

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ
BƏZİ NADİR DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN
SENOPOPULYASIYALARININ ÖYRƏNİLMƏSİ VƏ
PROQNOSTİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

İxtisas: 2417.01 – Botanika

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Nigar Mürsəl qızı**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2022

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun Ekosistemlərin fitososiologiyası şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: Biologiya elmləri doktoru, dosent
Naibə Pirverdi qızı Mehdiyeva


Rəsmi opponetlər: Biologiya elmləri doktoru
Aydın Musa oğlu Əsgərov

Biologiya elmləri doktoru, professor
Elman Osman oğlu İsgəndər

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Zülfiyyə Kamil qızı Salayeva

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan MEA Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.26 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri: Biologiya elmləri doktoru, professor

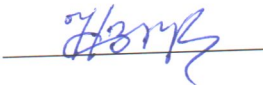

Səyyarə Cəmşid qızı İbadullayeva

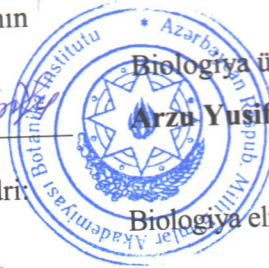
Dissertasiya şurasının

elmi katibi:


Arzu Yusif qızı Hüseynova

Elmi seminarın sədri:


Eldar Novruz oğlu Novruzov



mür
neti
sah
üzü
qar
bu
odu
ma
ma

kər
və
təs
da
Az
sil
ni
la
na

“T
se
m
y
b
y
q
b
x
-
1

2

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Müasir dövrdə müxtəlif təbii və antropogen faktorların mənfi təsiri nəticəsində Planetimizin bitki örtüyü kifayət qədər ciddi təhdidlərlə üzləşərək geniş sahələrdə deqradasiyaya uğramış, külli miqdarda bitki növləri Yer üzündən tamamilə itmiş, onminlərlə ölçülən növlər isə itmə təhlükəsi qarşısında qalmışdır. Bitki biomüxtəlifliyinin azalmasını şərtləndirən bu proseslərin ən çox narahatlıq doğuran əsas xüsusiyyətlərindən biri odur ki, onlar daha çox faydalı, o cümlədən müalicəvi əhəmiyyətə malik yabani bitki növlərini əhatə edir, real və potensial xammal mənbələrinə və resurslarına xələl gətirir¹.

Son illər Azərbaycanın regionlarının iqtisadi və sosial inkişafı kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə yeni-yeni torpaq sahələrinin salınmasını və infrastrukturun genişlənməsini zəruri etmişdir. Məhz bu faktorların təsirinin nəticəsidir ki, Azərbaycanın Qırmızı Kitabının² ikinci nəşrinə daxil edilən nadir növlərin sayı 300-ə qədər artmışdır. Ona görə də, Azərbaycan florasının nadir və itmə təhlükəsində olan bitkilərinin, xüsusilə də onların faydalı, o cümlədən dərman əhəmiyyətli növlərinin öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatların hər biri mühüm əhəmiyyətə malik olmaqla bərabər, mahiyət etibarlı ilə son nəticədə biomüxtəlifliyin qorunmasına və səmərəli istifadəsinin təşkilinə xidmət edir.

Göstərilənlər baxımından, dissertasiyanın tədqiqi üçün seçilmiş “Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində bəzi nadir dərman bitkilərinin senopopulyasiyalarının öyrənilməsi və proqnostik qiymətləndirilməsi” mövzusu kifayət qədər aktualdır və dövlətin qarşıya qoyduğu vəzifələrin yerinə yetirilməsinə xidmət edir. Bu zaman o da nəzərə alınmışdır ki, botanika elmində növlərin ekoloji və populyasiya xüsusiyyətləri, populyasiyanın ölçüsü, strukturu, dinamikası, adaptasiyası və təkamülü haqqında məlumatlar növlərin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və növün bioloji mühafizəsində praktiki məsələlərinin həlli işində fundamental xarakterli obyektiv göstərici kimi qəbul olunmuşdur.

¹ Ibadullayeva, S.J. & Huseynova, I.M. An overview of the plant diversity of Azerbaijan Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia / M. Öztürk et al. (eds.), Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia. Springer Nature Switzerland AG, – 2021. Vol.1. – p. 431-478.

² Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr / – Bakı: Şərq-Qərb, – 2013. – 676 s.

Tədqiqatın obyektı və predmeti. Tədqiqat işinin obyektı Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində yayılan 6 nadir taksondur: (*Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus*, *Crocus speciosus* M.Bieb., *Iris reticulata* Bieb., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E.Nelson, *Ophrys apifera* Huds.). Tədqiqatın predmetinə bu 6 nadir növün senopopulyasiyalarının vəziyyətinin müəyyən edilməsi, onların müxtəlif iqlim və antropogen təsir səviyyələrində morfometrik və vitalitet strukturunun tədqiqi, eləcə də, hazırkı və gələcəkdəki vəziyyətinin proqnostik qiymətləndirilməsi daxildir.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqat işinin məqsədi Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində yayılan 6 nadir taksonların senopopulyasiyalarının statusunun müəyyən edilməsi və dəyişlən iqlim ssenariləri altında onların vəziyyətinin proqnostik qiymətləndirilməsidir. Bununla əlaqədar qarşıya aşağıdakı vəzifələr qoyulmuşdur:

- Xızı, Siyəzən, Şabran, Quba, Qusar, Xaçmaz, Qobustan, Şamaxı və İsmayılı rayonlarında tədqiqat obyektı olan 6 nadir taksonun senopopulyasiyalarının aşkar edilməsi və fitosenotik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;

- Tədqiq olunan növlərin ontogenezinin dövr və mərhələlərinin öyrənilməsi;

- Taksonların illər üzrə fenoloji müşahidələrinin aparılması və onların çiçəkləmə biologiyasının tədqiqi;

- Aşkarlanan senopopulyasiyaların ontogenetik spektrinin tərtib edilməsi və demoqrafik strukturunun müəyyən edilməsi;

- Öyrənilən senopopulyasiyaların morfometrik və vitalitet strukturunun öyrənilməsi;

- Taksonların ekoloji xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsi və onların hemerobiya xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi;

- İqlim amillərinin təsiri altında tədqiq edilən taksonların potensial yayılmasının və gələcəkdəki vəziyyətinin proqnostik modelinin tərtib edilməsi.

Tədqiqat metodları. Tədqiqat zamanı klassik və müasir metodikalardan (marşrut-rekoqnostik, geobotaniki, populyasiya-ontogenetik, statistik və riyazi-kompüter) istifadə olunmuşdur.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar.

1. *Galanthus alpinus* var. *alpinus*, *Platanthera chlorantha*,

Crocus speciosus, *Iris reticulata*, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* və *Ophrys apifera* taksonları Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində arandan orta dağ qurşağına kimi yayılmış və müxtəlif senozlarda mikroassosiasiyaların formalaşmasında iştirak edir.

2. Tədqiq olunan taksonların senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturunda pregenerativ və generativ fərdlər üstünlük təşkil edir, növdən asılı olaraq fərdlərin həyat tsikli 3-4 dövr və 6-9 mərhələ, bir çiçəyin ömrü 9-23 gün arasında dəyişir.

3. Senopopulyasiyaların demoqrafik strukturunun yaş (Δ) və effektivlik (ω) indekslərinə görə *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun senopopulyasiyalarının 58,8%-i keçid və yetişkən, qalan növlərin senopopulyasiyalarının – 22-40%-i keçid, vitalitet strukturunun isə *Q*, *Iq* və *IVC* indekslərinə əsasən bütövlükdə senopopulyasiyaların 17-si çiçəklənən və yalnız 7-si depressiv tiplidir.

4. Tədqiq edilən taksonların senopopulyasiyalarının potensial inkişafı və arealının proqnostik qiymətləndirilməsi üçün riyazi kompüter modeli yaradılmış və müvafiq proqnozlar tərtib edilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq, nadir və itmə təhlükəsində olan *Galanthus alpinus* var. *alpinus*, *Platanthera chlorantha*, *Crocus speciosus*, *Iris reticulata*, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* və *Ophrys apifera* taksonlarının Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində populyasiya və fitosenoloji tədqiqi aparılmış, onların arandan orta dağ qurşağına kimi yayılması və müxtəlif senozlarda mikroassosiasiyaların formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir.

Göstərilən taksonların senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturu tədqiq edilmişdir, onların ontogenezi öyrənilmiş, həyat tsiklinin dövr və mərhələləri, kultura şəraitində onların bir çiçəyinin yaşama müddəti müəyyən olunmuşdur.

Senopopulyasiyaların demoqrafik strukturunun yaş (Δ) və effektivlik (ω), vitalitet strukturunun *Q*, *Iq* və *IVC* indekslərinə görə qiymətləndirilməsi aparılmış və bu baxımdan onların tiplər üzrə bölünmə spektri müəyyən olunmuşdur.

Fərdlərin orta morfoparametrləri əsasında klaster analizi aparılmış, onların inkişafı üçün əlverişli olan mühitin iqlim şəraiti və torpaq tipləri ilə bağlılığı müəyyən edilmiş, belə mühidə daha böyük ölçülü morfoloji parametrlərə və daha yüksək həyatilik qabiliyyətinə malik fərdlərin nəzərəcarpacaq dərəcədə çox olması aşkar edilmişdir.

İlk dəfə olaraq tədqiq edilən taksonların senopopulyasiyalarının iqlim faktorları ilə bağlılığı əsasında onların potensial inkişafı və yayılmasına dair proqnostik riyazi kompüter modeli yaradılmış və onun tətbiqi nəticəsində gələcəkdə *P. chlorantha*, *C. speciosus*, *O. apifera* növlərinin populyasiyalarının arealının daralması, *I. reticulata*, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *G. alpinus* var. *alpinus* taksonları üçün ciddi təhlükə olmaması barədə proqnozlar tərtib edilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Alınan məlumatlar Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabının yeni nəşrinin və “Ontogenetik atlas”ın hazırlanmasında, tədqiq edilmiş taksonların mühafizəsi tədbirlərinin işlənilməsində, botanika və ekologiya ilə bağlı sahələrdə çalışanların maarifləndirilməsində, eləcə də bu sahədə təhsil alan universitet tələbələri, magistrılar, doktorantlar üçün tədris-metodiki vəsait kimi faydalı mənbə sayıla bilər. Bu taksonların tərəfimizdən aşkar olunan senopopulyasiyalarının məlumatları AMEA Botanika İnstitutunun “Ekosistemlərin fitososiologiyası” şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən yaradılmış “Azərbaycanın nadir və endem bitkilərinin populyasiyalarının elektron-məlumat bazası”na daxil edilmişdir.

Aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinə aid materiallar “State of the World's Plants” (London, 2017); “Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии” (Алматы, 2017); “I International Scientific Conference of Young Researchers” (Xırdalan, 2017); “Müasir təbiət elmlərinin aktual problemləri” (Gəncə, 2017); “Принципы и способы сохранения биоразнообразия” (Йошкар-Ола, 2019); “Multidisciplinary approaches in solving modern problems of fundamental and applied sciences” (Baku, 2020); “Актуальные вопросы охраны биоразнообразия на заповедных территориях” (Уфа, 2020) adlı beynəlxalq və “Botaniki tədqiqatlarda yeni çağırışlar” (Bakı, 2018); “Innovations in Biology and Agriculture to Solve Global Challenges” (Baku, 2018); “Azərbaycanda mikoloji tədqiqatların inkişafında akademik V.İ.Ulyanişevin rolu” (Bakı, 2018); “Müasir Botanikada İnnovasiya və Ənənələr” (Bakı, 2019) adlı yerli konfranslarda məruzə olunmuşdur.

Dissertasiya işinə aid 19 elmi əsər (8 məqalə, 11 tezis) dərc olunmuş, onlardan 4-ü beynəlxalq bazalarda (Web of Science, Scopus, РИНЦ) referatlaşdırılan və indeksləşdirilən jurnallarda çap olunmuşdur.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Disserta-

siya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun Ekosistemlərin fitososiologiyası şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, 7 fəsil, nəticə, 211 istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından və əlavələrdən ibarət olmaqla 230 səhifədir. Əsas hissə 25 cədvəl, 24 diaqram, 6 qrafik, 20 şəkil, 18 fotosəkil, 14 xəritə ilə illustrasiya olunmuşdur. Dissertasiya işi ümumilikdə 234 342 işarədən ibarət olub, Giriş bölməsi titul vərəqi və mündəricatla birlikdə 18872 işarə, Fəsil I, ədəbiyyat icmalı 24790, Fəsil II, material və metodlar bölməsi 20966 işarə, dissertasiyanın eksperimental hissəsi ümumilikdə 159489 (Fəsil III 54693, Fəsil IV 23120, Fəsil V 41452, Fəsil VI 23417, Fəsil VII 16807), nəticələr 3998, tövsiyələr 1949 işarədir. Dissertasiya işi 21 səhifə və 2278 işarədən ibarət Əlavələrlə (20 diaqram, 1 cədvəl) tamamlanır.

I FƏSİL ƏDƏBİYYAT İCMALI

Bu fəslin 1.1 yarımfəslində tədqiq olunan taksonların yeni təsnifatından, dünyada və Azərbaycanda yayılmasından bəhs edilir. 1.2 yarımfəsilə bu növlərin senopulyasiyalarının öyrənilməsinə dair tədqiqatlardan söhbət gedir. Azərbaycanda və dünyada bu taksonların keçmişdə və hazırkı dövrdə populyasiyalarının vəziyyəti barədə məlumatlar öz əksini tapmışdır. 1.3 yarımfəsilə isə tədqiqat obyektı olan taksonların kimyəvi tərkibi, dərman, qida, aromatik və dekorativ xüsusiyyətləri barədə ədəbiyyat məlumatları geniş şəkildə əks olunmuşdur.

II FƏSİL TƏDQIQATIN MATERIALI VƏ METODLARI

2.1. Tədqiqatlar aparılan rayonların ekoloji xüsusiyyətləri

Bu yarımfəsilə tədqiqatlar aparıldığı rayonların relyefi və bitki örtüyü haqqında ədəbiyyat məlumatlarına dair təsviri verilir³. Eyni zamanda bu rayonların illik temperaturu və yağıntıların miqdarı World

³ İbadullayeva, S.C., Mustafayev A.B., Şirəliyeva G.Ş. Böyük Qafqazın yüksək dağlıq ərazilərinin bitkililiyinin təsnifatı // – Bakı: AMEA-nın Xəbərləri, Biologiya və tibb elmləri seriyası, – 2014. Cild 69, No3. – s. 58-64

Weather Online⁴ veb saytından götürülmüş aylar üzrə temperatur dərəcəsi və yağıntıların miqdarının orta qiyməti hesablanmış və diaqramlar şəklində göstərilmişdir. Torpaqların tipi və kimyəvi tərkibi A.H. Babayevin əsərinə əsasən verilmişdir⁵.

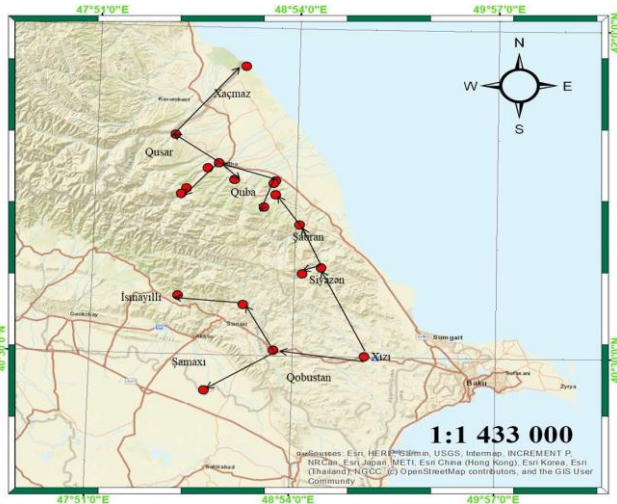
2.2. Tədqiqatın materialı

Dissertasiya işi 2017-ci ildən 2021-ci ilə qədər olan dövrdə ekspedisiya, stasionar və laboratoriya şəraitində aparılmışdır.

Tədqiqatın obyektı 3 fəsiləyə (Amaryllidaceae J.St.-Hil., Iridaceae Juss., Orchidaceae Juss.), 5 cinsə (*Galanthus* L., *Iris* L., *Ophrys* L., *Platanthera* Rich., *Crocus* L.) aid olan 6 taksondur: *Galanthus alpinus* Sosn.var. *alpinus*, *Crocus speciosus* M.Bieb., *Iris reticulata* M.Bieb., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson, *Ophrys apifera* Huds.

2.3. Tədqiqatların marşrutları

Tədqiqatlar 4 botaniki-coğrafi (BQ quba sahəsi, BQ şərqi, Qobustan, Samur-Dəvəçi ovalığı) və 9 administrativ rayonlarda meşə massivləri və çəmənlərdə aparılmışdır (Şəkil 1).



Şəkil 1. Tədqiqatların marşrutları

⁴ <https://www.worldweatheronline.com>

⁵ Babayev, A.H. Torpaq keyfiyyətinin monitoringi və ekoloji nəzarət / A.H.Babayev. – Bakı: Qanun nəşriyyatı, – 2011. – 263 s.

2.4. Bioloji tədqiqatın metodları

2.4.1. Marşrut-rekoqnostik və geobotaniki metodlar

Tədqiq olunan taksonların iştirak etdiyi senozların geobotaniki təsviri geobotanikada ümumi qəbul edilmiş metodlara əsasən aparılmışdır⁶.

Senozda iştirak edən növlərin taksonomik statusunu müəyyən-ləşdirmək üçün yeni nomenklaturaya əsasən Euro + Med Plantbase⁷ bazasından istifadə edilmişdir.

2.4.2. Populyasiya-ontogenetik metodlar

Stasionar şəraitdə bitkinin ontogenez səviyyədə inkişaf xüsusiyyətlərinin müşahidəsi T.A.Rabotnov⁸ və İ.Q.Serebryakov⁹ metodika-ları ilə aparılmışdır. Yaş vəziyyətlərinin təyin edilməsi T.A.Rabotnovun sxeminə əsasən yerinə yetirilmişdir. Senopopulyasiyaların ontogenetik və demoqrafik strukturunun öyrənilməsi zamanı T.A.Rabotnov, A.A.Uranov və onların məktəbinin davamçılarının metodla-rından istifadə edilmişdir¹⁰.

Senopopulyasiyanın tipi A.A.Uranovun və L.A.Jivotovskinin normal populyasiyanın delta-omega ($\Delta-\omega$) təsnifatı əsasında təyin edilmiş-dir¹¹. Morfometrik analiz zamanı tədqiqat aparılan hər bir bitki üçün individual olaraq müvafiq parametrlər seçməklə, eləcədə senopopulyasiyanın vitalitet strukturunu tədqiqi Y.A. Zlobinin metodikalarına əsasən aparılmışdır¹². Populyasiyanın həyatiliyini təsvir etmək üçün senopopul-

⁶ Pedrotti, F. Plant and Vegetation Mapping (Geobotany Studies) / F. Pedrotti. – Berlin: Springer, – 2013. (5)3, – 275 p.

⁷ <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [accessed DATE].

⁸ Работнов, Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР, сер. 3, Геоботаника. – вып. 6. – М., Л., 1950. –7-204 с.

⁹ Серебряков, И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г.Серебряков. – Москва: Современная Наука, – 1952. – 376 с.

¹⁰ Уранов, А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени энергетических волновых процессов // Биологические науки, – 1975. № 2. – с. 7 – 34.

¹¹ Животовский, Л.А. Онтогенетические состояния, эффективность и классификация популяций растений // Экология, – 2001. № 1. – с. 3-7.

¹² Злобин, Ю.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография. / Ю.А.Злобин, В.Г.Скляр, А.А.Клименко – Сумы: Университетская книга, – 2013. – 439 с.

yasiyanın vitalitet indeksindən (*IVC*) istifadə edilmişdir¹³.

2.4.3. Fenoloji və ekoloji metodlar

Tədqiq edilən bitkilərin fərdləri üzərində fenoloji müşahidələr aparılmış¹⁴, çiçəkləmə biologiyası A.N. Ponomarev¹⁵ metoduna əsasən yerinə yetirilmişdir.

Taksonların hemerobiya xüsusiyyətlərini tədqiq etmək üçün M.M. İşmuratovanın metodikasından istifadə edilmişdir¹⁶.

Tədqiq olunan taksonların yayılması, ətraf mühitə reaksiyaları və ətraf mühit dəyişkənlikləri arasındakı əlaqələri aydınlaşdırmaq üçün kanonik uyğunluq analizindən (*CCA*) istifadə edilmişdir¹⁷.

2.4.4. Məlumatların statistik işlənməsi və elektron xəritələrin tərtibi.

Hər bir parametr üçün statistik işləmə aparılmışdır. Arifmetik orta qiymətilə xəta ($M \pm m$), standard deviation (*SD*) müəyyən edilmişdir. *Ward*-ın Eklidiya məsafəsini istifadə edərək morfoloji parametrlərin orta qiymətləri əsasında iyerarxik klasterləşmə həyata keçirilmişdir.

Bütün statistik analizlər *PAST 3.15*¹⁸, *GraphPad Prism 7*,

¹³ Ишбирдин, А.Р. Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского гос. заповедника / А.Р.Ишбирдин, М.М.Ишмуратова, Т.В.Жирнова [и др.] // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, Сер. Биология. – 2005. № 1 (9). – с. 85-98.

¹⁴ Primack, R.B. *Essentials of Conservation Biology* // 6th ed. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, United States. – 2006.

¹⁵ Пономарёв, А.Н. Полевая геоботаника – Изучение цветения и опыления растений: / А.Н.Пonomарёв. – Москва: Наука, – т. 2. – 1960. – 9-18 с.

¹⁶ Ишмуратова, М.М. Использование показателей гемеробии для оценки уязвимости некоторых видов орхидей южного Урала и устойчивости растительных сообществ / М.М.Ишмуратова, А.Р.Ишбирдин, И.В.Суондуюков [и др.] // Биологический вестник, – 2003. № 7(7). – с. 33-36.

¹⁷ Braak, C.J.F. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis // – Washington: Ecology, – 1986. №67, – p. 1167-1179.

¹⁸ Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. *PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis* // *Palaeontologia Electronica*, – 2001. 4(1), – p. 9.

STATİSTİKA¹⁹ və Microsoft Excel 2010 proqramlarında aparılmışdır. Tədqiqat obyektlərinin yayılma xəritələri ArcGIS 10.5 proqramı vasitəsilə tərtib edilmişdir.

2.5. Riyazi-kompüter metodları

Proqnostik modellərin tərtibi. 19 bioiqlim layları WorldClim verilənlər bazasından əldə olunmuşdur²⁰.

Tədqiqatlar zamanı bütün modellər standart parametrlə MaxEnt algoritmi²¹ vasitəsilə yerinə yetirilmişdir. Tərtib olunan modellərin dəqiqliyini müəyyənləşdirmək üçün Alıcının Əməliyyat xarakteristikası əyrisinin (ROC) əyri altındakı sahəsi (AUC) hesablanmışdır. Əlavə təhlil və vizualizasiya üçün MaxEnt nəticələri ArcGIS 10.5.1-ə daxil edilmiş və potensial ərazilər beş sinifdə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır: əlverişli olmayan (0-0.2), az əlverişli (0.2-0.4), nisbətən əlverişli (0.4-0.6), əlverişli (0.6-0.7), olduqca əlverişli (0.7-1.0)²². CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) iqlim ssenarisi altında növlərin gələcəkdə yayılma proqnozunun modeli tərtib olunmuşdur.

III FƏSİL

TƏDQIQ OLUNAN TAKSONLARIN SENOPOPYASIYALARININ ONTOGENETİK VƏ DEMOQRAFİK STRUKTURU

Tədqiq olunan nadir taksonların senopopulyasiyalarının vəziyyəti, ontogenetik və demoqrafik strukturu tədqiq edilmiş, azalma səbəbləri araşdırılmış, mühafizə tədbirləri barədə fikirlər irəli sürülmüşdür.

3.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* taksonunun senopopulyasiyalarının tədqiqi

Alp xədicəgülü bitkisinin 17 senopopulyasiyası Xızı (SP 1-2), Şabran (SP 3-4), Quba (SP 5-13) və Qusar (SP 14-17) rayonlarında öyrənilmiş, onların strukturu və ontogenetik spektri müəyyən edil-

¹⁹ <http://www.statsoft.com>.

²⁰ <http://worldclim.org/version>.

²¹ Phillips, S.J., Anderson, R.P., Schapire, R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions // Ecological Modelling, – 2006. 190, – p. 231-259.

²² Qin, A. Maxent modeling for predicting impacts of climate change on the potential distribution of *Thuja sutchuenensis* Franch., an extremely endangered conifer from southwestern China / A.Qin, B.Liu, Q.Guo [et al.] // Global Ecology and Conservation, – 2017. 10, – p. 139-146.

miş, vəziyyəti qiymətləndirilmiş və aşkar edilmişdir ki, bu senopopulyasiyalar bütövlükdə normaldır. Təkcə SP 1-3, SP 5-7, SP 9-10 və SP 17 subsenil və senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən tam deyil.

Galanthus alpinus var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının demoqrafik strukturunun Δ və ω indekslərinə əsasən SP 3, SP 11 yetişməkdə olan, SP 1, SP 4, SP 8-9, SP 14-17 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

3.2. *Iris reticulata* M.Bieb. növünün senopopulyasiyalarının tədqiqi

Torlu süsənin 10 senopopulyasiyası Xızı (SP 1-2), Şabran (SP 3), Quba (SP 4-7), Şamaxı (SP 8-9) və Qobustan (SP 10) rayonlarında aşkar edilmiş, onların vəziyyəti öyrənilmiş²³ və müəyyən edilmişdir ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır. Lakin, SP 1, SP 4-6 senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən tam deyil.

I. reticulata bitkisinin demoqrafik strukturunun Δ və ω indekslərinə əsasən SP 1-2, SP 7 və SP 9 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

3.3. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E.Nelson taksonunun senopopulyasiyalarının tədqiqi

Erkən hörümçək qaş səhləbinin Xızı (SP 1-3), Siyəzən (SP 4-5), Quba (SP 6), Qusar (SP 7), Xaçmaz (SP 8) və Qobustan (SP 9) rayonlarında 9 senopopulyasiyası aşkar edilmiş, tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır²⁴. Lakin SP 2, SP 4-6 senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən tam deyil.

O. sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin demoqrafik strukturunun Δ və ω indekslərinə əsasən SP 7 və SP 9 keçid, qalan digər senopopulyasiyalar cavan tiplidir.

3.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün senopopulyasiyalarının tədqiqi

Yaşıl ləçəkotu bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı (SP 1), Siyəzən (SP 2), Quba (SP 3-7), Qusar (SP 8-9), Şamaxı (SP 10-11)

²³ Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Ontogenetic Structure of coenopopulations and variability of morphoparameters of *Iris reticulata* M.Bieb. // – Baku: Plant & Fungal Research, – 2018. Vol. 1, 1(38), – p. 52-61.

²⁴ Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Studies on the botanical and ecological aspects of a rare species *Ophrys caucasica* from Azerbaijan (Orchidaceae) // Academia Journal of Medicinal Plants, – 2019. 7(9), – p. 206-217.

və İsmayılı (SP 12) rayonlarında aşkar edilmiş və müəyyən olunmuşdur ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır. Lakin, SP 1-4, SP 8-9 subsenil və senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən natamamdır.

P. chlorantha bitkisinin demoqrafik strukturunun Δ və ω indekslərinə əsasən SP 3, SP 6, SP 11 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

3.5. *Crocus speciosus* M.Bieb. növünün senopopulyasiyalarının tədqiqi

Gözəl zəfəranın 12 senopopulyasiyası Xızı (SP 1-2), Siyəzən (SP 3), Şabran (SP 4), Quba (SP 5-6), Xaçmaz (SP 7-9), Şamaxı (SP 10), Qobustan (SP 11) və İsmayılı (SP 12) rayonlarında aşkar edilmiş, vəziyyəti öyrənilmiş²⁵ və müəyyən edilmişdir ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır. Lakin SP 1, SP 10-11 senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən natamamdır.

Gözəl zəfəran bitkisinin demoqrafik strukturunun Δ və ω indekslərinə əsasən SP 5 və SP 8 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

3.6. *Ophrys apifera* Huds. növünün senopopulyasiyalarının tədqiqi

Arı qaş səhləbi bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı (SP 6-8), Şabran (SP 1), Quba (SP 2) və Şamaxı (SP 3-5) rayonlarında aşkar edilmiş²⁶ və məlum olmuşdur ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır. Lakin, SP 1-2, SP 5-7 senopopulyasiyaları subsenil və senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən natamamdır.

O. apifera bitkisinin demoqrafik strukturunun Δ və ω indekslərinə əsasən SP 5 və SP 7 yetişkən, digər senopopulyasiyalar isə cavan tiplidir.

Alınmış nəticələrə əsasən məlum olmuşdur ki, *P. chlorantha* (50.86%), *I. reticulata* (48.07%) və *C. speciosus* (49.78%) növlərinin senopopulyasiyaların ontogenetik strukturunda pregenerativ fərdlər, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* (49.93%), *O. apifera* (49.84%) və *G.*

²⁵ Мурсал, Н. Онтогенетическая структура ценопопуляций редкого вида *Crocus speciosus* (Iridaceae) в северо-восточной части большого Кавказа (Азербайджан) // – Дагестан: Ботанический Вестник северного Кавказа, – 2020. № 1, – с.46-58.

²⁶ Mursal, N. Current status of endangered species of *Ophrys oestriifera* M.Bieb. in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // «Актуальные вопросы охраны биоразнообразия на заповедных территориях» Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, – Уфа: – 24 ноября – 26 ноября, – 2020, – p.151-155.

alpinus var. *alpinus* (49.52%) taksonlarının isə generativ fərdləri üstünlük təşkil edir. Yaş (Δ) və effektivlik (ω) indekslərinə görə *G. alpinus* var. *alpinus* senopopulyasiyalarının 58.82%-i keçid və yetişkən tipli, *I. reticulata*, *C. speciosus*, *P. chlorantha*, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* senopopulyasiyalarının isə müvafiq olaraq 40; 17; 25 və 22%-i keçid tiplidir.

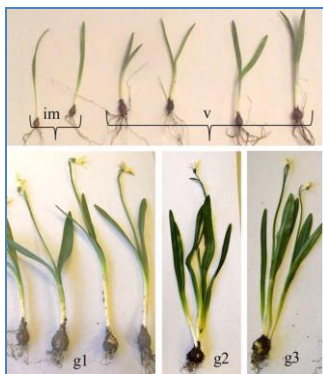
IV FƏSİL

TƏDQIQ OLUNAN NADİR TAKSONLARIN ONTOGENEZİ

Bitkilərin ontogenezinin ilkin mərhələsindən başlayaraq onların inkişaf xüsusiyyətlərini bilmək, eləcə də fenoloji müşahidələr aparmaq gələcəkdə çoxaldılma proseslərini idarə etmək üçün əlverişli zəmin yaradır. Belə ki, hər bir taksonun böyük həyatı tsiklində ontogenetik dövr və mərhələləri öyrənilmiş, hər bir ontogenetik yaş dövründə olan fərdlərin morfoloji parametrlərinin ölçüləri və təsvirləri verilmişdir.

4.1. *Galanthus alpinus* var. *alpinus* taksonunun ontogenezi

Alp xədicəgülünün böyük həyat tsiklində 4 dövr (latent, pregenerativ, generativ və postgenerativ) və 9 ontogenetik yaş vəziyyəti (cücərti, yuvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ, subseni, senil) tədqiq edilmişdir²⁷ (Şəkil 2).



Şəkil 2. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin ontogenetik vəziyyətləri

²⁷ Mursal, N. A case study for coenopopulations of a rare species *Galanthus alpinus* (Amaryllidaceae) in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // – Грозный: Грозненский естественно-научный бюллетень», – 2020. Vol 5, №1(19), – p. 59-67.

4.2. *Iris reticulata* M.Bieb. növünün ontogenezi

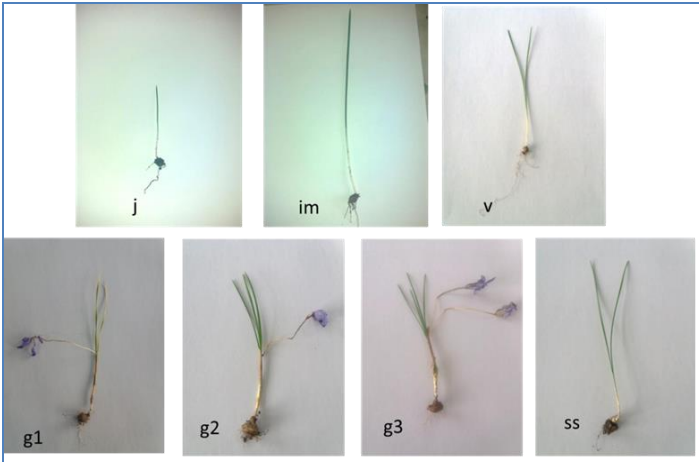
Torlu süsən bitkisinin ontogenezində 4 dövr və 6 ontogenetik yaş vəziyyəti (yüvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ) tədqiq edilmişdir (Şəkil 3).



Şəkil 3. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin ontogenetik vəziyyətləri

4.3. *Crocus speciosus* M. Bieb. növünün ontogenezi

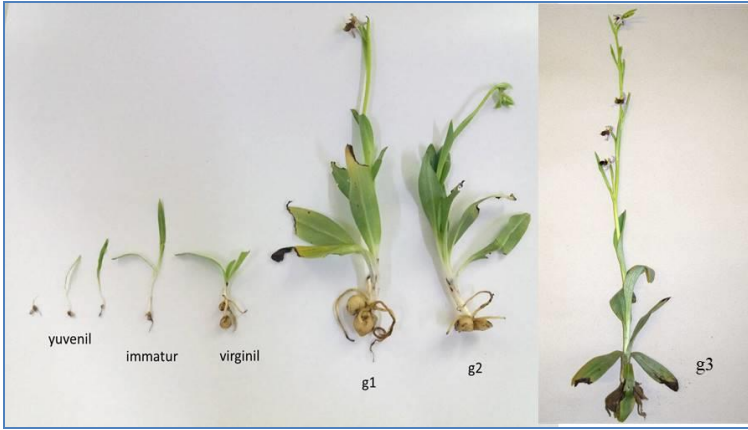
Gözəl zəfəran növünün ontogenezində 4 dövr və 8 ontogenetik yaş vəziyyəti (yüvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ, subseni, senil) öyrənilmişdir (Şəkil 4).



Şəkil 4. *Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin ontogenetik vəziyyətləri

4.6. *Ophrys apifera* Huds. növünün ontogenezi

Arı qaş səhləbi növünün ontogenezində 3 dövr və 6 ontogenetik yaş vəziyyəti (yüvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ) tədqiq edilmişdir (Şəkil 7).



Şəkil 7. *Ophrys apifera* Huds. növünün ontogenetik vəziyyətləri

Kultura şəraitində növlərin çiçəkləmə biologiyasının tədqiqi nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin 1 çiçəyinin ömrü – 17-23, *I. reticulata* – 12-13, *C. speciosus* – 19-20, *P. chlorantha* – 9-11, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* – 4-15, *O. apifera* – 14-22 gündür.

V FƏSİL

TƏDQIQ OLUNAN TAKSONLARIN SENOPOPULYASIYALARININ MORFOMETRİK VƏ VİTALİTET STRUKTURU

5.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* taksonunun morfo- metrik və vitalitet strukturu

Alp xədicəgülü bitkisinin Quba rayonunun İspik (SP 1), Nügədi (SP 2), Dağlı (SP 6), Qırızdəhnə (SP 7), Şabran rayonunun Zeyvə (SP 3), Xızı rayonunun Qızılqazma (SP 4), Qusar rayonun Piral kəndi ətrafındakı (SP 5) meşə massivlərində aşkar olunan senopopulya-

siyalarının morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir (Cədvəl 1). Bu analizlərin aparılması üçün bitkinin generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu, ləçəyin uzunluğu və eni.

Cədvəl 1

***Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun göstəriciləri**

SP	Siniflər üzrə fərdlərin payı, %			Keyfiyyət indeksi (Q)	Çiçəklənmə və ya depressivliv dərəcəsi (Iq)	Vitalitet indeksi (IVC)	Vitalitet tipi
	a	b	c				
SP 1	0.13	0.61	0.26	0.37	1.42	0.21	Çiçəklənən
SP 2	0.33	0.19	0.48	0.26	0.54	0.20	Depressiv
SP 3	0.17	0.55	0.28	0.36	1.28	0.14	Çiçəklənən
SP 4	0.34	0.26	0.39	0.3	0.77	0.15	Depressiv
SP 5	0.26	0.48	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
SP 6	0.26	0.32	0.42	0.29	0.69	0.15	Depressiv
SP 7	0.32	0.42	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən

5.2. *Iris reticulata* M.Bieb. növünün morfometrik və vitalitet strukturu

Torlu süsən bitkisinin Quba rayonunun Gedik (SP 1), İsnov (SP 2), Üçkün-Küpçal (SP 3) Xızı rayonunun Altıağac-Əngilan (SP 4) kəndləri ətrafındakı, Şamaxı rayonunun Çuxuryurd-Nağaraxana (SP 5) kəndi istiqamətindəki dağətəyi otlu yamaclarda və Qobustan rayonunun Mərəzə (SP 6) kəndi ətrafı meşəlikdə aşkar olunan senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir (Cədvəl 2). Bu analizlərin aparılması üçün bitkinin generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu, ləçəyin uzunluğu və eni, soğanığın uzunluğu və eni, kökcüklərin uzunluğu və sayı.

Cədvəl 2

***Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun göstəriciləri**

SP	Siniflər üzrə fərdlərin payı, %			Keyfiyyət indeksi (Q)	Çiçəklənmə və ya depressivlik dərəcəsi (Iq)	Vitalitet indeksi (IVC)	Vitalitet tipi
	a	b	c				
SP 1	0.23	0.42	0.35	0.32	0.92	0.21	Depressiv
SP 2	0.17	0.55	0.28	0.36	1.28	0.14	Çiçəklənən
SP 3	0.14	0.54	0.32	0.34	0.11	0.79	Depressiv
SP 4	0.14	0.5	0.36	0.32	0.89	0.92	Depressiv
SP 5	0.26	0.48	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
SP 6	0.18	0.51	0.31	0.34	1.11	0.46	Çiçəklənən

5.3. *Crocus speciosus* M.Bieb. növünün senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu

Gözəl zəfəran bitkisinin Xızı rayonu Qızılqazma (SP 1 və SP 2), Quba rayonu Gedik (SP 3), Qırızdəhnə kəndi ətarındakı (SP 7) və Xaçmaz rayonu Samur-Yalama meşə massivlərində (SP 4-6) aşkar olunan senopopulyasiyalarında morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir (Cədvəl 3). Bu analizlərin aparılması üçün bitkinin generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: çiçək oxunun uzunluğu və eni, ləçəyin uzunluğu və eni.

Cədvəl 3

***Crocus speciosus* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun göstəriciləri**

SP	Siniflər üzrə fərdlərin payı, %			Keyfiyyət indeksi (Q)	Çiçəklənmə və ya depressivlik dərəcəsi (Iq)	Vitalitet indeksi (IVC)	Vitalitet tipi
	a	b	c				
SP 1	0.14	0.5	0.36	0.32	0.88	0.94	Depressiv
SP 2	0.14	0.5	0.36	0.32	0.88	0.79	Depressiv
SP 3	0.32	0.54	0.14	0.43	3.07	0.98	Çiçəklənən
SP 4	0.28	0.48	0.24	0.38	1.58	0.46	Çiçəklənən
SP 5	0.25	0.61	0.14	0.43	3.07	0.21	Çiçəklənən
SP 6	0.36	0.5	0.14	0.43	3.07	0.19	Çiçəklənən
SP 7	0.23	0.42	0.35	0.32	0.92	0.21	Depressiv

5.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün morfometrik və vitalitet strukturu

Yaşıl ləçəkotu bitkisinin Quba rayonunun İspik (SP 1), Nügədi (SP 2), Qusar rayonunun Piral (SP 3), Xızı rayonunun Qızıllqazma (SP 4), Siyəzən rayonunun Qalaaltı (SP 5), Şamaxı rayonunun Ərçiman kəndi ətrafındakı (SP 6), İsmayılı-Şamaxı yolundakı meşə massivlərində (SP 7) aşkar olunan senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir²⁸ (Cədvəl 4). Bu analizlərin aparılması üçün bitkinin generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu və eni, çiçəklərin sayı və yarpaqda damarların sayı.

Cədvəl 4

Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun göstəriciləri

SP	Siniflər üzrə fərdlərin payı, %			Keyfiyyət indeksi (Q)	Çiçəklənmə və ya depressivliv dərəcəsi (Iq)	Vitalitet indeksi (IVC)	Vitalitet tipi
	a	b	c				
SP 1	0.22	0.56	0.22	0.39	1.74	0.14	Çiçəklənən
SP 2	0.22	0.67	0.11	0.44	4.04	0.20	Çiçəklənən
SP 3	0.11	0.67	0.22	0.39	1.77	0.14	Çiçəklənən
SP 4	0.26	0.48	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
SP 5	0.17	0.55	0.28	0.36	1.28	0.14	Çiçəklənən
SP 6	0.32	0.42	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
SP 7	0.29	0.40	0.31	0.34	1.11	5.50	Çiçəklənən

5.5. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun morfometrik və vitalitet strukturu

Erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin Xızı rayonu Altıağac qəsəbəsi ətrafında (SP 1), Xaçmaz rayonu Yalama (SP 2), Qusar rayonunun Piral kəndi ətrafındakı (SP 3) və Siyəzən rayonunun Qalaaltı

²⁸ Mursal, N., Mehdiyeva, N.P., İbrahimova, A.G. Population status and ecology of *Platanthera chlorantha* (Orchidaceae) in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // – Mordovia: Nature Conservation Research, (Suppl.1), – 2020. – p. 114-124.

(SP 4) meşə massivlərində aşkar olunan senopopulyasiyalarının morfo-metrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir (Cədvəl 5). Bu analizlərin aparılması üçün bitkinin generativ fərdlərinin aşağıdakı morfo-parametrləri seçilmişdir: gövdənin eni, yarpaqların sayı, yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu, çiçəklərin sayı, qönçənin uzunluğu və eni, yarpaq damarlarının sayı.

Cədvəl 5

***Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun göstəriciləri**

SP	Siniflər üzrə fərdlərin payı, %			Keyfiyyət indeksi (Q)	Çiçəklənmə və ya depressivlik dərəcəsi (Iq)	Vitalitet indeksi (IVC)	Vitalitet tipi
	a	b	c				
SP 1	0.31	0.45	0.24	0.38	1.58	0.46	Çiçəklənən
SP 2	0.31	0.42	0.27	0.36	1.35	0.21	Çiçəklənən
SP 3	0.18	0.51	0.31	0.34	1.11	0.14	Çiçəklənən
SP 4	0.22	0.32	0.46	0.27	0.59	0.15	Depressiv

5.6. *Ophrys apifera* Huds. növünün morfo-metrik və vitalitet strukturu

Atmilçək qaş səhləbi bitkisinin Xızı rayonu Altıağac qəsəbəsi ətrafında (SP 1), Şabran rayonu Zeyvə (SP 2), Quba rayonunun İspik (SP 3) kəndi ətrafındakı meşə massivlərində, Şamaxı rayonunun Qızmeşə kəndi ətrafındakı (SP 4) çəmənliklərdə aşkar olunan senopopulyasiyalarında morfo-metrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir (Cədvəl 6). Morfo-metrik və vitalitet strukturun analizlərinin aparılması üçün bitkinin senopopulyasiyalarındakı generativ fərdlərinin aşağıdakı morfo-parametrləri seçilmişdir: çiçək oxunun uzunluğu, çiçək qrupunun uzunluğu, çiçək oxunun eni, yarpağın uzunluğu və eni, çiçəklərin sayı, yarpaq damarlarının sayı, qönçənin uzunluğu və eni.

***Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun göstəriciləri**

SP	Siniflər üzrə fərdlərin payı, %			Keyfiyyət indeksi (Q)	Çiçəklənmə və ya depressivliv dərəcəsi (Iq)	Vitalitet indeksi (IVC)	Vitalitet tipi
	a	b	c				
SP 1	0.2	0.52	0.28	0.36	1.28	1.26	Çiçəklənən
SP 2	0.32	0.36	0.32	0.34	1.06	0.13	Çiçəklənən
SP 3	0.14	0.54	0.32	0.34	0.11	0.79	Depressiv
SP 4	0.29	0.42	0.29	0.35	1.22	0.13	Çiçəklənən

Senopopulyasiyada fərdlərin morfoparametrlərinin orta qiymətləri əsasında aparılmış klaster analizinin nəticələri göstərir ki, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* taksonu üçün əlverişli şərait əsasən az rütubətli ərazilər və qələvi mühitli, allüvial-çəmən-meşə tipli torpaqlar, *O. apifera* – turş mühitli, əsasən quru torpaqlar, *P. chlorantha* – mülayim, isti və rütubətli iqlim, dağ-qəhvəyi tipli torpaqlar, *I. reticulata* – qələvi mühitli, əsasən quru torpaqlar, *G. alpinus* var. *alpinus* – bol rütubətli, turş mühitli, dağ-qəhvəyi tipli torpaqlar hesab olunur. Belə mühitlərdə fərdlərin morfoloji parametrləri böyük ölçülərə malik olur və həyatilik qabiliyyəti yüksək həddə çatır.

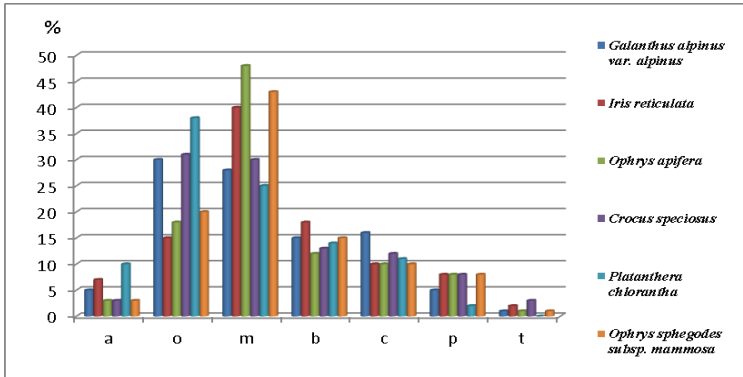
VI FƏSİL

TƏDQIQ OLUNAN TAKSONLARIN HEMEROBİYA VƏ EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

6.1. Tədqiqat taksonları daxil olan bitki birliklərinin hemerobiya qiymətləndirilməsi

Növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsinə əsasən müəyyən olmuşdur ki, *G. alpinus* var. *alpinus* və *C. speciosus* taksonları oliqomezohemerob, *I. reticulata*, *O. apifera* və *O. sphegodes* subsp. *mammosa* taksonları mezohemerob, *P. chlorantha* növü isə oliqohemerobdur. Beləliklə, *P. chlorantha* bitkisi antropogen təsirlərə yüksək həssaslıq göstərir və onun daxil olduğu senozlarda antropotolerant

növlərin pay faizi digər növlərdən aşağıdır (27%)²⁹ (Şəkil 8).



Şəkil 8. Tədqiq olunan taksonların iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

6.2. Tədqiq olunan taksonlara hündürlük və ekoloji amillərin təsiri

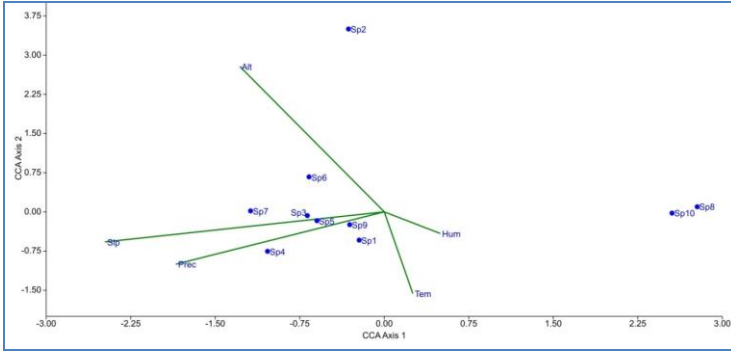
Aparılmış regressiv analizlərin nəticələri göstərmişdir ki, hündürlüyə qalxdıqca *G. alpinus* var. *alpinus* (64-8293), *O. oestriifera* (16-124) və *I. reticulata* (48-516) taksonlarının senopopulyasiyalarındakı fərdlərinin sayında artım, *C. speciosus* (1809-39), *O. sphegodes* subsp. *mammosa* (549-25) və *P. chlorantha* (160-34) bitkilərində isə azalma müşahidə olunur.

6.3. Tədqiqat taksonlarının kanonik uyğunlaşma analizi (CCA)

Tədqiq olunan taksonların yayılması, ətraf mühitə reaksiyaları və ətraf mühit dəyişkənlikləri arasındakı əlaqələri aydınlaşdırmaq üçün kanonik uyğunluq analizi aparılmışdır.

Tədqiqatlar zamanı *P. chlorantha* növünün 588 m d.s.h-dən 1043 m-ə qədər yayıldığı qeydə alınmışdır. Bitdiyi ərazilər əsasən fıstıq-vələs meşələridir. Bu növ ilə bərabər senozda digər səhləb növlərinin də yayıldığı müşahidə edilmişdir. Bu və digər növlər üçün CCA (Kanonik uyğunlaşma analizi) analizi aparılmışdır (Şəkil 9):

²⁹ Mürsəl, N., Mehdiyeva, N.P. Quba rayonunda nadir növlərin senopopulyasiyalarının ekoloji-fitosenotik və demografik xüsusiyyətləri. // – Bakı: Azerbaijan Journal of Botany.– 2020. 1(2), – 64-72 s.

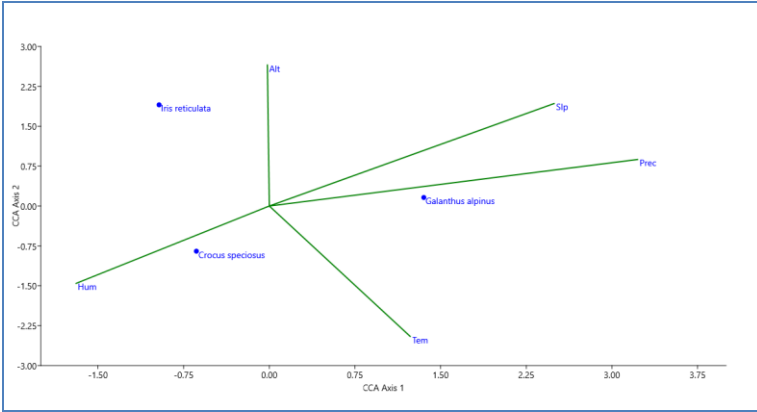


Şəkil 9. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində səhləb növlərinin kanonik uyğunlaşma analizinin (CCA) ordinasıya diaqramı. Mühit amilləri (Alt – hündürlük, Sp – ərazinin maillik dərəcəsi, Tem – temperatur, Prec – yağıntının miqdarı, Hum – havanın rütubətliliyi)

Platanthera chlorantha (Sp1), *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Sp2), *Ophrys apifera* (Sp3), *Epipactis palustris* (L.) Crantz (Sp4), *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. (Sp5), *Limodorum abortivum* (L.) Sw. (Sp6), *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. (Sp7), *Himantoglossum formosum* (Steven) K. Koch (Sp8), *Orchis purpurea* Huds. (Sp9), *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim (Sp10). CCA oxu 1 üçün xüsusi qiymət 64.11%, CCA oxu 2 üçün isə 16.21% olmuşdur.

Nəticədə aşkar olmuşdur ki, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* taksonu əsas qrupdan çox aralıda yerləşmişdir. Bu da növün Böyük Qafqaz ərazisində yüksək hündürlüyə və aşağı temperaturluq üstünlük verdiyini göstərir. Digər 7 növ isə təhlil olunan ekoloji faktorlara elə də fərqli münasibət göstərmir. Onlardan *P.chlorantha*, *O. apifera*, *O. purpurea*, *N. nidus-avis* və *N. ovata* növləri xüsusi qrup əmələ gətirmir.

G. alpinus var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyaları əsasən 588 m d.s.h-dən 1397 m-ə qədər hündürlükdə olan ərazilərdə aşkar edilmişdir. Bitdiyi ərazilər əsasən fıstıq-vələs meşələridir. Bu növ ilə bərabər senozda ən çox bir yerdə rast gəlinən digər növlər də CCA analizinə cəlb olunmuşdur: *G. alpinus* var. *alpinus*, *I. reticulata*, *C. speciosus*. CCA oxu 1 üçün xüsusi qiymət 73.98%, CCA oxu 2 üçün isə 26.02% olmuşdur (Şəkil 10).



Şəkil 10. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində *Galanthus alpinus* var. *alpinus*, *Iris reticulata*, *Crocus speciosus* taksonlarının kanonik uyğunlaşma analizinin (CCA) ordinasiya diaqramı. Mühit amilləri (Alt – hündürlük, Slp – ərazinin maillik dərəcəsi, Tem – temperatur, Prec – yağıntının miqdarı, Hum – havanın rütubətliyi)

CCA analizinin nəticələrinə əsasən *I. reticulata* növü əsas qrupdan ayrılmışdır, buna onun bitdiyi ərazinin az rütubətli və az maillik dərəcəsinə malik olması səbəb olmuşdur. Eyni zamanda bu bitkinin fərdləri Böyük Qafqaz ərazisində yüksək hündürlüyə və aşağı temperatura üstünlük verir. Alp xədicəgülü bitkisi isə yağıntıya daha çox reaksiya verərək rütubətli yerləri sevir. Gözəl zəfəran bitkisi rütubətin miqdarına həssaslıq göstərsə də, ərazinin maillik dərəcəsinə üstünlük vermir.

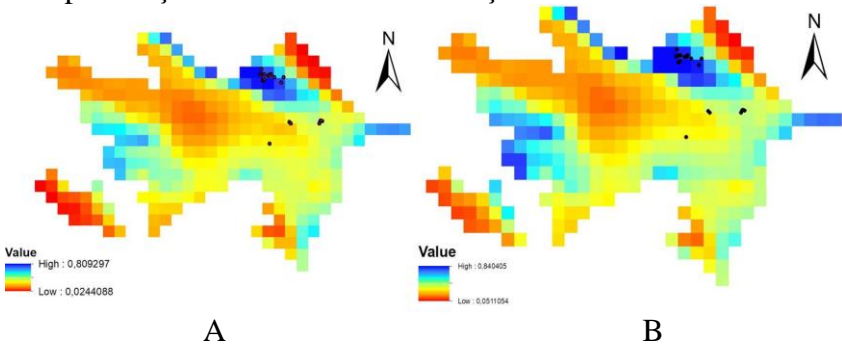
VII FƏSİL

İQLİM AMİLLƏRİNİN TƏSİRİ ALTINDA TƏDQIQ EDİLƏN TAKSONLARIN POTENSİAL YAYILMASININ VƏ GƏLƏCƏKDƏKİ VƏZİYYƏTİNİN PROQNOSTİK MODELİ

Tədqiqat taksonları ilə iqlim dəyişkənliyi arasında sıx bir əlaqə olub-olmadığını müəyyənləşdirmək məqsədilə onların hazırki dövr üçün potensial yayılma xəritəsi tərtib edilmiş, həmçinin iqlim ssenarisi altında gələcəkdəki əlverişli dinamik məkan-müvəqqəti əraziləri qiymətləndirilmişdir.

7.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* taksonunun potensial yayılmasının proqnostik modeli

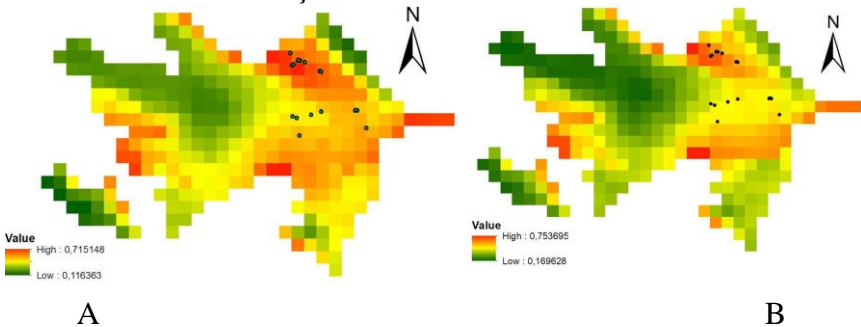
Alp xədicəgülü bitkisinin tərtib edilmiş modeli AUC göstəriciləri ilə yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Belə ki, bu göstəricilər hazırkı dövr üçün aparılmış modeldə – 0.982, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.973 olmuşdur.



Şəkil 11. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

7.2. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli

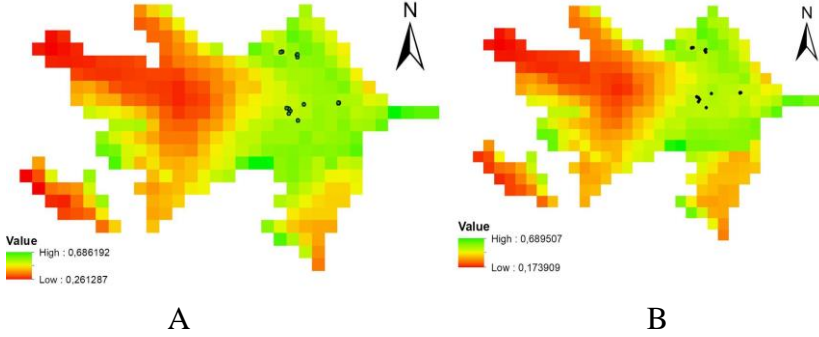
Yaşıl ləçəkotu bitkisinin modeli AUC göstəriciləri ilə yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Belə ki, bu göstəricilər hazırkı dövr üçün aparılmış modeldə – 0.993, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.985 olmuşdur.



Şəkil 12. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

7.3. *Iris reticulata* M.Bieb. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli

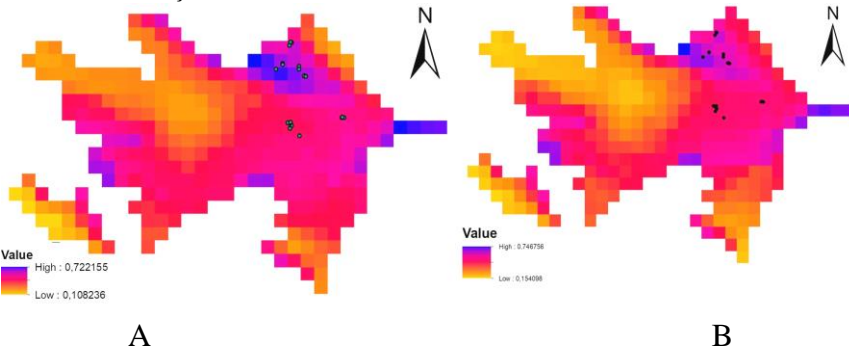
Torlu süsən bitkisinin modeli AUC göstəriciləri ilə yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Hazırkı dövr üçün aparılmış modeldə bu göstəricilər – 0.962, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.955 olmuşdur.



Şəkil 13. *Iris reticulata* M. Bieb. növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

7.4. *Crocus speciosus* M. Bieb. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli

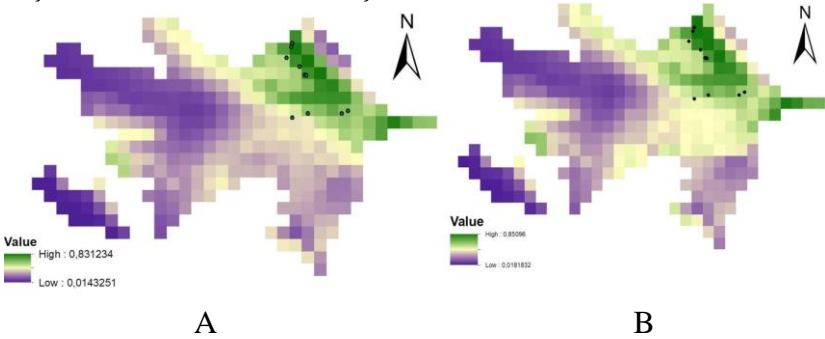
Gözəl zəfəran bitkisinin modeli AUC göstəriciləri ilə yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Bu göstəricilər hazırkı dövr üçün aparılmış modeldə – 0.971, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.965 olmuşdur.



Şəkil 14. *Crocus speciosus* M. Bieb. növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

7.5. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun potensial yayılmasının proqnostik modeli

Erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin modelinin AUC göstəriciləri yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Bu göstəricilər hazırkı dövr üçün aparılmış modeldə – 0.984, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.972 olmuşdur.



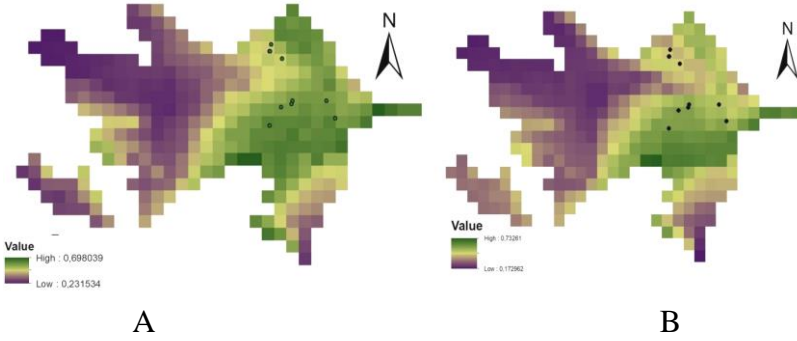
Şəkil 15. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

7.6. *Ophrys apifera* Huds. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli

At milçək qaş səhləbi bitkisinin modelinin AUC göstəriciləri yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Belə ki, bu göstəricilər hazırkı dövr üçün aparılmış modeldə – 0.993, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.987 olmuşdur³⁰.

İlk dəfə olaraq tərtib olunmuş proqnostik model əsasında müəyyən olmuşdur ki, *P. chlorantha*, *C. speciosus*, *O. apifera* növləri üçün gələcəkdə güclü iqlim dəyişkənliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi baş verəcək, lakin *I. reticulata*, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *G. alpinus* var. *alpinus* taksonları üçün göstərilən amillərin təhlükəsi yoxdur.

³⁰ Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Maxent modeling for predicting the potential habitat and future distribution of a rare species *Ophrys apifera* Huds. in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // – Mordovia: Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve, – 2021, Vol.27, – p. 3-12.



Şəkil 16. *Ophrys apifera* Huds. növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq nadir və itmə təhlükəsində olan *G. alpinus* var. *alpinus*, *P. chlorantha*, *C. speciosus*, *I. reticulata*, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* taksonlarının Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində populyasiya və fitosenoloji tədqiqi aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, onlar müxtəlif bitki tiplərində arandan orta dağ qurşağına kimi yayılaraq ayrı-ayrı senozlarda mikroassosiasiyaların (*Scilla siberica*+*Primula acaulis*+*Galanthus alpinus* var. *alpinus*, *Tulipa biebersteiniana*+*Iris reticulata*+*Crocus speciosus*, *Cephalanthera grandiflora*+*Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa*+*Platanthera chlorantha*, *Anacamptis pyramidalis*+*Ornithogalum pyrenaicum* +*Ophrys apifera*) formalaşmasında iştirak edirlər.
2. Senopopulyasiyaların ontogenetik strukturunda *P. chlorantha* (50.86%), *I. reticulata* (48.07%) və *C. speciosus* (49.78%) növlərinin pregenerativ fərdləri, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* (49.93%), *O. apifera* (49.84%) və *G. alpinus* var. *alpinus* (49.52%) taksonlarının isə generativ fərdləri üstünlük təşkil edirlər. Yaş (Δ) və effektivlik (ω) indekslərinə görə *G. alpinus* var. *alpinus* senopopulyasiyalarının 58.82%-i keçid və yetişkən tipli, *I. reticulata*, *C. speciosus*, *P. chlorantha*, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* senopopulyasiyalarının isə müvafiq olaraq 40; 17; 25 və 22%-i keçid tiplidir.
3. Taksonların ontogenezinin tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, onların həyat sikli: *G. alpinus* var. *alpinus* – 4 dövr, 9 mərhələ;

I. reticulata – 4 dövr, 6 mərhələ; *C. speciosus* və *P. chlorantha* – 4 dövr, 8 mərhələ; *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* – 3 dövr, 6 mərhələdən ibarətdir. Kultura şəraitində növlərin çiçəkləmə biologiyasının tədqiqi nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, *Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisinin 1 çiçəyinin ömrü – 17-23, *I. reticulata* – 12-13, *C. speciosus* – 19-20, *P. chlorantha* – 9-11, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* – 4-15, *O. apifera* – 14-22 gündür.

4. Öyrənilən taksonların senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun *Q*, *Iq* və *IVC* indekslərinin qiymətləndirilməsi əsasında müəyyən olunmuşdur ki, *P. chlorantha* növünün 7 senopopulyasiyasından hamısı çiçəklənən, *G. alpinus* var. *alpinus* və *C. speciosus* – 4-ü çiçəklənən, 3-ü depressiv, *I. reticulata* – 3-ü çiçəklənən, 3-ü depressiv, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* – 3-ü çiçəklənən, 1-i depressiv tiplidir.
5. Senopopulyasiyada fərdlərin morfoparametrlərinin orta qiymətləri əsasında klaster analizi aparılmış, onların inkişafı üçün iqlim şəraiti ilə torpaq tiplərinin birliyindən irəli gələn daha əlverişli olan mühit müəyyən edilmişdir: *O. sphegodes* subsp. *mammosa* – əsasən az rütubətli ərazilər və qələvili, allüvial-çəmən-meşə tipli torpaqlar; *O. apifera* – turşu mühitli, əsasən quru torpaqlar; *P. chlorantha* – mülayim, isti və rütubətli iqlim, dağ-qəhvəyi tipli torpaqlar; *I. reticulata* – qələvili, əsasən quru torpaqlar; *G. alpinus* var. *alpinus* – bol rütubətli, turşu mühitli, dağ-qəhvəyi tipli torpaqlardır. Belə mühitlərdə daha böyük ölçülü morfoloji parametrlərə malik və həyatilik qabiliyyəti daha yüksək olan fərdlərin nəzərəcarpacaq dərəcədə çox olması qeyd edilmişdir.
6. Regressiv analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, hündürlük qurşağı artdıqca *G. alpinus* var. *alpinus* (64-8293), *O. oestrifera* (16-124) və *I. reticulata* (48-516) taksonlarının senopopulyasiyalarındakı fərdlərinin sayında artım, *Crocus speciosus* (1809-39), *O. sphegodes* subsp. *mammosa* (549-25) və *P. chlorantha* (160-34) taksonlarının sayında isə azalma baş verir. Növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsinə əsasən – *G. alpinus* var. *alpinus* və *C. speciosus* – oliqomezohemerob, *I. reticulata*, *O. apifera* və *O. sphegodes* subsp. *mammosa* – mezohemerob, *P. chlorantha* isə – oliqohemerobdur.

7. İlk dəfə olaraq tədqiq edilən taksonların populyasiyalarının iqlim faktorları ilə bağlılığı əsasında onların potensial inkişafı və arealına dair proqnostik riyazi kompüter modeli yaradılmışdır. Bu modelin tətbiqi əsasında müəyyən olunmuşdur ki, gələcəkdə güclü iqlim dəyişkənliyinin təsiri altında *P. chlorantha*, *C. speciosus*, *O. apifera* növləri üçün əlverişli olan sahələrin itirilməsi baş verəcəkdir ki, bu da öz növbəsində növlərin onların populyasiyalarının daralmasına yol açacaqdır. *I. reticulata*, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *G. alpinus* var. *alpinus* taksonları üçün isə iqlim dəyişkənliyi təhlükə yaratmır.

TƏKLİFLƏR VƏ TÖVSIYƏLƏR

1. Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi prosesində tədqiq edilən növlərin nadir və təhlükə altında olmasının bir daha təsdiqlənməsi onların *in-situ* şəraitində qorunmasını vacib edir, o cümlədən bu növlər Azərbaycanın Qırmızı Kitabının növbəti nəşrinə salınmalıdır.
2. Aidiyyəti qurumlar tərəfindən həmin ərazilərdə təsərrüfat və infrastruktur işləri planlaşdırılarkən və aparılarkən, bitkilərin nadir və itmə təhlükəsində olması nəzərə alınmalı, onlar üçün yaranan təhdidlər minimuma endirilməlidir.
3. Ərazi üzrə icra hakimiyyəti orqanları, yerli əhali, istirahət məkanlarının işçiləri, habelə istirahətə gələn turistlər bitkilərin, xüsusilə də, el arasında “Xarı bülbül” adlandırılan və Azərbaycanın Vətən Müharibəsindəki Parlaq Qələbəsinin simvoluna çevrilmiş *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* bitkilərinin toplanılması nəticəsində təbiətə bərpaolunmaz ziyan vurulması barədə məlumatlandırılmalı və bunun yolverilməzliyi onlara izah edilməlidir. Bunun üçün maarifləndirici xarakterli müxtəlif lövhə, plakat və s. əyani vəsaitlər hazırlana və yayıla bilər.
4. Tədqiq edilən növlərin zahiri gözəgəlimliyi, eləcədə onların çiçəkləmə dövrünün təxminən 25 günə kimi davam etməsi bu növlərin dekorativ gülçülük işlərində istifadə edilməsi üçün yaxşı perspektivlər yaradır. Təhlükəlilik dərəcəsi nəzərə alınmaqla, onlar təcrübə sahələrində çoxaldılaraq təcridcən mədəni bitki dövriyyəsinə salına bilər.
5. Bitki mənşəli dərman vasitələrinə hazırda olan maraq, eləcədə,

tədqiq edilən növlərin müxtəlif müalicəvi xüsusiyyətlərə malik olması nəzərə alınaraq, onlar farmakoloji tədqiqatlar obyektini kimi yaxşı perspektivlərə malikdir. Tədqiqat materiallarının əldə edilməsi üçün bu növlər təcrübə sahələrində çoxaldıla bilər.

6. Dissertasiyanın materialları bakalavr və magistr təhsil pillələrində botanika sahəsi ilə bağlı fənlərin tədrisində, xüsusilə də dərman, nadir və itmə təhlükəsində olan bitkilərin tədqiq edilməsi, qiymətləndirilməsi, mühafizəsinin nəzəri və praktiki xüsusiyyətlərinin mənimsənilməsində yardımçı vasitə kimi istifadə edilə bilər.

Dissertasiya mövzusu üzrə dərc olunmuş elmi əsərlərin siyahısı

1. Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Ontogenetic structure and phytoecnotic characteristic of coenopopulations of rare species *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. in Guba district of Azerbaijan // Proceedings of Biological and medicinal sciences, – 2016. Vol. 71(3), – p. 39-44.
2. Mürsəl, N. *Iris reticulata* Bieb. nadir növünün Xızı rayonunda senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturu // “Müasir təbiət elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq konfransın materialları, – Gəncə: – 4 – 5 may, – 2017, – s. 98-101.
3. Mursal, N., Bayramova, M.D. Phytocenotic properties and ontogenetic structure of rare species *Galanthus caucasicus* (Baker) A.Grossh. in Khizi district // Materials of International Scientific Conference of Young Researchers, – Baku: – 5 – 6 may, – 2017, – p.197-198.
4. Mehdiyeva, N.P., Mursal, N. Pharmaceutical potential of Azerbaijan flora // Abstracts of the 2nd International State of the World's Plants Symposium, – Kew Botanical Garden: –25 May – 26 May, – 2017, – p. 45.
5. Мурсал, Н., Байрамова, М.Д. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Galanthus caucasicus* (Baker) Grossh. флоры Азербайджана // Международная научная конференция «Изучение, Сохранение и Рациональное Использование растительного Мира Евразии», – Алматы, Казахстан: –17 августа –19 августа, – 2017, – с. 417-420.
6. Bayramova, M.D., Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Phytocoenotic

- properties and ontogenetic structure of rare species *Galanthus caucasicus* (Baker) A. Grossh. in Quba district of Azerbaijan // Proceedings of the Institute of Botany, ANAS, – 2017, Vol. 37, – p. 54-57.
7. Bayramova, M.D., Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. The state and ontogenetic structure of coenopopulations of rare species *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* (Baker) A. Grossh. in Gusar district of Azerbaijan // Web of Scholar, – 2018. №3(21), Vol.2., – p. 3-7.
 8. Mürsəl, N., Bayramova, M.D. *Galanthus caucasicus* (Baker) A. Grossh. nadir növünün Xızı, Quba və Qusar rayonlarındakı senopulyasiyalarının vəziyyəti və qiymətləndirilməsi // “Botaniki tədqiqatlarda yeni çağırışlar” Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutu və Azərbaycan Botaniklər Cəmiyyətinin akademik Vahid Cəlal oğlu Hacıyevin 90 illiyinə həsr edilmiş konfrans materialları, – Bakı: – 20 iyun – 21 iyun, – 2018, – s. 255-257.
 9. Mursal, N. Ontogenetic structure and variability of morphometric parameters of rare species of *Ophrys caucasica* Woronow ex Grossh. // Conference of Young Scientists and Students «Innovations in Biology and Agriculture to Solve Global Challenges», – Bakı: – 31 October, – 2018, – p.122.
 10. Bayramova, M.D., Mursal, N. Morphometric analysis and studying the coenopopulations of rare species *Galanthus caucasicus* (Baker) A.Grossh. // “Azərbaycanda mikoloji tədqiqatların inkişafında akademik V.İ.Ulyanişevin rolu” adlı akademik V.İ.Ulyanişevin 120 illiyinə həsr edilmiş Simpozium, – Bakı, – 25 dekabr, – 2018. – p.51.
 11. Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Ontogenetic Structure of Coenopopulations and variability of morphoparameters of *Iris reticulata* M.Bieb. // Plant & Fungal Research, – 2018. Vol. 1, 1(38), – p. 52-61. DOI : <http://dx.doi.org/10.29228/plantfungalres.35>
 12. Мурсал, Н. Изучение особенностей биологии редкого вида *Iris reticulata* Bieb. // Материалы VII Международной научной конференции «Принципы и способы сохранения биоразнообразия», – Йошкар-Ола: – 18 марта – 22 марта, – 2019, – с. 83-85.
 13. Mursal, N. Botanical and ecological investigations of a rare species *Crocus speciosus* M. Bieb. in the Greater Caucasus (Azer-

- baijan) // Akademik Aleksandr Alfonsoviç Qrossheymin 130-cu ildönümünə həsr olunmuş Gənc Alim və Tədqiqatçıların “Müasir Botanikada İnnovasiya və Ənənələr” mövzusunda konfransın tezisləri, – Bakı, – 20 dekabr – 2019, – p. 38.
14. Mursal, N. The status of the coenopopulations of a rare species *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. in the northern-eastern part of the Greater Caucasus (Azerbaijan) // Multidisciplinary approaches in solving modern problems of fundamental and applied sciences. Second International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists, – Baku: – 03 March – 06 March, – 2020, – p. 114-115.
 15. Мурсал, Н. Онтогенетическая структура ценопопуляций редкого вида *Crocus speciosus* (Iridaceae) в северо-восточной части большого Кавказа (Азербайджан) // – Ботанический Вестник северного Кавказа, – 2020. № – с.46-58.
DOI: 10.33580/2409-2444-2020-6-1-46-58
 16. Mursal, N., Mehdiyeva, N.P., Ibrahimova, A.G. Population status and ecology of *Platanthera chlorantha* (Orchidaceae) in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // Nature Conservation Research, (Suppl.1), – 2020. – p. 114-124.
<https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.046>
 17. Mursal, N. Current status of endangered species of *Ophrys oestrifera* M.Bieb. in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // «Актуальные вопросы охраны биоразнообразия на заповедных территориях» Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, – Уфа: – 24 ноября – 26 ноября, – 2020, – p.151-155.
 18. Mursal, N. A case study for coenopopulations of a rare species *Galanthus alpinus* (Amaryllidaceae) in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // «Грозненский естественно-научный бюллетень», – 2020. – p. 59-67. DOI: 10.25744/genb.2020.19.1.007
 19. Mürsəl, N., Mehdiyeva, N.P. Quba rayonunda nadir növlərin sepopulyasiyalarının ekoloji–fitosenotik və demoqrafik xüsusiyyətləri. // Azerbaijan Journal of Botany. – 2020. 1(2), – s.64-72.

Dissertasiyanın müdafiəsi 15 mart 2022-ci il tarixində saat 11:00 Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED1.26 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək

Ünvan: Badamdar şossesi 40, Bakı, AZ1004, Azərbaycan

Dissertasiya ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir ([https:// www.botany.az](https://www.botany.az)).

Avtoreferat 15 fevral 2022-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 11.02.2022

Kağızın formatı: 60x84^{1/16}

Həcm: 39554

Tiraj: 100