⁸ mənbələri əsasında aparılmışdır. Sahil və su bitkiliyinin təsnifatı, onların su hövzələrinin təmizlənməsindəki rolu, çirklənmələrə qarşı indikator qiymətləndirilmələri ərazidə yayılmış əsas hidrofıtlərin indikator əhəmiyyəti Sadçikov A.P., Kudryaşov M.A. qiymətləndirmələri əsasında aparılmışdır¹⁹.

Geobotaniki, ekoloji və biocoğrafi tədqiqatlar, bitki birliklərinin sistematikasını, ekoloji qiymətləndirilməsi, ekoloji şkalalar uyğun metodikalar əsasında aparılmışdır^{20,21,22,23,24}. Torpaqlar və torpaqların

¹⁶ Гроссгейм, А.А. Определитель растений Кавказа / А.А. Гроссгейм. – Москва: Государ. Изд.-во “Советское Наука” – 1949. – 747 с.

¹⁷ Əsgərov, A.M. Azərbaycanın bitki aləmi / A.M. Əsgərov, – Bakı: Elm, – 2016. – 443 s.

¹⁸ Зернов, А.С. Растения Российского Западного Кавказа. [Полевой атлас] / А.С. Зернов. – М.: Т-во научных изданий КМК, – 2022. – 449 с.

¹⁹ Садчиков, А.П. Экология прибрежно-водной растительности / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. – М.: Изд-во НИИ-Природа: РЭФИА, – 2004. – 220 с.

²⁰ Басов, В.М. Практикум по анатомии, морфологии и систематике растений. В.М. Басов, Т.В. Ефремова. – Москва: ЛЕНАНД, –2022. – 238 с.

²¹ Терехина, Н.В. Полевая учебная практика по биогеографии: учебно-методическое пособие / Н.В. Терехина. – СПб.: Изд-во С.Петербур. ун-та, – 2022. –106 с.

²² Ростоскуев, В.В. Моделирование экологических систем / В.В. Ростоскуев. – СПб: Изд-во СПбГУ, – 2012. – 80 с.

²³ Жукова, Л.А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л.А. Жукова, Ю.А. Дорогова, Н.В. Турмухаметова, [и др.]. Йошкар-Ола: – 2010. – 368 с.

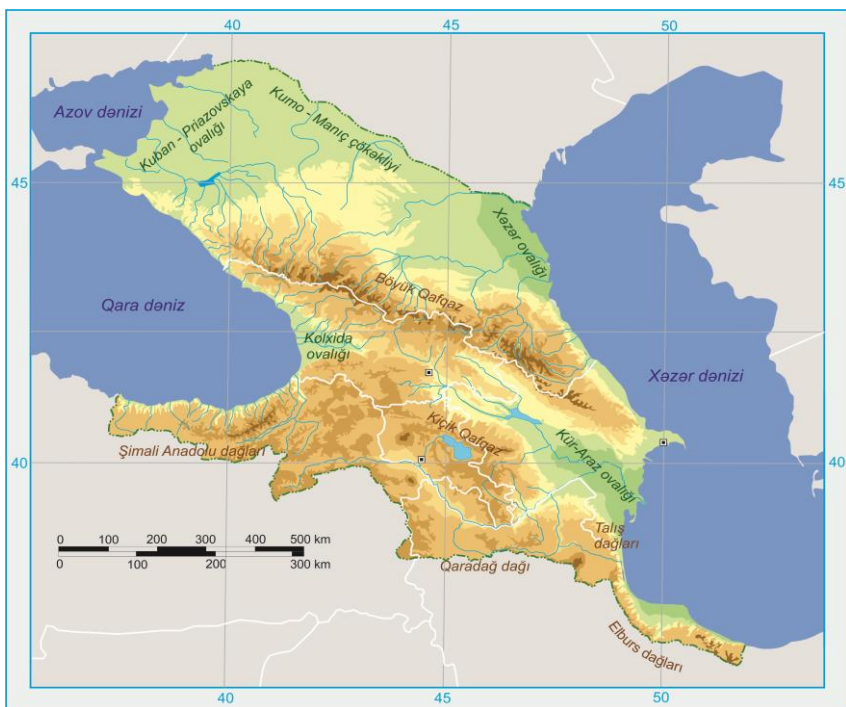
ekoloji qiymətləndirilməsi “Coğrafi informasiya sistemləri əsasında interaktiv elektron torpaq və torpaqların ekoloji qiymət xəritələrinin tərtibinə dair metodik göstəriş” əsasında həyata keçirilib. Növlərin təyinatı “Флора Азербайджана”, “Флора Кавказа”, “Основы биоморфологии семенных растений” əsərlərində qeyd edilmiş morfoloji təyinat və əlamətlərlə yoxlanılmışdır.

Bitkilərin latın adları, sistematikasını, endemizmi plantarium.ru (Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений), powo.science.kew.org (Plants of the World Online), worldfloraonline.org (The World Flora Online), gbif.org (Global Biodiversity Information Facility) platformalara, beynəlxalq botaniki nomenklaturalara uyğun verilmişdir²⁵. Son ədəbiyyat məlumatlarının analizi göstərir ki, tədqiqat ərazilərinin hüdudlarındakı meşə və yüksək dağlıq florasının endemik növlərinin böyük əksəriyyətinin arealları xeyli dəyişmişdir. Bu növlərin biocoğrafiyasının limit arealı Qafqaz ekoregionu hüdudları ilə üst-üstə düşür. Qafqaz ekoregionu 6 qonşu dövlətin ərazilərini əhatə edir (Şəkil 1). Buraya Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Talış, Kolxida (RF, Azərbaycan, Gürcüstan, Ermənistan), Türkiyənin və İranın yanaşı dağlıq əraziləri daxildir. Buraya Qafqaz ekoregionuna daxil olan makroendemiklər, Böyük və Kiçik Qafqazın hər iki tərəfində rast gəlinən subendemik növlər və yalnız Cənubi Qafqaz endemikləri, Qafqaz və Pont dağları endemiklər və nəhayət, Qafqaz və Elbrus dağları endemikləri daxildir²⁶. Tədqiqat işində flora müxtəlifliyinin biocoğrafi analizi adıçəkilən ekoregion üzrə aparılmışdır.

²⁴ Мəммədov, Q.Ş., Coğrafi informasiya sistemləri əsasında interaktiv elektron torpaq və torpaqların ekoloji qiymət xəritələrinin tərtibinə dair metodik göstəriş / Q.Ş. Мəммədov, А.Т. Алыев, L.C. Qasımov [və b.]. – Bakı; Elm, – 2018. – 80 s.

²⁵ Нухимовский, Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений: [В 3-х томах] / Е.Л. Нухимовский. – М: Недра, – т.1. – 1997.– 629 с.

²⁶ Zazanashvili, N. The Boundaries and Biophysical Features of the Caucasus Ecoregion. / N. Zazanashvili, K. Manvelyan, E. Askerov [et al.] // Ecoregional Conservation Plan for the Caucasus 2020. Edition Supplementary Reports, – Tbilisi: – 2020. – p. 6-20.



Şəkil 1. Qafqaz ekoregionunun xəritəsi (580 000 km²)

Tuqay meşələrinin floristik analizi Kürqırağı Qarayazı, Alazan-Əyriçay, Qozluçay, Vəlvələ-Cimiçay, Axsuçay, Girdimançay ərazilərində tədqiq edilmişdir.

Düzənlik meşələri üzrə tədqiqatlar Samur-Yalama ərazilərində aparılıb. Orta dağlıq meşələri üzrə tədqiqatlar Zaqatala, Quba, İsmayılı, Ağdaş, Xızı və Altıağac və s. ərazilərdə görülüb. Dağlıq meşələri Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğu, Altıağac Milli Parkı, Şahdağ Milli Parkı, Balakən, Şəki və Qax ərazilərində tədqiq edilmişdir. Arid meşələr Vərəftə silsiləsi, Buduğ-Rük aşırımı, Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğu, Axar-baxar və s. ərazilərdə araşdırılıb. Yüksək dağlıq landşaftları İsmayılı, Qusar, Quba, Qəbələ, Zaqatala (Qubek dağı ətrafı), Qax (Aqvay dağı ətrafı) və s. ərazilərdə Şahdağ (Şah yaylaq), Tufandağ, Bazaryurd, Bazardüzü dağ sistemlərinin ətraf ərazilərində, Xanyaylaq (Şəki), Araxçın yaylası, Mıxtökən silsiləsi (Şamaxı) və s. ərazilərdə tədqiq

edilmişdir. Ekspedisiyalar zamanı toplanmış herbarilər Botanika İnstitutunun herbari fonduna təhvil verilmişdir.

III FƏSİL

BÖYÜK QAFQAZIN MEŞƏ, ALP, SUBALP VƏ SUBNİVAL QURŞAQLARININ FLORA MÜXTƏLİFLİYİNİ FORMALAŞDIRAN ƏSAS AMİLLƏR

3.1. Ərazinin geoloji quruluşu və relyefi.

Ərazinin relyefi, geoloji inkişafı, tektonik strukturu müxtəlif ekzogen relyefyaradan proseslər əsasında formalaşmışdır. Burada rast gəlinən əsas oroqrafik elementlər plitələrin tektonik quruluşu, onların üzərindəki çöküntülər və müxtəlif mənşəli aşınmalarla bağlıdır. Azərbaycan geoloji baxımdan alp qırışıqlıq zonasının mürəkkəb və özünəməxsus regionlarından biri sayılır. O, Avrasiya ilə Afrika-Ərəbistan litosfer plitələrinin toqquşduğu zonada yaranmış və alp qırışıqlığı qurşağına aid edilir. Ərazinin relyef müxtəlifliyi çox mürəkkəb və zəngindir. Burada, əsasən 7 relyef tipinə (yüksək, intensiv parçalanmış qırışıqlı-qaymalı nival-buzlaq dağlar; yüksək və orta intensiv parçalanmış qırışıqlı-qaymalı dağlar; alçaq qismən intensiv parçalanmış qırışıqlı dağlar; intensiv parçalanmış qırışıqlı erozion dağlar; su-buzlaq düzənlikləri; allüvial-prolüvial, əyilmiş, zəif parçalanmış düzənliklər; akkumulyativ, allüvial-prolüvial parçalanmış düzənliklər) rast gəlinir. Ərazinin oroqrafik strukturunu 40-dan çox silsilə təşkil edir. Bu silsilələrin əsas hissəsinin hündürlüyü 3000–4000 m intervalında dəyişir. Ərazinin 3000–4466 m yüksəkliklərində yüksək və intensiv parçalanmış qırışıqlı-qaymalı nival buzlaq dağlar tipi yayılmışdır.

Ərazi maqmatik süxurlar baxımından zəngin olub Mezozoydan Kaynozoya qədər dövrləri özündə təcəssüm etdirir. Ərazidə Mezozoy və Kaynozoy dövrünün çöküntüləri daha yaxşı inkişaf etmişdir^{27,28}.

²⁷ Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası / Baş redaktor: R. M. Məmmədov. – Bakı: Elm, – c. III– 2015. – s. 45-56.

Böyük Qafqazda Mezozoy maqmatizmi Yura və Təbaşir dövrlərinə (170-145 mln il əvvəl) təsadüf edir. Ərazinin relyef müxtəlifliyi çox mürəkkəb və zəngindir. Burada əsasən 7 relyef tipinə rast gəlinir. Ərazinin 3000-4466 m yüksəkliklərində yüksək və intensiv parçalanmış qırışılıq-qaymalı nival buzlaq dağlar tipi yayılmışdır.

3.2. Ərazinin iqlimi.

Bioloji müxtəlifliyə təsir edən ən önəmli abiotik faktorlardan biri iqlim faktorudur. Ərazinin özünəməxsus coğrafi mövqeyi, mürəkkəb relyefi, Xəzər dənizi, intensiv günəş radiasiyası, müxtəlif mənşəli hava kütlələrinin kəsişmə nöqtəsində olması onun iqlimini təyin edən əsas faktorlardır. Səth quruluşu, günəş radiasiyası, atmosfer dövrəni kimi iqlimyaradıcı amillər ilə bərabər havanın temperaturu, yağıntılar, rütubətlik, buxarlanma, buludluluq, külək rejimi kimi iqlim ünsürlərinin unikal nisbəti ərazidə zəngin iqlim tipləri müxtəlifliyinin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Böyük Qafqazın tədqiq edilən ərazisində Keppen təsnifatı əsasında 11 iqlim tipindən 5-i (Qışı quraq keçən mülayim-isti iqlim; Qışı quraq keçən soyuq iqlim; Yağıntıları təxminən bərabər paylanan mülayim isti iqlim; Qışı rütubətli keçən soyuq iqlim; Dağlıq tundra iqlimi) müşahidə edilir.

3.3. Ərazinin daxili suları və su hövzələri.

Ərazinin çay sistemini 17 çay təşkil edir. Onların uzunluğu 50-416 km, mənbələrinin hündürlüyü 1500-3800 m intervalındadır. Ən böyük çayları Qanıx və ya Alazan (416 km), Qabırçı (389 km), Samur (216 km), Pirsaat (202 km) və Türyançay (170 km) çaylarıdır. Ərazinin əsas göllərinin sayı 10-dur. Göllərin sahəsi 0.01-0.03 km², həcmi 0.03-0.15 mln. m³ intervalındadır. Ən böyük gölləri Acınohur, Ziyilnohur, Turfangöl gölləridir. İqlim dəyişmələri, qeyri-inteqrir istifadə su potensialının kəskin azalmasına səbəb olub.

²⁸ Azərbaycan Respublikası Milli Atlas. Bakı Kartoqrafiya fabriki, Bakı, 2014. – s. 84.

3.4. Ərazinin torpaq örtüyü.

Ərazinin torpaq örtüyü bitkilər, fauna, mikroorqanizmlər və iqlim faktorları ilə sıx əlaqəli birgə təkamül yolu keçmişdir. Böyük Qafqaz vilayətində 32, meşə və yüksək dağlıq landşaftlarında, əsasən, 16 torpaq tipi yayılmışdır. Meşəlik ərazilərdə, əsasən, çəmənləşmiş dağ-meşə, tipik qonur dağ-meşə, çimli karbonatlı dağ meşə, tipik qonur dağ-meşə və s. torpaqlar yayılıb. Torpaqlar landşaft tiplərinə uyğun olaraq dəyişir. Ərazinin tuqay meşələrində, əsasən, yuyulmuş və karbonatlı (tuqay) çəmən-meşə torpaqları yayılıb. Ərazinin dəniz səviyyəsindən 500–600 m, 1000–1200 m yüksəkliklərindəki alçaq dağ-meşə landşaftlarında ekspozisiyadan asılı olaraq qonur torpaqlar yayılmışdır. Ərazinin dəniz səviyyəsindən 1000–1500 m yüksəkliklərindəki orta dağ landşaftlarında, əsasən, qonur dağ-meşə, çöküntülü-karbonatlı dağ-meşə, tipik və yuyulmuş dağ-meşə torpaqları yayılıb. Ərazinin dəniz səviyyəsindən 1800–2000 m və 3200–3400 m intervallarındakı yüksək dağ landşaftlarında ibtidai və qismən torflu dağ-çəmən, çimli dağ-çəmən, bozqır dağ-çəmən, bəzi yerlərdə qaratorpağabənzər torpaqlar, çılpaq qayalıqlar, səthə çıxmış gilli süxurlar yayılıb.

3.5. Ərazinin landşaft müxtəlifliyi.

Respublika ərazisində təsvir edilmiş ümumi landşaftların 54%-i Böyük Qafqazın payına düşür. Böyük Qafqaz təbii vilayəti 2 landşaft sinfi, 2 yarımşinif, 8 landşaft tipi, 18 landşaft cinsi, 173 landşaft növünə bölünür. Tədqiqat ərazilərinin hüdudlarında isə 7 landşaft tipi üzrə 97 landşaft növünə rast gəlinir. Tədqiq edilən ərazilər burada mövcud olan 5 landşaft tipini əhatə edir (Soyuq mülayim rütubətli iqlimə malik yüksək dağ landşaftları; Rütubətli və mülayim-rütubətli iqlimə malik dağ-çəmən landşaftları; Mülayim-rütubətli dağ-meşə landşaftları; Mülayim quru arid meşələr və arid dağ-meşə landşaftları; Mülayim-rütubətli iqlimə malik orta və alçaq dağlıq landşaftları)

3.6. Ərazinin bioloji müxtəlifliyinin geoxronoloji təkamülü.

Böyük Qafqaz geoloji baxımdan çox uzun və mürəkkəb inkişaf tarixinə malikdir. Mezozoyun sonu - Kaynozoy dövrləri indiki Böyük Qafqaz ərazisində ciddi dəyişikliklər baş verir. Bu dövrdə Böyük Qafqazın qərb hissəsində quru ərazilər formalaşır. Nəticədə quru ərazilərin flora və bitkiliyində köklü dəyişikliklər baş verir. Orta Miosen dövrlərində artıq Qafqaz Arxipelağı formalaşmağa başlayır. Bu zaman Böyük Qafqaz ada şəklində olmuşdur. Qədim Kaynozoy florasının eliminasiyası başa çatır, müasir floranın nüvəsi formalaşır²⁹.

IV FƏSİL

BÖYÜK QAFQAZIN MEŞƏ LANDŞAFTLARININ FLORASI

4.1. Ərazidə yayılmış əsas meşə tipləri.

Azərbaycan ərazisində meşələr 2 yerdə dəniz səviyyəsinə enir. Şimalda Yalama meşələri və cənubda Hirkan meşələri. Bu, əsasən, yağıntılardan illik miqdarı ilə (1000 mm və daha çox) bağlıdır. Böyük Qafqazın meşə landşaftlarında zəngin tipoloji tərkibə malik meşə formasiyalarına rast gəlinir. Lakin bu meşə tiplərinin növ tərkibi çox da mürəkkəb olmayıb 2 – 3 dominant növ ilə təmsil olunur.

Böyük Qafqazın meşə landşaftları və onların bitki müxtəlifliyi, əsasən intrazonal tuqay meşələri, düzənlik və dağlıq meşələridir. Tuqay meşələri çay sahilləri boyu dar zolaq şəklində uzanır. Burada bir neçə meşə tipləri bir-birlərini əvəz edir. Qanıx-Həftəran vadisinin düzən meşələrinə, dəniz səviyyəsindən 160-170 m yüksəkliklərdə, *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (*Quercus longipes*), *Q. castaneifolia* C.A.Mey., *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (C.A.Mey) Yalt., *Fagus orientalis* Lipsky., *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach., *Populus alba* L. (*Populus hybrida* M.Bieb.), *Acer*

²⁹ Тагиева, Е.Н. Некоторые аспекты эволюции растительности Кавказа в палеоцене и эоцене // – Баку: Известия НАН Азербайджана, Серия наук о Земле, –2006. № 3, – с.114-118.

velutinum Boiss., *Ulmus minor* Mill., *Carpinus betulus* L. (*C.caucasica* Gross.) və *Pistacia atlantica* Desf.. (*P.mutica* Fisch. & C.A.Mey.) kimi ağac növlərinə rast gəlinir. Mazımçay sahillərində isə *Parrotia persica* C.A.Mey populyasiyası yayılmışdır. Orta yarus, əsasən, *Corylus avellana* L., *Punica granatum* L., *Crataegus germanica* (L.) Kuntze (*Mespilus germanica* L.), *Cornus mas* L., *Prunus divaricata* A.Sav., *P.spinosa* L., *Vitis vinifera* L. (*V.silvestris* Roth.), *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd., *Euonymus europaeus* L., *Juniperus polycarpos* K.Koch., *Ligustrum vulgare* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Convolvulus fruticosus* Pall.³⁰, *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link.³¹ və s. kol növlərindən, *Hedera caucasigena* Pojark., *Smilax excelsa* L. lianlarından ibarətdir. Samur-Dəvəçi ovalığının düzən meşələrinin əsas bitki örtüyü *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (*Q.pedunculiflora*), *Alnus glutinosa* subsp. *barbata*, *Pterocarya fraxinifolia* və s. qarışıq, əsas hissəsi dağlıq, düzən meşə və kol olan meşəyanı çəmən bitkiliyindən ibarətdir. Bəzi yerlərdə meşələr palıd cinsindən olan *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*, *Q.pubescens* növlərdən, bəzi yerlərdə isə palıdla vələsin (*Carpinus betulus*) qarışığından ibarətdir. Rütubətli ərazilərdə *Populus canescens* (Aiton) Sm., *P.nigra* L., bataqlıq hissələrdə isə *A.glutinosa* subsp. *barbata* daha çox təsadüf edilir. Az bir sahədə isə *Ulmus minor* meşələrinə rast gəlinir. Onların arasında isə *Acer campestre* L., *Acer cappadocicum* subsp. *cappadocicum* (*A. laetum* C.A.Mey.), *Crataegus germanica*, *Crataegus pentagyna*, *C.orientalis* Pall. ex M.Bieb., *Cornus sanguinea* subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv. (*Swida australis* Pojark. ex Grossh.), *Fraxinus excelsior* L., *Prunus divaricata*, *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Torminalis glaberrima* (Gand.) Sennikov & Kurtto (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz.), *Cydonia oblonga* Mill., *Pyrus salicifolia* Balb. və s. ağac və kollar da

³⁰ Каримов, В. Новые для флоры Кавказа виды сосудистых растений из Азербайджана / В. Каримов, Э. Юсифов, Р. Муртазалиев // Ботанический журнал, – С.Пт.: – 2016. №5, – с. 592-594.

³¹ Yusifov, E.F. Phytosenological study of *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link. in Azerbaijan // Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2021. v. 817, – p. 75-80.

vardır. Sarmaşan bitkilərdən *Hedera caucasigena*, *Humulus lupulus* L., *Smilax excelsa* Duhamel., *Periploca graeca* L. və s. növlərə təsadüf edilir.

Tuqay meşələri Kür çayının sahilində, Qarayazı çökəkliyində, Xaçınçayın sahilində, Qanıx (Alazan), Qabırrı (İori), Əyriçay və Türyançay çaylarının sahillərində nisbətən iri ləkələr, Qozluçay, Vəlvələçay, Ağsuçay, Göyçay və Qarqarçay çaylarının sahillərində xırda fraqmentlər şəklində mövcuddur. Söyüd meşələri, əsasən, Kür çayının sahilləri boyu yayılmışdır. Bunlar *Salix caprea* L., *S.cinerea* L. (*S. phlomoides* M. Bieb.), *S.purpurea* L., *S.triandra* L., *S.alba* L., *Salix* × *fragilis* f. *vitellina* (L.) I.V.Belyaeva (*S.australior* Andersson), *S.pentandra* L. növləridir. Sahildən uzaqlaşdıqca qarağac cinslərinə palıd (*Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*) əlavə olur. Zonanın sonunda isə saqqızağac (*Pistacia atlantica*) yayılıb. Tuqay meşələrinin dendroflorasının əsas fon növləri *Populus alba* L. (*P.hybrida* M.Bieb.), *P.nigra* L., *Ulmus minor* subsp. *minor* (*U.syberosa* Mill.; *U.foliacea* Gilib.), *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (*Q.longipes* Steven.), *P.fraxinifolia*., *Salix caprea*, *S.cinerea*, *S.purpurea*, *S.triandra* L., *S.alba*, *Salix* × *fragilis* f. *vitellina*, *Morus alba* L., *Elaeagnus angustifolia* L. (*E.caspica* (Sosn.) Grossh.), *Pyrus salicifolia* növləridir. Dendroloji zolaq *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey. ilə hədudlanır³². Ərazinin kol bitkiləri, əsasən, *Crataegus rhipidophylla*, *Punica granatum*, *Crataegus germanica*, *Berberis iberica* (DC.) Steven, *Ligustrum vulgare* L., *Cornus mas* L., *C.sanguinea* subsp. *australis*, *Hippophae rhamnoides*, *Tamarix ramosissima* Ledeb., *T.hohenackeri* Bunge, *Paliurus spina-christi* və s. növlərdən ibarətdir. Burada *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (*H.caucasica* Pojark.), *V.vinifera*, *Smilax excelsa* Duhal., *Periploca graeca*, *Clematis vitalba* L. kimi lian bitkilərinə də rast gəlinir. Antropogen təsirə məruz qalmamış çay sahillərində *P.alba*, hədudlarda isə *Pistacia mutica* və *Quercus* sp. növlərinə rast gəlinir.

³² Юсифов, Э.Ф. Таксономическая структура биоразнообразия лесных ландшафтов Азербайджана в условиях климатических изменений // Бюллетень науки и практики, – 2020. т. 6. №7, – с. 75-80.

Burada fərqli cəhətlər də mövcuddur. Məsələn, Türyançay tuqay meşələrində *Quercus petraea* subsp. *polycarpa* (Schur) Soó (*Q.iberica* Steven ex M.Bieb.), *Cotinus coggygia*, müxtəlif söyüd və ardıc növlərinə rast gəlinir. Vəlvələçay ilə Cimiçayın qovuşduğu ərazinin sahil dendroflorasını sıx *Hippophae rhamnoides* pöhrəlikləri təşkil edir. Tuğçay və Dizəvər çaylarının sahillərində xırda ləkələr şəklində unikal tuqay meşələrinin qalıqları qalmışdır. Bu meşələrin əsas elementini *Populus euphratica* Olivier. təşkil edir. Burada *Ulmus minor*, *Ficus carica* L., *Punica granatum*, *Cotoneaster saxatilis* Pojark, *Rhamnus erythroxylodes* subsp. *erythroxylodes* (*R.pallasii* Fisch. & C.A.Mey.), *Tamarix* sp., *Ephedra* sp., *Prunus microcarpa* C.A.Mey., *Paliurus spina-christi* növləri yayılıb³³. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanda çinar, palıd, qaraçöhrə, qovaq, saqqızağac cinslərinə aid 70-ə yaxın qocaman ağac qeydə alınmış, onların dendroloji parametrləri ölçülmüşdür³⁴.

4.2. Ərazinin meşə landşaftlarının flora müxtəlifliyi.

Aparılmış çoxillik tədqiqatlar və ədəbiyyat materialları əsasında Böyük Qafqazın Azərbaycan hüduqlarındakı meşə landşaftlarında 672 növ bitki müəyyən edilmişdir. Qafqaz ekoregionu çərçivəsində Böyük Qafqazın meşə landşaftlarının flora müxtəlifliyinin taksonomik strukturu regiondaxili yayılma arealına görə bir neçə qrupa bölünür. Bunların bir qismi geniş areallı növlər olub ekoregion hüduqlarını aşır. Bu növlər müxtəlif bitki sinifləri üzrə qeyri-müntəzəm paylanmışdır (Cədvəl 1).

Ərazidə rast gəlinən 516 növ geniş areallıdır. Asteraceae (61 növ), Rosaceae (60 növ), Orchidaceae (37 növ), Apiaceae (30 növ), Poaceae (31 növ), Fabaceae (26 növ), Lamiaceae (23 növ),

³³ Юсифов, Э.Ф. Геоботанический анализ тугайных лесов степной зоны Азербайджана // Степи Северной Евразии: материалы X международного симпозиума, – Оренбург: ИС УрО РАН, – 2024. – с. 1531-1538.

³⁴ Təhməzov, B.H., Yusifov E.F., Əsədov K.S. Azərbaycanın bioloji təbiət abidələri / B.H.Təhməzov, E.F.Yusifov, K.S. Əsədov – Bakı: Adiloğlu, – 2004. – 568 s.

Caryophyllaceae (22 növ) fəsilələri ərazinin inkişafda olan dominant fəsilələridir³⁵. Ərazidə 1-2 növdən ibarət olan həssas fəsilələr vardır.

Cədvəl 1.

Meşə landşaftlarının flora müxtəlifliyinin taksonomik strukturu

№	Sınıf	Fəsilə	Cins	Növ
1.	Lycopodiopsida	1	1	1
2.	Equisetopsida	1	1	2
3.	Polypodiopsida	9	13	25
4.	Pinopsida	3	3	9
5.	Liliopsida (Monocotyledones)	15	59	142
6.	Magnoliopsida (Dicotyledones)	61	231	492
Landşaft üzrə cəmi:		90	308	672

Bu növlərin məhvi sonda bütöv bir cinsin və fəsilənin məhvi deməkdir. Ali sporlular üzrə 6, birləpəlilər üzrə 3, ikiləpəlilər üzrə isə 22 fəsilə həssas fəsilələrdir³⁶.

4.3. Ərazinin meşə landşaftlarının flora müxtəlifliyinin endemizmi.

Böyük Qafqazın meşə landşaftları florasının endemizmi makroendemiklər, Qafqaz endemikləri (subendemiklər), Cənubi Qafqaz endemikləri (evriendemiklər) və Azərbaycan endemiklərinə (stenoendemiklərə) bölünür. Ərazidə 156 növ Qafqaz ekoregionunun müxtəlif kateqoriyalı endemik növlərdir. Endemik növlər içərisində dominant fəsilələr Asteraceae (22 növ), Rosaceae (19 növ), Apiaceae (12 növ), Asparagaceae (8 növ), Ranunculaceae (8 növ), Caryophyllaceae (8 növ), Caprifoliaceae (7 növ) fəsilələridir. Endemik növlər arealına görə 5 qrupda birləşir (Cədvəl 2). Bu

³⁵ Ibadullayeva, S. Rare and endangered species of Shahdag National Park (Azerbaijan) with special status / S. Ibadullayeva, E. Yusifov, A. Mustafayev // Biodiversity Journal, – 2023, 14 (3), – p. 449 - 458.

³⁶ Yusifov, E. Biodiversity, Biogeography and Endemism of the Forest and High Mountain Flora of the Azerbaijan part of Greater Caucasus. // Acta Botanica Caucasia, – 2024. v. 3. No1, – p. 47-58.

tərtiblərdəki bölünmə üzrə Böyük Qafqazın meşə landşaftlarının florasında 114 növ makroendemik, 36 növ Qafqaz endemiki, 6 növ Cənubi Qafqaz endemiki yayılmışdır (Şəkil 2). İsmayılı inzibati rayonu ərazisindən təsvir edilmiş bir növ isə Azərbaycanın milli endemikidir (Şəkil 3).

Cədvəl 2.

Meşə landşaftlarının endemizminin dominant fəsilələrinin subregionlar üzrə paylanması.

Endemizm arealları	Növlərin ümumi sayı	Fəsilə daxilindəki endem növlərin sayı							
		Asteraceae	Rosaceae	Apiaceae	Caryophyllaceae	Ranunculaceae	Asparagaceae	Caprifoliaceae	Liliaceae
Geniş areallı növlər	516	40	42	19	14	11	9	6	0
Endemik növlər	156	22	19	12	8	8	8	7	6
o cümlədən:									
Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz, İran, Türkiyə	61	7	5	6	2	5	4	5	-
Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz, Türkiyə	36	5	7	3	1	1	-	-	2
Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz, İran	17	-	1	1	1	-	2	-	1
Şm.Qafqaz və Cən.Qafqaz	36	7	2	1	4	2	1	2	2
Cənubi Qafqaz	6	-	4	-	1	-	-	-	1
Azərbaycan endemi	1	-	-	-	-	-	1	-	-

4.4. Ərazinin meşə landşaftları florasının ekoloji təhlili.

Meşə ekosistemləri iqlim dəyişmələri risklərinə qarşı nisbətən rezistent sistemlərdir. Bu landşaftların əsas risk mənbələri iqlim dəyişmələri, xəstəliklər, qanunsuz mal-qara otarmaları, qanunsuz təsərrüfat fəaliyyətləri (rekreasiya, çınqıl istehsalı, meşə torpaqlarının daşınması), antropogen xarakterli meşə yangınlarıdır.



Şəkil 2. Meşə landşaftlarının Qafqaz endemikləri: a– *Crocus adami* J. Gay.; b– *C.speciosus* M.Bieb.; c– *Helleborus orientalis* subsp. *orientalis*; d– *Inula grandiflora* Willd.; e– *Lilium monadelphum* Adams.; f – *Valeriana tiliifolia* Troickij..

Parazit (*Cuscuta* L.) və yarımparazit bitkilər (*Viscum album* L., *Arceuthobium oxycedri* (DC) M.Bieb və s.), həşəratlardan, əsasən, sərtqanadlılar (uzunburun böcəklər, lövhəbiğ böcəklər), yarımşərtqanadlılar (mənənələr, yastıcalar, zirehlilər, bitki taxtabitiləri), pərdəqanadlılar (mişarçılar) fitosenozları zədələyərək immun sistemini zəiflədir.



Şəkil 3. Azərbaycan endemiki: *Eremurus azerbaijanicus* Kharkev.

Həşəratlar (*Holcogaster fibulata*) vasitəsi ilə yoluxdurulan və yayılan patogen göbələk və bakteriyalar ərazi dendroflorasında müxtəlif (xərçəng, kök çürüməsi və s.) xəstəliklər yaradaraq ciddi ziyan vurur³⁷. Bitki xəstəliklərinin törədiciləri, əsasən, viruslar, bakteriyalar, parazit və yarımparazit bitkilərdir. Burada həşəratların da rolu olur. Xüsusən, qabıqaltı böcəklər, fir gənələri, mənənələr, uzunbığ böcəklər və s. Onlar bilavasitə ziyan vurmaqla bərabər, həmçinin ağacları müxtəlif bakteriya və viruslarla yoluxdurur. Meşəlik ərazilərdə qanunsuz təsərrüfat fəaliyyəti tuqay meşələrinin

³⁷ Yusifova, N.A., Mammadov, H.A., Yusifov, E.F. The first record of *Holcogaster fibulata* (Germar, 1831) in Caucasian fauna (Hemiptera: Pentatomidae) // The 5th International Scientific Conference Modern Science and Technology Innovations. Stockholm, Sweden, – 2020, – p. 272-274.

kəskin azalmasına, fitosenozun strukturunda dəyişikliklərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Nəticədə tuqay meşə zolağının edifikator cinsləri (*Populus* sp., *Crataegus* sp., *Pistacia mutica*) məhv olaraq böyütkən və mərəvcə kollarının cəngəlliyinə (Alazan-Əyriçay) çevrilir³⁸. Tuqay meşələrinin bir vacib funksiyası da odur ki, onlar çayların sahillərini yuyulmalardan qoruyur. Tuqay meşələrində rast gəlinən ağac cinsləri yüksək transpirasiya qabiliyyətinə malik olmaqla qrunt sularının səviyyəsini, mineralaşmasını tənzimləməklə mühüm ekoloji rola malikdir. Antropogen faktorların (qanunsuz çınqıl istismarı, otarmalar) təsiri nəticəsində Fərat qovağının (*Populus euphratica* Olivier.) nəslə kəsilmək üzrədir.

Ərazinin nisbətən zəngin və inkişafda olan fəsilələrinin sayı 4-dür. Bu fəsilələr cinslərinin və növlərinin zənginliyi ilə seçilir: Asteraceae (38:61), Rosaceae (18:60), Orchidaceae (17:37), Poaceae (17:31), Fabaceae (11:26). Meşə landşaftlarında yayılmış birləpəli bitkilərin florada 1 və ya 2 növ ilə təmsil olunan 3 həssas fəsiləsi (*Apocynaceae*, *Dioscoreaceae*, *Smilacaceae*, *Melanthiaceae*) müəyyən edilib.

İkiləpəli bitkilərin isə 22 həssas fəsiləsi müəyyən edilmişdir. Bunlar Araliaceae, Cornaceae, Hydrangeaceae, Viburnaceae, Ebenaceae, Balsaminaceae, Platanaceae, Juglandaceae, Hypericaceae, Cistaceae, Lythraceae, Nymphaeaceae, Ophioglossaceae, Paeoniaceae, Berberidaceae, Elaeagnaceae, Urticaceae, Linaceae, Rutaceae, Convolvulaceae, Verbenaceae, Asphodelaceae fəsilələridir. Beləliklə, Böyük Qafqazın meşə landşaftları florasında inkişafda olan, dominant fəsilələrin sayı 4, həssas fəsilələrin sayı 22 ədəddir. Ərazidə 6 ədəd Cənubi Qafqaz endemiki, 1 ədəd Azərbaycan endemiki yayılıb. *Lathyrus leptophyllus* M.Bieb. (Fabaceae), *Pyrus vsevolodovii* T.S.Heideman (Rosaceae), *Pinus eldarica* Medw. (Rosaceae), *Rosa alexeenkoi*

³⁸ İbadullayeva, S., Yusifov, E., Sadıqova, N. Ecological analysis of the flora diversity of the surrounding areas of the Yenikend reservoir // Plant & Fungal Research. – 2023. v. 6 (2), – p. 31-37.

Crep. Ex Juz. (Rosaceae), *R.sosnovskyi* Chrshan. (Rosaceae) Cənubi Qafqaz endemikləridir.

V FƏSİL

BÖYÜK QAFQAZIN AZƏRBAYCAN HÜDUDLARINDAKI ALP-SUBALP LANDŞAFTLARININ FLORASI

5.1. Ərazinin alp-subalp landşaftlarının flora müxtəlifliyi.

Böyük Qafqaz ərazisində subalp zonası, ərazinin relyef və iqlim xüsusiyyətlərindən, ekspozisiyadan asılı olaraq 1800-2000 m və 2500–2700 m yüksəklikləri, alp zonası isə 2500 m və 3000–3200 m, bəzən 3500 m intervallarındakı yüksəklikləri əhatə edir. Tədqiqat ərazilərinin hüdudlarındakı alp-subalp landşaftlarında 64 fəsilə, 293 cinsə aid 663 növ müəyyən edilmişdir. Bu növlər siniflər üzrə qeyri-bərabər paylanmışdır (Cədvəl 3).

Cədvəl 3.

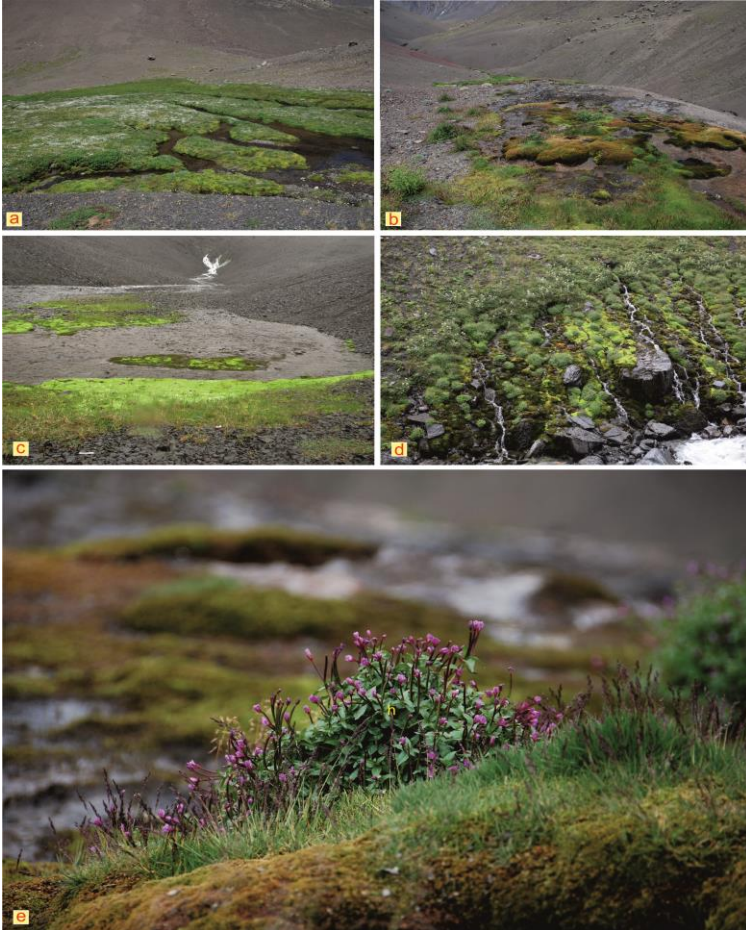
Alp-subalp landşaftlarının flora müxtəlifliyinin taksonomiyası

№	Sınıf	Fəsilə	Cins	Növ
1.	Lycopodiopsida	1	1	1
2.	Equisetopsida	1	1	2
3.	Polypodiopsida	3	5	8
4.	Pinopsida	2	2	3
5.	Liliopsida (Monocotyledones)	11	54	114
6.	Magnoliopsida (Dicotyledones)	46	229	535
Landşaft üzrə cəmi:		64	293	663

Alp xalıları ərazinin 2900-3500 m yüksəkliklərində, alp qurşağının yuxarı hüdudlarında, heç vaxt əriməyən qarlı ərazilərin ətraflarında, gündöyən və bol sulu, daşlı-çınqıllı sahələrdə xırda ləkələr şəklində nisbətən kasıb bitki müxtəlifliyinə malik (əsasən, 15 - 30 növ və daha az) bitki birlikləridir. Asteraceae (108 növ), Poaceae (49 növ), Fabaceae (41 növ) fəsilələri landşaft üzrə ən çox növ müxtəlifliyinə malik dominant fəsilələrdir. Onlar alp-subalp

landşaftlarında rast gəlinən növlərin ümumi sayının 30%-ni təşkil edir. Bu landşaftlardakı 1-2 növ ilə təmsil olunmuş 5 sinifə aid 22 fəsilə müəyyən edilmişdir.

Alp landşaftlarının subnival landşafta keçdiyi ekotonlarda, dağ-tundra iqlim tipinin hakim olduğu sahələrdə tundra tipli alp xahlılarına rast gəlinir (Şəkil 4.).



Şəkil 4. Ərazinin tundra tipli alp xahlıları: a – Şahyaylaq (3500 m); b - Bazaryurd dağının ətəyi; c – Tufangölün ətrafı (3500 m); d - Yatıqçayın mənbəyi (3200 m); e – *Epilobium anagallidifolium* Lam. üstünlüyü ilə tundra bitkiliyi.

5.2. Ərazinin alp-subalp landşaftlarının endemizmi.

Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarındakı alp-subalp landşaftlarında 342 müxtəlif kateqoriyalı endemik növ yayılıb (Şəkil 5.). Endemik növlərin zənginliyinə görə 6 dominant fəsilə seçilir. Bunlar Asteraceae (55 növ), Caryophyllaceae (25 növ), Fabaceae (25 növ), Campanulaceae (20 növ), Apiaceae (21 növ), Rosaceae (21 növ), Brassicaceae (17 növ), Lamiaceae (17 növ) fəsilələridir (Cədvəl 4.)

Cədvəl 4.

Alp-subalp landşaftlarının endemizminin dominant fəsilələrinin subregionlar üzrə paylanması

Endemizm rəngi	Növlərin ümumi sayı	Fəsilə daxilindəki endem növlərin sayı							
		Asteraceae	Caryophyllaceae	Fabaceae	Campanulaceae	Apiaceae	Rosaceae	Brassicaceae	Lamiaceae
Geniş areallı növlər	321	51	13	22	2	8	18	9	19
Endemik növlər	342	55	25	25	20	21	21	17	17
<i>O cümlədən:</i>									
Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, İran, Türkiyə	92	15	4	8	5	7	6	5	5
Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, Türkiyə	92	18	5	5	7	2	7	5	2
Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, İran	10	2	-	-	-	1	-	1	-
Şm. Qafqaz və Cən. Qafqaz	141	20	16	11	8	11	8	6	10
Cənubi Qafqaz	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Azərbaycan	4	-	-	1	-	-	-	-	2

Ərazidə rast gəlinən endemik növləri şərti olaraq Qafqaz ekoregionu (Şimali Qafqaz, Cənubi Qafqaz, İran, Türkiyə), İran (Şimali Qafqaz, Cənubi Qafqaz, İran) və Turan (Şimali Qafqaz, Cənubi Qafqaz və Türkiyə) subendemlərinə bölmək olar. Cədvəl 4-dən görüldüyü kimi endemizm üzrə mütləq göstəriciyə görə liderlik Asteraceae (55 endemik növ) fəsiləsinə məxsusdur.



Şəkil 5. Azərbaycanın Böyük Qafqaz üzrə subendemik növləri: a - *Galanthus lagodechianus* Kem.-Nath.; b– *Agasyllis latifolia* (M.Bieb.) Boiss.; c– *Psephellus paucilobus* (Trautv.) Boiss; d– *Campanula lezgina* (Alex.) Kolak. & Serdyuk.; e– *Cerastium kasbek* Parrot; f– *Betonica nivea* Steven.

Fəsilədəki ümumi növlərin endemizminə görə isə Apiaceae və Campanulaceae fəsilələri liderdir. Apiaceae fəsiləsi üzrə landşaftda yayılmış 29 növdən 21-i, Campanulaceae fəsiləsindən isə 22 növdən 20-si müxtəlif statuslu endemik növdür. Göründüyü kimi endemik növlərin maksimal miqdarı bütün Qafqaz (Şimali və Cənubi Qafqaz) regionunun payına düşür (141 endemik növ).

Qeyd edilən landşaftda rast gəlinən 2 növ Cənubi Qafqaz endemikidir. Bunlar *Euphrasia daghestanica* Juz. və *Asperula azerbaijanica* Mam, Shach & Velib.növləridir. *A.latifolia* (M.Bieb.) Boiss., *Astrantia biebersteinii* Trautv., *Heracleum roseum* Steven, *H.sosnowskyi* Manden., *Nonea alpestris* G.Don, *Sobolewskia caucasica* M.Bieb., *Campanula caucasica* Kharadze, *C.lezgina*, *Psephellus paucilobus* (Trautv.) Boiss³⁹ və s. növlər Böyük Qafqazın endemik növləridir. Digər növlərin arealları böyük ehtimalla üfqi miqrasiyalar nəticəsində genişlənmişdir. Bu isə məhz Qafqazın, xüsusən Bazardüzü ətrafının növyaranma mərkəzi olduğunu göstərir (Şəkil 6.)⁴⁰. Ərazidə yayılmış 2 növ Cənubi Qafqaz endemikidir. Bunlar *Euphrasia daghestanica* (Orobanchaceae) və *Asperula azerbaijanica* (Rubiaceae) növləridir. Cədvəl 4-dən göründüyü kimi Böyük Qafqazın alp-subalp landşaftları florasında 4 milli endemik mövcuddur. *Astragalus kubensis* Grossh., *Erodium schemachense* Grossh., *Nepeta longituba* Pojark., *Thymus karjaginii* Grossh. Böyük Qafqazın alp-subalp landşaftlarının Azərbaycan endemikləridir.

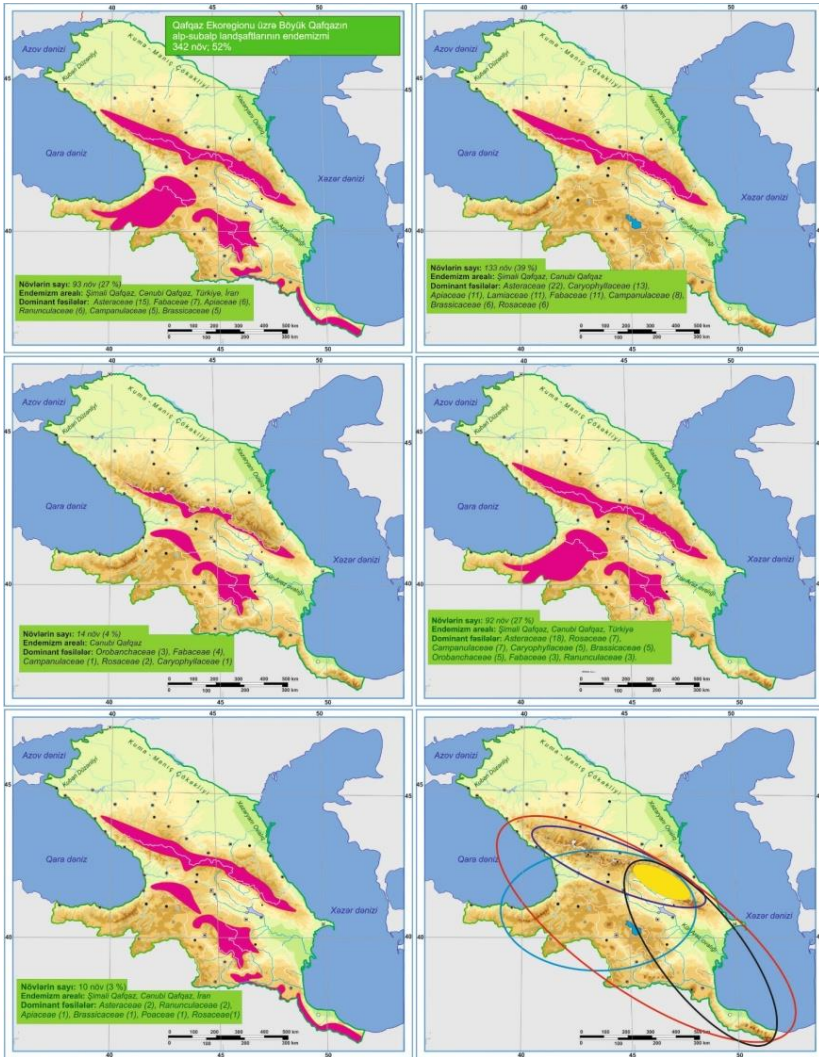
5.3. İqlim dəyişmələrinin ərazinin alp-subalp florasına təsiri.

İqlim şəraiti və vegetasiya dövrünün müddəti hündürlükdən asılı olaraq dəyişir. Hündürlük artdıqca orta illik temperaturun aşağı

³⁹ Ибадуллаева, С.Д., *Psephellus paucilobus* Boiss. (*Asteraceae* Giseke) - новый вид для флоры Азербайджана / С.Д. Ибадуллаева, Э.Ф. Юсифов, В.Н. Каримов // Ботанический журнал, – Санкт-Петербург: – 2024 . № (2), – с.517-528 .

⁴⁰ Ibadullayeva, S.J. Yusifov, E.F. Diversity, taxonomic structure of subalpine and alpine vegetation of Caucasus (Azerbaijan and border countries) // Plant & Fungal Research, – (2022). № 5(1). – p. 2-11

düşməsi vegetasiya dövrünün azalmasına səbəb olur. Lakin global istiləşmə yüksək dağlıq ərazilərdə bu periodu artırır.



Şəkil 6. Tədqiqat ərazilərinin hüdudlarındakı alp-subalp landşaftlarında əsas növyaranma mərkəzləri və endemizm arealları.

Buzlaqların sürətlə əriməsi bu prosesi daha da sürətləndirir. Bu isə öz növbəsində ərazi bitkiliyində struktur dəyişikliklərə səbəb olur. Temperaturun artması ərazidəki termofil növlər üçün əlverişli şərait yaratdığı halda kriofit və mezofit növlər üçün limit faktoru rolunu oynayır.

Tədqiqat qlobal istiləşmənin təsiri nəticəsində Azərbaycanın alp-subalp landşaftlarının bitkiliyinin paylanmasıdakı dəyişikliklərin izlənməsinə, analizinə həsr edilib ⁴¹. Temperaturun yüksəlməsi ərazidə termofil növlərin sayının tədricən artmasına səbəb olacaq. Yağıntılardan, o cümlədən qar örtüyünün getdikcə azalması isə kriofit və mezofit növlərin həyat şəraitini məhdudlaşdıracaq. Çünki, bu bitkilər onları soyuq qış mövsümündə şaxta, böyük temperatur tərəddüdləri, güclü küləklərdən qoruyan, yaz mövsümündə isə su təminatı üçün zəruri olan qar örtüyündən məhrum olacaqlar. Kriofit növlərin bir qismi mühitə uyğunlaşa bilməyərək məhv olacaq, digər qismi daha yüksək ərazilərdə məskunlaşmağa çalışacaq. Lakin, alp landşaftlarının yuxarı həddi və subnival ərazilər dağ süxurlarından ibarətdir. Dağ süxurlarından torpaqəmələgəlmə prosesi isə böyük dövr tələb edir. Yeni şərait yaxşı inkişaf etmiş çimli torpaq təbəqəsinə, zəngin humusa alışıbmiş alp növləri üçün əlverişsiz olacaq. Nəticədə *Archanthemis marschalliana* subsp. *sosnovskyana* (Grierson) Lo Presti & Oberpr. (*A.sosnovskyana* Fed.), *Campanula petrophila* Rupr., *Dichodon cerastoides* (L.) Rchb. (*Cerastium cerastoides* (L) Britton), *Cerastium kasbek*, *C.multiflorum* C.A.Mey., *Jurinea moschus* (Hablitz) Bobrov (*Jurinella subacaulis* (Fisch. & C.A.Mey.) Iljin), *Lamium tomentosum* Willd., *Pseudocherleria inamoena* (C.A.Mey.) Dillenb. & Kadereit (*Minuartia inamoena* (C.A.Mey.) Woronow ex Grossh.), *Pseudocherleria imbricata* (C.A.Mey.) Dillenb. & Kadereit (*Minuartia imbricata* (C.A.Mey.) Woronow), *Myosotis alpestris* F.W.Schmidt, *Pseudovesicaria digitata* (C.A.Mey.) Rupr., *Saxifraga flagellaris* Willd., *Scrophularia minima* M.Bieb., *Symphyloloma*

⁴¹ Yusifov, E.F. Azərbaycanın subalp-alp landşaftlarının bitki müxtəlifliyinin iqlim dəyişmələri kontekstindən ekoloji analizi // Pedaqoji Universitetin Xəbərləri. Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası, – c. 70, – 2022. №2, – s. 79-88.

graveolens C.A.Mey., *Taraxacum stevenii* (Spreng.) DC., *Phedimus stevenianus* (Rouy & E.G.Camus) 't Hart (*Sedum stevenianum* Rouy & E.G.Camus), *Silene humilis* C.A.Mey., *S.lacera* (Steven) Sims, *Tephroseris integrifolia* subsp. *primulifolia* (Cufod.) Greuter (*Senecio karjaginii* Sofieva), *Turanecio taraxacifolius* (M.Bieb.) Hamzaoğlu (*S.taraxacifolius* (M.Bieb.) DC.), *Viola minuta* M.Bieb., *Ziziphora puschkinii* Adams (*Ziziphora karjaginii* Ter-Chatsch) və s. kimi yaxşı inkişaf etmiş uzun və güclü kök sisteminə malik növlər risk altında olacaq. *Saxifraga flagellaris* Willd., *Lathyrus formosus* (Steven) Kenicer (*Vavilovia formosa* (Steven) Fed.; *V.aucheri* Fed.) və s. növlər kimi zoğları stolon əmələ gətirən bitkilər yeni mühitə asanlıqla uyğunlaşacaq. İstiləşmə nəticəsində vegetasiya dövrünün artması qısa vegetasiya mühitinə uyğunlaşmış alp bitkiləri üçün risklər yaradır.

5.4. Ərazinin alp-subalp landşaftları florasının ekoloji təhlili.

Ərazinin nisbətən zəngin və inkişafda olan 4 fəsilələ mövcuddur. Bu fəsilələr cinslərinin və növlərinin zənginliyi ilə seçilir: Asteraceae (47:108), Poaceae (26:50), Fabaceae (11:41), Rosaceae (12:39). Burada yayılmış 21 fəsilə (Equisetaceae, Ophioglossaceae, Pteridaceae, Taxaceae, Melanthiaceae, Potamogetonaceae, Aceraceae, Amaranthaceae, Linaceae, Celastraceae, Euphorbiaceae, Grossulariaceae, Fagaceae, Haloragaceae, Hypericaceae, Malvaceae, Plumbaginaceae, Polygalaceae, Resedaceae, Urticaceae, Apocynaceae) ərazinin həssas fəsilələri olub ya 1-2 növ ilə təmsil olunur, ya da məhdud və ya seyrək populyasiyalara malikdirlər.

Beləliklə, Böyük Qafqazın alp-subalp landşaftları florasında inkişafda olan, dominant fəsilələrin sayı 4, həssas fəsilələrin sayı 21 ədəddir. Ərazidə 2 ədəd Cənubi Qafqaz, 5 ədəd Azərbaycan endemiki yayılıb. Landşaftın əsas ekoloji problemləri iqlim dəyişmələri, ifrat mal-qara otarmaları, invaziv növlər, systemsiz rekreasiya-turizm fəaliyyəti, yığımçılıqdır. Ziyarətçilərin yemək qalıqlarında çoxalan fitopatogen göbələklər buradakı seyrək və həssas növlərin toxumlarını məhv edə bilər.

VI FƏSİL

BÖYÜK QAFQAZIN AZƏRBAYCAN HÜDUDLARINDAKI SUBNİVAL LANDŞAFTLARININ FLORASI

6.1. Ərazinin subnival landşaftlarının flora müxtəlifliyi.

Subnival qurşaq ətraf mühitin ekstremal şəraiti ilə fərqlənir. Buraya oksigen və karbon dioksidin parsial təzyiqlərinin qiyməti aşağı olması, yüksək günəş radiasiyası, havanın gecə ilə gündüz arasındakı yüksək temperatur fərqi, vegetasiya dövrünə düşən şaxtalı günlərin çoxluğu və güclü küləkləri ilə seçilir. Son 20 il ərzində Azərbaycanın buzlaqlarının əriməsi subnival canlılarının iqlim şəraitinin kəskin dəyişməsinə, istiləşməsinə səbəb olmuşdur. Bitkilərin yeni iqlim şəraitinə uyğunlaşma sürəti həddən çox zəif sürətlə baş verir. Bu baxımdan subnival bitkiliyi yüksək abiotik təzyiqlə altındadır. Böyük Qafqazın subnival qurşağının alp qurşağından digər fərqi odur ki, burada yağıntının miqdarı kəskin azalır. Bunun əsas səbəbi Böyük Qafqazın şərq hissəsinin ekvatora görə yerləşdiyi mövqe ilə bağlıdır. Böyük Qafqazın qərb hissəsində meşələrin yuxarı həddi 3200–3700 m, Pamir-Himalay ərazilərində isə 6000 m-ə qədər qalxır. Birinci hal Qara dənizdən gələn rütubətli küləklərin gətirdiyi yağıntılar hesabına olur. İkinci hal isə qeyd edilən ərazinin ekvatora yaxınlığı ilə bağlıdır. Bizim ərazinin iqlim xüsusiyyətləri (əsasən, günəş radiasiyası) rütubətli hava kütlələrinin 2500-3000 m-ə qədər hündürlükdə sirkulyasiyasını formalaşdırır. Ondan yuxarı yüksəkliklərdə yağıntı kəskin azalır. Məhz bu faktor həmin yüksəkliklərdə limit faktoru rolunu oynayır.

Böyük Qafqazda yüksək dağlıq subnival landşaftları, əsasən ərazinin relyef və iqlim xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 3200-3500 m yüksəkliklərdən 4000 m-dək olan əraziləri əhatə edir. Burada ən isti ayın orta temperaturu 0–5 °C və aşağı, ən soyuq ayın temperaturu – 15 °C və aşağı, havanın orta illik temperaturu isə 0 °C-dən aşağıdır. Yağıntının orta illik miqdarı 900-1200 mm-dir.

Dağların unikal konfigurasiyasının rütubətli hava axınlarını tutub saxlaması yağıntılara səbəb olur. Nəticədə ərazidə özünəməxsus hava və temperatur rejimi formalaşır. Bu da öz

növbəsində unikal iqlim şəraiti və yüksək endemizmi formalaşdırır. Ərazinin landşaftı soyuq, mülayim-rütubətli iqlimə malik yüksək dağlığın (3000–4000 m) nival və subnival landşaftlarına aiddir. Burada, əsasən petrofitlər: qaya substratlarının bitkiləri (xasmofitlər), uçqun və moren bitkiliyi üstünlük təşkil edir.

Tədqiqat ərazilərinin hüdudlarındakı subnival landşaftlarında 29 fəsilə, 82 cinsə aid 131 növ müəyyən edilmişdir. Bu növlər siniflər üzrə qeyri-bərabər paylanmışdır (Cədvəl 5). Asteraceae (23 növ), Poaceae (20 növ), Caryophyllaceae (12 növ) fəsilələri landşaft üzrə ən çox növ müxtəlifliyinə malikdirlər. Yüksəklik artdıqca Asteraceae və Poaceae fəsilələri üstünlüklərini saxlamış, Fabaceae fəsiləsi isə öz yerini Caryophyllaceae fəsiləsinə vermişdir.

Cədvəl 5.

Subnival landşaftların flora müxtəlifliyinin bitki sinifləri üzrə paylanması

Nö	Sinif	Fəsilə	Cins	Növ
1.	Polypodiopsida	1	1	1
2.	Liliopsida (Monocotyledones)	3	14	20
3.	Magnoliopsida (Dicotyledones)	25	67	110
Landşaft üzrə cəmi:		29	82	131

Bu növlər subnival landşaftında rast gəlinən növlərin ümumi sayının 43%-ni təşkil edir⁴¹. Ərazidə rast gəlinən 131 növ bitkinin 47 növü geniş areallı, 84 növü isə Qafqaz ekoregionu hüdudlarında yayılmış müxtəlif kateqoriyalı endemik növlərdir. Onlardan 124 növ İkiləpəlilər, 7 növ Birləpəlilər sinifinə aiddir.

Dərəklik ərazilərdəki gilli şistlərin uçqun töküntüləri üzərində *Lamium tomentosum*, *Nepeta supina* Steven., *Myosotis alpestris*, *Senecio karjaginii* növlərinə rast gəlinir. Qayalar üzərində, daşlı və çınqıllı yamaclarda, morenlərdə *Alopecurus dasyanthus* Trautv., *Silene humilis*, *S.lacera*, *P.digitata* növlərinə rast gəlinir. Morenlər və sulu ərazilərdə *Taraxacum porphyranthum* Boiss., *Tripleurospermum caucasicum* (Willd.) Hayek, *Senecio taraxacifolius* M.Bieb. (DC), *Erigeron alpinus* L., *Scrophularia minima*, düzənlik sahələrdə *Gagea glacialis* M.Bieb.yayılmışdır.

6.2. Ərazinin subnival landşaftlarının endemizmi.

Ərazi landşaftlarında 83 endemik növ müəyyən edilmişdir (Cədvəl 6). Rast gəlinən bütün növlər Liliopsida və Magnoliopsida siniflərinə aiddir.

Cədvəl 6.

Subnival landşaftların endemizminin dominant fəsilələrinin subregionlar üzrə paylanması

Subendem areallar	Növlərin ümumi sayı	Fəsilə daxilindəki endem növlərin sayı							
		Asteraceae	Poaceae	Caryophyllaceae	Saxifragaceae	Brassicaceae	Rosaceae	Ranunculaceae	Apiaceae
Geniş areallı növlər	48	8	10	1	5	2	4	2	-
Endemik növlər	83	23	15	12	7	7	6	6	5
<i>o cümlədən</i>									
Şm. Qafqaz və Cən. Qafqaz	37	8	1	6	1	2	-	2	2
Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, Türkiyə	25	5	-	3	1	2	1	-	-
Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, İran, Türkiyə	20	2	3	2	-	1	1	2	3
Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, İran	1	-	1	-	-	-	-	-	-

Bu növlər qeyd edilən siniflər üzrə qeyri müntəzəm paylanmışdır. Liliopsida sinifinə aid 2 fəsilədə 7 növ müəyyən edildi. Magnoliopsida sinfinin nümayəndələri nisbətən çox olub 77 növdən ibarətdir. Endemik növlər içərisindən 45 növ Şm. Qafqaz, Cən. Qafqaz, Türkiyə və İran ərazilərində yayılıb⁴². Onlardan 37 növ

⁴² Yusifov, E.F., İbadullayeva, S.J. The common sub-endemic plant species of Azerbaijan and Turkey found in alpine-subalpine and subnival belts // Second

regionun Qafqaz endemikləri və ya Azərbaycanın subendemik növləridir. Bunlar *Melica minor* Hack. ex Boiss., *Chaerophyllum kiapazi* M.Bieb., *S.graveolens*, *Psephellus caucasicus* (Sosn.) Geuter., *Archanthemis marschalliana* subsp. *sosnovskyana*, *Kemulariella rosea* (M.Bieb. ex Steven) Tamamsch., *Senecio leucanthemifolius* subsp. *caucasicus*, *Taraxacum confusum* Schischk., *T.stevenii*, *Trigonocaryum involucratum* (Steven) Kusn., *Noccaea germanii* Al-Shehbaz (*Eunomia rotundifolia* C.A.Mey.), *P.digitata* (C.A.Mey.) Rupr. və s. növlərdir⁴³. Ərazidə rast gəlinən 3 fəsilə - Asteraceae (23 növ), Poaceae (20 növ), Caryophyllaceae (12 növ) fəsilələri landşaft üzrə ən çox növ müxtəlifliyinə malik zəngin və inkişafda olan fəsilələrdir. Yüksəklik artdıqca Asteraceae və Poaceae fəsilələri üstünlüklərini saxlamış, Fabaceae fəsiləsi isə öz yerini Caryophyllaceae fəsiləsinə vermişdir. *Saxifraga* L. (Saxifragaceae; 7 növ), *Anthemis* L. (Asteraceae, 5 növ), *Senecio* L. (Asteraceae, 4 növ), *Taraxacum* L. (Asteraceae, 4 növ), *Cerastium* L. (Caryophyllaceae, 4 növ), *Cerastium* L. (Caryophyllaceae, 4 növ), *Minuartia* L. (Caryophyllaceae, 4 növ) subnival landşaftlarda rast gəlinən nisbətən zəngin bitki cinsləridir. Burada yayılmış 13 fəsilə 1 və ya 2 növ ilə təmsil olunur. Bunlar Aspleniaceae, Juncaceae, Ericaceae, Fabaceae, Geraniaceae, Liliaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Papaveraceae, Primulaceae, Scrophulariaceae, Valerianaceae, Violaceae fəsilələridir. Beləliklə, Böyük Qafqazın subnival landşaftları florasında inkişafda olan, dominant fəsilələrin sayı 3, həssas fəsilələrin sayı 13 ədəddir. Ərazidə 37 ədəd ümumi Qafqaz endemiki mövcuddur.

bilateral workshop on science between Dokuz Eylöl University and Azerbaijan Academy of Sciences, – 18 november, – 2022, – p. 9.

⁴³ Yusifov, E.F. Ecological Analyses of Subnival Vegetation of Azerbaijan in the Context of Climate Change // Khazar Journal of Science and Technology, – v. 6, – 2022. №1, – p. 5-16.

6.3. Ərazinin subnival landşaftlarının ekoloji təhlili.

Subnival landşaftlar buzlaq depolarıdır. Buzlaqların son dövrlərdə böyük sürətlə əriməsi ərazinin termik rejiminin pozulmasına səbəb olur. Bu növlər soyuq mühit ardınca yüksəkliklərə qalxdıqca arealları və populyasiyaları azalır. Subnival landşaftlardakı dar areallı, soyuqsevər növlər zirvələrdə yayıldıqlarından, alternativ yaşayış mühitləri olmadığından onlar yüksək risk altındadır. Qlobal istiləşmə fraqmentlər şəklində yayılmış, kiçik miqyaslı növlərə böyük risklər yaradır. Subnivalın yuxarı həddində yayılmış 7 növ (*Alopecurus dasyanthus*, *Nepeta supina* Steven., *Symphyloma graveolens*, *Anthemis cretica* subsp. *iberica* Grierson (*A.iberica* M.Bieb.), *Saxifraga sibirica* L. (*S.mollis*), *Pseudobetckea caucasica* (Boiss.) Lincz.) xüsusi təhlükə altındadır. Su qıtlığı da bu növlərə risklər yaradacaq. Vegetasiya dövrünün artması ərazidə termofit növlərin, taxılların yayılmasına şərait yaradır. Beləliklə, subnival landşaftlarda rast gəlinən petrofit bitkilər buranın daşlı-çınqıllı substrat şəraitinə uyğunlaşmışlar. Bu bitkilər üçün xüsusi eko-biomorfoloji uyğunlaşma xarakterikdir. Onlar çınqıllı töküntülərin səthində yayılır və uzun kök sistemində malik olur. Qrunt kütlələrinin qravitasiyanın təsiri ilə yamac boyu aşağıya doğru hərəkəti şəraitində inkişaf edir. Burada hər bir töküntü özünəməxsus bitki örtüyünə malikdir. Bitki formasıyları tarixi şərait ilə yanaşı həm də yamacların ekspozisiyası, relyefin forması, yaşayış mühitinin abiotik və ekoloji şəraitindən asılı olaraq dəyişir.

Ərazinin qravitasiyanın təsirinə məruz qalan bitkiləri bunlardır: *Anthemis caucasica* Adam., *A.sosnovskyana*, *Cirsium macrocephalum* C.A.Mey., *C.obvallatum* (M.Bieb.), *Erigeron uniflorus*, *Senecio sosnowskyi*, *Cynoglossum holosericeum*, *Myosotis alpestris*, *Nonea alpestris*, *N.daghestanica* Kusun., *N.versicolor*, *T.involucratum*, *Silene humilis*, *S.lacera*, *Sedum stevenianum*, *S.tenellum*, *Sempervivum caasicum* Rupr. ex Boiss., *Lathyrus formosus* (Steven) Kenicer, *Lamium tomentosum*, *Thymus nummularius* M.Bieb., *Corydalis alpestris* C.A.Mey., *Delphinium caasicum*, *R.arachnoideus* və s. Stabil, düzən çınqıllıqlarda rast gəlinən bitkilər *S.sosnowskyi*, *Taraxacum stevenii*, *P.digitata*, *Nepeta*

supina, *Kemulariella rosea*, *Cardamine uliginosa*, *Cerastium multiflorum*, *Symphyloma graveolens*, *Chamaescadium acaule* (M., Bieb.) Boiss.. Subnival landşaftların bitkiliyini növ tərkibinə görə şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar: 1. Yalnız subnival landşaftlarda rast gəlinən; 2. Subnival və alp landşaftlarında rast gəlinən; 3. Subalp, alp və subnival qurşağın landşaftlarında rast gəlinən bitkilər. İqlim dəyişmələri kontekstində bu bitkilərin risk dərəcələri fərqlidir. Ərazinin iqlimi istiləşdikcə bu növlər yuxarılarda məskunlaşmağa çalışır. Yəni, ikinci və üçüncü qrup növlərin arealları kəskin daralır. Ən yüksəkliklərdə olan xalis subnival növlər (*Alopecurus dasyanthus*, *Nepeta supina*, *S. graveolens*, *Anthemis iberica*, *Saxifraga sibirica* L. (*S. mollis* Sm.), *P. caucasica*) daha böyük risk altındadır.

VII FƏSİL

ƏRAZİNİN YÜKSƏKDAĞLIQ LANDŞAFTLARI FLORASININ EKOLOJİ TƏHLİLİ

7.1. Ərazi florasının inkişafda olan, stabil və həssas taksonları.

Məşə, alp-subalp və subnival landşaftlarda təmsil olunan zəngin fəsilələr ilə həssas fəsilələrə nəzər salsaq məlum olur ki, Poaceae və Asteraceae fəsilələri bütün landşaftlarda dominantlıq edir. Subalp-alp-subnival landşaftlarda Fabaceae və Rosaceae fəsilələri onlarla rəqabətə girir (Cədvəl 7). Həssas fəsilələr bəzi növlərin yeni ərazilər zəbt etməsi ilə də ola bilər. Yeni ərazilərin zəbt edilməsi 2 faktorun təsiri ilə olur: 1. İqlim dəyişmələri nəticəsində baş verən global istiləşmə nəticəsində; 2. Növün çoxalmaq, yayılmaq, yeni ərazilər tutmaq və bu ərazilərə uyğunlaşmaq qabiliyyəti nəticəsində. Bu nəticələr diaqramlarda da əyani görünür (Şəkil 7, 8). Apiaceae və Asteraceae fəsilələrinin zənginliyinin səbəbi onun ekoloji xüsusiyyətləri, zəngin həyat formalarına (hemikriptofit, kriptofit, terofit və s.) malik olması ilə bağlıdır. Toxumların quruluşu, çəkisi və ölçüləri onların külək, su vasitəsi ilə geniş ərazilər zəbt etməyə imkan verir.

Cədvəl 7.

Ərazinin meşə və yüksək dağlıq landsaftları florasının dominant və həssas fəsilələri

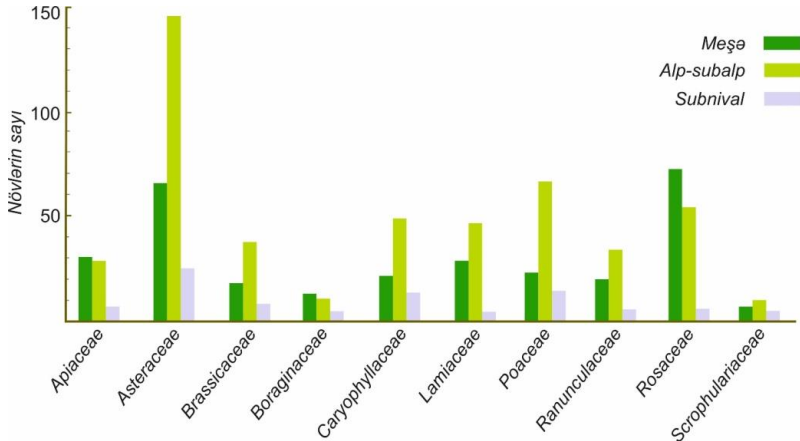
Landşaft	Dominant fəsilələr	Həssas fəsilələr
Subnival 3:13	Poaceae, Asteracia, Caryophyllaceae	Aspleniaceae, Ericaceae, Fabaceae, Juncaceae, Geraniaceae, Liliaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Papaveraceae, Primulaceae, Scrophullariaceae, Valerianaceae, Violaceae
Alp- subalp 4:21	Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae	Aceraceae, Amaranthaceae, Apocynaceae, Celastraceae, Equisetaceae, Euphorbiaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Grossulariaceae, Haloragaceae, Linaceae, Malvaceae, Melanthiaceae, Ophioglossaceae, Potamogetonaceae, Pteridaceae, Plumbaginaceae, Polygalaceae, Resedaceae, Taxaceae, Urticaceae
Meşə 5:22	Poaceae, Orchidaceae, Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae,	Araliaceae, Asphodelaceae, Balsaminaceae, Berberidaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cornaceae, Ebenaceae, Elaeagnaceae, Hydrangeaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Linaceae, Lythraceae, Nymphaeaceae, Ophioglossaceae, Paeoniaceae, Urticaceae, Platanaceae, Rutaceae, Verbenaceae, Viburnaceae

7.2. Ərazinin flora və endemizminin hipsometrik asılılığı.

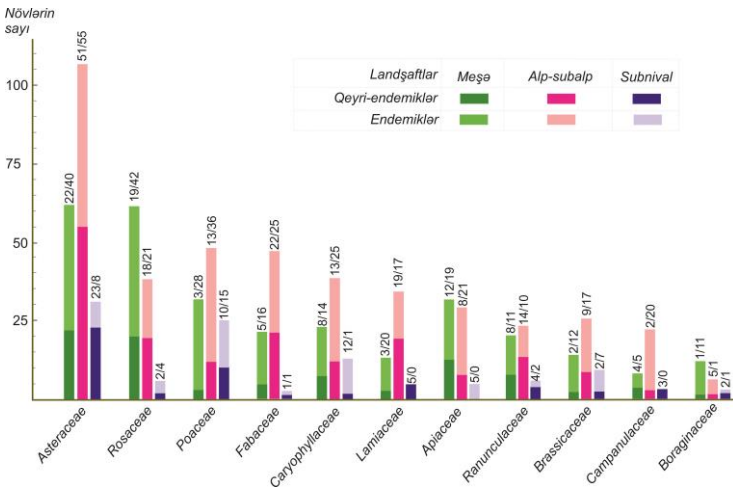
Beləliklə, subnival landsaftlarda rast gəlinən 131 növdən 83 növ Böyük Qafqaz üçün endemik növdür. Bu ərazidə yayılmış növlərin 63% faizini təşkil edir. Subnival landsaftların zəngin endemizmi həm də onu göstərir ki, ərazi floristik növyaranma mərkəzidir ⁴⁴.

⁴⁴ Yusifov, E., Amrahova, F. Dominant Species of the Flora of Alpine Landscapes of the Surrounding Areas of Shahdag Mountain (Eastern part of the Greater Caucasus), their Ecological Analysis and Endemism // Plant & Fungal Research, – 2023. № 6(2), – p. 41-46.

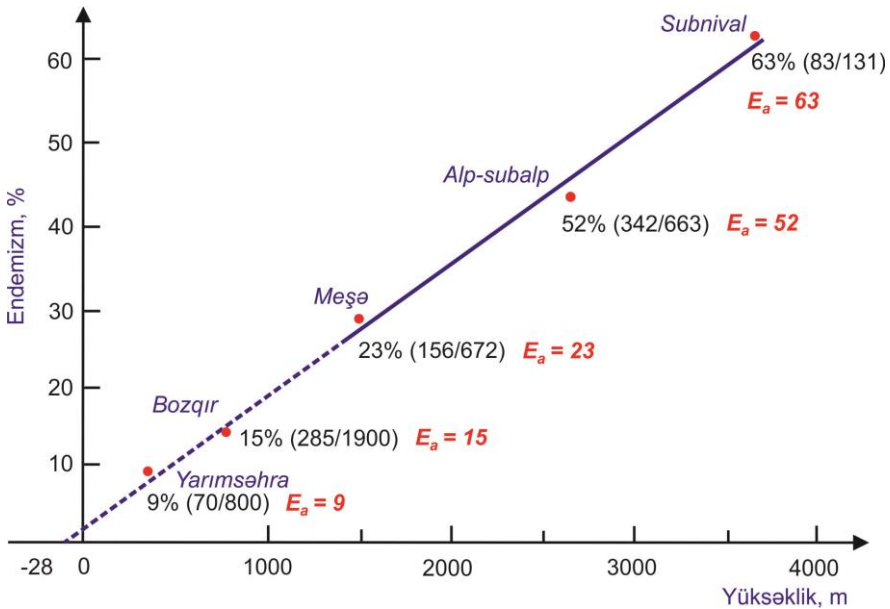
Endemizm biocoğrafi anlayış olub yalnız konkret bir ərazidə rast gəlinən bitkilər nəzərdə tutulur. Böyük Qafqazın meşə və yüksək dağlıq landşaftlarının endemizminə təsir edən amilləri araşdırarkən ilk nəzərə çarpan asılılıq endemizmin yüksəklik ilə düz mütənəsb olmasıdır (Şəkil 9.).



Şəkil 7. Ərazinin meşə və yüksək dağlıq landşaftlarının hər birində təmsil olunan fəsilələr.



Şəkil 8. Ərazinin meşə və yüksək dağlıq landşaftlarının flora müxtəlifliyinin əsas fəsilələrinin landşaftlar üzrə paylanması



Şəkil 9. Ərazinin flora müxtəlifliyi və endemizminin hipsometrik asılılığı və ekoloji avtoxtonluq indeksi.

Endemizmin yüksəklikdən düz mütənasib asılılığı qonşu regionların landşaftlarında—Elburs-Zaqros və Alp dağlarında da qorunur. Yüksək dağlıq ərazilərdə Asteraceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Apiaceae və Lamiaceae fəsilələri bütün landşaftlarda, xüsusən ekstremal şəraitə malik subnival landşaftda daha geniş təmsil olunub. Bu növlər, əsasən mil və şaxəli kök sisteminə malikdir. Onlar həşəratlar vasitəsi ilə tozlanan birillik və çoxillik bitkilərdir. Qeyd edilən fəsilələr içərisində isə petrofit pioner növlərin sayına görə Asteraceae fəsiləsi üstünlük təşkil edir. Cədvəl 8-də Azərbaycan ərazisində Böyük Qafqaz üzrə rast gəlinən müxtəlif kateqoriyalı endemik flora növlərinin siyahısı verilmişdir.

Cədvəl 9-da Böyük Qafqazın meşə və yüksək dağlıq landşaftları flora endemizminin kateqoriyalar üzrə paylanması verilib. Göründüyü kimi Qafqaz endemikləri 214 növlə üstünlük təşkil edir.

Endemik fəsilələrin landşaftlar üzrə paylanması və ekoloji indeksi fərqlidir (Cədvəl 10.). Bəzi fəsilələr aşağı və orta (meşə-alp) landşaftlarında yayılıb (bənövşəyi rənglə qeyd edilib).

Cədvəl 8.**Ərazinin meşə və yüksək dağlıq landşaftları florasının
endemizminin strukturu**

Landşaft	Makroendemiklər	Sub- endemiklər	Cən.Qafqaz endemikləri	Cəmi
Subnival	46	37	-	83
Alp-subalp	196	141	5	342
Meşə	113	36	7	156
Cəmi	355	214	12	581

Cədvəl 9.**Ərazinin meşə və yüksək dağlıq landşaftları florası
endemizminin kateqoriyası**

№	Endemizm kateqoriyaları	Ekoregion üzrə arealı	Növ sayı
1.	Geniş areallı növlər		885
2.	Endemik növlər		581
o cümlədən			
3.	I kateqoriya	Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz, Türkiyə, İran	175
4.	II kateqoriya	Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz, Türkiyə	153
5.	III kateqoriya	Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz, İran	25
6.	Qafqaz endemikləri	Şm.Qafqaz, Cən.Qafqaz	214
7.	Cən.Qafqaz endemikləri	Cənubi Qafqaz (Az.-İr., Az.-Erm., Az.-Gürc.)	8
8.	Azərbaycan endemikləri	Azərbaycan	6
Cəmi			1466

Bəziləri yalnız orta landşaftlarda (alp-subalp) yayılıb (sarı rənglə qeyd edilib). Bəzi fəsilələr isə orta və yuxarı (alp-subnival) landşaftlarda yayılıb (mavi rənglə qeyd edilib). Bütün landşaftlarda təmsil olunan fəsilələr (yaşıl rəngli) daha dayanıqlı taksonlardır. Ekoloji indeks fəsilələrin iqlim dəyişmələri fonunda dayanıqlığını göstərir. Bütün landşaftlarda təmsil olunan fəsilələr inkişafda olan, dayanıqlı fəsilələrdir (Cədvəl 10.).

Cədvəl 10.

Endemik fəsilələrin landşaflar üzrə paylanması və ekoloji indeksi

	Fəsilələr	Qurşaqlar			Ekoloji areal indeksi
		Meşə	Alp-subalp	Subnival	
1.	Amaryllaceae				6
2.	Apiaceae				9
3.	Asteraceae				9
4.	Betulaceae				3
5.	Boraginaceae				6
6.	Brassicaceae				9
7.	Campanulaceae				9
8.	Caryophyllaceae				9
9.	Crassulaceae				6
10.	Fabaceae				6
11.	Gentianaceae				6
12.	Geraniaceae				3
13.	Iridaceae				6
14.	Lamiaceae				9
15.	Liliaceae				6
16.	Orobanchaceae				3
17.	Poaceae				9
18.	Primulaceae				6
19.	Plantaginaceae				3
20.	Polygalaceae				3
21.	Ranunculaceae				9
22.	Salicaceae				3
23.	Saxifragaceae				6
24.	Scrophulariaceae				6
25.	Thymelaceae				3
26.	Valerinaceae				3
27.	Violaceae				3

Beləki, onların dreyf potensialı yüksəkdir. Həssas növlər 2 formada təzahür edir. Bir və ya iki növlə təmsil olunan fəsilələr və aşağılardan sıxışdırılıb çıxarılmış, yalnız yüksəkliklərdə

məskunlaşmış növlər. Yüksəkdağlıq bitkilərinin yeni mühitə uyğunlaşması müxtəlif yollarla olur. Yarpaqlardakı sıx tükcüklər (Asteraceae, Boraginaceae) və mum təbəqəsi (Ranunculaceae) bitkilərin yarpaqlarını aqressiv ultrabənövşəyi şüa yanıklarından qoruyur, transpirasiyanı zəiflədir. Xırda və yüngül, yelkənli toxumlar Brassicaceae fəsiləsinə aid olan aborigen növlərdə aydın təzahür edir. Çoxsaylı xırda çiçəklər (Asteraceae), tumurcuqlar (stolonlar) vasitəsi ilə çoxalma (Fabaceae) endemiklərə böyük məsafələrə yayılmaq, yeni ərazilər zəbt etmək imkanı verir. Tumurcuqlu çoxalma və toxum yelkəni bitkilərə radikal iqlim şəraitində yayılaraq endemiklərə yeni ərazilərə yayılmaq imkanı yaradır. Subnival bitki növlərinin (məsələn, *P. digitata*) əldə etdiyi adaptiv əlamətlər ona radikal iqlim şəraitinə uyğunlaşmaqda üstünlüklər verir. Bitkinin lətli yarpaqları ərazidəki məhdud rütubəti qoruyub saxlamaq məqsədi daşıyır. Çətirşəkili sıx yarpaqlar kök sistemini buradakı yüksək radiasiyanın təsiri nəticəsində yaranan yüksək temperaturdan qoruyur. Nisbətən uzun və inkişaf etmiş kök sistemi süxurların dərin qatlarındakı rütubətdən faydalanmağa kömək edir.

Əldə edilmiş məlumatlar əsasında Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarındakı meşə, alp-subalp və subnival landşaftlarında indiyədək əldə edilmiş yerli məlumatlar qonşu ölkələrin və beynəlxalq flora platformalarının məlumatları ilə müqayisə əsasında tədqiq edilən ərazidə 5 Azərbaycan endemi müəyyən edilib (Cədvəl 11).

7.3. Ərazinin flora endemizminə təsir edən faktorlar.

Relyef, litologiya və ya geoloji quruluş, mikroiqlim, qrunut və səth suları, torpaq, flora və fauna, bitkilərin eko-morfoloji əlamətləri endemizmə təsir edən əsas faktorlardır. Endemik və pioner növlər daha çox Asteraceae (25/15 növ), Caryophyllaceae (13/12 növ), Brassicaceae (8/6 növ), Lamiaceae (5/5 növ), Apiaceae (5/5 növ), Boraginaceae (3/2 növ), Poaceae (15/5 növ) Ranunculaceae (6/4 növ), Fabaceae (2/1 növ) və Rocaceae (6/2 növ) fəsilələrinə aid növlərdir (Şəkil 10).

Cədvəl 11.**Ərazinin meşə və yüksək dağlıq landsaftlarında rast gəlinən
Azərbaycanın endemikləri**

I.Asphodelaceae		
1.	<i>Eremurus azerbajdzhanicus</i>	Orta və aşağı dağlıq qurşaqlarda 400 – 500 m yüksəkliklərdəki quru cənub yamaclarında (İsmayılı, İvanovka)
II.Fabaceae		
2.	<i>Astragalus kubensis</i> Grossh.	Alp çəmənlikləri. Quba (Şahdağ, Qırız)
III.Geraniaceae		
3.	<i>Erodium schemachense</i> Grossh.	Subalp qurşaq, orta dağlığın quru yamaclar (Quba, Adur)
IV.Lamiaceae		
4.	<i>Nepeta longituba</i> Pojark.	Subalp çəmənliyi (B.Daşağıl, Oğuz)
5.	<i>Thymus karjaginii</i> Grossh.	Daşlı yamaclar, qaya çatları (Quba, Qonaqkənd)

Bu növlər çox xırda və yelkənli toxumları, tükcüklü və mumlu yarpaqları, uzun, sıx şaxəli kök sisteminə malik, tumurcuqla çoxalan, çoxsaylı xırda çiçəkləri və petrofitliyi ilə seçilir. Endemiklərin yaranması, həyatda qalması və yeni ərazilər zəbt edərək yayılması taktikası 3 tip faktorlar qrupu əsasında reallaşır. 1. Günəş radiasiyası, mikrorelyef, radikal temperatur və mineral tərkib lokal mutasiyaların yaranmasına səbəb olur. 2. Xırda toxumlar, tükcüklü və mumlu yarpaqlar, endemiklərin sərt iqlim şəraitinə uyğunlaşmasında üstünlüklər verir. Xırda toxumlar (Apiaceae, Caryophyllaceae) çınqıl qalaqları və töküntülər arasından dərinliyə keçir, radikal temperatur gradienti və şaxtadan qorunmağa, oradakı rütubətdən istifadə etməyə imkan verir. 3. Yayılmaq. Burada yayılmış şibyə çürüntüləri, həşəratlar və onurğalılar, onların ekskrement və qalıq çürüntüləri mikrohumus, tozlandırıcı və yayıcı rolunu oynayır. Flora növlərinin, o cümlədən endemizmin yaranmasında ərazidə məskunlaşmış faunanın da əhəmiyyətli rolu vardır. Onlar növlərin yayılmasında, süxurların kimyəvi tərkibinin dəyişməsində, həmçinin populyasiya ölçüsünün tənzimlənməsində aktiv iştirak edir. Ən yüksək qurşaqlarda yaşayan heyvanların sayı məhduddur.



Şəkil 10. Subnival landşaftların yuxarı həddində yayılmış pioner bitkilər: a–*Archanthemis marschalliana* subsp. *sosnovskyana* (Grierson) Lo Presti & Oberpr; b–*Cirsium isophyllum* (Petr.) Grossh.; c–*Cynoglossum holosericeum* Steven.; d–*Erigeron uniflorus* L.; e–*Jurinella moschus* (Hablitz) Bobrov; f–*Pseudovesicaria digitata* (C.A.Mey.) Rupr.; j–*Ranunculus arachnoideus* C.A.Mey.; g–*Lathyrus formosus* (Steven) Kenicer.

Yelkən və ya paraşutşəkilli toxumlar küləkli mühitdə böyük ərazilərə yayılmağa imkan yaradır. Şaqqıldağ formasındakı meyvə və toxumları yetişdikdə bitkidən ayrılaraq qravitasiya və xəfif küləklərin təsiri ilə yayılır. Şaqqıldağşəkilli meyvələr toxumların ətrafında “termos effekti” yaradaraq onu sutkalıq kəskin hərərət tərəddüdlərindən qoruyur, sabit temperatur şəraiti yaradır.

Sərt və dik qalxmış dişiciklərin forması sərt küləklər şəraitində həşəratlara dişicikdən yapışib asanlıqla tozcuq toplamağa imkan verir. Alp landşaftları bitkiliyinin toxumları kəskin iqlim şəraitinə qarşı rezistentliyi sıx çim örtüyü və gödəkboyluluq hesabına əldə edir.

Toxumlar sıx çim təbəqəsi arasında qızmar yay, şaxtalı qış mövsümlərini asanlıqla keçirir. Alp qurşaqların yuxarı həddində və subnival qurşaqlarda isə bu rolu çınqıl qalaqları, qar örtüyü əvəz edir.

Çınqıl qalaqlarının arasındakı hava istiliyi çox pis keçirərək qradienti zəiflədir, qalaqlar arasındakı aşağı qatlarda temperaturun sabit qalmasını təmin edir, zəif çürüntülərin, nitrit təbəqəsinin toxum rüşeymləri və bitkilərin kök sistemləri tərəfindən mənimsənilməsinə imkan yaradır. Bunlar məməlilər (Carnivora, Artiodactyla, Rodentia), quşlar (Passeriformes, Galliformes, Coraciiformes), həşəratlar (Arctiidae, Noctuidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae), hörümçəkkimilər (Eriophyidae, Tetranychidae, Araneidae, Agelenidae) siniflərinə aid növlərdir^{45, 46}. Bu canlılar arasındakı trofik münasibətlər, onların populyasiya dinamikası ərazinin bitki populyasiyasının dinamikasına təsir edən əsas biotik faktorlardandır. Biotik və abiotik faktorların sayının çoxluğu çoxkomponentli populyasiya ekologiyasına müxtəlif model yanaşmalarının tətbiqini

⁴⁵ Yusifov, E.F. Diversity study of scarab beetles belonging to the subfamily Cetoniinae spread in the natural region of the Greater Caucasus of Azerbaijan / E.F. Yusifov, B.A. Ahmadov, V.S. Narimanova // Journal of Entomology and Zoology Studies, – 2016. №4(5), – p. 1118-1122.

⁴⁶ Yusifov, E., Ahmadov, E. Faunal Diversity of Azerbaijan // Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia. Volume 1: Prospects and Challenges in West Asia and Caucasus. Nature Switzerland AG: Springer, – april. – 2021,– p. 501-526.

tələb edir⁴⁷. Alp-subnival landşaftlarında yaşayan heyvanlar müxtəlif çiçək tozları, otlar, giləmeyvələr, bitki toxumları, müxtəlif həşəratlarla qidalanırlar. Xırda gəmiricilərin və quşların ekskrementləri əsasında şibyələr inkişaf edir. Şibyələr quşların, xüsusən ərazidə yayılmış boşbuynuzluların (dağ keçiləri, turlar) yem mənbəyidir.

Ərazidə endemik növlər iqlim faktorlarının təsiri ilə populyasiyanın öz əcdadından coğrafi izolyasiyası nəticəsində, allopatrik yolla, genetik dreyf əsasında da yarana bilər. Hesab edirik ki, alp-subnival landşaftlarda yayılmış *Turanecio taraxacifolius* (M.Bieb) Hamzaoglu (*Senecio taraxacifolius*) və *Senecio leucanthemifolius* subsp. *caucasicus* (DC.) Greuter Sofieva (*S.sosnovskyi*) bir-birlərindən belə ayrılmışlar (Şəkil 11.).



Şəkil 11. Bazardüzü-Şahdağ ərazisində allopatrik növyaranma: a - *Senecio leucanthemifolius* subsp. *caucasicus* (DC.) Greuter; b - *Turanecio taraxacifolius* (M.Bieb) Hamzaoglu.

Turanecio taraxacifolius alp qurşağının yuxarı sərhədlərində, dəniz səviyyəsindən 3000-3200 m yüksəkliklərdə rast gəlinir. O, 20-50 sm hündürlüyə malik hündürboylu, dəyirmi yarpaqlı çoxillik bitkidir. *Senecio leucanthemifolius* subsp. *caucasicus* (DC.) Greuter isə subnival qurşaqda, dəniz səviyyəsindən 3500-3800 m

⁴⁷ Юсифов, Э.Ф. Модель динамики численности паукообразных в спектре их межвидовых конкурентных отношений / Э.Ф.Юсифов, А.А.Мамедов, Н.Э.Новрузов [и др.] // Отделение математических наук “Математическое моделирование”, – Российская академия наук, – 2019. №31(4), – с. 131-144.

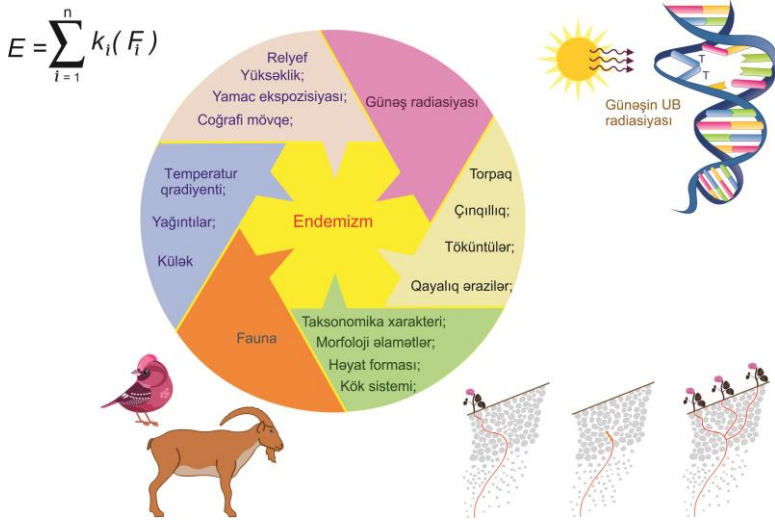
yüksəkliklərdə rast gəlinir. O isə, 5-15 sm hündürlüklü, yarpaqları yarıqlı-dilimli birillik bitkidir. Birinci növ iyul-avqust aylarında çiçəkləyib, avqust-sentyabr aylarında meyvə verir.

Nisbətən yuxarılara dreyf etmiş ikinci növ isə bir ay tez, iyun-avqust aylarında çiçəkləyir. Vegetasiya dövrünün uzanması yuxarıda daha sərt iqlim şəraiti ilə əlaqədardır. Nəzərə alsaq ki, birillik bitkilər adətən çoxillik bitkilərdən yaranır, onda belə çıxır ki, bu iki növ arasında *Turanecio taraxacifolius* daha qədim olub ana populyasiyadır. Nisbətən yuxarı qalxdıqca bölünərək fraqmentlərə ayrılmış, aşağıdakı ana populyasiya ilə gen mübadiləsi kəsilməmişdir. Aşağı temperatur və sərt küləklərdən qorunmaq üçün burada məskunlaşan *Senecio* populyasiyasının vegetasiya dövrü uzanmış, boyu kəskin azalmış, yarpaqlar nazik, dilimli və tükcüklü olan populyasiyalar radikal mühitdə yaşamaq qabiliyyəti əldə edib. Beləliklə, yeni mühitin müxtəlif selektiv təzyiqləri nəticəsində *Senecio leucanthemifolius* subsp. *caucasicus* populyasiyalarında genetik fərqlilik yaranıb.

Kriofit mühitdə stolonlar vasitəsi ilə vegetativ çoxalma imkanı ekstremal mühit şəraitində optimal variantdır. Onların əsas funksiyası törəmə bitkinin ana bitkidən ayrılması və uzaqlaşmasını təmin etmək, ontogenezin ilk mərhələləri dövründə yeni yaranmış nəslə qida maddələri ilə təmin etməkdir. Vegetativ çoxalma zamanı ana bitkidən torpağın üst və alt hissələrindən müvəqqəti ayrılaraq şaxələnmiş stolon sapları əlverişsiz şəraitlərdə rüşeymi qida ilə təmin edir, onu qoruyur, yeni ərazi zəbt etməsini, populyasiya yaratmasını asanlaşdırır. Qeyd edilən müddəaları ümumiləşdirsək endemizm ilə biotik və abiotik faktorlar arasında riyazi asılılıq alınır (Şəkil 12).

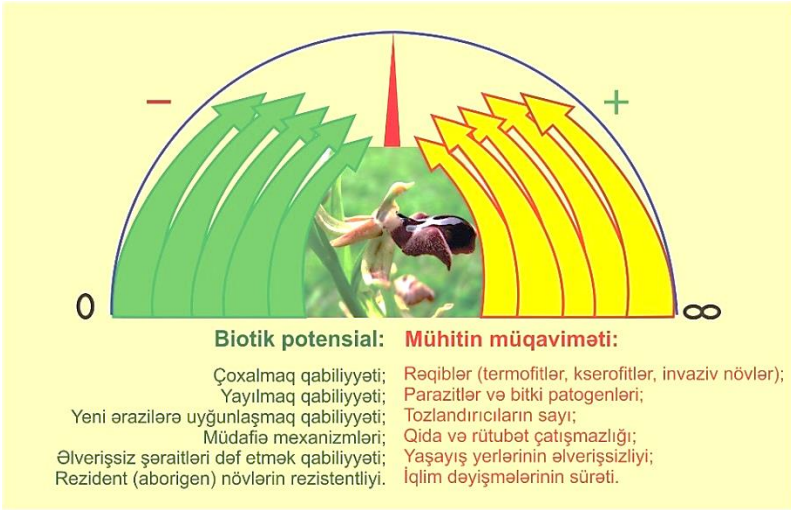
Bu faktorlar 6 blok şəklində qruplaşır. Hər bir *i*-faktor endemizm prosesində müəyyən k_i əmsalına malikdir. İqlim dəyişmələri nəticəsində alp ərazilərinin biokütləsi, əsasən, termofit bitkilər hesabına artacaq. Yağıntılardan orta illik miqdarının artdığı ərazilərdə (Zaqatala-Balakən), temperaturun artması meşənin yuxarı həddinin yüksəlməsinə (*Acer heldreichii* subsp. *trautvetteri*, *Sorbus aucuparia*, *Salix* L. və s.), digər ərazilərdə isə hündür otluqların yüksəlməsinə səbəb olacaq. Əgər dağların formasını konusvari təsəvvür etsək, əvvəlki bölmələrdə qeyd edildiyi kimi, alp-subnival

landşaftların kriofit növlərinin aşağı temperatur ardınca yüksəkliklərə qalxması onun arealının azalmasına səbəb olacaq. Lakin bitki populyasiyaları mühitin digər makrofaktorları olan biotik potensial və mühitin müqavimətindən ibarət çoxkomponentli təsirlərə məruz qalır (Şəkil 13). Bu isə ikiqat effekt yaradır. Şəkildən görüldüyü kimi populyasiyanın ölçüsü çoxparametrlili funksiyadır.



Şəkil 12. Endemizmə təsir edən faktorlar

İqlim dəyişmələri fonunda növlərin yuxarıya doğru hərəkətinə, başqa sözlə dreyfinə, əsasən 3 ekoloji faktor təsir edir: 1. Yeni əraziləri tutmaq qabiliyyətinin sürəti. Bu faktor növün yüksəkliklər üzrə yayılmasına təsir edir. 2. Yeni ərazilərə uyğunlaşma qabiliyyətinin sürəti. Yeni əraziyə gəldikdən sonra uyğunlaşmağa təsir edir. 3. Rezident (aborigen) növün məhvolma sürəti. Subnival landşaftlardakı dar areallı növlər zirvələrdə yayıldıqlarından, alternativ yaşayış mühitləri olmadığından onlar yüksək risk altındadır. Qlobal istiləşmə fraqmentlər şəklində yayılmış, kiçik miqyaslı növlərə böyük risklər yaradır. Cənub yamaclarda, xüsusən hiss edilən rütubət çatışmazlığı növlərə əlavə risklər yaradır.



Şəkil 13. Alp-subnival landsaftlarının bitki populyasiyalarının ölçülərinə təsir edən faktorlar

VIII FƏSİL ƏRAZİNİN NADİR FLORA NÖVLƏRİNİN SUBREGIONAL TƏSNİFATI

8.1. Böyük Qafqazın qərb hissəsi, Alazan-Əyriçay vadisi botaniki-coğrafi rayonlarında rast gəlinən nadir bitki növləri.

Qeyd edilən botaniki-coğrafi rayonların hüdudları Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun (Balakən, Zaqatala, Şəki, Oğuz və Qəbələ inzibati rayonları) əraziləri ilə üst-üstə düşür. Ərazi şimaldan Dağıstan Respublikası, qərbdən Gürcüstan Respublikası (Mazım çayı), şərqdən Girdimançay dərəsi, cənubdan isə Alazan-Əyriçay çökəkliyi ilə sərhədlənir. Ərazi təbii şəraitinə görə 3 yerə ayrılır: Böyük Qafqazın Cənub yamacı; Alazan-Həftəran vadisi; Orta Kür dağətəyi (Acınohur və Turud-Sarıca düzənliyi, Şəkinin dağlıq hissəsi) ərazisi. Buraya Qəbələ, Oğuz, Şəki, Qax, Zaqatala və Balakən inzibati rayonları daxildir. Ərazinin nadir və nəsli

kəsilməkdə olan bitki növləri 42 fəsiləyə aid 77 növdən ibarətdir. Bunlar aşağıdakılardır: *Woodsia alpina* (Bolton) Gray., *Woodsia caucasica* (C.A.Mey.) J.Sm. (*Hymenocystis fragilis* (Trev.) A.Askerov), *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Adiantum capillus-veneris*, *Thelypteris palustris*, *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Juniperus foetidissima*, *Pinus sylvestris* var. *hamate* (*P.kochiana*), *Taxus baccata* L., *Allium tripedale* Trautv. (*Nectaroscordum tripedale* (Trautv.) Grossh.), *Sternbergia vernalis* (Miller) Gorer & J.H.Harvey (*S.fischeriana* M.Roem.), *Danae racemosa* (L.) Moench, *Diospyros lotus* L., *Crocus speciosus*, *Iris reticulata* M.Bieb., *Gagea glacialis*, *Tulipa undulatifolia* var. *undulatifolia* (*T.eichleri* Regel.), *Punica granatum*, *Limodorum abortivum*, *Ophrys apifera*, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (*O.caucasica*), *O.oestrifera*, *Orchis mascula* L., *Neotinea ustulata* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis ustulata*), *Dactylorhiza romana* subsp. *Georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim (*Orchis flavescens* K.Koch), *Coeloglossum viride* Hartm., *Anacamptis collina* (Banks & Sol. Ex Russell) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis collina* Banks & Sol.), *Anacamptis coriophora* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis coriophora*), *O.fragrans* Pollini, *Anacamptis morio* subsp. *picta* (Loisel.) Jacquet & Scappat. (*Orchis picta* Loisel.), *Steveniella satyrioides*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb., *Cephalanthera caucasica* Kraenzl., *Epipactis microphylla* (Ehch.) Sw., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *A.latifolia*, *Carum caasicum* (M.Bieb.) Boiss., *S.graveolens*, *Hedera pastuchovii* Woronow, *Cladochaeta candidissima* DC., *Tanacetum coccineum* (Willd.) Grierson, *T.speciosa*, *P.digitata*, *Corylus colurna* L., *C.holosericeum*, *Omphalodes rupestris* Rupr. ex Boiss., *Buxus sempervivens* (*Bcolchica*), *Euonymus velutinus* Fisch.& Mey., *Merendera sobolifera* (*C.soboliferum*), *Sempervivum caasicum*, *Rhododendron caasicum*, *R.luteum*, *Juglans regia*, *P.fraxinifolia*, *Lathyrus formosus*, *Castanea sativa*, *Gentiana septemfida* (*G.lagodechiana*), *Parrotia persica* (D.C.) Mey., *Punica granatum*, *Phelypaea coccinea* (M.Bieb) Poir., *Paeonia daurica* subsp. *mlkosewitschii* (*P.mlkosewitschii*), *Veronica telephiifolia*,

Platanus orientalis L., *Primula juliae*, *P.ruprechtii*, *Aquilegia olympica*, *Corydalis alpestris*, *R.arachnoideus*, *Crataegus pontica* K.Koch, *Lauro-cerasus officinalis* M.Roem. (*Prunus laurocerasus* L.), *Pyracantha coccinea* M.Roem., *Pyrus salicifolia*, *Rubus saxatilis* L., *R.sosnowskyi* (Zahn) Üksip., *R.zakatalensis* Gadzh., *Scrophularia minima*, *Atropa bella-donna* L. (*A.caucasica*), *Staphylea colchica* Steven, *V.vinifera* L..

8.2. Böyük Qafqazın şərq hissəsi botaniki-coğrafi rayonunda rast gəlinən nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki növləri.

Qeyd edilən botaniki-coğrafi rayonların hüdudları Dağlıq Şirvan iqtisadi-coğrafi rayonunun (Qobustan, Şamaxı, Ağsu və İsmayılı inzibati rayonları) ərazisini əhatə edir. Şamaxı-Qobustan alçaq dağlığının əsas elementləri qərbdə (Girdimançaydan Mərzəyə qədər) geniş yaylalar (Gürçüvan, Şamaxı, Mərzə yaylaları) və alçaq tirələrdir. Şamaxı yaylasından şimalda geniş və terraslı çay dərələri ilə kəsilmiş Qızmeydan yaylası (1000–1400 m) yerləşir. Şərqdə Qobustan tirələri (Qayıblar, Şayıblar, Atyol, Böyük Siyəki, Bayanata və s.) yerləşir. Burada dairəvi formalı platolar (Kiçeli, Donuzluq, Böyükdaş və s.), çökəkliklər (Ceyrankeçməz, Pirsaat, Qaraibad və s.) və çoxsaylı palçıq vulkanları (Dəmirçi, Ayrantökən, Nardaran və s.) yerləşir. Şamaxı yaylası qərbdə Girdimandan şərqdə Gicəki yaylasına qədər uzanır. Şimalda Meysəri tirəsi, Sündü - Qurbançı yaylası ilə, cənubda isə Ləngəbiz tirəsi ilə əhatələnir. Ərazinin nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki növləri 27 fəsiləyə aid 49 növdən ibarətdir. Bunlar aşağıdakılardır: *J.foetidissima*, *T.baccata*, *Allium tripedale* (*Nectaroscordum tripedale*), *Sternbergia vernalis* (*S.fischeriana*), *S.colchiciflora* Waldst. & Kit., *Eremurus azerbajdzhanicus*, *D.racemosa*, *D.lotus*, *Iris caucasica* Hoffm., *I.reticulata* M.Bieb., *Tulipa biebersteiniana* Schult.f., *T.undulatifolia* var. *undulatifolia* (*T.eichleri* Regel), *Punica granatum*, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (*O.caucasica*.), *Ophrys oestrifera*, *Orchis purpurea*, *C.viride* Hartm., *Anacamptis collina* (*Orchis collina* Banks & Sol.), *O.fragrans* Pollini, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Platanthera chlorantha*, *Epipactis microphylla*, *Triticum*

boeoticum L., *Ferula persica* Willd., *Astrantia maxima*, *C.candidissima*, *Omphalodes rupestris*, *Alyssum andinum* Rupr., *Betula pendula* subsp. *pendula* (*B.microlepis* I.V.Vassil.), *Carpinus schuschaensis* H.J.P. Winkl., *Colchicum szovitsii*, *Quercus castaneifolia*, *Punica granatum* L., *Alcea kusjariensis* (Iljin. Ex Grossh.), *Phelypaea coccinea*, *Primula auriculata*, *Cotoneaster saxatilis*, *Prunus microcarpa* C.A.Mey., *Prunus padus* (*Padus avium*), *Pyracantha coccinea*, *Pyrus georgica*, *P.salicifolia*, *P.vsevolodii*, *Rosa komarovii* Sosn., *R.zangezura* P.Jar., *Sorbus subfusca* Boiss., *Populus transcaucasica* (*P.euphratica*), *Acer heldreichii* subsp. *trautvetteri*, *V.vinifera* L..

8.3. Böyük Qafqazın Quba dağlıq massivi, Samur-Dəvəçi düzənliyi botaniki-coğrafi rayonlarında rast gəlinən nadir bitki növləri.

Qeyd edilən botaniki-coğrafi rayonların hüdudları Quba - Xaçmaz iqtisadi-coğrafi rayonu (Quba, Qusar, Xaçmaz və Şabran inzibati rayonları) ərazilərini əhatə edir. Ərazi şimal-qərbdən Rusiya Federasiyasının Dağıstan Muxtar Respublikası, cənub-qərbdən Baş Qafqaz silsiləsi, şərqdən Xəzər dənizi ilə əhatələnir. Tərkibinə Siyəzən, Şabran, Xaçmaz, Quba və Qusar rayonları daxildir. Quba-Xaçmaz iqtisadi coğrafi rayonu dağlıq zona olduğundan zəngin flora və faunası ilə fərqlənir. Bu rayonun Şahdağ və Babadağın əhatəsində olması mülayim iqlim tipinin formalaşmasına, zəngin flora və fauna üçün əlverişli şərait yaratmışdır. Relyefi cənub və qərbdə dağlıq (Baş Qafqaz silsiləsinin şimal-şərq yamacı, Yan silsilənin cənub-şərq hissəsi və s.), şimal və şərqində düzənliklərdən (Qusar maili düzənliyi, Samur-Dəvəçi ovalığı) ibarətdir. Dəniz sahilindəki əraziləri okean səviyyəsindən 28 m-ə qədər aşağıdadır. Maksimal hündürlüyü 4466 m (Bazardüzü dağı) təşkil edir. Ərazinin nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki növləri 41 fəsiləyə aid 63 növdən ibarətdir. Bunlar aşağıdakılardır: *Woodsia alpina*, *W.glabella*, *Woodsia caucasica* C.A.Mey. (*Hymenocystis fragilis* (Trev.) A.Askerov), *J.foetidissima*, *Pinus kochiana* syn. *P.sylvestris* var. *hamata*, *T.baccata*, *Allium grande* Lipsky, *A.oreophilum* C.A.Mey.,

Galanthus alpinus var. *alpinus* (*G.caucasicus*), *Sternbergia lutea* (L.) Ker Gawl. ex Spreng., *D.racemosa*, *D.lotus*, *Crocus adami* J.Gay., *C.speciosus*, *I.reticulata* M.Bieb., *Gagea glacialis*, *Tulipa biebersteiniana*, *T.julia*, *Cephalanthera longifolia*, *Himantoglossum formosum*, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (*O.caucasica*), *O.oestrifera*, *Orchis mascula* L., *O.purpurea* Huds., *N.ustulata* (L.) R.M.Bateman (*O.ustulata* L.), *Dactylorhiza romana* subsp. *Georgica* (*Orchis flavescens*), *C.viride* Hartm., *O.collina* Banks & Sol. (*Anacamptis collina*), *O.coriophora* (*A.coriophora*), *O.picta* (*A.morio* subsp. *picta*), *O.fragrans*, *Herminium monorchis* R.Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Platanthera chlorantha*, *Epipactis microphylla*, *E.palustris*, *Neottia nidus-avis*, *P.auriculata*, *P.ruprechtii*, *A.latifolia*, *Bilacunaria microcarpa* (M.Bieb.) Pimenov et V.N.Tikhom. (*Cachrys microcarpos* M.Bieb.), *C.caucasicum* (M.Bieb.) Boiss., *C.acaule* (M.Bieb.) Boiss., *S.graveolens*, *H.pastuchovii*, *Centaurea cheiranthifolia* Willd., *C.emiliae* Huseynova & Garakhani, *C.candidissima*, *T.coccineum*, *Betula raddeana* Trautv., *C.holosericeum*, *Nonea daghestanica* Kusn., *Omphalodes rupestris*, *T.involucratum*, *P.digitata*, *Celtis caucasica* Willd., *Dianthus ruprechtii* Schischk. ex Grossh., *D.vladimirii*, *Colchicum szovitsii*, *Sempervivum caucasicum*, *Phedimus spurius* (M.Bieb.) Hart. (*Sedum oppositifolium*), *J.foetidissima*, *Juglans regia* L., *P.fraxinifolia*, *A.kubensis* Grossh., *Lathyrus formosus*, *Quercus pubescens* syn. *Q. pubescens* subsp. *crispata*, *Gentiana lagodechiana* (syn. *G.septemfida*, *Lomatogonium carinthiacum* (Wulfen) A.Braun., *Ribes biebersteinii*, *R.uvacrispa* L. syn. *Grossularia reclinata*, *Punica granatum*, *A.kusariensis*, *P.coccinea*, *Corydalis alpestris* C.A.Mey., *Veronica telephiiifolia* Vahl., *Acantholimon schemachense* Grossh., *Aquilegia olympica* Boiss., *Helleborus orientalis*, *Ranunculus arachnoideus*, *R.scleratus* L., *Potentilla agrimonioides* M.Bieb., *Prunus microcarpa* syn. *Cerasus microcarpa*, *Prunus padus* L. (*Padus avium*), *Frangula grandifolia* (Fisch. & C.A.Mey), *Geum rivale* L., *Pyracantha coccinea* M.Roem, *Pyrus georgica* Kuth., *P.salicifolia* Pall., *Rubus saxatilis* L., *Rosa komarovii* Sosn., *R.sosnowskyi* (Zahn) Üksip, *Hedlundia roopiana* (*Sorbus roopiana*), *Sorbus subfusca* (Ledeb. Ex Nordum.) Boiss., *Salix kuznetzowii*

Laksch. ex Goertz, *Acer heldreichii* subsp. *trautvetteri*, *Saxifraga exarata* Vill., *S.juniperifolia* Adams., *S.minima* Benth., *A.belladonna* L., *Vitis vinifera* L..

Biloji müxtəlifliyin davamlı inkişafının təmin edilməsi təkcə ekoloji şüur, onun ciddi mühafizəsi və mənfi təsirlərin yumşaldılması tədbirləri ilə bitmir. İnsanların rifahı, rekreasiya tələbatları, sənayenin inkişafı və sair sosial-iqtisadi tələbatların ödənilməsi məsələləri də çox vacibdir. Bu isə karbon istehsalının artmasına, iqlim dəyişmələrinə səbəb olur. Bu baxımdan Böyük Qafqaz landşaftları üzrə, sonda Azərbaycanda balanslaşdırılmış sosial-ekoloji və iqtisadi inkişafın rəasional təmin edilməsi məqsədi ilə müxtəlif landşaftlarda karbon dövrəsinin qiymətləndirilməsi çox vacibdir. Başqa sözlə, hər bir ərazinin sənayesi və təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində atmosfərə atılan karbon qazı bu ərazi landşaftlarının karbon tutuculuq imkanları səviyyəsində qurulmalıdır^{48,49}.

NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq Böyük Qafqaz florasının Azərbaycan hüdudlarında yayılmış bitkilərin meşə, alp-subalp və subnival landşaftları üzrə analizi və taksonomik təhlili aparılmış, burada ümumilikdə 1466 ali bitki növü müəyyən edilmişdir. Onlardan 885 növ geniş areallı, 581 növ isə müxtəlif kateqoriyalı endemik

⁴⁸ Двинин, Д.Ю. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона при условии перехода к возобновляемым источникам энергии и сохранении углеродного баланса / Д.Ю.Двинин, А.Ю.Даванков, А.Л.Плаксина [и др.] // Актуальные проблемы экологии и природопользования, Сборник трудов XXIII международной научно-практической конференции, – Москва: – 2022, т.1, – с. 96-98.

⁴⁹ Dvinin, D. Modeling the balanced development of the region in the transition to renewable energy and maintaining the carbon cycle in land use / D.Dvinin, A.Davankov, A.Plaksina [et all] // VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023), “E3S Web of Conferences 411, 01059”, – 10 august, – 2023, – p. 1-7.

növlərdir. Ərazinin endemizm şkalası 66%-dir. Onlardan 8-i Cənubi Qafqaz, 6-sı Azərbaycanın milli endemikidir.

2. İlk dəfə olaraq Azərbaycanın meşə landşaftlarında 87 fəsilə, 315 cinsə aid 672 növ təyin edilmişdir. Onlardan 156 növ müxtəlif kateqoriyalı endemik növlər olub landşaft florasının 23%-ni təşkil edir. Subalp-alp landşaftlarında 66 fəsilə, 321 cinsə aid 663 növ müəyyən edilmişdir. Onlardan 342 növ müxtəlif kateqoriyalı endemik növlər olub landşaft florasının 52%-ni təşkil edir. Subnival landşaftlarda 28 fəsilə, 83 cinsə aid 131 növ təyin edilmişdir. Onlardan 83 növ müxtəlif kateqoriyalı endemik növlər olub landşaft florasının 63%-ni təşkil edir. Ərazi florasının endemizmi 6 kateqoriya üzrə təsnif olunur;

3. Ərazinin landşaftları üzrə taksonlarının stabillik dərəcəsi (həssas, stabil və inkişafda olan) müəyyən edilmişdir.

4. Ərazi endemizminin hipsometrik asılılığı, ekoloji indeksi, ekoloji avtoxtonluq indeksi öyrənilib, burada yayılmış fəsilələrin ekoloji çəki şkalası tərtib edilib. Böyük Qafqazın Azərbaycan hüdudlarındakı Bazardüzü ərazisinin Qafqaz ekoregionu üzrə növyaranma mərkəzi olduğu sübut edilmişdir.

5. Endemik növlərin statusu müəyyənləşdirilmiş, altı endemizm kateqoriyası üzrə qruplaşdırılmışdır. Endemizmə təsir edən faktorlar öyrənilmiş, asılılıq düsturu verilmişdir. Relyef, litologiya və ya geoloji quruluşu, mikroiqlim, qrunt və səth suları, torpaq, flora və fauna endemizmə təsir edən əsas faktorlar olduğu müəyyən edilmişdir.

6. İlk dəfə olaraq Azərbaycan florası üçün 1 yeni növün (*Psephellus paucilobus*), Qafqaz florası üçün 1 yeni növün (*C.fruticosus* Pall.) təsviri və bioekologiyası verilmişdir.

7. Ərazidə rast gəlinən 5 növ Azərbaycanın endemik növü kimi qiymətləndirilir. Bunlar *Eremurus azerbajdzhanicus* Kharkev. (Asphodelaceae), *A.kubensis* Grossh. (Fabaceae), *Erodium schemachense* Grossh. (Geraniaceae), *Nepeta longituba* Pojark. (Lamiaceae), *Thymus karjaginii* Grossh. (Lamiaceae) növləridir.

8. İlk dəfə olaraq iqlim dəyişmələrinin meşə və yüksək dağlıq landşaftlarının flora müxtəlifliyinə təsiri araşdırılmış, son 50-70 il

ərzində bəzi növlərin yüksəkliyə doğru dreyfi, fitosenozunda dəyişmələr müəyyən edilmişdir.

9. Yağıntılarda orta illik miqdarının artdığı ərazilərdə (Zaqatala-Balakən) temperaturun artması meşənin yuxarı həddinin yüksəlməsinə, digər ərazilərdə isə hündür otluqların yüksəlməsinə səbəb olacaq. Nəticədə subalp bitki müxtəlifliyi alp bitkiliyi hesabına daha da zənginləşəcəyi proqnozlaşdırılır.

10. İlk dəfə olaraq tədqiqat ərazilərinin həudlarında yayılmış bitkilərinin botaniki-coğrafi rayonlar üzrə Qırmızı Siyahısı tərtib edilmişdir. Nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsində olan 11 növ (*E.azerbajdzhanicus* Kharkev, *Chamaescidium acaule* (M,Bieb.) Boiss., *C.fruticosus* Pall., *Helleborus orientalis* subsp. *orientalis*, *P.euphratica* Olivier., *Primula algida* Adams. (*P.auriculata* Lam.), *Ribes biebersteinii* Berland. Ex DC., *Saxifraga juniperifolia* Adams., *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames, *Trifolium bordsilovskyi* Grossh., *Lathyrus formosus* haqqında bioekoloji məlumatlar toplanaraq Azərbaycanın Qırmızı Kitabının üçüncü nəşrinə salınmışdır. Azərbaycanın Qırmızı Kitabının üçüncü nəşrinə salınmış 42 nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki, göbələk və heyvan növünün yüksək keyfiyyətli fotosəkli çəkilmiş, 27 növ haqqında oçerk hazırlanmışdır.

11. Ərazidə rast gəlinən yaşı yüz ildən çox olan çempion və veteran ağacların siyahısı, yerləşdiyi ərazi və dendroxronoloji parametrləri verilmişdir.

TÖVSIYƏLƏR

1. Böyük Qafqaz üzrə uyğun botaniki-coğrafi ərazilərin regional qırmızı siyahıların nəşr edilərək icmalarda yayılması ekoloji maarifləndirməyə müsbət təsir edər, növlərin davamlı inkişafına əhəmiyyətli dəstək olar.

2. Böyük Qafqazın yaşı 100 ildən çox olan qocaman ağaclarının qiymətli genofond və ekoturizm əhəmiyyətini nəzərə alaraq onların kataloqunun tərtibi bu abidələrin tanınması və mühafizəsini daha yaxşı təmin edər.

3. *E.schemachense* Grossh. (Geraniaceae), *N.longituba* Pojark. (Lamiaceae), *Thymus karjaginii* Grossh. (Lamiaceae) növləri Böyük

Qafqaz üzrə Azərbaycan endemikləri statusu ilə qırmızı kitabın növbəti nəşrinə salınması tövsiyə olunur. Alp-subalp landşaftların relict növlərinin *Carex flava* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Orchis pallens* L., *Papaver orientale* L. Azərbaycanın Qırmızı Kitabının növbəti nəşrinə salınması, *Veratrum lobelianum* (monotipik, dərman əhəmiyyətli dekorativ), *Axyris caucasica* (Qafqaz endemiki), *Serratula caucasica* (Qafqaz endemiki), *Psephellus paucilobus* (Qafqaz endemiki), *Cryptogramma crispa* (L.) R.Br. həssas növ kimi mühafizə olunması məqsədə müvafiq hesab edilir.

4. Xalis subnival növlər (*Alopecurus dasyanthus*, *Nepeta supina*, *Anthemis iberica*, *Saxifraga mollis*, *Pseudobetckea caucasica*) böyük risk altında olduqlarından onların nəbatat bağlarında çoxaldılması, genbanklarda saxlanılması tövsiyə olunur.

5. Tuqay meşələrinin bərpası üçün dövlət proqramının qəbulu, tuqay meşələrinin çəpərlənməsi, tuqay bitkilərinin toxumlarının toplanaraq ərazidə reintroduksiyası, ərazinin periodik olaraq süni suvarılması tövsiyə edilir.

6. Alp-subnival landşaftlardakı floranın davamlı inkişafı burada yaşayan həşəratların aktivliyindən, tozlandırma qabiliyyətindən, əraziyədəki fitopatogen göbələklərin dinamikasından çox asılıdır. Bu baxımdan ərazinin mikoflorası və entomofaunası üzərində bio ekoloji tədqiqatların aparılması tövsiyə edilir.

7. Biloji müxtəlifliyin davamlı inkişafı, balanslaşdırılmış sosio-ekoloji və iqtisadi inkişafın təmin edilməsində karbon dövrəsinin qiymətləndirilməsi çox vacibdir. Ərazinin sənayesi və təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində atılan karbon qazının və bu ərazinin bitki və torpaq örtüyünün karbon tutuculuq imkanlarının balansının qiymətləndirilməsini, karbon poliqonlarının yaradılmasını vacib hesab edirik.

DISSERTASIYA MÖVZUSUNA AİD DƏRC OLUNMUŞ İŞLƏRİN SİYAHISI

1. Yusifov, E.F. Diversity study of scarab beetles belonging to the subfamily Cetoniinae spread in the natural region of the Greater Caucasus of Azerbaijan / E.F. Yusifov, B.A. Ahmadov, V.S. Narimanova // Journal of Entomology and Zoology Studies, – 2016. №4(5), – p. 1118-1122.
2. Каримов, В. Новые для флоры Кавказа виды сосудистых растений из Азербайджана / В. Каримов, Э. Юсифов, Р. Муртазалиев // Ботанический журнал, – С.Пт.: – 2016. №5, – с. 592-594.
3. Юсифов, Э.Ф. Модель динамики численности паукообразных в спектре их межвидовых конкурентных отношений / Э.Ф.Юсифов, А.А.Мамедов, Н.Э.Новрузов [и др.] // Отделение математических наук “Математическое моделирование”, – Российская академия наук, – 2019. №31(4), – с. 131–144.
4. Юсифов, Э.Ф. Таксономическая структура биоразнообразия лесных ландшафтов Азербайджана в условиях климатических изменений // Бюллетень науки и практики. – 2020. №6(7), – с. 75-80.
5. Yusifova, N.A., Mammadov, H.A., Yusifov, E.F. The first record of *Holcogaster fibulata* (Germar, 1831) in Caucasian fauna (Hemiptera: Pentatomidae) // The 5th International Scientific Conference Modern Science and Tecnology Innovations. Stockholm, Sweden, – 2020. – p. 272-274.
6. Yusifov, E., Ahmadov, E. Faunal Diversity of Azerbaijan // Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia. Volume 1: Prospects and Challenges in West Asia and Caucasus. Nature Switzerland AG: Springer, – april. – 2021. – p. 501-526.
7. Yusifov, E.F. Phytosenological study of *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link. in Azerbaijan // Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2021. v. 817, – p. 75-80.

8. Ibadullayeva, S.J. Yusifov, E.F. Diversity, taxonomic structure of subalpine and alpine vegetation of Caucasus (Azerbaijan and border countries) // *Plant & Fungal Research*, – 2022. v. 5(1): – p. 2-11.
9. Yusifov, E. Ecological Analyses of Subnival Vegetation of Azerbaijan in the Context of Climate Change // *Khazar Journal of Science and Technology*, – 2022. v.6 (1), – p. 5-16.
10. Yusifov, E.F. Azərbaycanın subalp-alp landşaftlarının bitki müxtəlifliyinin iqlim dəyişmələri kontekstindən ekoloji analizi // *Pedaqoji Universitetin Xəbərləri, Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası*, – 2022. 70(2), – s. 79-88.
11. Двинин, Д. Ю. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона при условии перехода к возобновляемым источникам энергии и сохранении углеродного баланса / Д.Ю. Двинин, А.Ю. Даванков, А.Л. Плаксина [и др.] // *Актуальные проблемы экологии и природопользования, Сборник трудов XXIII международной научно-практической конференции*, – Москва: – 2022. т.1, – с. 96-98.
12. Yusifov, E.F., Ibadullayeva, S.J. The common sub-endemic plant species of Azerbaijan and Turkey found in alpine-subalpine and subnival belts // *Second bilateral workshop on science between Dokuz Eylül University and Azerbaijan Academy of Sciences*, – 18 november, – 2022. – p. 9.
13. Dvinin, D. Modeling the balanced development of the region in the transition to renewable energy and maintaining the carbon cycle in land use/ D.Dvinin, A.Davankov, A.Plaksina [et all] // *VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023), “E3S Web of Conferences 411, 01059”*, – 10 august, – 2023. – p. 1-7.
14. Ibadullayeva, S., Yusifov, E., Mustafayev, A. Rare and endangered species of Shahdag National Park (Azerbaijan) with special status. // *Biodiversity Journal*. – 2023. 14(3). – p.449-458.
15. Yusifov, E.F., Amrahova, F.F. Dominant Species of the Flora of Alpine Landscapes of the Surrounding Areas of Shahdag Mountain (Eastern part of the Greater Caucasus), their

Ecological Analysis and Endemism // Plant & Fungal Research. – 2023. v. 6(2), – p. 41-46.

16. Ibadullayeva, S., Yusifov, E., Sadigova, N. Ecological analysis of the flora diversity of the surrounding areas of the Yenikend reservoir // Plant & Fungal Research. – 2023. v. 6(2), – p. 31-37.
17. Юсифов, Э.Ф. Геоботанический анализ тугайных лесов степной зоны Азербайджана // Степи Северной Евразии: материалы X международного симпозиума, под научной редакцией академика РАН А.А. Чибилёва, – Оренбург: ИС УрО РАН, – 2024. – с. 1531-1538.
18. Ибадуллаева, С., Юсифов, Э., Каримов, В. *Psephellus paucilobus* Boiss. (*Asteraceae* Giseke) - новый вид для флоры Азербайджана // С.-Пт.: Ботанический журнал, – 2024. т. (2), – с. 517-528.
19. Yusifov, E. Biodiversity, biogeography and endemism of the forest and high mountain flora of the Azerbaijan part of Greater Caucasus // Acta Botanica Caucasica, – 2024. v.3, №1, – p. 47-58.

Dissertasiyanın müdafiəsi 5 mart 2025-ci il tarixində saat 11:00-da AR ETN Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən BED 1.07/1 Birdəfəlik Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Az1004, Bakı, A.Abbaszaadə 115

Dissertasiya işi ilə Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Mikrobiologiya İnstitutunun rəsmi internet saytında (<https://azmbi.az/index.php/az/>) yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 4 fevral 2025-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 03.02.2025
Kağızın formatı: 60×84 1/16
Həcm: 79939
Tiraj: 100