AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ BƏZİ NADİR DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN SENOPOPULYASİYALARININ ÖYRƏNİLMƏSİ VƏ PROQNOSTİK QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İxtisas: 2417.01 Botanika

Elm sahəsi: Biologiya

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş

DİSSERTASİYA

İddiaçı: _____ **Nigar Mürsəl qızı**

Elmi rəhbər: _____ b.ü.e.d., dos. **Naibə Pirverdi qızı Mehdiyeva**

Bakı – 2022

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ..... 6

ƏDƏBİYYAT İCMALI

I FƏSİL. TƏDQİQ OLUNAN NÖVLƏRİN YAYILMASI, SENOPOPULYASİYALARININ ÖYRƏNİLMƏ TARİXİ, DƏRMAN VƏ DİGƏR FAYDALI XÜSUSİYYƏTLƏRİ..... 13

1.1 Tədqiq olunan növlərin dünyada və Azərbaycanda yayılması.....13

1.2. Tədqiq olunan növlərin senopopulyasiyalarının öyrənilməsinə dair məlumatlar 17

1.3. Tədqiq olunan növlərin müalicəvi və digər faydalı xüsusiyyətləri..... 22

II FƏSİL. TƏDQİQATIN MATERİALI VƏ METODLARI 28

2.1. Tədqiqatlar aparılan rayonların fiziki-coğrafi şəraiti 30

2.2. Tədqiqatın materialı 30

2.3. Tədqiqatların marşrutları..... 37

2.4. Bioloji tədqiqatın metodları 39

2.4.1. Marşrut-rekoqnostik və geobotaniki metodlar 39

2.4.2. Populyasiya-ontogenetik metodları 40

2.4.3. Fenoloji və ekoloji metodlar 42

2.4.4. Məlumatların statistik işlənməsi və elektron xəritələrin tərtibi 43

2.5. Riyazi-kompüter metodları 43

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

III FƏSİL. TƏDQİQ OLUNAN BİTKİLƏRİN SENOPOPULYASİYALARININ ONTOGENETİK VƏ DEMOQRAFİK STRUKTURU..... 46

3.1.*Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi..... 46

3.2.*Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi..... 56

3.3.*Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi..... 61

3.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi 67

3.5.*Crocus speciosus* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi 74

3.6.*Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi 80

IV FƏSİL. TƏDQİQ OLUNAN NADİR NÖVLƏRİN ONTOGENEZİ 87
4.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* növünün ontogenezi 88
4.2. *Iris reticulata* M. Bieb. növünün ontogenezi 91
4.3. *Crocus speciosus* M. Bieb. növünün ontogenezi 94
4.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün ontogenezi 97
4.5. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson növünün ontogenezi 101
4.6. *Ophrys apifera* Huds. növünün ontogenezi 105
V FƏSİL. TƏDQİQ OLUNAN NÖVLƏRİN SENOPOPULYASİYALARININ MORFOMETRİK VƏ VİTALİTET STRUKTURU 110
4.1.*Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu 112
4.2. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu 119
4.3. *Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu 124
4.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu 130
4.5.*Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu 136
4.6.*Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfometrik və vitalitet strukturu 143
VI FƏSİL. TƏDQİQ OLUNAN NÖVLƏRİN HEMEROBİYA VƏ EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ 151
6.1.Tədqiqat növləri daxil olan bitki birliklərinin hemerobiya qiymətləndirilməsi 151
6.2.Tədqiq olunan növlərə hündürlük və ekoloji amillərin təsiri 160
6.3.Tədqiqat növlərinin kanonik uyğunlaşma analizi 167
VII FƏSİL. İQLİM AMİLLƏRİNİN TƏSİRİ ALTINDA TƏDQİQ EDİLƏN NÖVLƏRİN POTENSİAL YAYILMASININ VƏ GƏLƏCƏKDƏKİ VƏZİYYƏTİNİN PROQNOSTİK MODELİ 170

7.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli 172
7.2. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli 174
7.3. *Iris reticulata* M.Bieb. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli..... 176
7.4. *Crocus speciosus* M.Bieb. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli 178
7.5. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli 180
7.6. *Ophrys apifera* Huds. növünün potensial yayılmasının proqnostik modeli 182
NƏTİCƏLƏR 185
TƏKLİFLƏR VƏ TÖVSİYƏLƏR 187
İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI..... 189
ƏLAVƏLƏR 213

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 yabanı bitki növlərini əhatə edir, real və potensial xammal mənbələrinə və resurslarına xələl gətirir [147, p. 431-478).

Bu kimi neqativ proseslərin mənfi nəticələrinin minimuma endirilməsi, Yer kürəsinin bioloji müxtəlifliyinin, o cümlədən bitki aləminin qorunması və səmərəli istifadəsi işində beynəlxalq əməkdaşlığın təşkili məqsədi ilə 1992-ci ildə Birləşmiş Millətlər Təşkilatı tərəfindən "Bioloji müxtəliflik haqqında" Konvensiya [142] qəbul olunmuşdur. Azərbaycan Respublikası bu Konvensiyaya 2000-ci ildə qoşulmuş və onun müddəalarının yerinə yetirilməsi istiqamətində məqsədyönlü iş aparmaqdadır. Həyata keçirilən tədbirlər çərçivəsində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə "Azərbaycan Respublikasında bioloji müxtəlifliyin qorunmasına və davamlı istifadəsinə dair 2017-2020-ci illər üçün Milli Strategiya" təsdiq olunmuşdur [1]. Planlarda Azərbaycan florasında nadir və itmə təhlükəsində olan faydalı bitki növlərinin qorunması işinin zəruriliyi qeyd edilmiş, onun elmi əsaslarının möhkəmləndirilməsi məsələləri mühüm əhəmiyyət kəsb edən vacib və aktual problem kimi qiymətləndirilmişdir. Müasir elmi birlik tərəfindən qəbul olunmuş yanaşmaya görə də biomüxtəliflik sahəsində, xüsusilə də nadir və itmə təhlükəsində olan növlərin qorunması ilə bağlı elmi araşdırmalar, həyat təminatı məhbələrinin qorunması və səmərəli istifadəsinin təşkili üçün mühüm əhəmiyyətə malik işlərdən hesab edilir [112; 122, p. 3-14].

Son illər Azərbaycanın regionlarının iqtisadi və sosial inkişafı kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə yeni-yeni torpaq sahələrinin salınmasını və infrastrukturun genişlənməsini zəruri etmişdir. Belə olan şəraitdə, ölkəmizin bitki aləminə antropogen faktorların mənfi təsiri artır, bəzi bitkilərin arealları daralır, bir çox növ itmə təhlükəsi ilə üzləşir. Bununla yanaşı, o da məlumdur ki, nadir və təhlükə altında olan bitkilər ekoloji və antropogen təhlükələrə qarşı daha həssas olan kiçik və ya azalmış populyasiya əmələ gətirməyə meyllidirlər [210, p. 7130-7135]. İnsanların aktiv təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində bir çox bitki növlərinin itmə təhlükəsinə məruz qalmasını şərtləndirən aqressiv şəraitin yaranmasına rəvac verilir [206, p. 7-17]. Eyni zamanda, insanların mobilliyinin artması nəticəsində invaziv növlərin yerli floraya sürətlə daxil olması və bəzi hallarda onların kifayət qədər aqressiv olan ekspansiyası bir çox aborigen bitki növlərinin sıxışdırılaraq ərazidən çıxarılmasını və məhv olmasını şərtləndirən amillərə əlavə olunmuşdur [125].

Məhz bu faktorların təsirinin nəticəsidir ki, Azərbaycanın Qırmızı Kitabının [2, s. 676] 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, mahiyət etibarı ilə son nəticədə biomüxtəlifliyin qorunmasına və səmərəli istifadəsinin təşkilinə xidmət edir.

Göstərilənlər baxımından, dissertasiya 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 [202, p. 593-600; 186, p. 125-150; 193, p. 80-87].

Tədqiqatın obyekti və predmeti. Tədqiqat işinin obyekti 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, senopopulyasiyaların müxtəlif iqlim və antropogen təsir səviyyələrində morfometrik və vitalitet strukturunun tədqiqi, onların hal-hazırda və gələcəkdəki vəziyyətinin proqnostik qiymətləndirilməsi daxildir.

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

- Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinə aid Xızı, Siyəzən, Şabran, Quba, Qusar, Xaçmaz, Qobustan, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında tədqiqat obyekti 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 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, növündən asılı olaraq fərdlərin həyat tsikli 3-4 dövr və 6-9 mərhələ, bir çiçəyin çiçəkləmə müddəti isə 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* indeksləri üzrə qiymətləndirilməyə əsasən bütövlükdə senopopulyasiyaların 17-si çiçəklənən və yalnız 7-si depressiv tiplidir.

4. Tədqiq edilən taksonların populyasiyalarının 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 edilmiş, üç növ üçün pregenerativ, digər üç növ üçün isə generativ fərdlərin üstünlük təşkil etməsi aşkarlanmışdır. Taksonların ontogenezi öyrənilmiş, onların həyat tsiklinin dövr və mərhələləri, kultura şəraitində növlərin bir çiçəyinin yaşama müddəti müəyyən edilmişdir.

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 mühitdə daha böyük ölçülü morfoloji parametrlərə və daha yüksək həyatilik qabiliyyətinə malik fərdlərin nəzərəçarpacaq dərəcədə çox olması aşkar edilmişdir.

İlk dəfə olaraq tədqiq edilən taksonların populyasiyalarının 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,

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

İşin strukturu. 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 fotoşəkil, 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 fəsildə tədqiqat növlərinin bir çox xüsusiyyətləri (dünyada və Azərbaycanda yayılması, növ sayı, dərman, dekorativ, qida və texniki əhəmiyyəti, kimyəvi tərkibi və s.) haqqında yerli və xarici ədəbiyyatların məlumatları verilmişdir.

1.1. Tədqiq olunan növlərin dünyada və Azərbaycanda yayılması

Amaryllidaceae J.St.-Hil. fəsiləsi 85 cinsə malikdir və 1100 çoxillik soğanaqlı bitki növləri vardır [110, p. 1-12]. *Galanthus* L. cinsi daxil olub Avropa, kiçik Asiya və Qafqaz ərazilərində yayılmış 20 növ, 6 variasiya və 2 təbii növdaxili hibridi özündə cəmləşdirir [191, p. 205-217; 140]. Onun arealı Türkiyə, Qafqaz dağları və İran daxil olmaqla Kiçik və Mərkəzi Asiyanı əhatə edir qərbdən Pireney, şərqdən Qafqaz və İran, cənubdan isə Siciliya ilə məhdudlaşır [196].

Galanthus cinsi yunan dilində gála "süd", ánthos "çiçək" deməkdir. Bu cinsin bütün növləri çoxillik ot bitkiləri olub soğanaqdan böyüyürlər [118, p.334].

"Флора Азербайджана" əsərinə görə [81, c.2, c. 448] *Galanthus* cinsi Qafqazda 6 növ ilə, Azərbaycanda isə 2 növ ilə (*G. caucasicus* (Baker) A. Grossh. və *G. caspius* (Rupr.) A. Grossh.) təmsil olunur. "Конспект Флоры Кавказа" əsərində [40, c.2, c.467] isə bu cinsin Qafqazda 11 növü olduğu göstərilir. Soğanaqlı efemeroid bitki olan *Galanthus woronowii* Losinsk. növü Qərbi Gürcüstanın Kolxid meşələrində geniş yayılmışdır, Adjariya-Guriya dağının qərbi, şimal-qərbi hissəsində Qara dəniz sahilindən 500-800 m qədər olan yüksəklikdə bitir. Çox nadir hallarda 2000 m yüksəkliklərdə yayılır [157, p.1-10; 130, p. 199-216].

Galanthus nivalis L. şərqi Karpat ərazisində geniş yayılmışdır, lakin son onilliklərdə onun sayı azalmış, buna görə də bu növ Ukraynanın Qırmızı Kitabına daxil edilmişdir [86, c. 900].

A.A.Qrossheymə görə *G. caucasicus* növü Türkiyə, Rusiya, Gürcüstan və Azərbaycanda yayılmışdır [82, c. 448; 40, c.2, c. 467].

Galanthus trojanus növü A.P.Davis və N.Özhatay [119, p. 409-412] tərəfindən Türkiyənin Çanaqqala ərazisinə yaxın Troad adlanan yerin şərq hissəsindən toplanılmışdır və elm üçün ilk dəfə bu müəlliflər tərəfindən təsvir olunub.

Galanthus panjutinii növü ilk dəfə D.A. Zubov və A.P. Davis tərəfindən Qərbi Qafqaz ərazisindən şimali Kolxidadan yığılmış və elm üçün təsvir olunmuşdur [123, p. 55-63].

Orchidaceae Juss. fəsiləsi örtülütoxumlu bitkilər arasında zəngin növ sayına malik olan fəsilələrdən biridir və 28000-ə yaxın növə malikdir [114, p. 201]. Səhləblər kosmopolitdirlər, demək olar ki, yer kürəsinin bütün regionlarında yayılıblar. Əsasən də subtropik və tropik ərazilərdə epifit səhləblər geniş yayılıblar. Həm dağlarda, həm də düzənliklərdə, bataqlıqlarda və su anbarlarında, çöllərdə və səhralarda bitirlər. Kolumbiya dağlarındakı bəzi növlər əriməyən qarda, Avstraliyada torpağın altında yaşayırlar. Rütubətli tropik dağ meşələrində onların müxtəlifliyi müşahidə olunur. Əksər növlər dəniz səviyyəsindən 500-dən 1700 m-ə qədər yüksəkliyə üstünlük verir. Ümumiyyətlə, 2000 m-dən yuxarı ərazilərdə o qədər də rast gəlinmirlər, lakin bəziləri meşənin yuxarı sərhədində və hətta dəniz səviyyəsindən 5000 m-ə qədər yüksəkliyə də çata bilirlər. Onlara yalnız Antarktidada, isti quru səhralarda, dağların ən yüksək zirvələrində, həddindən artıq çətin yaşayış yerlərində rast gəlinmir [27, c. 475].

Qafqazda bu fəsilənin 21 cinsi və 70-ə qədər növü, Azərbaycanda isə 19 cinsdən olan 48 növü yayılmışdır [81, c.2, c. 448; 40, c.2, c. 467]. R.T. Heydərova və həmmüəlliflərinə əsasən Səhləbkimilər Azərbaycan florasında 21 cins və 54 növ ilə təmsil olunur. Onların arasında dekorativ və dərman əhəmiyyətli növlər də vardır [7, s. 15-18].

Səhləbkimilər fəsiləsinin az öyrənilən cinslərindən biri *Platanthera* Rich. cinsidir, onun şimal zonasında 70 növü, Azərbaycanda isə 2 növü (*Platanthera*

bifolia (L.) Rich. və *P. chlorantha* (Cust.) Reichenb) yayılmışdır [81, c.2, c. 448].

Orchidaceae fəsiləsinə aid olan *Ophrys* L. cinsinin 40 növü Avropa, Qərbi Asiya və Şimali Afrikada, 4-ü (*O. caucasica, O. taurica* (Aggeenко) Nevski, *O. oestrifera* Marschall a Bieberstein, *O. apifera* Hudson) – Qafqazda, 3 növü isə (*O. caucasica, O.oestrifera, O.apifera*) Azərbaycanda rast gəlinir [81, c.2, c. 448; 40, c.2, c. 467]. Rusiya Federasiyası florasında bu cinsin 5 növü var, onun da 3 növü (*O. apifera, O.oestrifera, O.taurica*) Krım ərazisində yayılıb [30, c. 232; 52, c. 61-65]. Krım ərazisində *Ophrys* cinsinin növləri işıqlı palıd meşələrində, ardıc bitən seyrək meşələrdə, kolluqlarda, talalarda və çəmənliklərdə bitir. Onu qeyd etmək lazımdır ki, bu növlərin hamısı Qırmızı Kitaba daxil edilib və çox az sayda rast gəlinir [51, c. 12-18; 45, c. 142-144].

Ophrys oestrifera növü Şərqi Aralıq dənizi ərazisində yayılmışdır. Arealı Balkan yarımadası ölkələrindən və Şimali Türkiyədən başlayaraq İran, Krım və Zaqafqaziya ərazisinədək əhatə edir. *O. apifera* növünün arealı Avropa, Ön-Kiçik Asiyanı əhatə edir. Bura Avropanın mərkəzi və qərbi, Aralıq dənizi, Şimali Afrika, Suriya, Fələstin, Şimali İran, Krım, Qafqaz daxildir [27, c. 475].

Iridaceae Juss. fəsiləsinə aid olan *Iris* L. cinsi 300-ə yaxın növə malikdir [188, p. 103]. Bu cinsin növ tərkibi hazırkı vaxtadək diqqət mərkəzindədir. Belə ki, Q.İ. Rodionenko [72, c. 423-435] morfologiyaya əsaslanaraq bu cinsdən bir çox taksonları ayıraraq başqa cinsin tərkibinə daxil etmişdir. Lakin C.A.Wilsonun [205, p. 27-35] molekulyar-genetik tədqiqatları bu cür təsnifatın səhv olduğunu göstərdi. V.M. Doronkin [29, c. 101-103] *Iris* cinsinin Asiya nümayəndələrinin öyrənilməsi nəticəsində bu cinsin 6 yarımcinsinin və 8 seksiyasının olduğunu müəyyən etmişdir.

Bu cins Qafqazda 37 növ, Azərbaycan florasında isə 30 növ ilə təmsil olunur [40, c.2, c. 467; 81, c.2, c. 448]. Rusiyada *Iris* cinsinin 40 növü yayılıb ki, onun da yarıdan çoxu (24-ü) Sibirdə bitir [47, c. 528]. *Iris* cinsinin çox növləri həm dövlət, həm də regional səviyyədə Qırmızı Kitaba daxil edilmişdir. Belə ki, *Iris glaucescens* Bunge növü Krasnoyarsk [43, c. 369], Novosibirsk [44, c. 528] və Altayın [41,

c. 262] Qırmızı Kitabına daxil edilmişdir. *I. glaucescens* və *I. bloudowii* Ledeb. növləri "Sibirin nadir və itmə təhlükəsində olan bitkiləri" siyahısına [71, c. 223] daxil edilmişdir. Bu növlər bir yarımcinsə, ancaq müxtəlif seksiyalara aiddirlər: Hexapogon (*I. bloudowii*) və Iris (*I. glaucescens*).

Iris aphylla L. növünün Bryansk vilayətindəki senopopulyasiyasına kseromezofit enliyarpaq meşələrdə rast gəlinir [74, c. 54-60]. *Iris* cinsinin bu ərazidə sayının azalmasına kənd təsərrüfatı işlərinin aparılması, həmin ərazilərdə mal-qaranın otarılması təsir edir [42, c. 272]. *I. aphylla* növü Regional [68] və Rusiya Federasiyasının 2-ci dərəcə nadirlik kateqoriyası (həssas növ) ilə Qırmızı Kitabına daxil edilib [46, c. 855]. Regional statusu həssas VU C2a(i)-dir [156, p. 19-33].

Iris pseudacorus L. növü kiçik Asiyada, Şimali Afrikada, Avropada, Qərbi Sibirdə, Qafqazda, subtropik zonalara qədər yayılır və çay, göl, bataqlıqların kənarlarında bitir. Hiqrofitdir. Zəngin torpaqlı rütubətli çəmənliklərdə, sahil boyu və bataqlıq qruplarında torflu torpaqlarda, meşə talalarında rast gəlinir. O, həmçinin nadir, mühafizə olunan bitki olub Rusiya Federasiyasının Qırmızı Kitabına [46, c. 855], Saratov Vilayətinin və Azərbaycanın da Qırmızı Kitabına daxil edilib [47, c. 528; 2, s. 676].

Z.K. Salayeva və həmmüəllifləri tərəfindən 2018-ci ildə *Iris reticulata* və *Crocus speciosus* növləri Naxçıvan Muxtar Respublikasının florası üçün yeni aşkar olunmuşdur [73, c. 13-17].

Molekulyar analizlərin köməyi sayəsində son iki onillikdə *Crocus* L. (Iridaceae) cinsi növlərinin sayının 140-dan 200-ə qədər, hətta ondan da çox olduğu aşkar olunmuşdur [154, p. 42-50]. *Crocus* cinsinin növləri çoxillik geofitlərdir [152]. Bu cinsin növ müxtəlifliyinin mərkəzi Kiçik Asiya və Balkan yarımadası olmaqla, Qərbi Avropadan və şimal-şərqi Afrikadan tutmuş Qərbi Çinə qədər yayılır [138, p. 617-627]. Bu cinsin Qafqazda 12, Azərbaycanda 6 növü yayılmışdır [81, c.2, c. 448]. «Конспект флоры Кавказа» əsərinə görə isə bu növün Qafqazda 11 növünün olduğu qeyd edilir [40, c. 2, c. 467].

1.2. Tədqiq olunan növlərin senopopulyasiyasının öyrənilməsinə dair məlumatlar

Azərbaycanda bitkilərin senopopulyasiyalarının öyrənilməsinə dair ilkin tədqiqatlar ötən əsrin 70-ci illərindən başlamış və bu sahədə ilk tədqiqat kimi 1972-1975-ci illərdə Z.M. İsmayılova [34, c. 149] tərəfindən yerinə yetirilmiş "Böyük Qafqazın şərq hissəsinin yüksək dağlığında topalın (*Festuca ovina* L. və *F. supina* Schur.) senopopulyasiyası" mövzusunda apardığı dissertasiya işini qeyd etmək olar. Bu iş çərçivəsində göstərilən bitkilərin senopopulyasiyaları tədqiq edilmiş, onların ontogenetik strukturu öyrənmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, *Festuca ovina* növünün həyat tsikli 22-38 il, *Festuca supina* növünün isə 24-29 il çəkir.

Sonralar Azərbaycan alimləri tərəfindən bu istiqamətdə xeyli tədqiqatlar aparılmış və dəyərli nəticələr əldə olunmuşdur.

Belə ki, A.D. Məmmədova [16, s. 24] tərəfindən, Qobustanın səhra bitkiliyində yayılmış şorangə növ olan – *Salsola dendroides* Pall. və *Salsola nodulosa* (Moq.) Iljin bitkilərinin senopopulyasiyaları öyrənilmişdir. Tədqiqat göstərmişdir ki, bu bitkilər cücərti yaş dövründən başlamış senil yaş vəziyyətinə qədər ömür keçirdib, sonra məhv olurlar.

Z.C.Məmmədova tərəfindən yerinə yetirilmiş "Azərbaycan florasında *Onobrychis* Mill. cinsinin *O. transcaucasica* Grossh. və *O. cyri* Grossh. növlərinin senopopulyasiyaları" mövzusunda dissertasiya işində bu növlərin senopopulyasiyaları ilk dəfə tədqiq olunmuş və məlum olmuşdur ki, onlar normal tiplidir [17, s. 118].

O.V. İbadlı tərəfindən nadir və nəsli kəsilməkdə olan geofitlərin təbiətdə və kultura şəraitində anatomik quruluşu müqayisəli öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, onların quruluşunda əhəmiyyətli dəyişiklik aşkar olunmamışdır. Xüsusilə də, soğanaqlı və kökümsovlu növlərin mezomorf quruluş şəraitindən kseromorf quruluşa keçdikləri dövrdə onlarda yüksək dözümlülük və mühitə uyğunlaşma əlamətləri formalaşır [8, 253].

Qobustan ərazisində *Salvia limbata* C.A.Mey. növünün 9 senopopulyasiyasının vəziyyətinin öyrənilməsinə dair tədqiqatlar S.C. İbadullayeva və N.V. Mövsümova [10, s. 106-111] tərəfindən aparılmışdır. Senopopulyasiyaların demoqrafik strukturunun təhlili göstərmişdir ki, onlardan 3-ü cavan, 2-si keçid, 2-si yetişmiş, 2-si tam yetkin tiplidir. S.C. İbadullayeva və həmmüəllifləri tərəfindən *Equisetum arvense* L. bitkisinin 2017-2019-cu illərdə Böyük Qafqazda 9 senopopulyasiyası tədqiq olunmuş, növün senoloji vəziyyəti öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, 9 senopopulyasiyadan 3-ü cavan, 2-si keçid, qalanları isə yetişkən tiplidir [148, p. 1-5]

E.O. İsgəndər və həmmüəllifləri [İsgəndər və b., 2011] tərəfindən nadir və nəsli kəsilməkdə olan oduncaq bitkilərin müxtəlif şəraitlərdə ontogenetik xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur. Tədqiqatçıların araşdırmaları göstərmişdir ki, tədqiq olunan növlər həyat tsiklində 4 dövr keçirir: latent, virginil, reproduktiv, senil.

N.V.Mövsümova [Mövsümova, 2012] Naxçıvan MR-nın Duzdağ ərazisində *Xerantheum cylindraceum* Sm. növünün 3 təbii senopopulyasiyasının tədqiqini aparmışdır. Nəticədə müəyyən olmuşdur ki, 2009-cu ildən fərqli olaraq 2010-2011-ci illərdə fərdlərin sayı azalmışdır. Lakin 2011-ci ildən başlayaraq pregenerativ fərdlərin sayında artım müşahidə edilməyə başlamışdır [Movsumova, Ibadullayeva 2011].

M.C. Şahmuradova [21, s. 25] tərəfindən Göygöl rayonunda *Tussilago farfara* L., *Urtica dioica* L., *Daucus carota* L. növlərinin senopopulyasiyalarının qiymətləöndirilməsi aparılmışdır. Demoqrafik strukturun nəticəsinə əsasən, *D. carota* növünün 6 senopopulyasiyasından 1-i cavan, 3-ü keçid, 1-i yetkin, 1-i tam yetkin tiplidir. *T. farfara* bitkisinin 10 senopopulyasiyasından 3-ü cavan, 2-si keçid, 3-ü yetkin, 2-si tam yetkin tipli olmuşdur. *U. dioica* növünün 10 senopopulyasiyasından 3-ü tam yetkin, 2-si yetişmiş, 3-ü keçid, 2-si cavn tipli olmuşdur.

V.M. Əli-zadə və həmmüəlifləri [24, c. 187-190] tərəfindən Azərbaycanda *Galanthus alpinus* var. *alpinus* növünün senopopulyasiyaları 2015-2016-cı illərdə

Quba (2 senopopulyasiya) və Qusar (3 senopopulyasiya) rayonlarında öyrənilmişdir. Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, bu növün öyrənilən bütün senopopulyasiyaları normaldır, amma natamamdır, 4 senopopulyasiyası cavan, 1-i isə keçid tipli olmuşdur.

S.C. İbadullayeva və həmmüəllifləri tərəfindən *Melilotus albus* Medic. və *M. neapolitanus* Ten. növlərinin 2016-2017-ci illərdə Bozqır yaylasında senopopulyasiyaları öyrənilmişdir. Həmin senopopulyasiyaların əksəriyyəti yetişkən tipli olmuşdur [149, p. 58-63].

G.O. Osmanova və həmmüəllifləri [66, c. 38-44] *Ophrys caucasica* növünün Siyəzən və Quba rayonlarında ümumi olaraq 2 senopopulyasiyasını aşkar etmişlər. Siyəzən rayonundakı senopopulyasiyada fərdlərin sayı 15, Qubadakında isə 30 olmuşdur. Siyəzən rayonunda öyrənilən senopopulyasiyanın demoqrafik vəziyyəti yetişməkdə olan, Quba rayonundakının isə yetişmiş tipli olduğu müəyyən edilmişdir. Müəlliflər tədqiqatlarında qeyd edirlər ki, bu növ Azərbaycan ərazisində təsadüfi və nadir formada rast gəlinir. Növün özünübərpa prosesi vegetativ yolla (kökyumruları ilə) gedir.

Ş.N.Qasımov tərəfindən Azərbaycanın quru subtropik bölgəsində örtülü şəraitdə səhləblərin 10 növünün yuvenil ontogenetik yaş dövründə orqanogenezinin, morfogenezinin, böyümə və inkişaf dinamikası öyrənilmişdir. Nəticə olaraq onlarda adaptasiya prosesinin daha yaxşı getdiyi aşkar olunmuşdur [14, s. 440].

Galanthus woronowii Losinsk. növünün ontogenezi N.İ. Şorina tərəfindən Krasnodar vilayətinin Adlerskiy rayonunda öyrənilmiş, cücərtidən başlayaraq senil ontogenetik vəziyyətə qədər olan fərdlərin ölçü və təsviri verilmişdir [64, c. 240].

E.V. Doroşenko Zoloçevskiy rayonunun Lvov vilayətində *Galanthus nivalis* L. bitkisinin ontogenetik xüsusiyyətlərinin tədqiqi zamanı bu növün latent, pregenerativ, generativ və postgenerativ dövrlərini, eləcə də, müxtəlif ontogenetik yaş vəziyyətlərini öyrənmişdir. Məlum olmuşdur ki, bu növün böyük həyat tsiklində

ontogenezinin müddəti 12-15 ildən az olmur [65, c. 372].

M.İ. Khomutovskiy [85, c. 15-22] *Platanthera chlorantha* növünün 3 il ərzində Valday vilayətində müxtəlif ekoloji-fitosenotik şəraitlərdə senopopulyasiyalarını tədqiq etmiş, ontogenetik spektrini müəyyənləşdirmiş, fərdlərinin morfometrik xüsusiyyətlərini araşdırmışdır. Məlum olmuşdur ki, senopopulyasiyaların sıxlığı ərazinin ekoloji və fitosenotik xüsusiyyətlərdən asılıdır. Bütün senopopulyasiyalar cavan tiplidir və əsas özünübərpa etmə üsulu toxumla çoxalmadır.

V.Y. Letuxova və İ.L. Potapenko [52, c. 61-65] *O. oestrifera* növünün cənub-şərqi Krımda yeni populyasiyasını aşkar etmişdirlər. Bu populyasiya hal-hazırki vaxtda Krım üçün ən böyük populyasiya hesab edilir və 250 fərddən ibarət olub 420 m^2 ərazini əhatə edir.

S. Türkiş və Ö. Ertürk [200, p. 147-152] tərəfindən Türkiyənin Bartın şəhəri ətrafında urban ərazilərdə və çəmənlərdə bəzi səhləb növlərinin tədqiqatı aparılmış, onların populyasiyaları aşkarlanmışdır. *O. oestrifera* M.Bieb. subsp. *oestrifera* taksonunun Türkiyədə Aralıq dənizi regionunda, Mərmərə, Qara dəniz, Yuxarı Kızılırmak ərazisində 20 fərdə malik populyasiyası aşkar olunmuşdur. *O. sphegodes* Mill. subsp. *caucasica* taksonunun 30 fərdi olan populyasiyası Türkiyədə Mərkəzi və Şərqi Qara dəniz subregionunda aşkar olunmuşdur. Bu takson Qərbi Qara dəniz subregionu üçün ilk dəfə müəlliflər tərəfindən tapılmışdır.

V.Y. Letuxova [51, c. 12-18] Krım ərazisində Tepe-Oba adlı müvəqqəti qoruq ərazisində *Ophrys apifera* və *O.oestrifera* növlərinin senopopulyasiyalarını tədqiq etmiş, onların ekoloji-senotik xüsusiyyətlərini öyrənmişdir. Nəticədə məlum olmuşdur ki, bu növlər qoruq ərazisində şimal ekspozisiyasının yamaclarında əsasən rütubətli ekotoplarda, meşə talalarında, kolluqlarda bitir.

M. Rix və həmmüəllifləri tərəfindən *I.camillae* növünün populyasiyası Tovuz ətrafında aşkar edilmişdir. Azərbaycanın şimal-qərbində 2015-ci ilin aprelində Boz-dağ adlanan ərazidə quru torpaqlarda *Iris acutiloba* bitkisinin populyasiyası aşkar

edilmişdir [190, p. 126-134].

V.İ. Serikova və əməkdaşları tərəfindən [77, c. 364] *Iris pumila* L. növünün ontogenetik strukturu öyrənilmişdir. Müəlliflər müəyyən etmişdirlər ki, bu növün toxumu 5 mm-ə qədər olur, cücərtilər aprelin axırında əmələ gəlir və 3.9 sm çatırlar. Yay ərzində fərdlər vegetasiya edirlər və sentyabrın ortalarına qədər yerüstü hissəsi quruyur. Cücərtilərin yuvenil mərhələyə keçməsi çox vaxt uzanır, buna görə də onu fiksə etmək çox vaxt mümkün olmur. İmmatur yaş mərhələsinə ikinci ilində çatır və yeraltı hissəsi ilə birlikdə 13 sm olur. 3 yarpaq inkişaf edir. Bu növün fərdləri 3-cü ildə virginil mərhələ başlayır, 15.5 sm-ə qədər uzanır və həmin mərhələdə onlar 2 il qalır. Cavan generativ mərhələyə bitki 5-ci ilində çatır və növə xarakterik olan sonuncu həyati formasının quruluşunu alır.

2010-2015-ci illərdə E.E. Xomann və başqaları tərəfindən *Iris aphylla* növünün senopopulyasiyasının vəziyyətinin Bryansk vilayətində monitorinqi aparılmış, onun fərdlərinin sayı qiymətləndirilmişdir. Həmçinin məlum olmuşdur ki, bu növ in vitro şəraitində yaxşı çoxaldıla bilir [84, c. 102-106]. M.A. Sençuqova və əməkdaşları tərəfindən *I. aphylla* növünün Mordoviya Respublikasında tədqiqi aparılmışdır. Burada bu növün populyasiyası vegetativ-orientiv tipə aiddir [75, c. 206-214]. A.A. Xapuqin və əməkdaşları tərəfindən *I. aphylla* növünün "Смольный" milli parkının ərazisində populyasiyasının tədqiqatları aparılmışdır [83, c. 143-148].

A.N.Şmarayeva [88, c. 1-11] və əməkdaşları tərəfindən *Iris notha* Bieb. növünün Rostov vilayətinin Azov rayonunda senopopulyasiyası öyrənilmişdir.

V.V. Mu-Za-Çin və V.V. Şukal tərəfindən *I. sibirica* L. nadir növünün Bryansk vilayətində 6 senopopulyasiyası tədqiq edilmişdir [61, c. 36-43]. Bu növ işıqsevər və mülayim-istisevən bitkidir. Rütubətli və bataqlıq yerlərdə, çəmənlikdə, meşə talalarında bitir. Bol nəmli zəngin humusa malik olan torpaqlara üstünlük verir. Açıq yerlərdən işıq zəif düşən yerlərə qədər yayılma diapazonu vardır [55, c. 536].

E.A. Afanasyeva tərəfindən *Iris halophylla* Pallas bitkisinin Mərkəzi

Yakutiyada introduksiyası zamanı morfoloji dəyişiklikləri tədqiq edilmişdir. Bu bitkinin morfoloji dəyişikliyinin şərait və yağıntının miqdarından asılılığı müəyyən edilmişdir [25, c. 1-10].

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən görünür ki, dissertasiya işində təqdim olunan 6 növün senopopulyasiyalarına dair tədqiqatlar son illərədək həm xaricdə, həm də Azərbaycanda yetərincə aparılmamışdır.

1.3. Tədqiq olunan növlərin müalicəvi və digər faydalı xüsusiyyətləri

Tədqiq olunan növlərin ilk olaraq diqqəti cəlb edən xüsusiyyətləri onların zahiri görünüşü və müxtəlif rəng çalarlarına malik çiçəkləridir. Bu bitkilər qədim zamanlardan bəri gündəlik həyata gözəllik gətirən və zövq oxşayan dekorativ element, eləcədə qida məhsulu kimi istifadə edilmişdir. Tədricən bu bitki növlərinin digər faydalı xüsusiyyətləri də kəşf edilərək insanların müxtəlif ehtiyaclarının ödənilməsinə istiqamətləndirilmiş və elmi cəhətdən tədqiq edilmişdir. Bu növlərin ən mühüm faydalı xüsusiyyəti isə onların müalicəvi əhəmiyyətə malik olmasıdır.

Artıq məlumdur ki, dərman bitkilərinin müalicəvi xüsusiyyətləri onların tərkibindəki bir çox kimyəvi maddələrin bioloji aktivliyi ilə bağlıdır. Bitkilərin ilkin olaraq empirik xalq təcrübəsi əsasında kəşf olunmuş müalicəvi xüsusiyyətləri sonradan əksər hallarda elmi əsaslarda da öz təsdiqini tapmışdır.

Belə ki, *Galanthus* cinsinin növləri xalq təbabətində ağrıkəsici kimi, miqren və digər başağrılarına qarşı istifadə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, onların tərkibində bioloji aktivliyə malik flavonoidlər, fenollar, alkaloidlər və terpenoidlər kimi ikincili metabolitlər vardır və məhz bu maddlər də həmin növlərin göstərilən müalicəvi təsirini şərtləndirir [196]. Bununla yanaşı, son onilliklərdə *Galanthus* cinsi növlərinin tərkibində karanin, narkislasin, tazettin kimi çoxlu alkaloidlər aşkar olunmuşdur. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, onlar antibakterial, antifunqal, antiparazitar, antiviral, antioksidant, şişəleyhinə, asetilxolinesteraza inhibitoru kimi

aktivliyə malikdir [153, p. 301-305; 164, p. 1537-1540; 189]. *Galanthus* növlərinin soğanaqlarından alınan galantamin və likorin kifayət qədər güclü farmakoloji aktivliyə malikdir [95, p. 1417].

Galanthus cinsinin fitokimyəvi tədqiqatları keçən əsrin 50-ci illərindən əvvəl başlamışdır. Bu cinsdən ilk dəfə *G. woronowii* Losinsk. növündən qalantin və qalantamin alkaloidləri alınmışdır [185, p. 1035-1039]. *Galanthus* cinsinin 11 növü fitokimyəvi tədqiq olunmuş və əldə olunmuş 90 alkaloid növü 11 struktur tipində təsnif olunmuşdur. Ən çox öyrənilən *G. nivalis* və *G. elwesii* Hook. növləridir [103, p. 115-130; 104, p. 220; 140]. Asetilxolinesteraza inhibitoru hal-hazırda Alzheymer xəstəliyinin müalicəsində istifadə olunur. Galantamin amaryllidaceae alkaloidi olub dominant və seçici asetilxolinesteraza inhibitoru effektinə malikdir və uzun müddət aktiv, dönə bilən və rəqabət göstərmə xüsusiyyətinə malikdir [90, p. 6-17; 159, p. 5].

D.O. Bokov və əməkdaşları [105, p. 458-464] tərəfindən *G.woronowii* və *G. nivalis* növləri üzərində daha bir tədqiqat işi aparılmış və *G.woronowii* bitkisində 5 alkaloid aşkar edilmişdir: qalantamin, tazettin, qalantin, likorin, (1a, 2β)-9,10-dimetoksi-3,12-didehidro-qalantan-1,2-diol və 10 birləşmələr. *G. nivalis* bitkisində isə 11 alkaloid aşkar olunmuşdur: trisfaeridin, izmin, mielolabin, 6a-dezoksi-6-metoksi-krivellin, tazettin, 11-hidroksivitatin, dihidrohemantidin, dihidroepitalazin-sin, likorin, 3-epimakronin.

B. Marzieh əməkdaşları ilə birgə [165, p. 267-271] in-vitro şəraitdə *G. transcaucasicus* növünün mikroklonal şəkildə çoxaldılmasını və alkaloid birləşmələrinin sintezini öyrənmiş, bu bitkinin dərman əhəmiyyətli olduğunu müəyyən etmişlər.

G. woronowii və *G. nivalis* bitkiləri xalq təbabətində və homeopatiyada əsəb xəstəliklərində istifadə olunurlar [106, p. 58-64].

A. Turker və H. Koyluoglu *G. plicatus* bitkisindən alınan etanol ekstraktının qram-müsbət *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus pyrogenes* və qram-mənfi

Proteus vulgaris, Klebsiella pneumoniae bakteriyalarına qarşı antibakterial aktivliyinin olmasını qeyd etmişdir [199, p. 6949-6961].

M. Ločárek və həmmüəllifləri bildirmişdir ki, *G. elwesii* növünün soğanağından alınan alkaloid ekstraktı *Candida* spp. göbələyin və *Lodderomyces elongisporus* bakteriyalarının inkişafını dayandırır [164, p. 1537-1540].

D. Benedek həmmüəliflərlə [102, p. 1-12] *G. nivalis* növünün *Candida albicans* və *Aspergillus brasiliensis* göbələklərinə qarşı antifunqal aktivliyinin olduğunu aşkar etmişdir [102, p. 1-12]. Həmçinin bu növün soğanağından alınan agglutinin (GNA) lektini özünün anti-CoV potensialına görə koronavirus xəstəliklərində MERS- CoV və SARS-CoV virusları ilə mübarizədə istifadə edilə bilər [158].

Platanthera chlorantha bitkisinin yerüstü hissəsində fenolkarbon turşuları və onun törəmələri, üzvi turşular və onların törəmələri, qlükozid loroglossin, yarpaqlarında flavonoidlər (kversitin, kempferol) [203, p. 803-813], *Platanthera bifolia* növünün kökyumrularında 50%-ə qədər selik, 27%-ə qədər nişasta, 1% şəkər, 5% zülal və mineral duzlar vardır. Bu növlər offisinal dərman bitkiləridir, *P. bifolia* bitkisi keçmiş SSSR-nin Dövlət Farmokopeyasının 4-8-ci nəşrlərinə, *P. chlorantha* növü isə salep mənbəyi kimi 7-8-ci nəşrlərinə daxil edilmişdir. Hər iki növ 2004 və 2008-ci illərdə Rusiyanın Dövlət reyestrinə daxil edilmişdir [39, c. 295]. *P. chlorantha* bitkisinin ekstraktının antioksidant xüsusiyyətlərə [63, c. 470-471], çiçəyinin tərkibində isə efir yağları üstünlük təşkil edir [50, c. 452], *Platanthera bifolia* növünün kökyumrularından alınan selik isə yumşaldıcı, iltihabəleyhinə, qıcolmaəleyhinə, möhkəmləndirici, tonus qaldırıcı və diuretik təsirə malikdirlər [58, c. 560]. Çiçəkləri kosmetik vasitələrin hazırlanmasında yumşaldıcı və qidalandırıcı kimi istifadə oluna bilər [60, c. 154].

Iris cinsinə aid olan növlərdə izoflavanoidlər [207, p. 64-68], xinonlar [195, p. 433-438] və iris tipli triterpenoidlər [160, p. 179-184] aşkar olunmuşdur. *Iris* cinsinin 14 növündə C.A. Williams və həmmüəllifləri [204, p. 309-325] 17 qlikozid

flavonların olduğunu sübut etmişdir. J.B. Harborne və C.A. Williams [137, p. 43-50] həmçinin Iridaceae fəsiləsində ikincili metabolitlərin zəngin olduğunu müəyyən etmişdirlər. İzoflavonlar ilk dəfə *I. florentina* bitkisində aşkar olunub, sonra isə *I. pseudopumila* növündə də olduğu qeydə alınmışdır. Demək olar ki, bütün ümumi flavonoid sinifləri süsən bitkilərində vardır.

Iris cinsi növlərinin quru soğanaqları qaytarıcı, diuretik, hərarət salıcı, böyrək infeksiyaları zamanı, eləcə də dişağardıcı vasitə kimi istifadə olunur. Bununla yanaşı, *Iris hookeriana* növünün kökcükləri baytarlıqda müalicəvi vasitə kimi qəbul edilmişdir və qoyunlarda olan nematod xəstəliyinə qarşı antihelminit aktivlik göstərir [188, p. 103]. *Iris pseudacorus* növünün yeraltı hissəsi antivirus, antimikrob, şişəleyhinə təsirə malik bioloji fəal maddələrlə zəngindir [23, c. 5-68].

Crocus növləri və ilk növbədə *Crocus sativus* xərçəng əmələ gətirən hüceyrələri inhibitləşdirən təsirə malik karotinoidləri özündə saxlayır [115, p. 357-362]. *Crocus speciosus* bitkisinin çiçəklərində flavonoidlər (kempferol) aşkar edilmişdir [70, c. 392; 197, p. 73-78]. *C. speciosus* bitkisinin çiçəyindən alınan ekstrakt eksperimental tədqiqatlarda bakteriyostatik aktivliyə malikdir [70, c. 39]. Eksperimental tədqiqatlarda müəyyən olunmuşdur ki, *C. sativus* növünün antidepressiv və antibakterial aktivliyi vardır [132, p. 72-77]. Zəfəranın qurudulmuş dişicik tellərinin dəmlənməsi göz xəstəliklərinin, sarılıq, qaraciyər, öd kisəsi, ürək infarktı, mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsinə kömək edir. Zəfəranın erkəkcik telləri dölsüzlüyə qarşı əvəzsiz müalicəvi əhəmiyyətə malik dərman kimi, qurudulmuş çiçək ləçəkləri isə sinəyumşaldıcı vasitə kimi istifadə olunur [9, s. 16].

Tədqiq edilən bitki növlərinin ətirverici, qida, boyaq və dekorativ kimi faydalı xüsusiyyətlərinin də gündəlik həyatda mühüm yeri vardır.

Belə ki, *Crocus speciosus* bitkisinin soğanaqları Azərbaycanda yerli əhali tərəfindən qızardılmış halda qida kimi, dişicik ağızcıqları plov, paxlava, şərbət, piti

və digər milli yeməklərə ətir, dad və sarı rəng əlavə etmək üçün, içkilərin (şərbət) hazırlanmasında möhkəmləndirici kimi istifadə olunur. *Crocus speciosus* bitkisi dekorativ bağçılıqda da istifadə edilə bilər [59, c. 25-32; 167, p. 37-46]. *Crocus* cinsinin bir çox növləri dərman, ədviyyat, boyaq və dekorativ xüsusiyyətlərə malikdir [197, p. 73-78]. Bu bitkinin dişicik ağızcığı qiymətli ədviyyat xüsusiyyətləri ilə yanaşı, farmakologiya, kosmetologiya və parfümeriyada da istifadə olunur. Adi zəfəran *C. sativus* növünün qurudulmuş formasıdır və dünyada ən bahalı ədviyyatlardan biridir.

Iris reticulata növü həm çöl şəraitində, həm də istixana mühitində rast gəlinən ən yüksək qiymətləndirilən bitki növlərindən biridir [96; 111]. İstixana şəraitində yüksək çiçəklənmə qabiliyyəti əldə etmək üçün həm soğanağın keyfiyyətinin yaxşı, həm də istilik rejiminin əlverişli olması lazımdır [121, p. 24]. M.J. Dole [124, p. 341-346] göstərmişdir ki, *I. reticulata* bitkisinin soğanaqlarının məcburi istixana dövrü başlamazdan əvvəl 0 ilə 9°C arasında 14-19 həftəlik istiliyə ehtiyacı var.

G. Crainenin [116, p. 10] araşdırmasına görə, *I. reticulata* növünün soğanaqları 0-2°C-də 15 həftə qorunub saxlanıldıqları təqdirdə istixanalarda iki həftədən sonra bitki çiçəkləməyə başlayır. Termik rejim kəsilmiş çiçəklərin saxlanılması üçün də çox vacibdir; məsələn, S. Əhməd və həmmüəllifləri [91, p. 323-331] çiçək saplağı əmələ gəlmiş bitkilərin 5°C temperaturda 72 saat saxlanmasının çiçəklənmənin uzun müddət uzanmasını təmin etdiyini iddia edir. Dibçəyə əkildikdən dərhal sonra böyümə tənzimləyicilərinin tətbiqi bir çox geofit növündə kök və çiçəkləmə keyfiyyətinə müsbət təsir göstərə bilər [168, p. 10].

G.T. Məmmədova və həmmüəllifləri tərəfindən [57, c. 123-134] *Iris* cinsinin Abşeron şəraitində introduksiya olunmuş 5 növü və 16 sortunun inkişaf və böyüməsinin xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, növlər arasında ən yüksək böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri *I. musulmanica* (44.2 sm) və *I.alexeenkoi* (26.9 sm) növlərində, aşağı göstəricilər isə *I. grossheimii* (11.5 sm) və *I. reticulata*

(12.3 sm) növlərində müşahidə olunmuşdur.

Tədqiq edilən növlər, onların faydalı xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, ölkənin bitki biomüxtəlifliyinin nadir və təhlükədə olan elementlərindən biri kimi qəbul edilməklə yanaşı, eyni zamanda dərman və qida təhlükəsizliyinin perspektivləri baxımından da dəyərləndirilməlidir.

II FƏSİL
TƏDQİQATIN MATERİALI VƏ METODLARI

2.1. Tədqiqat aparılan rayonların ekoloji xüsusiyyətləri

Tədqiqat işinin əhatə etdiyi rayonlar Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində hissəsində yerləşən Qobustan, Xızı, Siyəzən, Şabran, Quba, Qusar, Xaçmaz, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarıdır.

Relyefi. Böyük Qafqaz vilayəti – Alp relyef formalarının və 3800-3900 m yüksəklikdə (Bazardüzü, Şahdağ və s.) kiçik sahələrdə buzlaq örtüyünün olması ilə səciyyələnir. Dağ silsilələrinin şimal-qərbdən cənub-şərq istiqamətində alçalması Şərqi-Qafqazın eyni istiqamətdə tektonik gömülməsi ilə əlaqədardır. Bununla əlaqədar şimal-şərq yamacı şimaldan hərəkət edən soyuq hava kütlələrinin daxil olması üçün açıq olduğu halda cənub yamacı bu cəhətdən daha yaxşı qorunur. Vilayətin çay şəbəkəsi ümumilikdə yaxşı inkişaf etmişdir, ən iri çayları şimal-şərq yamacda yerləşmişdir. Onlardan Samur və Qusarçay buzlaq suları ilə qidalanırlar. Şimal-şərq yamacdan fərqli olaraq cənub yamacı relyef əmələ gətirən sel proseslərinə daha çox məruz qalmışdır. Vilayətin Qobustan sahəsinin alçaq dağlıq və dağətəyi hissələri parçalanmış səth quruluşu olmaqla palçıq vulkanları, gilli karstlar və bedlend relyef formaları ilə səciyyələnir [15, s. 856].

İqlim tipləri. Quba-Qusar rayonları yağıntıları təxminən bərabər paylanan mülayim-isti iqlimə, Xaçmaz, Şabran, Siyəzən, Bakı qışı mülayim, yayı quraq-isti keçən yarımsəhra və quru-çöl iqlimə malikdir. Xızı, Qobustan, Şamaxı rayonlarının ərazisində isə yayı quraq keçən mülayim isti iqlim hökm sürür [4, s. 176].

Hava üzrə iqlim strukturları. Şamaxı rayonu d.s. 750 m hündürlükdə yerləşir. Bu ərazidə şaxtasız dövr 230 gün, illik buxarlanma 845 mm, illik yağıntının miqdarı 530 mm-dir. Xaçmaz rayonu d.s. 27 m hündürlükdə yerləşir, şaxtasız dövr 235 gün, illik buxarlanma 800 mm, illik yağıntı 301 mm-dir. Quba

rayonu d.s. 550 m hündürlükdə yerləşir. Burada şaxtasız dövr 202 gün, illik buxarlanma 700 mm, illik yağıntıların miqdarı 519 mm-dir [4, s. 176].

İqlim kontinentallığı. Bakı şəhəri, Quba, Qusar, Xaçmaz, Siyəzən, Şabran, İsmayıllı, Şamaxı rayonları orta kontinental, Xızı rayonu isə mülayim kontinental iqlimə malikdir [4, s. 176].

Ümumi günəş radiasiyası paylanması. Ümumi günəş radiasiyası paylanmasının miqdarı Xaçmaz, Şabran, Quba, Qusar rayonlarının ərazisində <124 kkal/sm^2, Xızı rayonunda 128-132 kkal/sm^2, Siyəzən, Şamaxı, Qobustan rayonlarında 124-128 kkal/sm^2 , Bakı şəhərində isə 128-132 kkal/sm^2 təşkil edir [4, s. 176].

Torpaqlarda humusun ehtiyatı. Quba, Qusar, Şabran, Xızı rayonlarının torpaqlarında humusun miqdarı 250-300 t/ha olur. İsmayıllı, Şamaxı rayonlarında bu göstərici 150-200 t/ha, Xaçmaz, Siyəzən rayonlarında isə 150-200 t/ha olur [4, s. 176].

Şorluluq. Xaçmaz, Siyəzən rayonlarının torpaqları zəif şorlaşmış (0,25-0,5%), Quba, Qusar, Şabran rayonlarında tərkibində asan həll olan duzlar müşahidə edilməyən, yuyulmuş torpaqlar, İsmayıllı, Şamaxı, Xızı, Qobustanda isə şorlaşmış (<0,25%) torpaqlar qeydə alınmışdır [4, s. 176].

Torpaqların bonitet balı. Quba, Qusar, Şabran, Siyəzən, Xızı rayonlarında qonur dağ-meşə (87), qəhvəyi dağ-meşə (85), dağ şabalıdı (boz-qəhvəyi) (63) torpaq tipləri müşahidə olunur. Xaçmaz rayonunda qəhvəyi dağ-meşə (85), çəmən-meşə (75), çəmən-bataqlıq (58), Subasar allüvial-çəmən (63), boz-çəmən (68) kimi torpaq tiplərinə rast gəlinir. İsmayıllı, Şamaxı, Qobustan rayonlarında qəhvəyi dağ-meşə (85), qonur dağ-meşə (87), dağ şabalıdı (boz-qəhvəyi) (63), dağ-şabalıdı (60) torpaq tipləri qeydə alınmışdır [4, s. 176].

Bakı şəhəri Abşeron yarımadasının əsas hissəsini, eləcə də Bakı arxepelaqlarını və qismən Qobustanın cənub-şərq hissəsini əhatə edir. Şəhərin şimal, şimal-şərq və şərq hüdudları Xəzərin sularına qovuşur. Relyefi şimal-qərbdə, qərbdə və cənubda dalğavari akkumulyativ dənizsahili düzənlikdir. İqlimi əsasən mülayim isti və quru subtropikdir, orta aylıq temperaturu yanvarda

3.4°C, iyulda isə 25-26°C-ə çatır. İllik yağıntının miqdarı 150-300 mm arasında tərəddüd edir [4, s. 176].

Bitki örtüyü. Qafqaz florasının 70%-i Azərbaycanın payına düşür. Bu flora İran-Turan, ön Asiya, cənub-şərqi Asiya və Qafqaz ilə əhatə olunmuşdur. Burada digər Qafqaz ölkələrinin bitki örtüyü ilə müqayisədə çox fərqlilik müşahidə olunur. Azərbaycan florasında endem növlərin sayı digər Qafqaz ölkələri ilə müqayisədə daha çoxdur [146, p. 111-123]. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində yüksəklik qurşaqlara görə bitki örtüyünün qanunauyğun olaraq dəyişməsi aşağıdakı kimidir: Aşağı dağ-meşə qurşağı (d.s. 550-950 m), orta dağ-meşə qurşağı (d.s. 950-1450 m), yuxarı dağ-meşə qurşağı (d.s. 1450-1950 m), yuxarı dağ-subalp qurşağı (d.s. 2000-2400 m), alp qurşağı (d.s. 2100-2400 m) [28, c. 281]. Böyük Qafqazın yüksək dağlıq ərazilərinin bitkiliyinə dair aparılmış tədqiqatlar nəticəsində orada 6 bitkilik tipində formalaşan 25 formasiya sinfi, 72 formasiya, 99 assosiasiya müəyyənləşdirilmişdir [11, s. 58-64].

Tədqiqat rayonlarının illik temperaturu və yağıntıların miqdarı World Weather Online [https://www.worldweatheronline.com] vebsaytından götürülmüş aylar üzrə temperatur dərəcəsi və yağıntıların miqdarının orta qiyməti hesablanmış və diaqramlar şəklində göstərilmişdir (Əlavə 1-20). Torpaqların tipi və kimyəvi tərkibi A.H. Babayev və həmmüəlliflərinə əsasən verilmişdir [3, s. 263] (Əlavə 21).

2.2. Tədqiqatın materialı

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

Tədqiqatın obyekti Azərbaycanın Qırmızı Kitabının 2-ci nəşrinə (2013) daxil edilən 3 fəsiləyə (Amaryllidaceae J.St.-Hil., Iridaceae Juss., Orchidaceae Juss.), 5 cinsə aid (*Galanthus* L., *Iris* L., *Ophrys* L., *Platanthera* Rich., *Crocus* L.) aid olan 6 taksondur: *Galanthus alpinus* Sosn.var. *alpinus* (EN), *Crocus speciosus* M.Bieb. (VU), *Iris reticulata* M.Bieb. (NT), *Platanthera chlorantha* (Cust.)

Reichenb. (VU), *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson (VU), *Ophrys apifera* Huds. (EN). Bu taksonların aşağıda təsviri əsasən "Флора Азербайджана" əsərinə görə və çöl tədqiqatları zamanı tərəfimizdən yığılmış herbari nümunələrinə görə verilmişdir [81, c. 2, c. 317].

Galanthus alpinus var. *alpinus* - Alp xədicəgülü növü çoxillik soğanaqlı dərman və dekorativ ot bitkisidir. Soğanağı 15 mm uzunluqlu, 8-9 (10) mm diametrli olub üzərində açıq-boz rəngli qabığa malikdir. Yarpaqları xətvari, düz, ucları küt, 7-15 (20) mm enindədir. Çiçəkdaşıyan budaqcıq 10-20 sm hündürlükdə olub yarpaqlardan uzundur. Çiçəyin xarici ləçəkləri tərs-yumurtaşəkilli-uzunsov, 10-20 (25) mm uzunluğunda olub daxili ləçəklərdən iki dəfə böyükdür. Daxili ləçəklər tərs-yumurtaşəkillidir, yuxarı hissəsində dərin olmayan batığa malikdir. Üzərindəki yaşıl ləkə iri olub, böyrəkşəkilli, tərs-ürəkşəkilli formadadır. Fevral-mart (aprel) aylarında çiçəkləyib meyvə verir.

Azərbaycanda *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun arealı Böyük Qafqazın quba dağlıq hissəsini, Böyük Qafqazın qərbini, Kiçik Qafqazın şimal və mərkəzi hissəsini əhatə edir. Alp xədicəgülü aşağı və orta dağ qurşağında-meşələrdə, meşə kənarlarında kollar arasında bitir [81, c. 2, c. 317] (şəkil 2.2.1.).

Şəkil 2.2.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* taksonu təbiətdə

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson – (Erkən hörümçək qaş səhləbi) taksonu çoxillik bitkidir. Kök yumruları demək olar ki, şarşəkilli olub, 0.8-1.5 sm diametrindədir. Gövdəsi 12-35 sm uzunluğundadır. Yarpaqlar gövdənin əsasından başlayır, uzunsov-lansetşəkillidir. Çiçəkaltlığı yumurtavari və ya lansetşəkillidir, yumurtalıqdan uzundur. Çiçəkyanlığının xarici yarpaqları 10-12 mm uzunluğundadır, uzunsov-lansetşəkilli, sarı-yaşılımtıl, daxili yarpaqları isə düz-lansetşəkillidir, bir damarcığa malikdir, yaşılımtıl-bozumtuldur. Dodaqlar məxməri, geniş tərs yumurtaşəkilli, tünd qırmızı-bozdur. Göyümtül-bənövşəyi H hərfini xatırladan əlamətə malikdir. Bütöv və ya 3 dilimlidir, daxili dilimi böyrək-ürəkşəkilli olub böyük olmayan əlavəyə malikdir, yan dilimlər isə kiçik uzanan üçkünclüdür. 4-6-cı aylarda çiçəkləyib meyvə verir, aşağı və orta dağ qurşağında-meşələrdə, meşə kənarlarında kollar arasında bitir (şəkil 2.2.2).

Şəkil 2.2.2. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonu təbiətdə

O. sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinə el arasında xarıbülbül deyirlər. Əfsanəyə görə bülbül gülə aşiq olur. Külək də gülə aşiq imiş. Güclü əsən

küləkdən gülü qorumaq üçün bülbül onun üzərinə əyiləndə gülün tikanları (xar) bülbülə batır və onun sinəsinə sancılaraq onu məhv edir [13, s.63]

Bu bitkinin Azərbaycanda arealı Samur–Dəvəçi ovalığı, Abşeron, Kür-Araz ovalığı, Kür düzü, Kiçik Qafqazın cənub hissəsi, Diabar təşkil edir. Orta dağ qurşağına qədər meşə talalarında, kollar, otlar arasında, qayalarda bitir [81, c. 2, c. 317]. Tərəfimizdən ilk dəfə *O. sphegodes* subsp. *mammosa* taksonunun BQ Quba sahəsi (Quba rayonu İsnov kəndi, Qusar rayonu Piral kəndi) və BQ şərqi (Qobustan rayonlarında) yayılması aşkar edilmişdir.

Iris reticulata – (Torlu süsən) çoxillik ot bitkisidir. Hündürlüyü 10-20 sm-dir. Soğanağı yumurtavari, 1,5-2,5 sm enində, xaricdən qəhvəyi və boz-qəhvəyi qınla örtülmüşdür. Təpə hissədə qısa saplaqlı 1 çiçəyi var. Yarpaqları 2-4, yaşıl, nazik, dördilli, ağımtıl, iti ucludur. Çiçəkyanlığının borucuğu bir neçə dəfə yumurtalıqdan uzundur. Çiçəkyanlığı 3,5-5 sm uzunluğunda, iyşəkilli, bənövşəyi, xarici tərəfdən uzununa parlaq-sarı zolaqlı və dairəvi, təpə hissədən horizontal tünd-bənövşəyi damarlıdır. Qutucuq silindrik, hər iki tərəfdən sıxılmışdır. Çiçəkləmə və meyvə əmələgətirmə dövrü mart-aprel ayına təsadüf edir. Aşağı və orta dağ qurşağında-meşələrdə, meşə kənarlarında kollar arasında bitir (şəkil 2.2.3).

I. reticulata bitkisinin arealı Böyük Qafqazın Quba hissəsi, Samur-Dəvəçi və Kür-Araz ovalıqları, Kür düzənliyi, Qobustan, Diabar, Bozqır yaylası, Xəzəryanı ovalıq ərazilərini tutur.

Şəkil 2.2.3. *Iris reticulata* M.Bieb. taksonu təbiətdə

Platanthera chlorantha – (Yaşıl ləçəkotu) növü 30-50 sm hündürlükdə olan çoxillik bitkidir. Kökyumrusu uzunsov yumurtavari qurtaracağı bizvaridir. Gövdəsinin aşağı hissəsi 1-3 xırda lansetvari yarpaqları və 2 enli ovalvari və ya tərsyumurtavari, sıxılmış yarpaq saplağı ilə gövdəni əhatə etmişdir. Çiçəkqrupu çox çiçəkli, seyrəkdir. Çiçəkaltlığı yumurtavari, lansetvari, itidir; aşağıdakılar yumurtalıqdan uzundur. Çiçəkyanlığının yarpaqları uzunsov və ya yumurtavari lansetvaridir, küt, yaşılımtıl-ağdır. Az iylidir. Dodaqcığı xətvari-lansetvari, 11-14 mm uzunluqda, kütdür. Mahmızı əyilmiş, 2.7 sm-ə qədər uzunluqdadır. May və iyun aylarında çiçəkləyib, meyvə verir (şəkil 2.2.4).

P. chlorantha bitkisi avropa-aralıq dənizi növüdür, Avropada, Şimali Afrikada, Cənub-qərbi Asiyada və Qafqazda yayılmışdır. Azərbaycanda bu növün arealı Kiçik Qafqazın cənub və mərkəzi hissəsini, Qobustan, Lənkəranın dağlıq hissəsini və Böyük Qafqazın bütün rayonlarını əhatə edir. O, əsasən aşağı dağ qurşağından orta dağ qurşağına kimi yayılmışdır. Meşələrdə və kolluqlarda bitir.

Şəkil 2.2.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. taksonu təbiətdə

Crocus speciosus – (Gözəl zəfəran) bitkisi çoxillik, 10-40 mm hündürlükdə, kökyumrusu şarvari və ya yastı-şarvari, 1-2 sm diametrdə, əsası əlavə yumrucuqlu, kökyumrusunun örtüyü əsasında halqa ilə ayrılan, pərdəvari, nazik olan bitkidir. Yarpaqlar 2-4, xətvari, eni 3 mm-ə qədər, gələn yazda çiçəkləmə dövründən sonra inkişaf edir, uzunluğu 40 sm, eni 6-8 mm-ə qədər olur. Çiçəkyanlığı 3-6 sm uzunluqda, parlaq-bənövşəyi, əsnəyi ağımtıl, çılpaq; dilimləri uzunsov-lansetvari, uzununa tünd-qırmızı zolaqlı; kənar ləçəkləri qaidə hissəsində üst tərəfdən tünd-qırmızı rənglidir. Tozcuqlar narıncı, iti, dişicik ağzı narıncı, xətlərə ayrılmışdır. Oktyabr-noyabr aylarında çiçəkləyir (şəkil 2.2.5).

Bu növün arealı Böyük Qafqazın Quba sahəsini, BQ şərqi, BQ qərbi, Qobustan, Kiçik Qafqazın mərkəzi hissəsini, Lənkəran dağlıq və Diabar ərazilərini əhatə edir. Düzənlikdən subalp çəmənliklərinə qədər yayılır. Otlu yamaclarda, meşə talalarında, kolluqlarda, əkin sahələrində bitir.

Şəkil 2.2.5. *Crocus speciosus* M.Bieb. taksonu təbiətdə (1-2 – meşədə, 3 – əkin sahəsində).

Ophrys apifera – (Atmilçək qaş səhləbi) növü çoxillik, 20-40 sm hündürlükdə olan bitkidir. Kökyumrusu şar və yaxud ellipsvaridir. Yarpaqları uzunsov lansetvari, 5-10 sm uzunluqda, 2-3 sm enində, gövdənin qaidəsində yerləşmişdir. Çiçəkaltlığı xətvari-lansetvari, yumurtalıqdan uzundur. Çiçəkləri seyrək 5-6 çiçəklidir.

Çiçəkyanlığının xarici yarpaqları açıq bənövşəyi 3 yaşıl damarlıdır; daxili oval-lansetvari, bənövşəyi 1 damarlıdır, dodağı məxmərivaridir, dodaqcığın kənarları aşağıya doğru bükülmüşdür (şəkil 2.2.6).

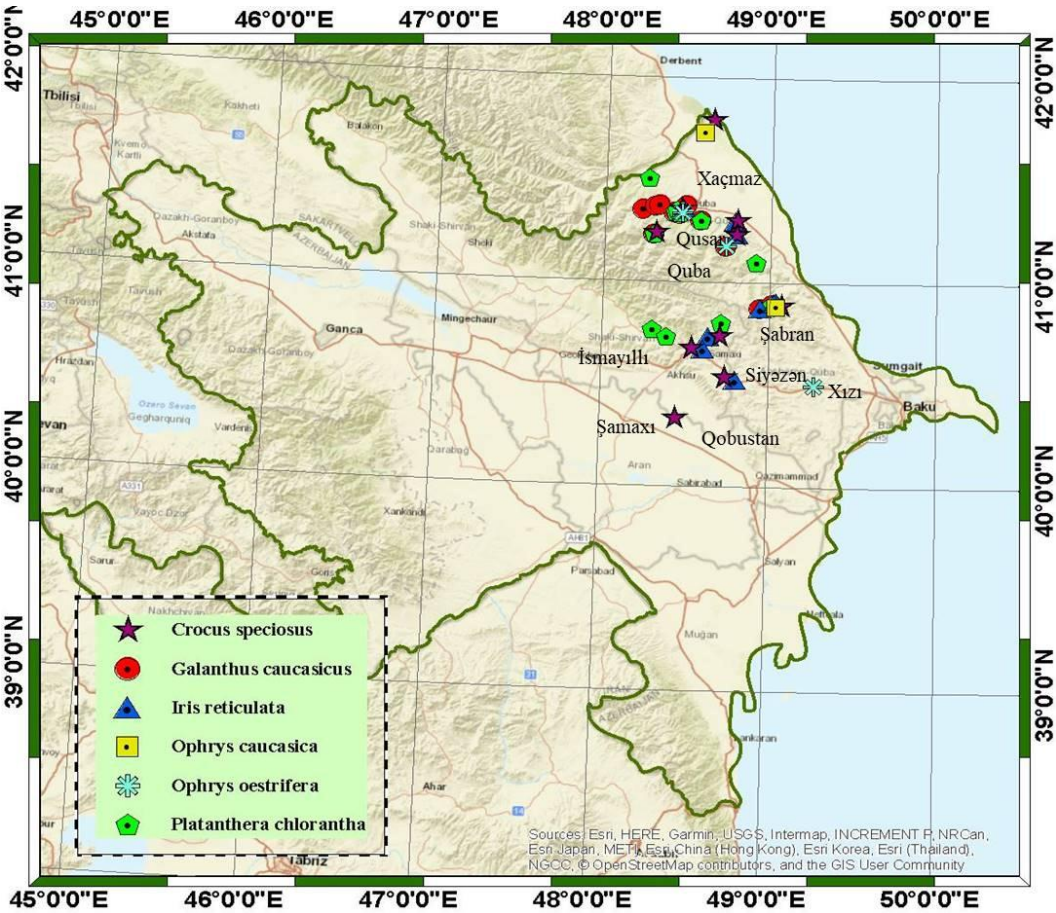
İ.V. Tatarenkonun [79, c. 7-34] əsərinə əsasən *O.apifera* növü həyati formasına görə vegetativ birillik bitki olub qısa stolonda sferik saplaqşəkilli tuberoidlərə malikdir. Kriptofit, mezofit və mezotrofdur; fakültətiv heliofitdir, əsasən yaxşı işıqlı yerlərdə bitir, ancaq bəzən qaranlıq ərazilərdə də rast gəlinir. Mezotermdir. Hava temperaturunun -10...-14 C-yə enməsinə qədər dözə bilir. Şaxta vurması halında kiçik nekroz ləkələri əmələ gəlir. Açıq yerlərdə şaxta vurması nəticəsində bitkinin məhv olması baş verir.

BQ Quba sahəsinin, Kür-Araz ovalığı, Kür düzənliyi, Naxçıvan düzənliyi, Lənkəran ovalığında, arandan orta dağ qurşağına kimi yayılmışdır. Meşələrdə və kolluqlarda bitir [81, c. 2, c. 317].

Şəkil 2.2.6. *Ophrys apifera* Huds. taksonu təbiətdə.

2.3. Tədqiqatların marşrutları

Tədqiqatlar 4 botaniki-coğrafi (BQ quba sahəsi, BQ şərqi, Qobustan, Samur-Dəvəçi ovalığı) və 9 administrativ rayonlarda meşə və çəmənlərdə aparılmışdır (şəkil 2.3.1).



Şəkil 2.3.1.Tədqiqatlar aparılan rayonların xəritə-sxemi

Tədqiqatın marşrutları (şəkil 2.3.2.):

BQ quba sahəsində:

Xızı rayonu – Qızılqazma-Yarımca, Altıağac-Əngilan, Təzəkənd kəndləri ətrafında;

Siyəzən rayonunda – Beşbarmaq dağının ərazisi, Kiçik Həmiyə, Dağ quşçu, Məşrif kəndləri, Qalaaltı meşə massivi ətrafında;

Şabran rayonu – Taxtalar və Zeyvə kəndləri ətrafında;

Quba rayonu – İsnovqışlaq, Gedik, Qəçrəş, Küsnətqazma, Qırızdəhnə, Üçkün-Küpçal, Dağlı, İspıq, I və II Nügədi, Alıc-Digah, Rustov, Təngaltı kəndləri ətrafında;

Qusar rayonu – Köhnə Xudat, Əniq, Piral, Qalacıq kəndləri

BQ şərqi:

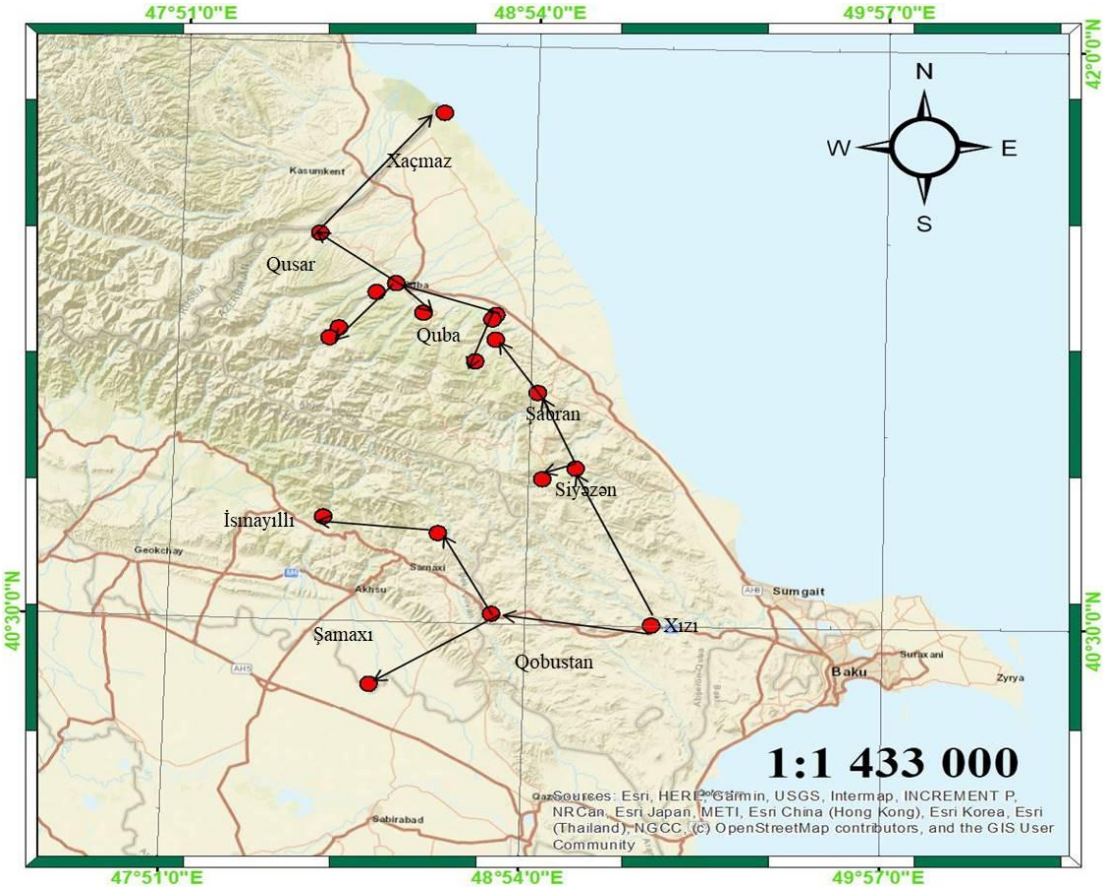
Şamaxı rayonu – Çuxuryurd, Nağaraxana, Ərçiman, Pirqulu, Avaxıl, Dəmirçi Dədəgünəş, Qızmeydan kəndləri;

İsmayıllı rayonu – Namazgah kəndindən başlayaraq İsmayıllı şəhərinə kimi və İsmayıllı-Şamaxı avtomobil şossesi boyu meşə sahələri ətrafında;

Qobustan – Sündü, Nabur, Çəyirli, Xılmıllı kəndləri ətrafında;

Samur-Dəvəçi ovalığı:

Xaçmaz rayonu – Samurçay, Xudat, Yalama, Nabran kəndləri ətrafında.



Şəkil 2.3.2.Tədqiqatların marşrutları

2.4. Bioloji tədqiqatın metodları

2.4.1. Marşrut-rekoqnostik və geobotaniki metodlar

Tədqiqat işinin aparılması üçün marşrutların seçilməsində biz aşağıda sadalananlara əsaslandıq:

- Botanika İnstitutunun Herbari fondundakı nümunələrin məlumatları;
- “Ekosistemlərin fitososiologiyası” şöbəsinin əməkdaşlarının əvvəlki ekspedisiyalar zamanı apardığı müşahidələr;

- tədqiq olunan ərazilərin əsas landşaft xüsusiyətlərini əks etdirən massivlərin seçimi (meşələr, çəmənliklər, dağ yamacları, dənizin sahilinin meşə hissəsi və s.);
- yerli əhalidən sorğu zamanı alınan məlumatlar;

Yuxarıda qeyd edilən rayonlarda ekspedisiya zamanı (fevral-noyabr aylarında) həmin ərazilərdə ümumi qəbul edilmiş marşrut-rekoqnostik və geobotaniki metodlar ilə çöl tədqiqatları aparılmışdır.

Tədqiq olunan növlərin iştirak etdiyi senozların geobotaniki təsviri geobotanikada ümumi qəbul edilmiş metodlara əsasən aparılmışdır [179, p. 275].

Tədqiqat aparılan hər bir rayonun meşə massivlərində uzunluğu 200 m, eni 5 m olan 30-dan 50-yə qədər axtarış hərəkəti yerinə yetirilmiş, tədqiq olunan növlər bitən konkret yerlərdə isə ölçüsü 100x100 sm olan 30-a qədər model meydançalar qoyulmuş, onlarda ontogenetik spektri təyin etmək üçün müxtəlif yaş qruplarından olan fərdlərin ümumi sayı hesablanmışdır. Tədqiqat obyektləri nadir növ olduğundan populyasiyanın ontogenetik xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün tədqiqatlar həmişə populyasiyanın fərdlərinin sayının minimal olduğu eyni meydançalarda aparılmışdır. Ontogenetik və morfometrik analizlər aparmaq məqsədi ilə fərdlərin əksəriyyəti torpaqdan çıxardılıb emal olunduqdan sonra yenidən torpağa basdırılmışdır.

Senozda iştirak edən növlərin təyinatı zamanı «Флора Азербайджана» və digər ədəbiyyat mənbələrindən [5, s. 204; 6, s. 444; 22, s. 305; 182, p. 352], taksonomik statusunu müəyyənləşdirmək üçün isə Euro + Med Plantbase [141] bazasından istifadə edilmişdir.

2.4.2. Populyasiya-ontogenetik metodlar

Stasionar şəraitdə bitkinin ontogenez səviyyədə inkişaf xüsusiyyətlərinin müşahidəsi T.A. Rabotnov [69, c. 7-204], İ.Q. Serebryakov [76, c. 376] metodikası ilə aparılmışdır. Yaş vəziyyətlərinin təyin edilməsi T.A. Rabotnovun [69, c. 7-204] sxeminə əsasən aparılmışdır. Yaş vəziyyətlərinin müəyyən

edilməsində isə bu kriterilərdən istifadə olunmuşdur: 1) Cücərtilərin yuvenil və ya yetkin strukturunun olması və fərdlərdə onların kəmiyyət nisbəti; 2) fərdlərin toxumla özünü bərpaetmə qabiliyyəti və bu prosesin intensivliyi; 3) generativ zoğların sayı və uzunluğu.

Senopopulyasiyalarının ontogenetik və demoqrafik strukturunun öyrənilməsi zamanı T.A. Rabotnov, A.A. Uranov və bu məktəbin davamçılarının metodlarından istifadə edilmişdir [80, c. 7-34].

Senopopulyasiyanın demoqrafik parametrlərinin tərkibinin əsasında öyrənilmişdir: ontogenetik (yaş) spektri, həyatilik və özünüqoruma üsulları. Demoqrafik struktur müxtəlif ontogenetik (yaş) qruplarının nisbəti kimi müəyyən edilmişdir. Senopopulyasiyanın tipi A.A. Uranovun və L.A. Jivotovskinin normal populyasiyanın Δ-ω (delta-omeqa) təsnifatı əsasında təyin edilmişdir [31, c. 3-7].

$$\Delta = \frac{\sum k_i \cdot n_i}{N}$$

k_i–*i* ontogenetik vəziyyətin əmsalı;

n_i–populyasiyada *i* ontogenetik strukturun fərdlərinin sayı;

N –populyasiyada fərdlərin ümumi sayını göstərir.

$$\omega = \frac{\sum n_i \cdot e_i}{n_i}$$

n_i –*i* yaş qrupunuda olan fərdlərin sayı;

e_i –*i* ontogenetik statusda olan bitkilərin effektivliyi.

Morfometrik analiz tədqiqat aparılan hər bir bitki üçün individual olaraq müvafiq parametrlər seçməklə Y.A. Zlobin metodikasına əsasən aparılmışdır [32, c. 439].

Dəyişkənliyin amplitudunu qiymətləndirmək üçün C.A.Мамаев [56, c. 283] empirik şkalasından istifadə edilmişdir. 6 səviyyə göstərilir: 1) CV < 7% – çox zəif;

2) CV=8-12% - zəif; 3) CV = 13-20% - orta; 4) CV=21-30% - yuxarı; 5) CV= 31-40% - yüksək; 6) CV> 40% - çox yüksək.

Senopopulyasiyanın vitalitet strukturunun tədqiqi Y.A. Zlobin [33, c. 769-781] metodikasına əsasən aparılmışdır. Birinci mərhələdə hər bir senopopulyasiyada 30 orta generativ yaş vəziyyətində olan fərdlərin morfometrik parametrlərinin qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Parametrlər arasında vitaliteti xarakterizə edən əlamətlər kompleksini müəyyənləşdirmək üçün korrelyasiya və faktor analizi aparılmışdır, hansı ki, bu əlamətlər generativ və vegetativ sferanın açar parametrlərini əks etdirir. İkinci mərhələdə tədqiq edilən fərdlərin vitalitet statusunun qiymətləndirilməsi əlamətlər üzrə aparılmışdır: fərdlər aşağıdakı qayda üzrə 3 vitalitet sinfinə ayrılmışdır: determinant əlamətlərin qiymətlərinin seçilməsi üçün $X \pm t_{0,05} \times S_x$ intervalı istifadə edilmişdir.

X – orta qiymət, *Sx*– standart kənarlanma, *t* – Studentin T-kriterisi

Bitkinin fərdləri $X \pm t_{0,05} \times S_x$ intervalından çox olarsa, yüksək sinif vitalitet (a), $X \pm t_{0,05} \times S_x$ intervalında olarsa, orta sinif vitalitet (b), $X \pm t_{0,05} \times S_x$ intervalından az olarsa, aşağı sinif vitalitet (c) təşkil edir.

Studentin T-kriterisinin qiyməti ölçmələrin sayına uyğun olaraq müəyyən edilir (*p=0,05*). *Q*=1/2(a+b) indeksinin keyfiyyəti əsasında senopopulyasiya vitalitet tiplərdən birinə daxil olur: çiçəklənən, sabit, depressiv.

Populyasiyanın həyatiliyini xarakteristika etmək üçün senopopulyasiyanın vitalitet indeksindən (*IVC*) istifadə edilmişdir. Populyasiyanın vitalitet indeksi aşağıdakı formula əsasən hesablanmışdır [36, c. 113-120; 35, c. 85-98]:

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^{N} \frac{X_i}{\overline{X}_i}}{N},$$

Harada *Xi*- senopopulyasiyada *i*-əlamətin qiyməti, *X* – *i*- əlamətinin bütün senopopulyasiyalardakı orta qiyməti, *N* – əlamətlərin sayı.

Senopopulyasiyanın çiçəklənən və ya depressivlik dərəcəsini qiymətləndirmək üçün I_Q indeksindən istifadə olunur.

$$I_Q = (a+b)/2c$$

2.4.3. Fenoloji və ekoloji metodlar

Tədqiq edilən bitkilər bitdiyi ərazilərdən torpaqla birgə gətirilərək bir neçə fərdi laboratoriya şəraitində dibçəklərə və AMEA MNB-nın sahəsində əkilmiş və onların üzərində hər 1-2 gündən bir gündəlik fenologiyası [184, p. 571-593] izlənilmiş, onlarda vegetasiyanın başlaması, çiçək oxunun meydana gəlməsi, çiçəkləmənin başlanması, kütləvi çiçəkləmə, çiçəklərin solması, meyvəvermə, toxumun yetişməsi, dinclik dövrü qeyd edilmişdir. Tədqiq olunan növlərin çiçəkləmə biologiyası A.N. Ponomarev [67, т. 2, с. 9-18] metoduna əsasən aparılmışdır.

Bitki növlərinin və birliklərinin antropogen təsirlərə davamlılıq göstəricilərindən biri də onların hemerobiya xüsusiyyətidir. Bitki birliklərinin hemerobiya xüsusiyyəti onların növ tərkibinə görə təyin edilmişdir. Bitki birliklərinə daxil olan hər bir növ antropogen təsirlərə qarşı fərdi tolerantlıq spektrinə malikdir. Hemerobiya 4 ballıq şkala ilə qiymətləndirilmişdir: 1) çox yüksək həssaslıq (a (ahemerobiya) və o (oliqo) hemeroblar üstünlük təşkil edir); 2) yüksək həssaslıq (o və m (mezo) hemeroblar üstünlük təşkil edir); 3) orta dərəcəli həssaslıq (m, b – hemeroblar üstünlük təşkil edir); 4) aşağı həssaslıq (b, c, p, t – hemeroblar (b-əy-a-əy – polihemerobiya) üstünlük təşkil edir) [37, c. 33-36].

Tədqiq olunan növlərin yayılması, ətraf mühitə reaksiyaları və ətraf mühit dəyişkənlikləri arasındakı əlaqələri aydınlaşdırmaq üçün kanonik uyğunluq analizi (CCA) istifadə edilmişdir. CCA növlərin ətraf mühit gradiyentinə reaksiyasının unimodal olduğu fərziyyəsinə əsaslanır. CCA birbaşa ölçülən ətraf mühitin dəyişənlərinə cavab (birbaşa qradiyent təhlili) ilə əlaqəlidir. Bu bir ordinasiya plotunda növlər, tədqiqat sahələri, ətraf mühit dəyişənləri arasındakı əlaqələri vizual olaraq göstərir [108, p. 1167-1179].

2.4.3. Məlumatların statistik işlənməsi və elektron xəritələrin tərtibi

Hər bir parametr üçün statistik işləmə aparılmışdır. Arifmetik orta qiymətilə xəta (M ± 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 [136, p.9], GraphPad Prism 7, STATİSTİCA [143] və Microsoft Excel 2010 proqramlarında aparılmışdır. Tədqiqat obyektlərinin yayılma xəritələri ArcGIS 10.5 proqramında aparılmışdır.

Çöl tədqiqatları zamanı tədqiq olunan bitkilərin bitmə yerlərinin GPS koordinantları götürülmüş, bu növün fərdlərinin müxtəlif yaş vəziyyətlərinin fotoları çəkilmiş, həmçinin bu növ ilə senozda iştirak etmiş digər bitkilərin də herbariləri yığılaraq təyin edilmiş və AMEA Botanika İnstitutunun Herbari fonduna 50 sayda nümunə təhvil verilmişdir.

2.5. Riyazi-kompüter metodlar

Proqnostik modellərin tərtibi. 19 bioiqlim layları WorldClim verilənlər bazasından əldə olunmuşdur [145] (cədvəl 2.5.1). Bütün ətraf mühit dəyişənləri təxminən 1 km^2 məkan qətnaməsini təmin etmək üçün 30 qövs-saniyə ikinci bir şəbəkəsindən istifadə edilərək yenidən seçilmişdir [145]. Bitkilərin bitmə yerlərinin coğrafi koordinatları (coğrafi uzunluq və enlik) Qlobal Yerləşdirmə Sistemi (Garmin GPS-12) qəbuledicisi vasitəsilə əldə olunmuşdur.

Tədqiqatlar zamanı bütün modellər standart parametrlə MaxEnt algoritmi [139] vasitəsilə yerinə yetirilmişdir. Bu alqoritm xüsusilə ona görə əlverişlidir ki, az ərazi yeri daxil edilsə, belə yaxşı nəticə almaq mümkün olur. Bu da nadir növ ilə işləyən tədqiqatçılar üçün çox mühümdür [107, p. 72-80; 127, p. 42-48, 128, p. 124-132; 201, p. 539-548]. Tərtib olunan modellərin dəqiqliyini müəyyənləşdirmək üçün Alıcının Əməliyyat xarakteristikası əyrisinin (ROC) əyri altındakı sahəsi (AUC) hesablanmışdır. AUC dərəcəsi model perfomansını ölçmək üçün göstəricidir [107, p. 72-80; 128, p. 124-132; 209, p. 260-269]. Bu

dərəcənin 1-ə yaxın qiyməti ən yaxşı model perfomansı sayılır [181, p. 231-259]. 0.5 AUC dərəcəsi, model proqnozlarının təsadüfi gözləntilərdən yaxşı olmadığını göstərir, 0.5-0.7 dərəcə isə zəif performans, 0.7-0.9 məqbul və ya orta performans, > 0.9 yüksək performans olduğunu göstərir [180].

Cədvəl 2.5.1

Bioiqlim dəyişkənləri

Dəyişənlər və təsviri	Vahidi
Bio1=İllik orta temperatur	°C
Bio2= Orta günlük diapozon	°C
Bio3=İzotermallıq	%
Bio4=Mövsümi temperatur	°C
Bio5=Ən isti ayın maksimum temperaturu	°C
Bio6=Ən soyuq ayın minimum temperaturu	°C
Bio7=İllik temperatur diapozonu	°C
Bio8= Ən rütubətli rübün orta temperaturu	°C
Bio9= Ən quru rübün orta temperaturu	°C
Bio10= Ən isti rübün orta temperaturu	°C
Bio11= Ən soyuq rübün orta temperaturu	mm
Bio12=İllik yağıntı	mm
Bio13= Ən rütubətli ayın yağıntısı	mm
Bio14= Ən quru ayın yağıntısı	mm
Bio15= Mövsümi yağıntı	%
Bio16= Ən rütubətli rübün yağıntısı	mm
Bio17= Ən quru rübün yağıntısı	mm
Bio18= Ən isti rübün yağıntısı	mm
Bio19= Ən soyuq rübün yağıntısı	mm

Əlavə təhlil və vizualizasiya üçün MaxEnt nəticələri ArcGIS 10.5.1-ə daxil edilmişdir 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) [113, p. 23-31; 187, p. 139-146; 208, p. 83-87]. CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) iqlim ssenarisi altında növlərin gələcəkdə yayılma proqnozunun modeli tərtib olunmuşdur.

III FƏSİL
TƏDQİQ OLUNAN BİTKİLƏRİN SENOPOPULYASİYALARININ ONTOGENETİK VƏ DEMOQRAFİK STRUKTURU

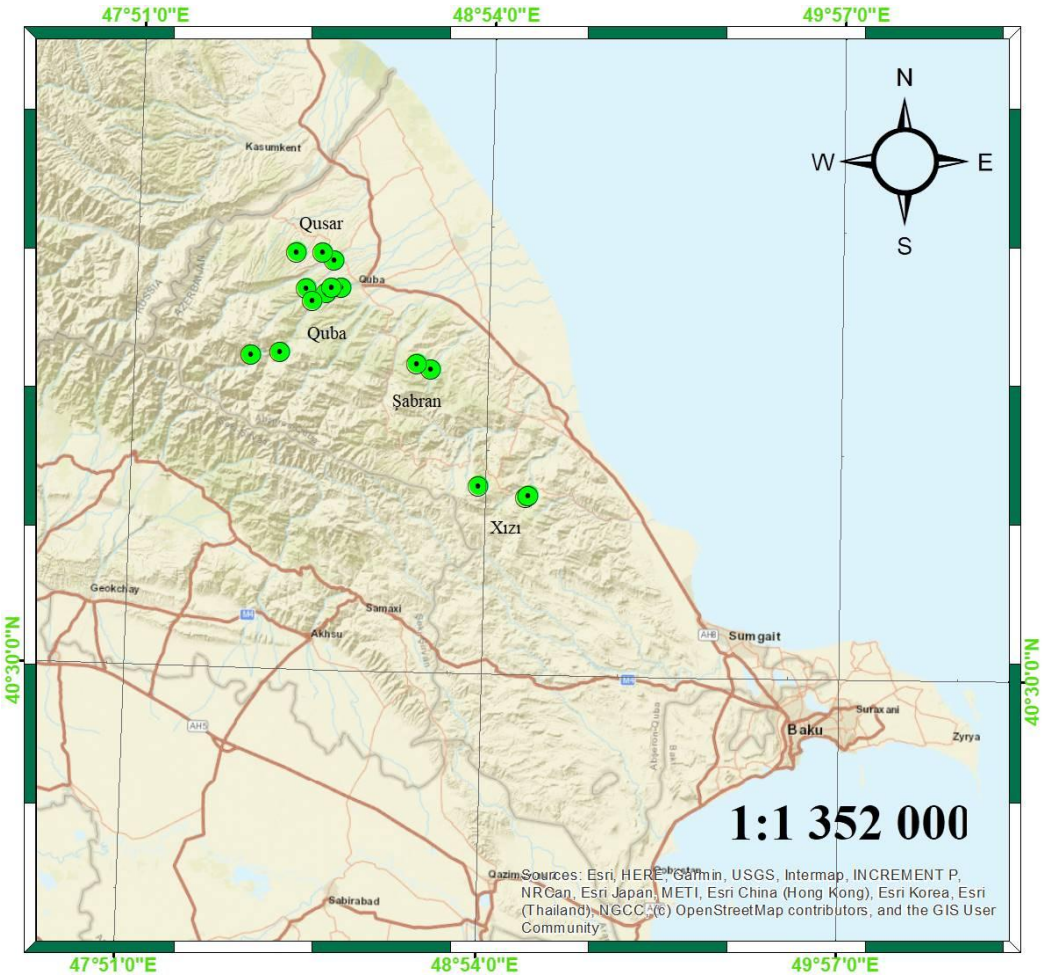
Qorunmasına ehtiyac duyulan növlərin siyahısının yaradılması üçün əsas kriterilərdən biri də onların sayının azalmasıdır [26, c. 1683-1693]. Nadir və təhlükə altında olan növləri, eləcə də Orchidaceae fəsiləsinin növlərini qorumaq və mühafizə etmək bu növlər üçün mühafizə strategiyasını inkişaf etdirmədən mümkün deyildir [131, p. 282; 155, p. 19-33]. Fərdlərin sayı, sıxlıq və yaş strukturu kimi demoqrafik göstəricilər fərdlərin bərpaolunma və sağ qalma strategiyasını əks etdirir, senopopulyasiyanın qiymətləndirilməsi üçün əsas xarakteristika hesab olunur [48, c. 168-171].

Bu məqsədlə tərəfimizdən tədqiq olunan nadir növlərin senopopulyasiyalarının Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Aşkar olunan senopopulyasiyaların vəziyyəti, onların demoqrafik strukturu, ontogenetik spektri tədqiq edilmiş, azalma səbəbləri araşdırılmış, mühafizə tədbirləri barədə fikirlər irəli sürülmüşdür.

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

Tədqiqat müddətində *Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı, Şabran, Quba və Qusar rayonlarında aşkar edilmişdir. Ümumilikdə bu bitkinin 17 senopopulyasiyası (SP) öyrənilmiş və onların vəziyyəti tədqiq edilmişdir [99, p. 54-57; 100, p. 3-7].

Xızı rayonunda *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun senopopulyasiyalarının tədqiqi Altıağac qəsəbəsinə qədər olan seyrək meşələrdə və Qızılqazma-Yarımca kəndləri arasında yerləşən meşə massivlərində aparılmışdır (şəkil 3.1.1.).



Şəkil 3.1.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* növünün senopopulyasiyalarının xəritə-sxemi

SP 1 - Altıağac istiqamətində d.s. 763 m hündürlükdə olan meşələrdə tədqiq edilmişdir. Meşə işıqlıdır, torpaq qəhvəyi rənglidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 20-dir. Otların proyektiv örtüyü 20-30%-dir. Bu ərazidə alp xədicəgülü böyük olmayan qruplar əmələ gətirir. Bitkinin yerüstü paylanması diffuz-qrup şəklindədir və bir-birindən 3 sm-dən 3-5 m-ə qədər aralıda rast gəlinir. 1 m^2 sahədə təxmini olaraq 3-4 sayda alp xədicəgülü fərdlərinə rast gəlinir. Senozda bu bitki ilə birgə *Crocus biflorus* subsp. *adamii* (J. Gay) K. Richt., *Colchicum trigynum* (Steven ex Adam) Stearn, *Scilla siberica* Haw., *Primula acaulis* (L.) L. taksonları iştirak edirdi.

SP 2 – Xızı rayonunda Qızılqazma kəndindən Yarımca kəndi istiqamətindəki d.s. 882 m hündürlükdə *Faguseto-Carpinusetum* (fıstıq-vələs) meşəsində qeydə

alınmışdır. Torpaq açıq qəhvəyi və az rütubətlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Otların proyektiv örtüyü 30-40%-dir. Burada *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin fərdləri ləkə şəklində rast gəlinir. 1 m^2sahədə təxmini olaraq 6-7 sayda alp xədicəgülü fərdlərinə rast gəlinir. Senozda bu bitki ilə birgə *Scilla siberica*, *Viola odorata* L., *Iris reticulata* Bieb., *Corydalis cava* subsp. *marschalliana* (Willd.) Hayek, *C. caucasica* DC. taksonları iştirak edirdi.

SP 3 – Şabran rayonu Zeyvə kəndi ətrafındakı meşədə d.s. 599 m hündürlükdə tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və nəmdir. Ərazinin mailliyi 30 dərəcə təşkil edir. Otların proyektiv örtüyü 60-70%-dir. 1 m^2 sahədə tərəfimizdən 7-9 fərd hesablanmışdır. Ağaclardan *Acer campestre* L., *Quercus petraea* subsp. *iberica* (Steven ex M. Bieb.) Krassiln., *Carpinus betulus* L. bitkiləri, kollardan *Crataegus rhipidophylla* Gand.qeydə alınmışdır. Senozda ot bitkilərindən *Sambucus ebulus* L., *Plantago major* L., *Trifolium ambiguum* M. Bieb., *Ranunculus polyanthemos* L., *Orchis purpurea* Huds., *Rumex crispus* L., *Scilla siberica* iştirak edirdi. *Galanthus alpinus* var. *alpinus* və *Scilla siberica* taksonları mikroassosiasiya təşkil edirdi.

SP 4 – Şabran rayonu Zeyvə kəndi yaxınlığında olan fıstıq meşəsində d.s. 607 m hündürlükdə tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi-qara, rütubətlidir. Ərazinin maillilik dərəcəsi 10-25-dir. Otların proyektiv örtüyü 50-60%-dir. Xəzəl səthidir, 1 sm hündürlüyündədir. Burada alp xədicəgülü bitkisi mozaik xalı əmələ gətirir. 1 m^2 ərazidə müxtəlif yaş vəziyyətlərdə olan fərdlərinin ümumi sayı 10-dan 15-ə qədər olmuşdur. Senozda birinci yarusu ağac bitkilərindən *Fagus orientalis* Lipsky, *Carpinus betulus* növləri təşkil edir. Ot yarusunda *Scilla siberica*, *Corydalis cava* subsp. *marschalliana*, *Arum elongatum* Steven, *Veronica crista-galli* Steven, *Geranium collinum* Willd., *Ranunculus polyanthemos* bitkiləri iştirak edirdilər.

SP5 – Quba rayonu Qırızdəhnə kəndi ətrafındakı meşə massivində dəniz səviyyəsindən 1397 m hündürlükdə qara və nəmli torpaqlarda öyrənilmişdir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Otların proyektiv örtüyü 30-40%-dir. Xəzəlin hündürlüyü 6–7 sm-dir. 1 m^2 ərazidə alp xədicəgülü bitkisinin müxtəlif yaş vəziyyətlərdə olan

fərdlərinin ümumi sayı 18-dən 25-ə qədər olmuşdur. Senozda alp xədicəgülü fərdləri üçüncü yarusda diffuz-qrup şəklində yayılmışdır və bolluğu 3–4 balla xarakterizə olunur. Senozda bu bitki ilə birgə *Scilla siberica, Rubus idaeus* L. subsp. *idaeus, Corydalis cava* subsp. *marschalliana, C. caucasica, Viola arvensis* Murray və *Petasites albus* (L). Gaertn. taksonlarına rast gəlinir.

SP 6 – eyni meşə massivində d.s. 1450 m hündürlükdə tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və kiçik-daşlıdır. Yarpaqların yaratdığı xəzəlin hündürlüyü 5 sm-ə qədərdir. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 60% təşkil edir.1 m^2sahədə fərdlərin sayı 10-15-ə qədər olmuşdur. Burada *Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisinin yayılması qrup və kiçik ləkələr şəklindədir. Bu senozda *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin fərdlərinin bolluğu azalaraq 2 bal təşkil edir. Fitosenozun tərkibində *Viola arvensis, Corydalis cava* subsp. *marschalliana, C. caucasica, Cardamine quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh. və *Anemone caucasica* Rupr. taksonları qeyd edilmişdir. Ərazidə *Scilla siberica+Anemone caucasica* və *Scilla siberica+Galanthus alpinus* var. *alpinus* mikroassosiasiyalarına rast gəlinir.

SP 7 – Quba rayonu Qəçrəş meşə massivində d.s. 506 m hündürlükdə öyrənilmişdir. Torpaq qara və nəmlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 40% təşkil edir. Xəzəlin hündürlüyü 4-5 sm-ə qədərdir. Bu ərazidə alp xədicəgülü kiçik qruplar şəkilində rast gəlinir. Burada Qırızdəhnə meşəsindən fərqli olaraq 1 m^2 sahədə fərdlərin sayı daha az, 7-9 qeydə alınmışdır. Senozda *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisi ilə rast gəlinən növlər (*Scilla siberica, Corydalis cava* subsp. *marschalliana, C. caucasica, Rubus* sp., *Viola arvensis*) yuxarıda göstərilən senozlarla müqayisədə daha çox bolluq ilə təmsil olunmuşdurlar.

SP 8 – Qəçrəş meşəsi ətrafında d.s. 743 m hündürlükdə fıstıq-vələs (Faguseto-Carpinusetum) meşəsində öyrənilmişdir. Torpaq qara və nəmlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 50% təşkil edir. Yarpaqların yaratdığı xəzəlin hündürlüyü 5-6 sm-ə qədərdir. Bu sahədə 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 10-12 olmuşdur. Senozda *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisi *Viola odorata,*

Corydalis caucasica, C.angustifolia (M.Bieb.) DC., *Cardamine quinquefolia, Anemone caucasica, Primula acaulis* və *Orobanche alba* Willd. bitkiləri ilə birgə rast gəlinirdi.

SP 9 – Qəçrəş kəndində meşə talasında dəniz səviyyəsindən 755 m hündürlükdə fıstıq-vələs (Faguseto-Carpinusetum) meşəsində tədqiq olunmuşdur. Torpaq qaradır. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Xəzəlin hündürlüyü 3-4 sm-ə qədərdir. Həmin ərazidə 1 m^2-də müxtəlif yaş vəziyyətlərində olan fərdlərin sayı 6-7 olmuşdur. Senozun proyektiv örtüyü 80-90% təşkil edir, burada olan bəzi növlər mikroassosiasiyalar yaradır: *Scilla siberica+Arum elongatum, Scilla siberica+Primula acaulis* və *Corydalis cava* subsp. *marschalliana+C. angustifolia+Galanthus alpinus* var. *alpinus.* Az bolluq ilə *Petasites albus, Cardamine quinquefolia* bitkiləri qeydə alınmışdır.

SP 10 – Quba rayonunun Dağlı kəndi ətrafındakı seyrək, əsasən alçaqboylu ağaclardan ibarət olan meşədə dəniz səviyyəsindən 670 m hündürlükdə öyrənilmişdir. Torpaq qara və nəmlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 40-dir. Otluğun ümumi proyektiv örtüyü 40-50% təşkil edirdi.Yarpaqların yaratdığı xəzəlin hündürlüyü 2-3 sm-ə qədərdir. Bu meşədə alp xədicəgülü çox kiçik bir ərazidə yayılmışdır (100 m^2) və 1 m^2-də müxtəlif yaş vəziyyətlərdə olan fərdlərinin sayı 6-dan 10-na kimi dəyişirdi. Burada ağaclardan *Quercus pubescens* subsp. *crispata, Carpinus orientalis* Mill., kollardan – *Rubus ibericus* Juz., *Corylus colurna* L., ot bitkilərindən – *Galanthus alpinus* var. *alpinus, Scilla siberica, Primula acaulis* və *Corydalis cava* subsp. *marschalliana* taksonları dominantlıq təşkil edirdilər. *G.alpinus* var. *alpinus* bitkisinin soğanağı üzərində *Orobanche hederae* Duby bitkisi parazitlik edir.

SP 11 – Quba rayonu İspıq meşəsində dəniz səviyyəsindən 775 m hündürlükdə tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və nəmlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Meşə sıxdır, xəzəlin hündürlüyü 4-5 sm təşkil edirdi. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 40% təşkil edir. Tədqiqat zamanı müəyyən olmuşdur ki, *Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisinin yayılma ərazisi fasilələrlə

olaraq ümumilikdə 7 km məsafə təşkil edirdi. 1 m^2 ərazidə müxtəlif yaş vəziyyətlərində olan fərdlərin sayı 30-dan 50-ə qədər dəyişirdi. Meşədə ağac yarusunda dominant *Fagus orientalis,* subdominant isə *Carpinus betulus, Quercus petraea* subsp. *iberica* taksonlarıdır. İkinci yarusda kollardan *Crataegus rhipidophylla* Gand., *Corylus colurna* növləri üstünlük təşkil edirdilər. Ot yarusunda *Galanthus alpinus* var. *alpinus+Scilla siberica, Galanthus alpinus* var. *alpinus+Corydalis cava* subsp. *marschalliana* mikroassosiasiyalar qeydə alınmışdır. Senozda *Corydalis caucasica, Primula acaulis, Viola arvensis, Arum elongatum* Steven bitkiləri rast gəlinirdi. *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin bolluğu çox yüksəkdir.

SP 12 – Quba rayonu Nügədi kəndində dəniz səviyyəsindən 605 m hündürlükdə vələs-fındıq meşəsində tədqiq edilmişdir. Meşə əsasən alçaqboylu ağaclardan ibarətdir. Torpaq qəhvəyi və az rütubətlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 25-30-dur. Xəzəlin hündürlüyü 2-3 sm-dir. 1 m^2 ərazidə müxtəlif yaş vəziyyətlərində olan fərdlərin sayı 10-dan 15-ə qədər dəyişirdi. Ağac yarusunda *Quercus petraea* subsp. *iberica, Acer campestre* bitkiləri iştirak edir. *Corylus avellana* növü dominantlıq təşkil edir. Kollardan *Crataegus pentagyna* Willd. və *Rubus idaeus* L. subsp. *idaeus* taksonları senozda iştirak edir. Meşənin içərilərinə doğru getdikcə alp xədicəgülü bitkisinin sayı azalsa da əsasən meşənin kənar hissələrində topa şəklində az-az rast gəlinirdi. *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisi çiçəkləmə-meyvəvermə mərhələsində idi. Ot yarusunda bu bitki ilə birgə *Viola arvensis, Scilla siberica, Veronica officinalis* L., *Primula acaulis* bitkiləri iştirak edirdi.

SP 13 – Quba rayonu Qırızdəhnə və Küsnətqazma kəndləri arasındakı fıstıq-vələs (Faguseto-Carpinusetum) meşə massivində d.s. 925 m hündürlükdə tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi və az nəmlidir. Maillilik 35-40 dərəcə təşkil edir. Xəzəlin hündürlüyü 2-3 sm təşkil edirdi. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 40-50% təşkil edir.1 m^2 ərazidə müxtəlif yaş vəziyyətlərində olan fərdlərin sayı 3-dən 5-ə qədər dəyişirdi.Senozda ağac yarusunda *Fagus*

orientalis, Carpinus betulus və *Acer campestre* növlərinə rast gəlinirdi. Ot yarusunda *Scilla siberica, Arum elongatum, Ornithogalum sintenisii* Freyn, *Allium paradoxum* (M. Bieb.) G. Don bitkiləri iştirak edirdi. *Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisi burada tək-tək rast gəlinirdi.

Galanthus alpinus var. *alpinus* taksonunun senopopulyasiyaları Qusar rayonunun girişindəki, Piral və Köhnə Xudat, Qusar Park t/b ətrafındakı meşələrdə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat ərazilərdə *G. alpinus* var. *alpinus* senopopulyasiyaları əsasən *Fagus orientalis, Quercus petraea* subsp. *iberica* və *Carpinus betulus* taksonlarının üstünlük təşkil etdiyi meşələrdə rast gəlinir. Xəzəlin əmələ gətirdiyi örtük 90% olub, hündürlüyü 7-8 sm təşkil edirdi. Bu meşələrdə *G. alpinus* var. *alpinus* senozda diffuz-qrup şəklində rast gəlinir. Alp xədicəgülü *Scilla siberica, Primula acaulis, Viola odorata, Veronica amoena* M. Bieb., *Corydalis cava* subsp. *marschalliana, C. caucasica, Iris reticulata* taksonları ilə senozda birlik təşkil edir və bolluğu 3-4 bal arasında dəyişir. Senozda bitkilər *Veronica amoena+Scilla siberica, Galanthus alpinus* var. *alpinus+Arum elongatum* və *Galanthus alpinus* var. *alpinus+Scilla siberica* assosiasiyalar əmələ gətirir [100, p.3-7].

SP 14 – Qusar şəhərinin girişindəki d.s. 749 m hündürlükdə vələs (Carpinuseta) meşəsində öyrənilmişdir. Açıq meşədir. Torpaq qəhvəyi və az nəmlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 60% təşkil edir.Burada 1 m^2 sahədə onun fərdlərinin sayı 12-dən 15-ə qədər təşkil edirdi. Senozda alp xədicəgülü *Scilla siberica* və *Veronica crista-galli* bitkiləri ilə assosiasiya təşkil edirdi.

SP 15 – Qusar rayonunun Piral qəsəbəsi ətrafında d.s. 715 m hündürlükdə yerləşən meşədə tədqiq edilmişdir. Qaranlıq meşədir. Ağacların çətirlərinin əmələ gətirdiyi örtük təxminən 90% təşkil edirdi. Torpaq tünd-qəhvəyi və az nəmlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 20-dir. Xəzəlin hündürlüyü 4-5 sm təşkil edirdi. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 50% təşkil edir.1 m^2sahədə alp xədicəgülü fərdlərinin sayı 12-dən 26-ya kimi dəyişir. Burada ağaclardan ibarət *Carpinus*

caucasica+Quercus petraea subsp. *iberica,* ot bitkilərindən isə *Scilla siberica+Galanthus alpinus* var. *alpinus+Arum elongatum* assosiasiyalarına rast gəlinir.

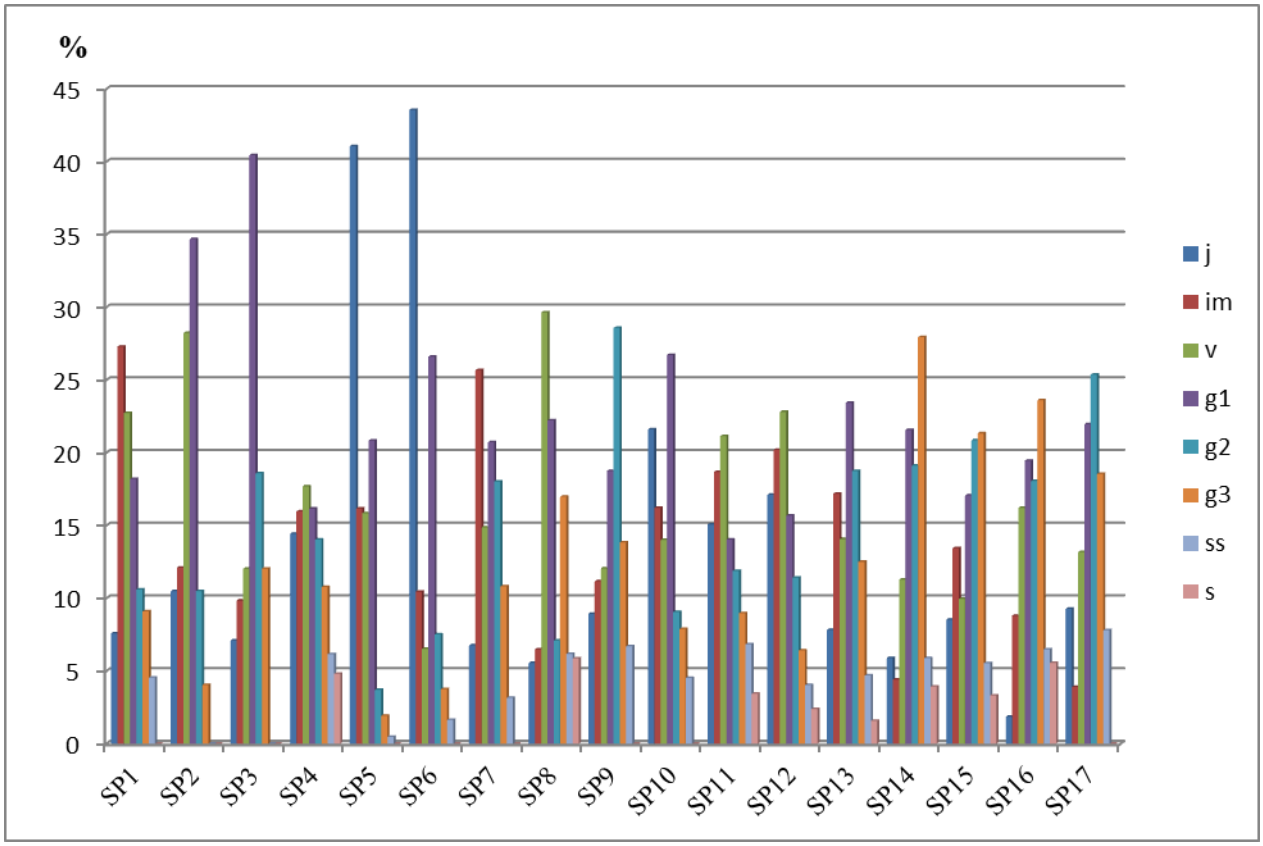
SP 16 – Qədim Xudat kəndi ətrafındakı d.s. 714 m hündürlükdə fıstıq-vələs meşəsində öyrənilmişdir. Torpaq quru və qəhvəyi rənglidir. Maillik dərəcəsi 30-dur. Xəzəlin hündürlüyü 3-4 sm-dir. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 40% təşkil edir. Burada 1 m^2 sahədə *Galanthus alpinus* var. *alpinus* fərdlərinin sayı 10-dan 14-ə qədər qeydə alınmışdır. Burada senozda iştirak edən *Carpinus betulus* və *Fagus orientalis* dominant növləri assosiasiya yaradır. Ot bitkilərinə aid olan bitkilər digər senopopulyasiyalarda təsadüf olunan növlərdir.

SP 17 – Qusar rayonunun Piral-Qədim Xudat ərazisində d.s. 766 m hündürlükdə tərkibi əsasən yaşlı ağaclardan ibarət olan qaranlıq meşələrdə tədqiq olunmuşdur. Torpaq quru və qəhvəyi rənglidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Xəzəlin hündürlüyü 2-3 sm-dir. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 40% təşkil edir.1 m^2 sahədə təxmini olaraq 13-15 sayda alp xədicəgülü fərdlərinə rast gəlinir. Bu meşələrdə də SP 16-da olduğu kimi *Fagus orientalis+Carpinus betulus* assosiasiyalarına rast gəlinir. Əvvəlki senopopulyasiyalarda olduğu kimi burada da *Galanthus alpinus* var. *alpinus* yuxarıda adları çəkilən erkən yaz bitkiləri ilə birgə mikroqruplaşmalar yaradır.

Tədqiqat ərazisində *Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisinin ontogenetik strukturu göstərir ki, bütün senopopulasiyalar normaldır. Lakin SP 1-3, SP 5-7, SP 9-10 və SP 17 subsenil və senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən tam deyil. Baza ontogenetik spektrə əsasən söyləmək olar ki, SP 1, SP 11 və SP 12 soltərəfli, SP 2, SP 3, SP 4 və SP17 mərkəzi, SP 9, SP 15 sağ tərəfli, SP 5-10, SP 13, SP 14 və SP 16 bimodal tiplidir (şəkil 3.1.2).

Tədqiq olunmuş 17 senopopulyasiyada pregenerativ fərdlərin ən çox faizi SP 1-də (73.06%), ən azı isə SP 12-də (21.57%) aşkar olunmuşdur. Generativ fərdlərin ən çox faizi SP 6-də (71.04%), ən azı isə SP 1-də (26.46%) müəyyən edilmişdir. Postgenerativ vəziyyətdə olan fərdlərin maksimal göstəriciləri SP 10-

da (12.04%), minimal göstəriciləri isə SP 3, SP 4, SP 6-da (0%) olmuşdur (şəkil 3.1.2).



Şəkil 3.1.2. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik spektri

G. alpinus var. *alpinus* bitkisinin məkan və demoqrafik qiymətləri cədvəl 3.1.1.-də əks olunmuşdur. Fərdlərin sayı və orta sıxlığı ən çox SP 11-də, ən az isə SP 13-də qeydə alınmışdır. Pregenerativ, generativ və postgenerativ fərdlərin ən çox orta sıxlığı SP 11-də müşahidə olunmuşdur. Bərpaolunma, əvəzolunma və qocalma indeksi SP 5-də ən yüksək qiymətə malikdir. 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.

Cədvəl 3.1.1

***Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının məkan və demoqrafik göstəriciləri**

No	n	$X_{üm}$	X_{pre}	X_g	X_{post}	$I_{bərpa}$	I_{qoc}	$I_{əvəz}$	Δ	ω	Tipi
SP 1	66	4.4	2.53	1.67	0.2	0.55	0.15	0.43	0.44	0.60	K
SP 2	124	8.27	4.2	1.07	0	0.74	0.00	1.74	0.19	0.46	C
SP 3	183	12.2	3.53	8.67	0	0.41	0	0.41	0.33	0.67	Y.o.
SP 4	520	34.67	16.67	14.2	3.8	1.17	0.11	0.93	0.38	0.51	K
SP 5	1459	97.27	71.07	25.77	0.47	2.83	0.05	2.78	0.20	0.34	C
SP 6	613	40.87	24.733	15.47	0.67	1.60	0.02	1.53	0.29	0.40	C
SP 7	222	14.8	7	7.33	0.47	0.95	0.03	0.90	0.30	0.56	C
SP 8	324	21.6	9	10	2.6	0.90	0.12	0.71	0.39	0.56	K
SP 9	224	14.93	4.8	9.33	1	0.53	0.07	0.47	0.41	0.65	K
SP 10	685	45.67	23.67	19.93	2.07	1.18	0.05	1.07	0.31	0.48	C
SP 11	8293	552.87	303.4	192.73	56.73	0.41	0	0.41	0.33	0.67	Y.o.
SP 12	421	28.07	16.87	9.4	1.8	1.79	0.07	1.51	0.29	0.46	C
SP 13	64	4.27	1.67	2.33	0.27	0.72	0.06	0.64	0.36	0.59	C
SP 14	204	13.6	2.93	9.33	1.33	0.27	0.31	0.1	0.49	0.67	K
SP 15	633	42.2	13.47	25	3.73	0.48	0.55	0.1	0.44	0.61	K
SP 16	216	14.4	3.87	8.8	1.73	0.37	0.44	0.12	0.46	0.65	K
SP 17	205	13.67	3.6	9	1.06	0.36	0.4	0.08	0.45	0.67	K

Qeyd: n – fərdlərin sayı; $X_{üm}$ – fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{pre} – pregenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_g – generativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{post} – postgenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); $İ_{bərpa}$ – bərpaolunma indeksi; $İ_{qoc}$ – qocalma indeksi; $İ_{əvəz}$ – əvəzolunma indeksi; Δ – yaş indeksi; ω – effektivlik indeksi.

G. alpinus var. *alpinus* bitkisinin populyasiya və fitosenoloji xüsusiyyətlərinin təhlili göstərir ki, bu növ əsasən fıstıq-palıd-vələs meşələrində rast gəlinir. Senopopulyasiyalarda tədqiq olunan növ ilə bərabər senozlarda rast gəlinən və əksər hallarda onunla mikroassosiasiya əmələ gətirən *Scilla siberica*, *Primula acaulis*, *Viola arvensis* bitki növləri olmuşdur. Əksər hallarda meşənin kənarlarında az, içərilərinə doğru isə çox rast gəlinir. Bu da onun daha qaranlıq və nəm mühitə

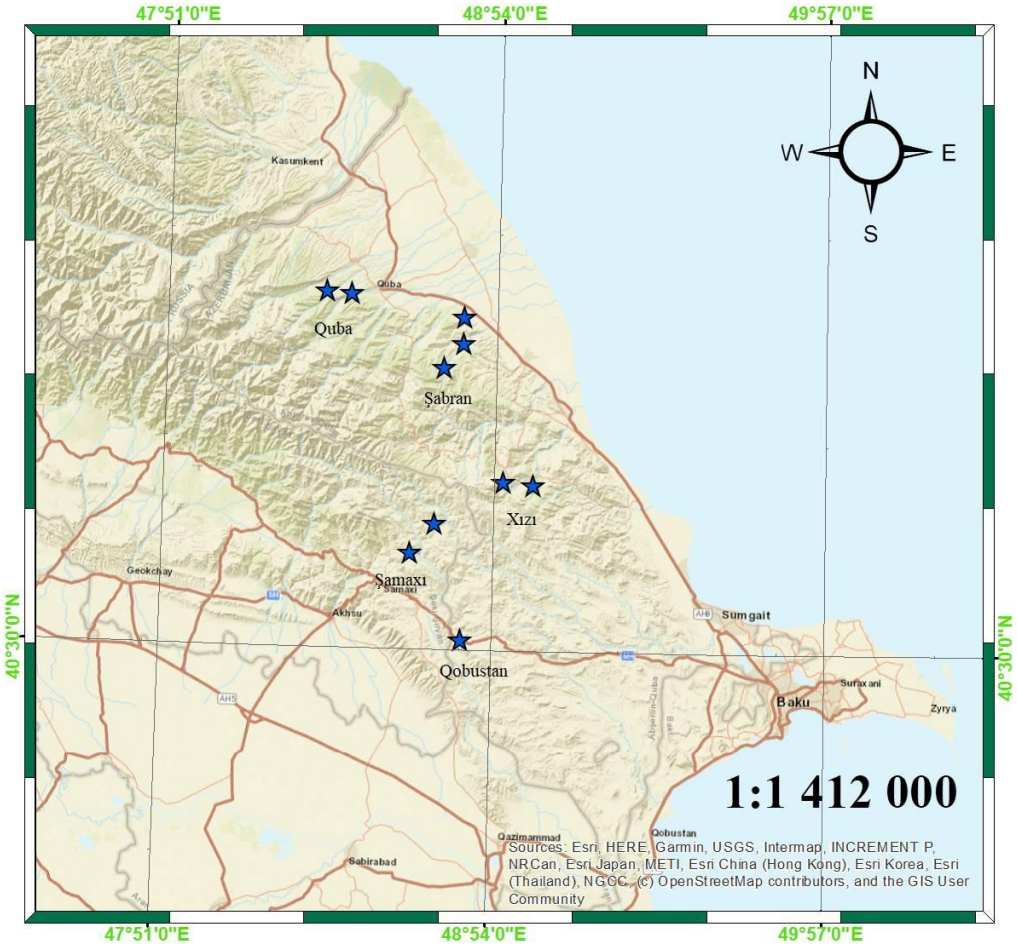
üstünlük verməyini göstərir. SP 1 və SP 2 aşkar olunan meşə açıq və az rütubətli olduğu üçün burada bu bitkinin fərdləri az rast gəlinir. Bitkinin fərdlərinin ən çox sayı Quba rayonu İspik kəndindəki meşədə qeydə alınmışdır. Həmin meşə daha sıx və rütubətlidir. Xəzəlin hündürlüyü 4-5 sm-ə qədərdir. Bu amillər həmin meşədə rütubətin daha çox saxlanılmasına və bu bitkinin burada daha yaxşı inkişafına səbəb olmuşdur. Qırızdəhnə və Küsnətqazma kəndləri arasında meşə massivi az rütubətli olduğundan həmin ərazidə alp xədicəgülü bitkisinin daha yaxşı inkişafı üçün əlverişli mühit olmamışdır.

Ümumilikdə *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiq olunan rayonlarda vəziyyətini təhlil etdikdə görmək olur ki, həmin ərazilərdə yaxın gələcəkdə bu bitki növü üçün xüsusi bir təhlükə gözlənilmir. 1 m^2-ə düşən fərdlərin sıxlığına baxdıqda isə söyləmək olar ki, sayının çox olması və toxumla yaxşı inkişaf etmə bu növün bitdiyi ərazidə stabilliyini qorumaq üçün əsas amildir.

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

Tədqiqat zamanı *I. reticulata* bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı, Şabran, Quba, Qobustan və Şamaxı rayonlarında aşkar edilmişdir. Həmin ərazilərdə bu bitkinin 10 senopopulyasiyası aşkar edilmiş və onların vəziyyəti öyrənilmişdir [175, p. 52-31] (şəkil 3.2.1).

SP 1 – Xızı rayonunun Altıağac–Əngilan kəndləri arasında d.s. 1020 m hündürlükdədağətəyi otlu yamaclarda öyrənilmişdir. Torpaq boz-qəhvəyi rəngli və qurudur. Maillik 40 dərəcədir. Burada onlar fraqmentar şəkildə yayılmışdır. 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 5-7-dir.Bu bitki ilə birgə senozda Azərbaycanın Qırmızı Kitabına (2013) düşən daha bir nadir növ olan *Crocus biflorus* subsp. *adamii* bitkisi aşkar olunmuşdur. Həmin ərazilərdə *I. reticulata* bitkisi ilə birgə senozda *Colchicum trigynum, Ficaria ficarioides* (Bory & Chaub.) Halácsy), *Stachys byzantina* K.Koch bitkiləri qeydə alınmışdır.



Şəkil 3.2.1. ***Iris reticulata*** **M. Bieb. növünün senopopulyasiyalarının xəritə-sxemi**

SP 2 – Qızılqazma –Yarımca kəndləri arasında d.s. 902 m hündürlükdə meşə talalarında öyrənilmişdir. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Burada *I. reticulata* əsasən xəzəl çox olan yerdə palıd ağaclarının altında rast gəlinir. Xəzəlin hündürlüyü 4-5 sm təşkil edir. Burada bitkinin yayılması tək-tək idi. 1 m^2-də 7-8 fərd qeydə alınmışdır. Senozda ot bitkilərindən *Ajuga genevensis* L., *Scilla siberica*, *Primula acaulis*, *Viola arvensis* iştirak edirdi.

SP 3 – Şabran rayonunda Zeyvə kəndinə çatmamış d.s. 316 m hündürlükdə yol kənarında otlu yamaclarda aşkar olunmuşdur. Torpaq boz, daşlı, az rütubətli idi. Maillik 25 dərəcə təşkil edirdi. 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 10-12 hesablanmışdır. Boyu 1-2 m olan *Crataegus rhipidophylla* ağaclarının ətəyində həm *Iris reticulata*, həm də *Crocus speciosus* bitkiləri yayılırdı. Bu bitkilər ilə birlikdə *Veronica polita* Fr., *Stachys byzantina*, *Ornithogalum ponticum* Zahar., *Achillea millefolium* L., *Agrimonia eupatoria* L. bitkiləri iştirak edirdilər.

SP 4 – Quba rayonunun Gedik kəndində d.s. 248 m hündürlükdə otlu yamaclarda öyrənilmişdir. Torpaq qəhvəyi, az rütubətlidir. Maillik 30 dərəcə təşkil edirdi. Tərəfimizdən 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 9-10 hesablanmışdır. Senozda *Iris reticulata* bitkisi ilə birgə kollardan *Paliurus spina-christi* Mill. və *Crataegus rhipidophylla* Gand, ot bitkilərindən – *Anacamptis morio* subsp. *picta* (Loisel.) Jacquet & Scappat., *Veronica crista-galli*, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Geranium albanum* M. Bieb., *Silybum marianum* (L.) Gaertn. taksonları iştirak edirdilər. Burada həmçinin nadir bitkilərdən *Pyrus salicifolia* Pall., *Tulipa biebersteinii* Schult. et. Schult.f., *Rhus coriaria* L. növləri də aşkar edilmişdir.

SP 5 – Quba rayonunun Üçkün və Küpçal kəndlərində d.s. 704 m hündürlükdəki meşə massivində tədqiq edilmişdir. Torpaq quru, kiçik daşlıdır. Ərazinin maillik dərəcəsi 30-dur. Meşə açıqdır, ağac çətirlərinin yaratdığı pəncərə 35-40% təşkil edir. Tədqiq olunan ərazidə xəzəlin hündürlüyü 5-6 sm təşkil edirdi. Tərəfimizdən 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 2-3-ə qədər hesablanmışdır. *Iris reticulata* bitkisi ilə senozda *Cornus mas* L., *Rosa tomentosa* Sm., *Corydalis cava* subsp. *marschalliana*, *C. caucasica*, *Arum elongatum*, *Primula acaulis*, *Viola arvensis* bitkiləri iştirak edirdi.

SP 6 – İsnov kəndində otlu yamaclarda d.s. 562 m hündürlükdə kolluqlar arasında tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi, quru idi. Ərazinin maillik dərəcəsi 10-dur. 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 10-15 hesablanmışdır. Burada *Iris reticulata* bitkisi ilə birgə senozda ağaclardan *Cydonia oblonga* Mill., *Cornus mas*, kollardan *Rubus dolichocarpus* Juz., *R. caesius* L., *Crataegus kyrtostyla* Fingerh., *Rhus coriaria*, otlardan isə *Daucus carota* L., *Cichorium intybus* L., *Teucrium polium* L., *Primula acaulis* bitkiləri iştirak edirdi.

SP 7 – Quba rayonu Zərqəva kəndində d.s. 336 m hündürlükdə yol kənarında aşkar edilmişdir. Torpaq quru və daşlı idi. Maillik dərəcəsi 30 idi. 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 8-9 hesablanmışdır. Burada torlu süsən bitkisi *Crataegus kyrtostyla* və *Rubus idaeus* subsp. *idaeus* kollarının altında qrup şəklində yayılmışdır. Həmin ərazidə torlu süsən bitkisinin fərdlərinin sayı 200-dən çox idi. Senozda ot bitkilərindən *Scilla siberica*, *Viola arvensis*, *Ficaria ficarioides* növləri də iştirak

edirdi.

SP 8 – Şamaxı rayonu Çuxuryurd-Nağaraxana kəndi istiqamətində gedən yolun kənarında d.s. 1020 m hündürlükdə otlu yamaclarda tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi-boz və qurudur. Maillik dərəcəsi 45-dir. Burada *Iris reticulata* bitkisi bir birindən 3-4 m aralı tək-tək yerləşirdi. 1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 9-11-ə qədər hesablanmışdır. Senozda ot bitkilərindən *Ficaria ficarioides, Salvia aethiopis* L., *Eryngium caucasicum* Trautv., *Veronica officinalis, Tulipa biebersteinii, Stachys byzantina, Crocus speciosus* M.Bieb. növləri iştirak edirdi. *Iris reticulata+Tulipa biebersteinii+Ficaria ficarioides* bitkiləri mikroqruplar əmələ gətirir.

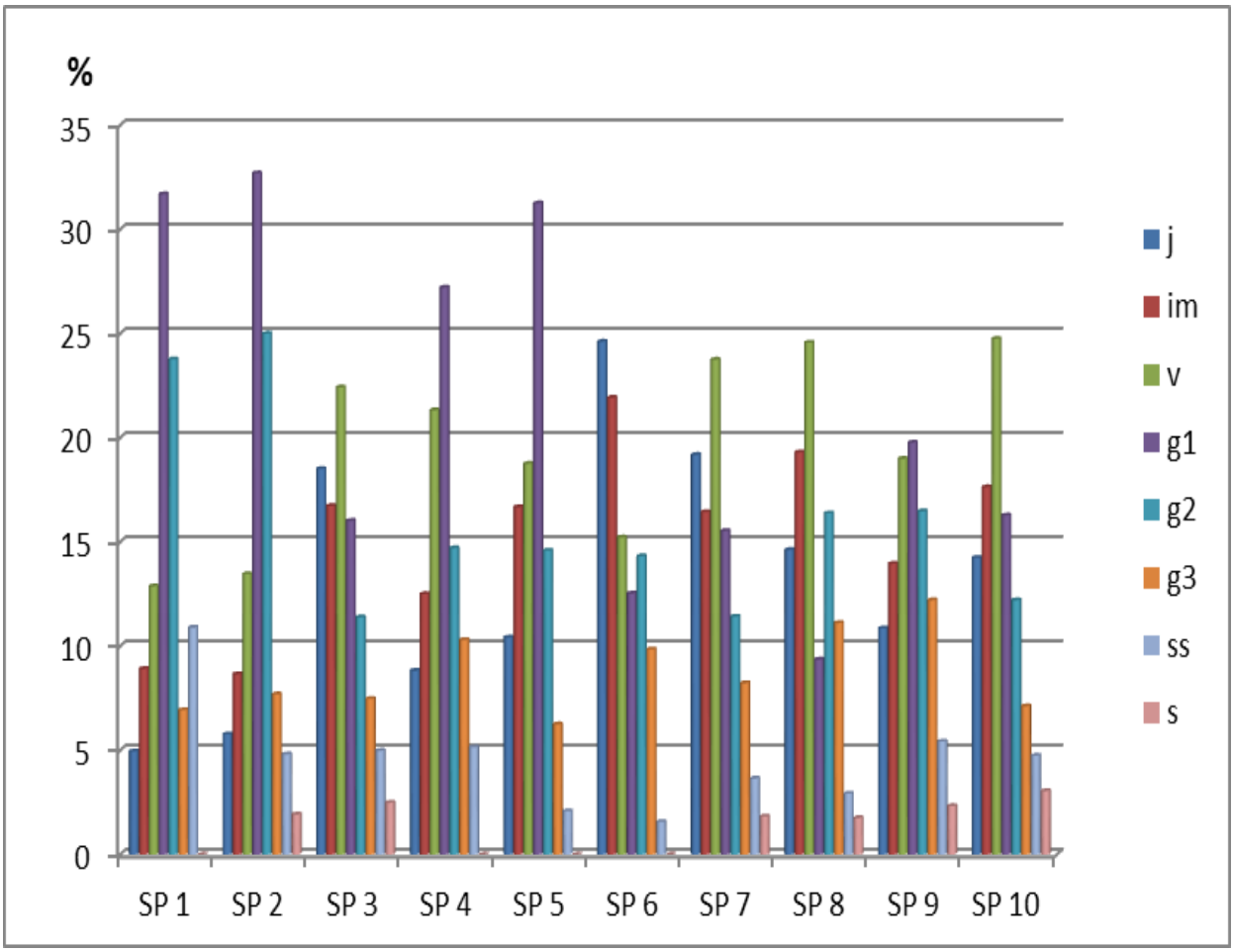
SP 9 – Şamaxı rayonu Ərçiman-Dəmirçi-Avaxlı kəndi istiqamətindəki d.s. 1342 m hündürlükdə meşə ərazisində tədqiq edilmişdir. Ağaclardan əsasən *Taxus baccata* növü dominantlıq edirdi. Burada torlu süsən bitkisi bir-birindən məsafəli tək-tək rast gəlinirdi.1 m^2-ə düşən fərdlərin sayı 10-15-ə qədər hesablanmışdır. Senozda eyni zamanda ağac bitkilərindən *Fagus orientalis, Carpinus betulus, Quercus petraea* subsp. *iberica, Fraxinus exelsior* L. növləri qeydə alınmışdır. Otlardan *Scilla siberica, Primula acaulis, Ajuga genevensis* növləri yayılmışdır.

SP 10 – Qobustan rayonunun Mərəzə kəndi ətrafında d.s. 745 m hündürlükdə salınmış şam meşəsində rast gəlinirdi. Torpaq boz və quru idi. Maillik 20 dərəcə təşkil edirdi. 1 m^2 ərazidə torlu süsən bitkisinin fərdlərinin sayı 11-13-ə yaxın idi. Burada *Iris reticulata* və *Crocus speciosus* bitkiləri birgə bitirdi.

Tədqiqat ərazisində *Iris reticulata* bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturu göstərir ki, bütün senopopulasiyalar normaldır. Lakin, SP 1, SP 4, SP 5-6 senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən tam deyil. Baza ontogenetik spektri göstərir ki, SP 2, SP 4-5, SP 9-10 mərkəzi, SP 1, SP 3, SP 6-8 bimodal tiplidir (şəkil 3.2.2.).

Tədqiq olunmuş 10 senopopulyasiyada pregenerativ fərdlərin ən çox faizi SP 6-da (61.74%), ən az göstəriciləri isə SP 1-də (26.73%), generativ fərdlərin ən çox faizi SP 2-də (65.38%), ən az göstəricisi isə SP 3-də (34.87%) müəyyən edilmişdir.

Postgenerativ vəziyyətdə olan fərdlərin maksimal göstəriciləri SP 1-də (10.89%), minimal göstəriciləri isə SP 6-da (1.57%) olmuşdur.



Şəkil 3.2.2. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik spektri

Iris reticulata bitkisinin məkan və demoqrafik qiymətləri cədvəl 3.2.1-də əks olunmuşdur. Fərdlərin sayı və orta sıxlığı ən çox SP 9-da, ən az isə SP 5-də qeydə alınmışdır. Pregenerativ fərdlərin ən çox orta sıxlığı SP 6-da, generativ və postgenerativ fərdlərin isə SP 9-da müşahidə olunmuşdur. Bərpaolunma indeksi və əvəzolunma indeksi SP 6-da ən yüksək qiymətə malikdir. Δ və ω indekslərinə əsasən SP 1, SP 2, SP 7 və SP 9 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

Cədvəl 3.2.1

***Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının məkan və demoqrafik göstəriciləri**

No	n	$X_{üm}$	X_{pre}	X_g	X_{post}	$I_{bərpa}$	I_{qoc}	$I_{əvəz}$	Δ	ω	Tipi
SP 1	101	6.73	1.8	4.2	0.73	0.42	0.04	0.40	0.35	0.68	K
SP 2	104	6.93	1.93	4.53	0.47	0.42	0.06	0.38	0.40	0.68	K
SP 3	132	8.8	4.8	3.8	0.2	1.26	0.02	1.21	0.26	0.51	C
SP 4	136	9.06	3.87	4.73	0.47	0.82	0.05	0.74	0.33	0.58	C
SP 5	48	3.2	1.47	1.67	0.67	0.88	0.02	0.85	0.28	0.56	C
SP 6	447	29.8	18.4	10.93	0.47	1.68	0.02	1.64	0.29	0.45	C
SP 7	80	5.33	2.13	2.87	0.33	0.74	0.06	0.67	0.36	0.59	K
SP 8	171	11.4	6.67	4.2	0.53	1.59	0.05	1.41	0.32	0.49	C
SP 9	516	34.4	15.1	16.67	2.67	0.91	0.08	0.78	0.36	0.56	K
SP 10	295	19.67	11.13	7	1.53	1.59	0.08	1.31	0.31	0.48	C

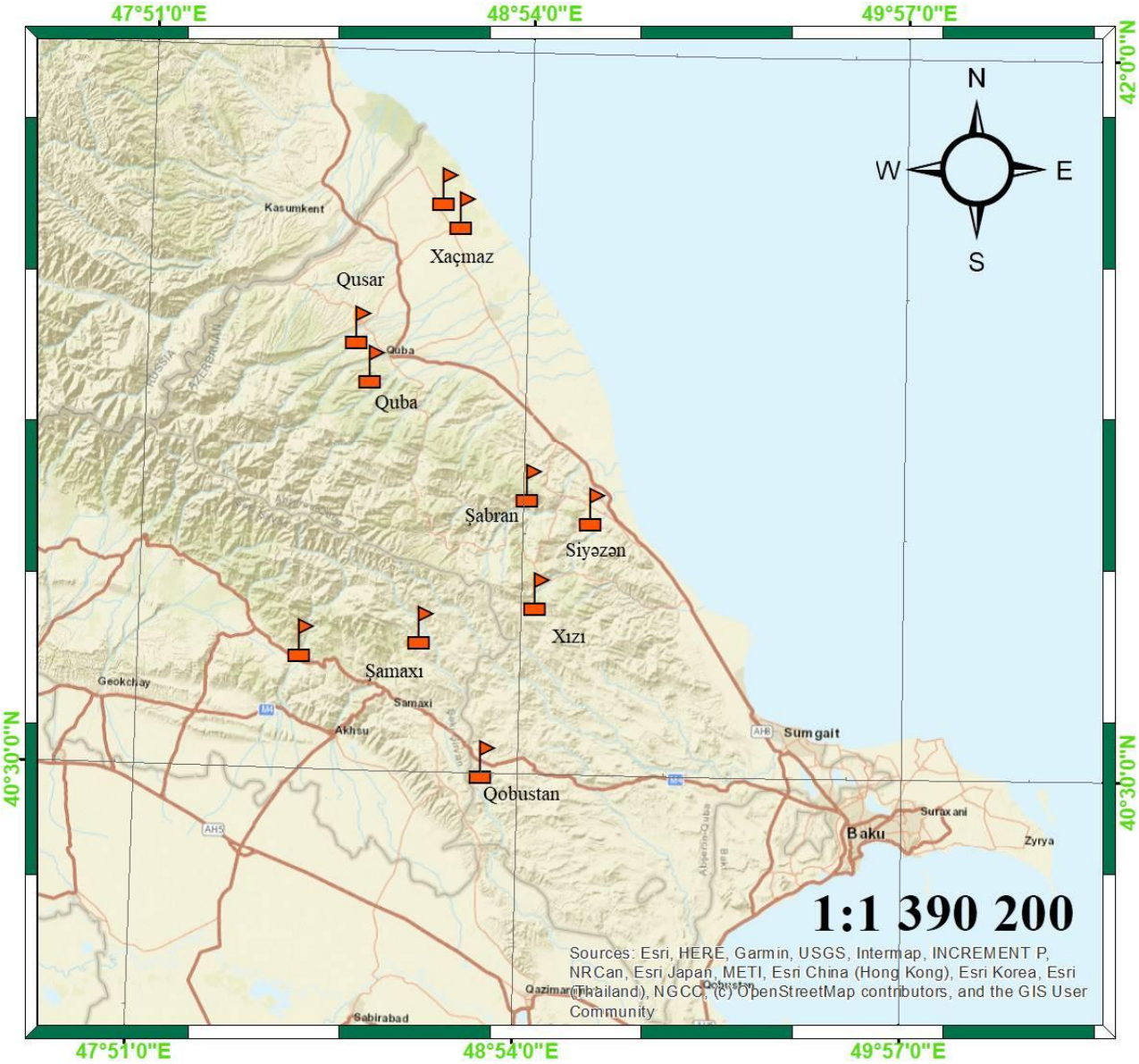
Qeyd: n – fərdlərin sayı; $X_{üm}$ – fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{pre} – pregenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_g – generativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{post} – postgenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); $İ_{bərpa}$ – bərpaolunma indeksi; $İ_{qoc}$ – qocalma indeksi; $İ_{əvəz}$ – əvəzolunma indeksi; Δ – yaş indeksi; ω – effektivlik indeksi.

Torlu süsən bitkisinin fitosenoloji xüsusiyyətlərinin təhlili göstərir ki, bu bitki meşə massivlərində, otlu yamaclarda, yol kənarlarında, əkin sahələrində, kolluqlarda rast gəlinir. Qafqaz xədicəgülü bitkisidən fərqli olaraq torlu süsən əsasən az rütubətli, quru torpaqlara üstünlük verir. Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkinin azsaylı populyasiyası Quba rayonu Üçkün-Küpçal kəndində meşədə, ən çox fərdlərə malik populyasiyası isə Şamaxı-Ərçiman-Avaxlı kəndləri istiqamətindəki meşədə aşkar olunmuşdur. Bu növün fərdləri senopopulyasiyalarda bir-birindən aralı tək-tək rast gəlinir. Senozlarda əksər hallarda bu bitki ilə bərabər *Ficaria ficariodes*, *Tulipa biebersteneii*, *Viola arvensis*, *Stachys byzantina* növləri rast gəlinir.

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

Tədqiqatlar zamanı *O. sphegodes* subsp. *mammosa* bitkisinin

senopopulyasiyaları Xızı, Siyəzən, Quba, Qusar, Xaçmaz və Qobustan rayonlarında aşkar edilmişdir. Ümumilikdə bu bitkinin 9 senopopulyasiyası aşkar edilmiş və onların vəziyyəti öyrənilmişdir [172, p. 206-217] (şəkil 3.3.1.).



Şəkil 3.3.1. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson növünün senopopulyasiyalarının xəritə-sxemi

SP 1 – Xızı rayonunun Altıağac qəsəbəsində d.s. 713 m hündürlükdə meşə talasında aşkar edilmişdir. Alçaqboylu, işıqlı meşədir. Torpaq qəhvəyi və qurutəhərdir. Maillik dərəcəsi 30-dur. Burada 1 m^2 sahədə bu bitkinin fərdlərinin sayı 2-dən 5-ə qədər təşkil edirdi. Senozda ağaclardan *Quercus pubescens* subsp. *crispata*,

Pyrus salicifolia, kollardan *Crataegus monogyna* Jacq., otlardan *Ranunculus repens* L., *Thalaspi perfoliatum*, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Orchis purpurea* növləri iştirak edirdi.

SP 2 – Xızı-Yarımca istiqamətində dəniz səviyyəsindən 902 m hündürlükdə otlu yamaclarda tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və rütubətlidir. Maillik dərəcəsi 30-dur. Bitkinin yerüstü paylanması diffuz-qrup şəklindədir və bir-birindən 4-6 m aralıqda yerləşir. Burada 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 5-dən 7-ə qədər təşkil edirdi. Bu ərazidə ağaclardan *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Pyrus salicifolia*; kollardan *Rubus caesius* L., *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd.; ot bitkilərindən *Dianthus ruprechtii* Schischk. ex Grossh., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Orchis purpurea* Huds., *Muscari szovitsianum* Baker növləri senozda iştirak edirdi.

SP 3 – Xızı rayonunun Təzəkəndə kəndinin yaxınlığında d.s. 805 m hündürlükdə aşkar edilmişdir. Torpaq boz və qurudur. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edirdi. Senozda ağaclardan *Carpinus betulus*, *Cotinus coggygria* Scop. bitkiləri assosiasiya əmələ gətirirlər. Burada *Quercus petraea* subsp. *iberica* taksonunun özünübərpa prosesi güclü gedir. Kollardan *Juniperus communis* subsp. *oblonga*, *Lonicera caprifolium* L., *Ligustrum vulgare* L. taksonları qeydə alınmışdır. Ot yarusunda *Trifolium repens* L., *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb., *Orchis purpurea* növləri qeydə alınmışdır.

SP 4 – Siyəzən rayonunda Beşbarmaq dağının ətəyində d.s. 382 m hündürlükdə çəmənlikdə öyrənilmişdir. Torpaq boz və qurudur. Maillik dərəcəsi 40-dır. Ot örtüyünün ümumi proyektiv örtüyü 95% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 2-3 təşkil edirdi. Ağaclardan *Pyrus salicifolia* seyrək halda rast gəlinirdi. Ot yarusunda *Ranunculus repens*, *Veronica crista-galli*, *Orchis simia* Lam., *Phlomis herba-venti* subsp. *pungens* (Willd.) Maire ex De Filipps, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Geranium versicolor* L., *Rumex crispus*, *Silene valerianella*, *Taraxacum dissectum*, *Salvia glutinosa* L. taksonları iştirak edirdi.

SP 5 – Siyəzən rayonunun Qalalatı kəndində dəniz səviyyəsindən 697 m

hündürlükdə meşə massivində aşkar edilmişdir. Meşə qaranlıq idi və neft çənlərinə yaxın yerləşirdi. Torpaq tünd qəhvəyi və nəmdir. Ərazinin maillik dərəcəsi 20-dir. Ot örtüyünün ümumi proyektiv örtüyü 70% təşkil edirdi. Burada erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin fərdləri az idi və bir-birindən məsafəli yerləşirdi.1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edirdi. Ağac yarusunda *Quercus iberica* Stev. ex M.B. Fl., *Carpinus betulus, Fraxinus excelsior* L., *Acer cappadocicum* Gled., *Acer campestre* bitkiləri iştirak edirdi. Meşə ətrafında *Crataegus pentagyna, Rubus sanctus* Schreb. kolları çoxluq təşkil edirdi. Ot yarusunda *Platanthera chlorantha, Lathyrus pratensis* L., *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim, *Geranium sylvaticum* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Lonicera caprifolium, Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Cephalanthera longifolia* (L.) R. M. Fritsch, *Primula acaulis, Orchis purpurea, Viola arvensis* bitkiləri təmsil olunurdu.

SP 6 – Quba rayonunun Gedik kəndində d.s. 323 m hündürlükdə yola yaxın hissədə seyrək ərazidə tədqiq edilmişdir. Torpaq boz və qurudur. Maillik dərəcəsi 20-dir. Ot örtüyünün ümumi proyektiv örtüyü 90% təşkil edir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 5-6 təşkil edirdi. Ağaclardan *Cydonia oblonga*, kollardan *Rhus coriaria, Juniperus communis* subsp. *nana* Syme taksonları senozda erkən hörümçək qaş səhləbi ilə birgə iştirak edirdi. Otlardan *Rumex crispus* L., *Trifolium repens, Orchis purpurea* növləri rast gəlinirdi.

SP 7 – *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* Qusar rayonunda d.s. 805 m hündürlükdə açıq meşədə tədqiq olunmuşdur. Torpaq açıq-qəhvəyi və az rütubətlidir. Maillik dərəcəsi 20-dir. Ot örtüyünün ümumi proyektiv örtüyü 70% təşkil edir. Burada bitkinin paylanması tək-tək idi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 6-7 təşkil edirdi. Meşədə ağaclardan *Carpinus betulus*, kollardan *Cornus mas* növləri dominantlıq edirdi.

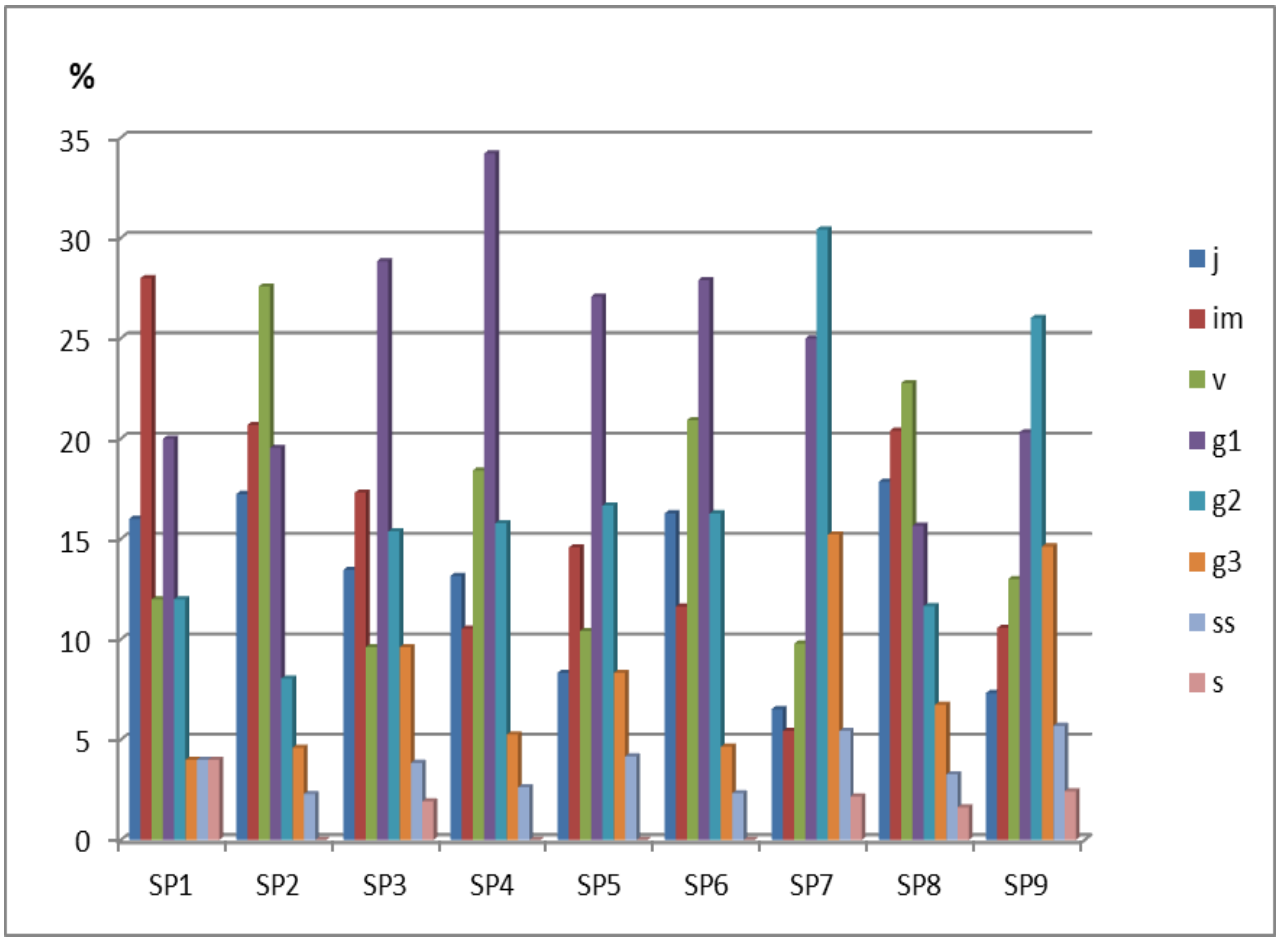
SP 8 – Xaçmaz rayonunda Nabran ərazisində fıstıq-vələs (*Faguseto-Carpinusetum*) meşəsində d.s. 9 m hündürlükdə öyrənilmişdir. Açıq meşədir, ağac bitkilərinin yaratdığı pəncərə 30% təşkil edir. Torpaq qəhvəyi və rütubətlidir. Maillik dərəcəsi 20-dir. Ot örtüyünün ümumi proyektiv örtüyü 90% təşkil edir. Burada

bitkinin paylanması qrup şəklindədir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 18-25 təşkil edirdi. Tədqiq olunan ərazidə *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* bitkisi ilə yanaşı ağaclardan: *Acer campestre* və *A. laetum*; kollardan: *Cornus mas*, *Crataegus kyrtostyla* Fingerh., *Crataegus germanica* (L.) Kuntze və *Rubus caesius*; kollianlardan: *Smilax excelsa* L.; ot bitkilərindən *Euphorbia nicaeensis* All. subsp. *nicaeensis*, *Ranunculus villosus* DC., *Geum urbanum* L., *Allium paradoxum*, *Ornithogalum sintensii*, *Rumex conglomerates* Murray, *Viola sieheana* W. Becker, *Orobanche hederae* senozda aşkar edilmişdir.

SP 9 – Qobustan rayonunda Nabur-Bəklə kəndi ətrafında d.s. 1025 m hündürlükdə əkin sahəsində aşkar edilmişdir. Torpaq boz və qurudur. Maillik dərəcəsi 30-dir. Ot örtüyünün ümumi proyektiv örtüyü 95% təşkil edir. Burada bitkinin fərdləri tək-tək rast gəlinir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 9-10 təşkil edirdi. Senozda bu bitki ilə birgə *Carduus seminudus* Willd., *Bellevalia macrobotrys* Boiss. subsp. *macrobotrys*, *Papaver macrostomum* Boiss. & A.Huet., *Bongardia chrysogonum* (L.) Endl., *Anacamptis morio* subsp. *picta* taksonları komponent kimi iştirak edirdi.

Tədqiqat ərazisində *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturu göstərir ki, bütün senopopulasiyalar normaldır. Lakin SP 2, SP 4, SP 5-6 senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən tam deyil. Baza ontogenetik spektrə baxdıqda görmək olur ki, SP 8 soltərəfli, SP 2 mərkəzi, SP 7, SP 9 sağ tərəfli, SP 3-6 bimodal tiplidir (şəkil 3.3.2.).

Tədqiq olunmuş 9 senopopulyasiyada pregenerativ fərdlərin ən çox faizi SP 2-də (65.52%), ən azı isə SP 4-də (21.74%) aşkar olunmuşdur. Generativ fərdlərin ən çox faizi SP 4-də (70.65%), postgenerativ vəziyyətdə olan fərdlərin maksimal göstəriciləri isə SP 5-də (8.13%) müəyyən edilmişdir. Generativ və postgenerativ fərdlərin ən az faizi isə SP 1-də qeydə alınmışdır (müvafiq olaraq, 32.18% və 2.29%). (şəkil 3.3.2.).



Şəkil 3.3.2. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik spektri

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin məkan və demoqrafik qiymətləri cədvəl 3.3.1.-də əks olunmuşdur. Fərdlərin sayı və orta sıxlığı ən çox SP 8-də, ən az isə SP 1-də qeydə alınmışdır. Pregenerativ, generativ və postgenerativ fərdlərin ən çox orta sıxlığı SP 8-də müşahidə olunmuşdur. Bərpaolunma indeksi və əvəzolunma indeksi SP 2-də ən yüksək qiymətə malikdir. Δ və ω indekslərinə SP 7 və SP 9 senopopulyasıyaları keçid, qalan digər senopopulyasiyalar cavan tiplidir.

Cədvəl 3.3.1

***Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin senopopulyasiyalarının məkan və demoqrafik göstəriciləri**

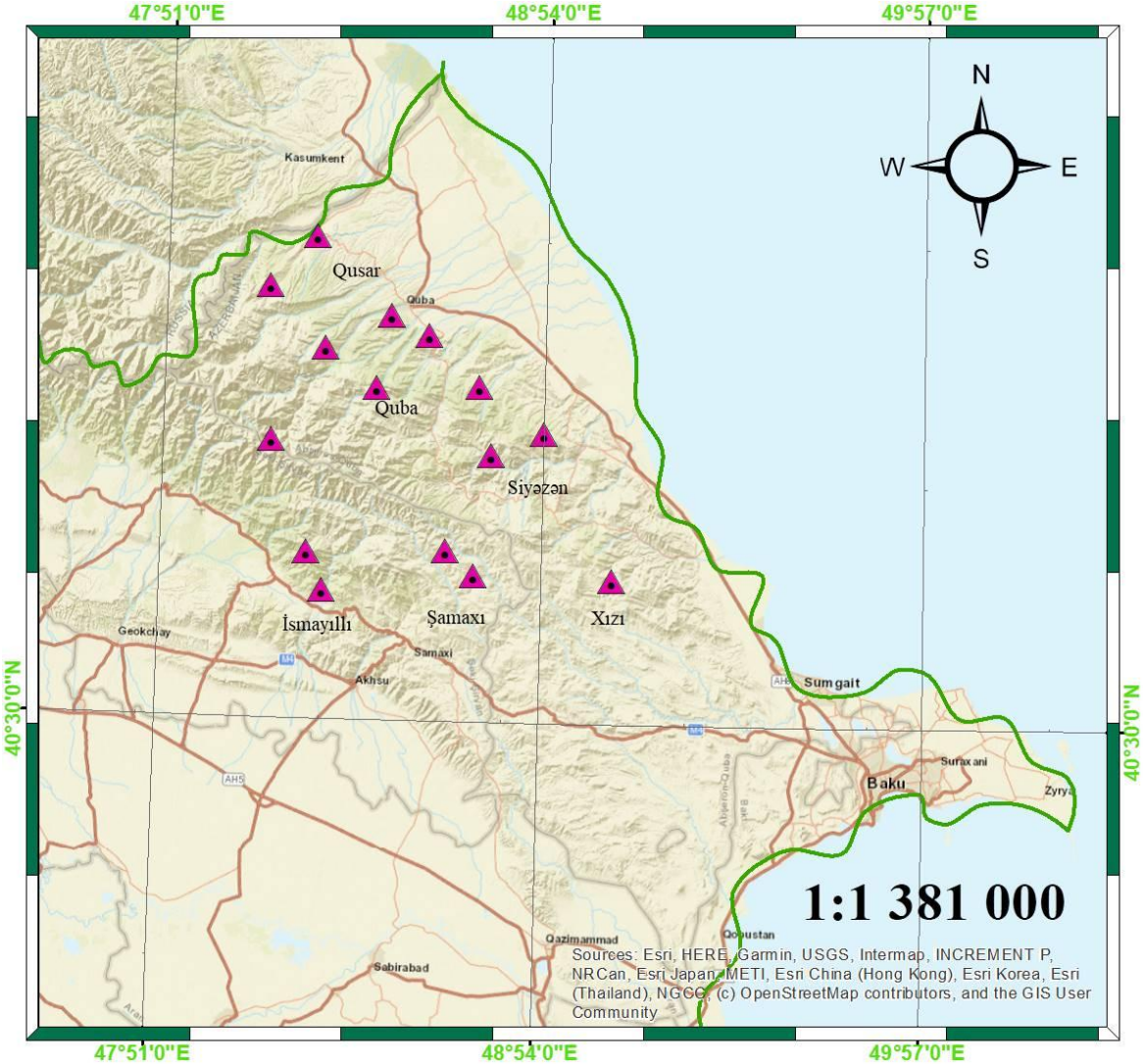
No	n	$X_{üm}$	X_{pre}	X_g	X_{post}	$I_{bərpa}$	I_{qoc}	$I_{əvəz}$	Δ	ω	Tipi
SP 1	25	1.67	0.93	0.6	0.13	1.55	0.08	1.27	0.29	0.45	Cavan
SP 2	87	5.8	3.8	1.87	0.13	2.03	0.02	1.9	0.23	0.45	Cavan
SP 3	52	3.47	1.4	1.87	0.2	0.75	0.06	0.68	0.34	0.56	Cavan
SP 4	38	2.53	1.07	1.4	0.07	0.8	0.03	0.76	0.29	0.58	Cavan
SP 5	43	2.87	1.06	1.67	0.13	1.64	0.05	0.59	0.34	0.61	Cavan
SP 6	43	2.87	1.4	1.4	0.07	1	0.02	0.95	0.29	0.55	Cavan
SP 7	92	6.13	1.33	4.33	0.47	0.31	0.08	0.28	0.44	0.71	Keçid
SP 8	549	36.6	22.33	12.47	1.8	1.79	0.05	1.56	0.28	0.46	Cavan
SP 9	123	8.2	2.53	5	0.67	0.51	0.08	0.45	0.42	0.64	Keçid

Qeyd: n – fərdlərin sayı; $X_{üm}$ – fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{pre} – pregenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_g – generativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{post} – postgenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); $İ_{bərpa}$ – bərpaolunma indeksi; $İ_{qoc}$ – qocalma indeksi; $İ_{əvəz}$ – əvəzolunma indeksi; Δ – yaş indeksi; ω – effektivlik indeksi.

Erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin fitosenoloji xüsusiyyətlərinə baxdıqda görünür ki, bu bitki meşə massivlərində, otlu yamaclarda, çəmənliklərdə, əkin sahələrində rast gəlinir. Əsasən açıq ərazilərdə, işıqlı yerlərdə bitirlər. Çox quru və çox rütubətli torpaqlardan çəkinirlər. Tədqiqatlarımız nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkinin azsaylı populyasiyası Xızı rayonunun Altıağac qəsəbəsində meşə talasında, ən çox fərdlərə malik populyasiyası isə Xaçmaz rayonunda Nabran ərazisində meşədə aşkar olunmuşdur. Senopopulyasiyalarda bu bitkinin fərdləri topa şəklində bir-birilə sıx şəkildə rast gəlinir. Senozlarda əksər hallarda bu bitki ilə bərabər Orchidaceae fəsiləsindən olan digər növlər *Orchis purpurea, Platanthera chlorantha, Orchis simia, Cephalanthera grandiflora* bitkiləri rast gəlinir.

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

Tədqiqat müddətində *P. chlorantha* bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı, Siyəzən, Quba, Qusar, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında aşkar edilmişdir. Ümumilikdə bu bitkinin həmin rayonlarda 12 senopopulyasiyası öyrənilmiş və onların vəziyyəti tədqiq edilmişdir [174, p. 39-44] (şəkil 3.4.1.).



Şəkil 3.4.1. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün senopopulyasiyalarının xəritə-sxemi

SP 1 – Xızı rayonunun Qızılqazma kəndində d.s. 1043 m hündürlükdə palıd-vələs (Quercuseto-Carpinusetum) meşəsində tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi və nəmdir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 70% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə

bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edirdi. Senozda ağac yarusunda *Carpinus betulus, Acer campestre, Fagus orientalis, Quercus pubescens* subsp. *crispata* (Steven) Greuter & Burdet, kol yarusunda *Rubus aetnicus, Rosa corymbifera* Borkh., *Crataegus kyrtostyla*, ot yarusunda isə *Orchis purpurea, Primula acaulis, Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Phelipaea coccinea* (M. Bieb.) Poir., *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa, Arum elongatum* taksonları təmsil olunurdu.

SP2 – Siyəzən rayonunun Qalaaltı kəndində d.s. 709 m hündürlükdə neft çənlərinə yaxın vələs-ağcaqayın (Carpinuseto-Aceretum) meşəsində aşkar edilmişdir. Torpaq tünd-qəhvəyi və nəmdir. Maillik 20 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 9-10 təşkil edirdi.Senozda yaşıl ləçəkotu bitkisi ilə birlikdə ağaclardan *Fagus orientalis, Crataegus germanica* (L.) Kuntze, *Quercus machranthera* Fisch. et C.A. Mey. ex Hohen., *Carpinus betulus, Acer campestre, Malus sylvestris* subsp. *orientalis* (Uglitzk.) Browicz, kollardan *Crataegus kyrtostyla, Rosa canina* L., otlardan *Primula acaulis, Viola arvensis, Scilla siberica, Allium paradoxum, Dactylorhiza romana* subsp. *georgica, Arum elongatum, Orchis purpurea, Ranunculus polyanthemos* L., *Himanthoglossum formossum* (Steven) K. Koch, *Lonicera etrusca* Santi bitkiləri iştirak edirdi.

SP 3 – Qəcrəş istiqamətində d.s. 709 m hündürlükdə meşələrdə tədqiq olunmuşdur. Torpaq qara və rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edirdi. *Platanthera chlorantha* kiçik qruplar şəklində rast gəlinirdi. Burada bitkinin yerüstü paylanması diffuz-qrup şəklindədir və bir-birindən 3-5 m aralıqda yerləşirdi. 1 m^2sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 2-3 təşkil edirdi. Tədqiq olunan ərazilərdə yaşıl ləçəkotu bitkisi *Fagus orientalis+Carpinus caucasica+Acer campestre* assosiasiyasına daxil olan kollar *Rubus caesius, Mespilus germanica, Rosa corymbifera,* ot bitkiləri *Arum elongatum, Anacamptis pyramidalis, Dictamnus caucasicus* Grossh., *Euphorbia condilocarpa* M. Bieb., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, *Cephalanthera rubra* ilə birgə senozlarda komponent kimi iştirak edirdi.

SP 4 – Qırızdəhnə ətrafındakı d.s. 1511 m hündürlükdə fıstıq-vələs meşəsində (*Faguseto-Carpinusetum*) qeydə alınmışdır. Torpaq qara və nəmdir. Maillik 40

dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edirdi. Burada yaşıl ləçəkotu bitkisi tək-tək rast gəlinirdi. 1 m^2 – də müxtəlif yaş vəziyyətlərdə olan fərdlərin sayı 2-3 idi. Senozda bu bitki ilə birgə *Astrantia maxima* Pall., *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn, *Serratula quiquifolia* Bieb., *Achillea millefolium*, *Salvia glutinosa*, *Malva thuringiaca* (L.) Vis., *Arctium minus* (Hill) Bernh., *Campanula rapunculoides* L., *Hypericum perforatum* L., *Pimpinella peregrina* növləri də iştirak edirdi.

SP 5 – Quba rayonu Üçkün-Küpçal kəndində d.s. 797 m hündürlükdə palıd meşəsində aşkar edilmişdir. Hündürboylu meşədir. Torpaq qəhvəyi və az rütubətlidir. Ağacların yaratdığı çətir 60%-dir. Maillik 20 %-dir. Otların proyektiv örtüyü 85-90 % təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 7-8 təşkil edirdi. *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Pyracantha coccinea* M.Roem., *Mespilus germanica* bitkiləri ağac yarusunu təşkil edirdilər. Kollardan *Rubus caesius*, *Crataegus rhipidophylla* növləri rast gəlinirdi. Ot yarusunda *Geum urbanum*, *Cephalanthera rubra*, *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Primula acaulis*, *Euphorbia boissieriana* (Woronow) Prokh., *Cephalanthera grandiflora*, *Vicia narbonensis* L. bitkiləri iştirak edirdi.

SP 6 – Quba rayonunun İspik kəndində d.s. 861 m hündürlükdə vələs-palıd (Carpinuseto–Quercusetum) meşəsində tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 9-11 təşkil edirdi. Senozda *P. chlorantha* bitkisi ilə birgə ağaclardan *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Quercus petraea* subsp. *polycarpa*, *Acer campestre*, kollardan *Crataegus rhipidophylla*, *Rubus idaeus*, otlardan: *Arum elongatum*, *Leontodon hisbidus*, *Onobrychis bobrovii* Grossh., *Primula acaulis*, *Orchis purpurea*, *Ophrys apifera* Huds., *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Limodorum abortivum*, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh., *Corydalis angustifolia* bitkiləri iştirak edirdi.

SP 7 – Quba rayonunun Nügədi kəndində d.s. 588 m hündürlükdə fıstıq-palıd (Faguseto–Quercusetum) meşəsində öyrənilmişdir. Torpaq qara və rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 75% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 12-13 təşkil edirdi. Senozda *P. chlorantha* bitkisi

ilə birgə ağaclardan *Fagus orientalis, Carpinus betulus, Corylus colurna, Acer cappadocicum* Gled., kollardan *Crataegus rhipidophylla, Rubus aetnicus* Weston, *Rosa pulverulenta* M.Bieb., otlardan *Arum elongatum, Corydalis cava* subsp. *marschalliana, Primula acaulis, Viola sieheana, Orchis purpurea, Cephalanthera longifolia, Lonicera xylosteum* L., *Geranium versicolor* L., *Leontodan hisbidus* növləri aşkar edilmişdir. Ot yarusunda *Primula woronowii+Corydalis cava* subsp. *marschalliana+Viola sieheana* bitkiləri *P. chlorantha* növü ilə mikroassosiasiya əmələ gətirir.

SP 8 – Qusar rayonunun Piral kəndində d.s. 788 m hündürlükdə meşədə aşkar edilmişdir. Torpaq qəhvəyi və az rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 5-6 təşkil edirdi. Senozda *P. chlorantha* bitkisi ilə birgə ağaclardan *Carpinus betulus, Fagus orientalis, Fraxinus excelsior, Acer cappadocicum, Corylus colurna,* kollardan *Crataegus kyrtostyla, Rubus caucasicus* Focke, otlardan *Lonicera iberica, Corydalis angustifolia, Cephalanthera rubra, C. longifolia, Trifolium pratense, Primula acaulis, Poa supina* Schrad., *Galium boreale* L., *Ajuga genevensis, Ranunculus cicutarius* Schltdl., *Rumex crispus, Rhamnus pallasii, Stachys byzantina, Bellis perennis* L., *Fragaria viridis* Weston, *Plantago lanceolata* L., *Galanthus alpinus* var. *alpinus* taksonları iştirak edirdi.

SP 9 – Qusar rayonunda Piral kəndində d.s. 1229 m hündürlükdə meşədə öyrənilmişdir. Torpaq qara və rütubətlidir. Ərazinin maillik dərəcəsi 20-dir. Otların proyektiv örtüyü 75% təşkil edirdi. Bu ərazidə yaşıl ləçəkotu bitkisinin fərdləri az-az, bir-birindən aralı məsafələrdə yerləşir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 4-5 təşkil edirdi. Yaşıl ləçəkotu bitkisi ilə birgə senozda ağaclardan *Carpinus betulus, Fagus orientalis* bitkiləri dominantlıq edirdi. Digər ağaclardan *Cornus mas, Fraxinus excelsior, Acer campestre* növləri qeydə alınmışdır. Kollardan *Crataegus* sp., *Rosa* sp., otlardan *Fragaria vesca, Mentha longifolia* (L.) L., *Orchis purpurea, Primula acaulis, Asplenium adiantum-nigrum* L., *Viola odorata, Salvia glutinosa, Plantago major, Galium verum, Lonicera caprifolium* növləri iştirak edirdi.

SP 10 – Şamaxı rayonunun Ərçiman kəndində d.s. 1299 m hündürlükdə

qaranlıq meşədə tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 90% təşkil edir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərininsayı 9-10 təşkil edirdi. Senozda *P. chlorantha* növü ilə birgə ağaclardan: *Fagus orientalis, Taccus baccata* L., *Acer campestre*, *Quercus petraea* subsp. *polycarpa*, *Fraxinus excelsior*; kollardan: *Rubus aetnicus*; otlardan:*Primula acaulis*, *Silene italica* (L.)Pers., *Hordeum murinum* subsp. *leporinum* (Link) Arcang., *Galium rubioides* L., *Poa nemoralis* L., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Orchis purpurea*, *Cephalanthera rubra*, *C. grandiflora*, *Corydalis cava* subsp. *marschalliana*, *Stachys lanata* Jacq., *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh.növləri qeydə alınmışdır.

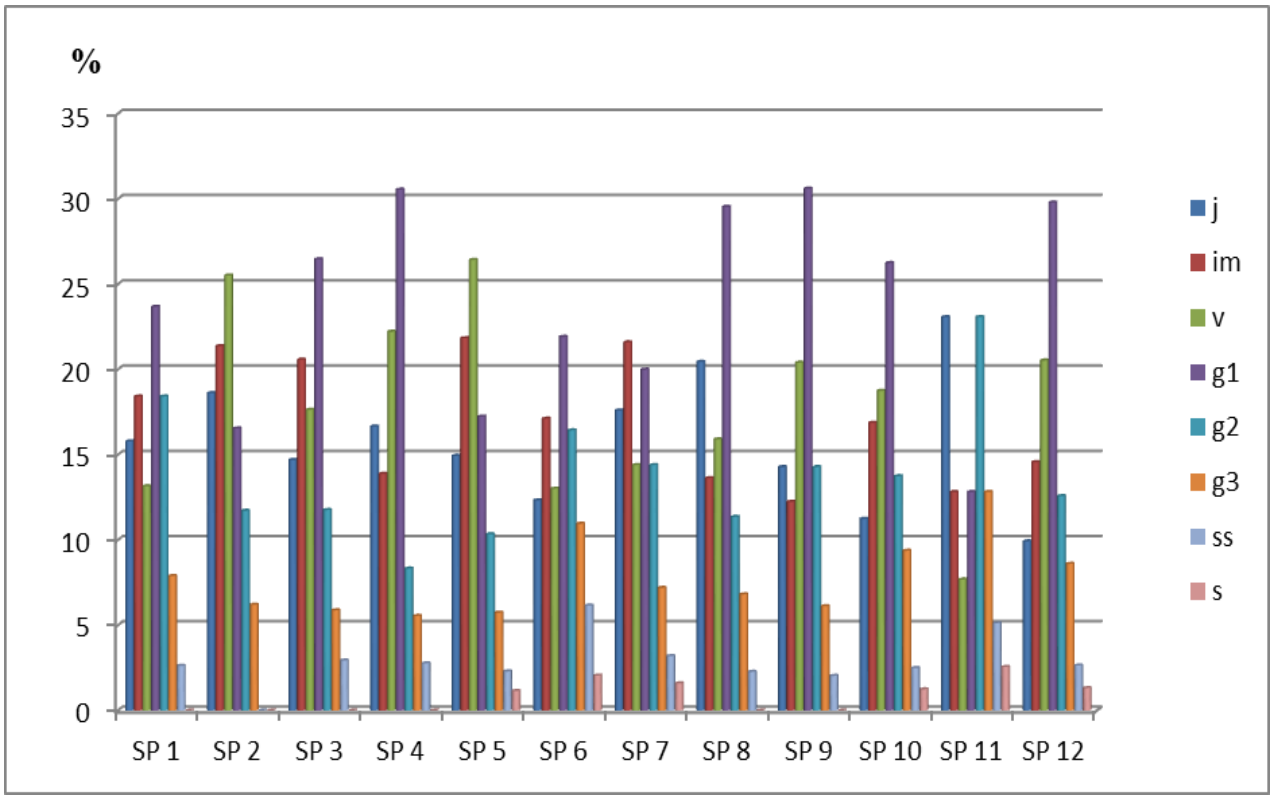
SP 11 – Şamaxı rayonunda Qızmeydan kəndində d.s. 1271 m hündürlükdə çəmənlikdə tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi-boz və qurutəhərdir. Maillik 10 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 100% təşkil edir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edirdi. Kollardan əsasən *Crataegus kyrtostyla*, otlardan *Campanula glomerata*, *Onobrychis biebersteinii* Širj., *Filipendula vulgaris* Moench, *Galium verum* növləri *Platanthera chlorantha* bitkisi ilə birgə senozda iştirak edirdi.

SP 12 – İsmayıllı rayonunda d.s. 830 m hündürlükdə meşədə aşkar edilmişdir. Torpaq qara və rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 65% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 7-8 təşkil edirdi. *P. chlorantha* bitkisi ilə birgə senozda ağaclardan *Fagus orientalis*, *Acer cappadocicum*, *A. campestre*, *A. platanoides* L., *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Quercus petraea* subsp. *polycarpa*, invaziv bitki olan *Robinia pseudacacia* L., kollardan *Crataegus kyrtostyla*, otlardan *Corydalis cava* subsp. *marschalliana*, *Primula acaulis*, *Cephalanthera rubra*, *Thalictrum minus* L., *Alliaria officinalis*, *Vicia narbonensis*, *Limodorum abortivum*, *Lonicera etrusca* növləri iştirak edirdi.

Tədqiqat ərazisində *P. chlorantha* bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturu göstərir ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır. Lakin, SP 1, SP 2, SP 3, SP 4, SP 8-9 subsenil və senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən natamamdır. Yaşıl ləçəkotu bitkisinin baza ontogenetik spektrinə əsasən söyləmək olar ki, SP 2 və SP 5 soltərəfli, SP 10 və SP 12 mərkəzi, SP 1, SP 3-9, SP 11

bimodal tiplidir (şəkil 3.4.2.).

Tədqiq olunmuş 12 senopopulyasiyada pregenerativ fərdlərin ən çox faizi SP 5-də (65.51%), ən azı isə SP 1-də (42.46%) aşkar olunmuşdur. Generativ fərdlərin ən çox faizi SP 11-də (51.02%), ən azı isə SP 8-də (33.33%) müəyyən edilmişdir. Postgenerativ vəziyyətdə olan fərdlərin maksimal göstəriciləri SP 1-də (8.21%), minimal göstəriciləri isə SP 5-də (0%) olmuşdur (şəkil 3.4.2.).



Şəkil 3.4.2. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik spektri

Platanthera chlorantha bitkisinin məkan və demoqrafik qiymətləri cədvəl 3.4.1.-də əks olunmuşdur. Fərdlərin sayı və orta sıxlığı ən çox SP 10-da, ən az isə SP 3-də qeydə alınmışdır. Pregenerativ fərdlərin ən çox orta sıxlığı SP 2-də, generativ fərdlərin SP 10-da, postgenerativ fərdlərin isə SP 7, SP 10 və SP 12-də müşahidə olunmuşdur. Bərpaolunma indeksi və əvəzolunma indeksi SP 2-də, qocalma indeksi isə SP 7-də ən yüksək qiymət göstərir. Δ və ω indekslərinə əsasən SP 3, SP 6, SP 11 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

Cədvəl 3.4.1

***Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalarının məkan və demoqrafik göstəriciləri**

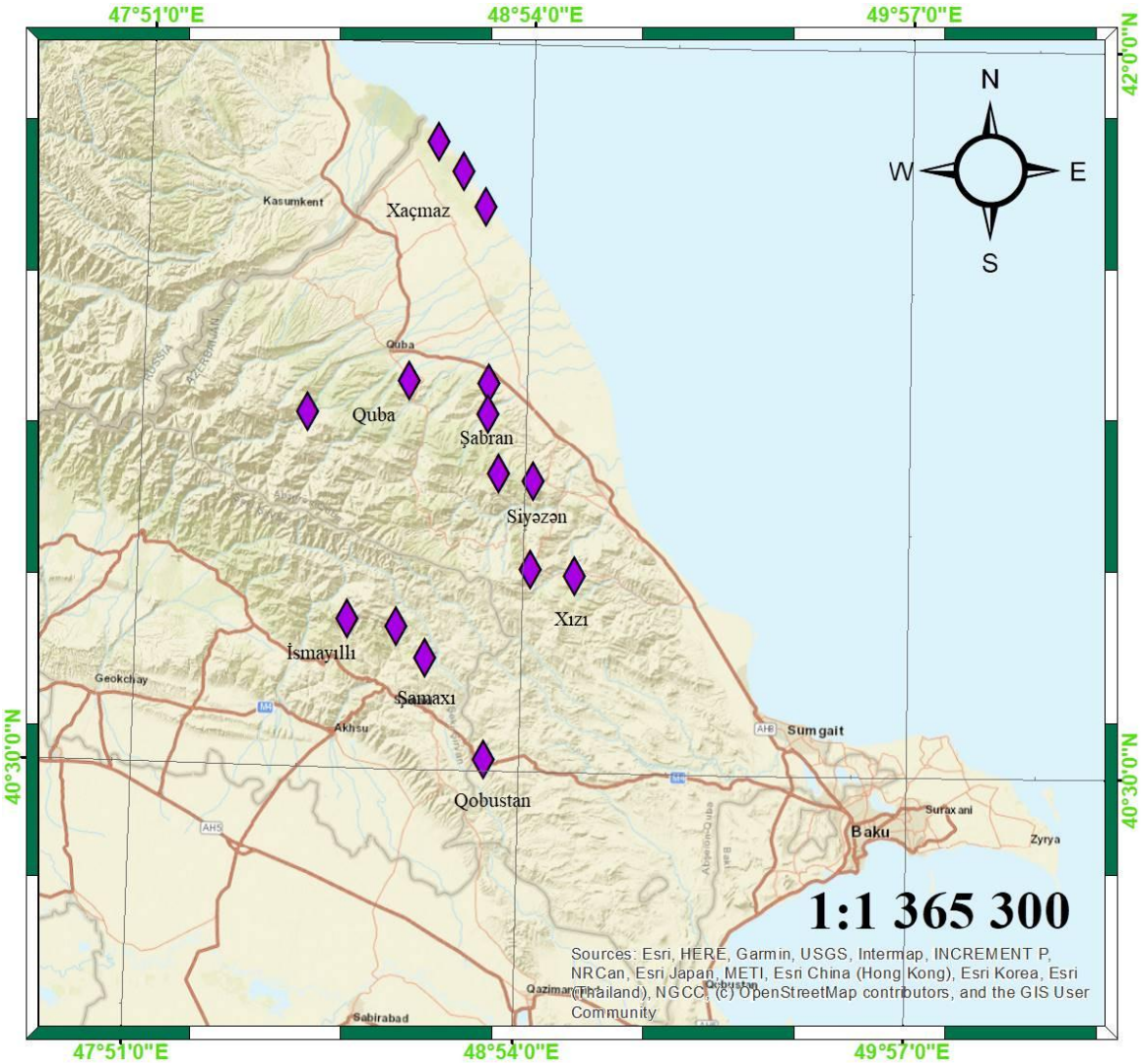
No	n	$X_{üm}$	X_{pre}	X_g	X_{post}	$I_{bərpa}$	I_{qoc}	$I_{əvəz}$	Δ	ω	Tipi
SP 1	38	4.75	2.25	2.375	0.125	0.947	0.026	0.9	0.310	0.543	Cavan
SP 2	145	18.125	11.875	6.25	0	1.9	0	1.9	0.23	0.46	Cavan
SP 3	34	4.25	2.25	1.87	0.12	0.420	0.038	0.397	0.350	0.681	Keçid
SP 4	36	4.5	2.37	2	0.12	1.187	0.027	1.117	0.266	0.509	Cavan
SP 5	87	10.87	6.87	3.6	0.37	1.896	0.034	1.718	0.251	0.457	Cavan
SP 6	146	18.25	7.7	9	1.5	0.86	0.738	0.082	0.364	0.548	Keçid
SP 7	125	15.625	8.375	6.5	0.75	1.288	1.155	0.048	0.303	0.487	Cavan
SP 8	44	5.5	2.75	2.625	0.125	0.047	0.022	1	0.291	0.515	Cavan
SP 9	49	6.125	2.875	3.125	0.125	0.92	0.021	0.885	0.288	0.558	Cavan
SP 10	160	20	9.375	9.875	0.75	0.949	0.037	0.882	0.307	0.548	Cavan
SP 11	39	4.875	4.75	2.375	0.375	0.895	0.077	0.772	0.428	0.532	Keçid
SP 12	151	18.875	8.5	9.625	0.75	0.883	0.039	0.819	0.304	0.562	Cavan

Qeyd: n – fərdlərin sayı; $X_{üm}$ – fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{pre} – pregenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_g – generativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{post} – postgenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); $İ_{bərpa}$ – bərpaolunma indeksi; $İ_{qoc}$ – qocalma indeksi; $İ_{əvəz}$ – əvəzolunma indeksi; Δ – yaş indeksi; ω – effektivlik indeksi.

Yaşıl ləçəkotu bitkisinin fitosenoloji xüsusiyyətlərinin təhlili göstərir ki, bu növ meşə massivlərində və çəmənliklərdə rast gəlinir. Bu növün senopopulyasiyaları əsasən fıstıq-palıd-vələs meşələrində rast gəlinmişdir. Əksər hallarda qaranlıq yerlərdə, meşənin içəri hissələrində bitirlər. Çox quru və çox rütubətli torpaqlardan çəkinirlər. Tədqiqatlarımız nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkinin azsaylı populyasiyası Quba rayonu Qəçrəş kəndində meşədə, ən çox fərdlərə malik populyasiyası isə İsmayıllı rayonunda meşədə aşkar olunmuşdur. Senopopulyasiyalarda bu bitkinin fərdləri tək-tək, bir-birindən aralı bitirlər.Senozlarda əksər hallarda bu bitki ilə bərabər Orchidaceae fəsiləsindən olan digər növlər *Orchis purpurea*, *Limodorum abortivum*, *Cephalanthera grandiflora* bitkiləri rast gəlinir.

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

Tədqiqat müddətində *C. speciosus* bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı, Siyəzən, Şabran, Quba, Xaçmaz, Qobustan, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında aşkar edilmişdir. Ümumilikdə bu bitkinin həmin rayonlarda 12 senopopulyasiyası öyrənilmiş və onların vəziyyəti tədqiq edilmişdir (şəkil 3.5.1.).



Şəkil 3.5.1. *Crocus speciosus* M.Bieb. növünün senopopulyasiyalarının xəritə-sxemi

SP 1 – Xızı rayonunun Qızılqazma kəndində d.s. 775 m hündürlükdə palıd-vələs (*Carpinuseto–Quercusetum*) meşə massivində tədqiq edilmişdir. Qaranlıq və sıx meşədir. Torpaq qəhvəyi rəngli, daşlı, qurutəhərdir. Maillik 30 dərəcədir. Xəzəlin proyektiv örtüyü 60% təşkil edirdi. Ot yarusunda proyektiv örtük 40-50% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 7-8 təşkil edirdi. Ağac yarusunda *Acer*

campestre və *Pyrus salicifolia* növləri, kol yarusunda *Rosa corymbifera, Crataegus kyrtostyla, Rubus dolichocarpus* Juz. növləri qeydə alınmışdır. Senozda ot bitkilərindən *Agrimonia eupatoria* L., *Echium vulgare* L., *Scabiosa owerinii* Boiss., *Hypericum perforatum, Origanum vulgare* L. növləri qeydə alınmışdır.Bu senozda *Crocus speciosus* bitkisi əsasən *Crataegus kyrtostyla* kollarının altında rast gəlinirdi.

SP 2 – həmin meşə massivində d.s. 832 m hündürlükdə öyrənilmişdir. Meşə işıqlıdır. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 4-5 təşkil edirdi. Bu ərazidə dominant növlər kimi *Fagus orientalis, Quercus anatolica* və *Carpinus betulus* bitkiləri qeydə alınmışdır. Ağaclar və kollardan *Pyrus communis* L., *Prunus spinosa* L., *Crataegus kyrtostyla, Ligustrum vulgare,* otlardan *Urtica dioica* L., *Daucus carota, Pimpinella peregrina, Galatella linosyris* (L.) Rchb. f., *Cichorium intybus, Tripolium vulgare* bitkiləri senozda iştirak edirdi.

SP 3 – Siyəzən rayonunun Qalaaltı kəndində d.s. 696 m yüksəklikdə vələs-ağcaqayın (Carpinuseto-Aceretum) meşəsində rast gəlinir. Açıq meşədir. Torpaq qəhvəyi və nəmdir. Xəzəlin hündürlüyü 4-6 sm, proyektiv örtüyü 90%-ə qədər idi. *Crocus specious* bitkisinin fərdləri əsasən meşə kənarlarında tək-tək rast gəlinirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 9-10 təşkil edirdi. Ağaclardan əsasən *Carpinus betulus* növü dominantlıq edirdi. Digər ağaclardan *Acer laetum, Acer campestre, Quercus iberica, Fagus orientalis* növləri senozda iştirak edirdi. Kollardan *Rubus anatolicus* (Focke) Focke ex Hausskn., *Crataegus kyrtostyla, Rosa canina* L. bitkiləri qeydə alınmışdır. Ot bitkilərindən *Sambucus ebulus, Platanthera chlorantha, Geranium albanum* M.Bieb., *Trifolium pratense, Primula acaulis, Ranunculus polyanthemos, Viola arvensis* növləri vegetasiya mərhələsində idi.

SP 4 – Şabran rayonunda Zeyvə kəndinə çatmamış d.s. 316 m hündürlükdə yol kənarında otlu yamaclarda aşkar olunmuşdur. Torpaq boz, daşlı, az rütubətli idi. Ərazinin maillik dərəcəsi 25-ə yaxın idi.1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 5-6 təşkil edirdi.Boyu 1-2 m olan *Quercus anatolica* (Schwarz) D. Sosn. ağaclarının ətəyində həm *Iris reticulata*, həm də *Crocus peciosus* bitkiləri bitir. Bu bitkilər ilə birlikdə senozda *Veronica polita, Stachys byzanthina, Ornithogalum ponticum, Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria* bitkiləri iştirak edirdilər.

SP 5 – Quba rayonunun Gedik kəndində d.s. 242 m hündürlükdə əkin sahəsi ərazisində aşkar edilmişdir. Torpaq qəhvəyi və qurutəhərdir. Maillik dərəcəsi 10-dur. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 10-15 təşkil edirdi. Bu ərazi alçaqboylu ağac *Quercus anatolica* və kolların *Paliurus spina-christi* Mill., *Crataegus rhipidophylla, Prunus cerasifera* Ehrh., *Rubus caesius* dominantlıq təşkil etdiyi seyrək meşə ərazisinə yaxın yerləşirdi. Həmçinin burada nadir növlər olan *Pyrus salicifolia* və *Rhus coriaria* qeydə alınmışdır. Həmin ərazinin yanından su kanalı keçir və kanal boyu invaziv taksonlardan olan *Xanthium orientale* subsp. *italicum* (Moretti) Greuter, *X. spinosum* L. yüksək bolluq ilə yayılmışlar və artıq əkin sahələrin içərilərinə doğru nüfuz etməyə başlayıblar.

SP 6 – Quba rayonunun Qırızdəhnə kəndində d.s. 1183 m hündürlükdə meşə massivində qeydə alınmışdır. Torpaq qəhvəyi, rütubətli və daşlıdır. Xəzəlin hündürlüyü 4-5 sm, ümumi proyektiv örtüyü 60-70%-dir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 4-5 təşkil edirdi. Ağac yarusunda *Acer campestre, Carpinus betulus, Corylus avellana, Mespilus germanica, Fraxinus excelsior, Rubus ibericus* Juz., *Crataegus meyeri* Pojark., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Viburnum lantana* L., *Euonymus europaeus* L. növləri təmsil olunurdu. Ot yarusunda *Plantago major, Serratula quinquefoli, Salvia glutinosa, Equisetum arvense* L., *Lomelosia caucasica* (M. Bieb.) Greuter & Burdet, *Urtica dioica, Dipsacus comosus* Hoffmanns. & Link növləri qeydə alınmışdır.

SP 7 – Xaçmaz rayonunun Xudat kəndində d.s. 31 m hündürlükdə vələs (*Carpinus betulus*) meşəsində aşkar edilmişdir. Torpaq qəhvəyi və az rütubətlidir. Xəzəlin hündürlüyü 2-3 sm, ümumi proyektiv örtüyü 50–60% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 9-10 təşkil edirdi. Ağaclardan *Acer campestre, A. laetum, Quercus pedunculiflora* C.Koch, *Fraxinus excelsior,* kollardan*Crataegus kyrtostyla, Rubus caesius, Cornus mas, Mespilus germanica, Corylus colurna,*kol-lianlardan – *Smilax excelsa* və *Hedera caucasigena* Pojark., otlardan – *Geum urbanum* L., *Sambucus ebulus, Euphorbia amygdaloides* L. növləri senozda bu bitki ilə birgə iştirak edirdi.

SP 8 – Xaçmaz rayonunun Yalama qəsəbəsi ətrafında d.s. 21 m hündürlükdə

palıd (*Quercus pedunculiflora*) meşəsində tədqiq edilmişdir. Torpaq qəhvəyi, rütubətlidir. Xəzəlin ümumi proyektiv örtüyü 50–60% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 10-11 təşkil edirdi. Ağac və kollardan *Mespilus germanica, Prunus caspica* Kovalev & Ekimov, *Crataegus kyrtostyla* növləri qeydə alınmışdır. Ot yarusunda *Ephorbia amygdaloides* bitkisi dominantlıq edir, az bolluğu *Geum urbanum, Asparagus verticillatus* L. və *Xeranthemum cylindraceum, Teucrium hircanicum* L. növləri göstərir.

SP 9 – Xaçmaz rayonunun Samurçay kəndində dəniz səviyəsindən -9 m aşağıda meşə massivində qeydə alınmışdır. Torpaq tünd-qəhvəyi, rütubətlidir. Xəzəlin ümumi proyektiv örtüyü 50% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 10-15 təşkil edirdi. Ağac-kol yarusu *Acer campestre, Juglans regia* L., *Prunus caspica, Crataegus kyrtostyla* növləri ilə təmsil olunurdu. Ot yarusunda *Ephorbia amygdaloides, Pimpinella peregrina, Asparagus verticillatus, Froriepia subpinnata* (Ledeb.) Baill., *Tripolium vulgare* növləri qeydə alınmışdır.

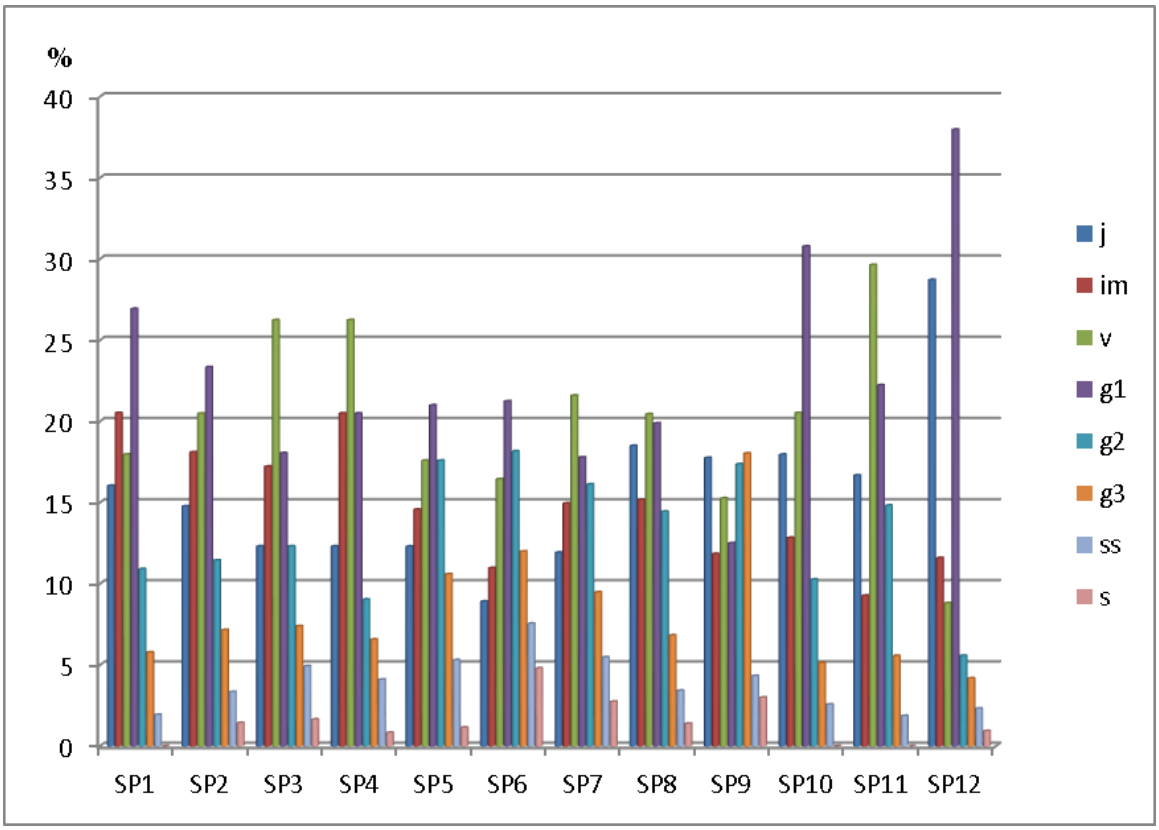
SP 10 – Şamaxı rayonu Çuxuryurd-Nağaraxana kəndi istiqamətində gedən otlu yamaclarda d.s. 1020 m hündürlükdə otlu yamaclarda tədqiq edilmişdir. Torpaq boz-qəhvəyi, qurudur. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 40-50% təşkil edirdi. Bu ərazidə *Crocus speciosus* bitkisi tək-tək yerləşirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 2-3 təşkil edirdi. Burada senozda ot bitkilərindən *Eryngium caucasicum, Salvia aetilopsis, Ficaria ficarioides, Veronica officinalis, Tulipa biebersteinii, Stachys byzantina, Ornithogalum ponticum* növləri gözəl zəfəran ilə birgə yayılmışdır.

SP 11 – Qobustan rayonunun Mərəzə kəndi ətrafında salınmış şam meşəsində d.s. 745 m hündürlükdə öyrənilmişdir. Torpaq boz və qurudur. Maillik 30 dərəcədir. 5x5 m ərazidə gözəl zəfəran bitkisinin ümumi sayı 50-dən çox idi. Burada *Crocus speciosus* və *Iris reticulata* bitkiləri birgə bitirdi.

SP 12 – İsmayıllı rayonunda yol kənarında əkin sahəsində d.s. 700 m hündürlükdə ümumi sahəsi 200 m-ə qədər olan ərazidə aşkar edilmişdir. Torpaq boz və qurudur. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 5-6 təşkil edirdi. Əkin sahəsinə bir qədər yaxınlıqda alçaqboylu meşəlik var. Ağaclar əsasən *Quercus anatolica, Rubus buschii* Grossh. ex Sinjkova növlərindən ibarətdir.

C. speciosus bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturunun təhlili göstərir ki, bütün senopopulyasiyalar normaldır. Lakin SP 1, SP 10, SP 11 senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən natamamdır. Baza ontogenetik spektrə əsasən söyləmək olar ki, SP 1, SP 2 və SP 12 soltərəfli, SP 4, SP 9, SP 3 mərkəzi, SP 11 sağ tərəfli, SP 10, SP 12 bimodal tiplidir (şəkil 3.5.2.).

Tədqiq olunmuş 12 senopopulyasiyada pregenerativ fərdlərin ən çox faizi SP 3-də (55.73%), ən azı isə SP 6-da (36.30%) aşkar olunmuşdur. Generativ fərdlərin ən çox faizi SP 9-da (51.36%), ən azı isə SP 3-də (37.71%) müəyyən edilmişdir. Postgenerativ vəziyyətdə olan fərdlərin maksimal göstəriciləri SP 6-da (12.33%), minimal göstəriciləri isə SP 11-də (1.85%) qeydə alınmışdır.



Şəkil 3.5.2. *Crocus speciosus* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik spektri

Crocus speciosus bitkisinin məkan və demoqrafik qiymətləri cədvəl 3.5.1.-də əks olunmuşdur. Fərdlərin sayı və orta sıxlığı ən çox SP8-də, ən az isə SP 9-da qeydə alınmışdır. Pregenerativ, generativ və postgenerativ fərdlərin ən çox orta sıxlığı SP 8-də müşahidə olunmuşdur. Bərpaolunma və əvəzolunma indeksinin ən yüksək qiyməti

SP 12-də müşahidə olunmuşdur. Δ və ω indekslərinə əsasən SP 5 və SP 8 keçid, qalanları isə cavan tiplidir.

Cədvəl 3.5.1

***Crocus speciosus* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının məkan və demoqrafik göstəriciləri**

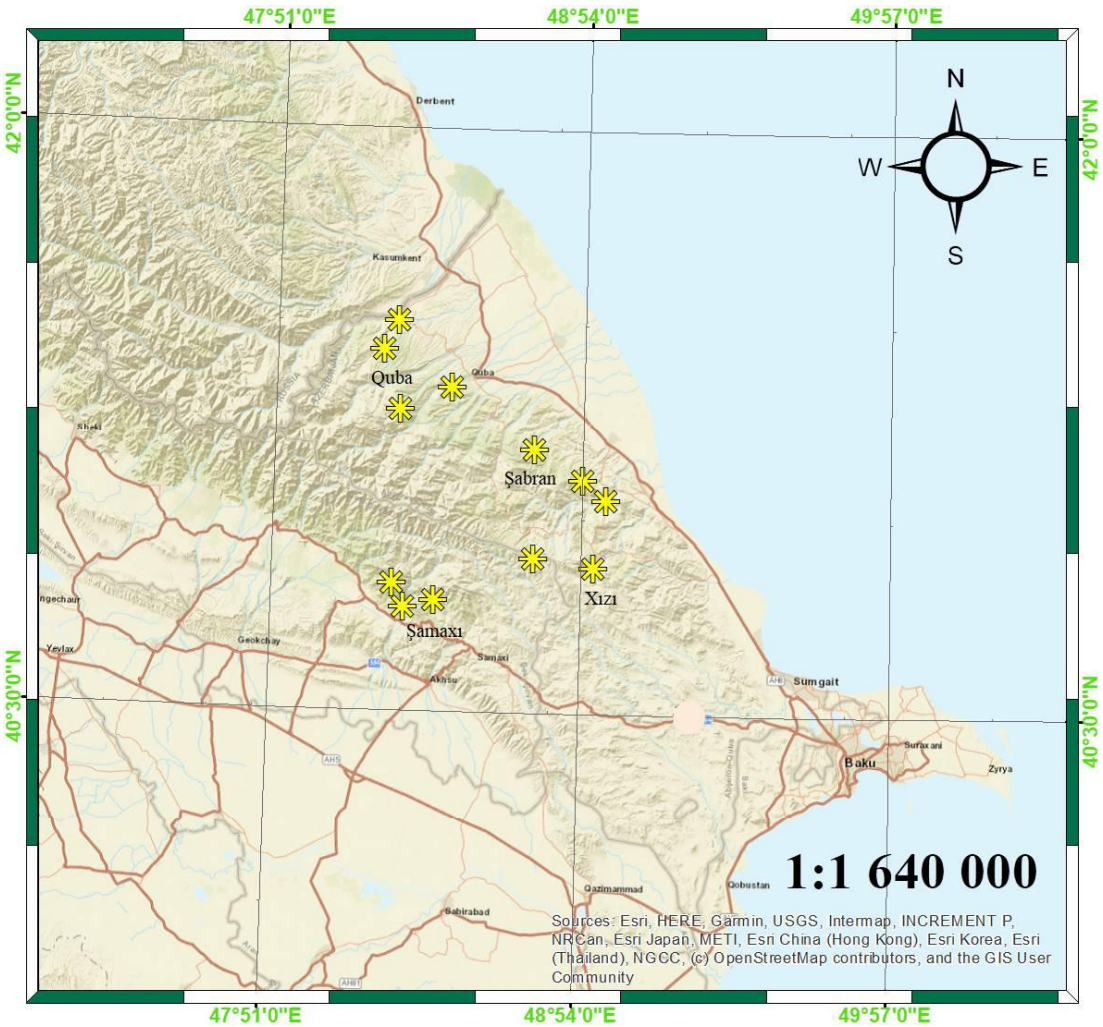
No	n	$X_{üm}$	X_{pre}	X_g	X_{post}	$I_{bərpa}$	I_{qoc}	$I_{əvəz}$	Δ	ω	Tipi
SP 1	156	10.4	5.62	4.51	0.21	1.25	0.019	1.197	0.258	0.497	Cavan
SP 2	210	14	7.46	5.86	0.66	1.272	0.047	1.142	0.292	0.501	Cavan
SP 3	281	18.73	10.8	6.53	1.4	1.653	0.109	1.361	0.316	0.463	Cavan
SP 4	122	8.13	4.53	3.06	0.53	1.478	0.065	1.26	0.299	0.497	Cavan
SP 5	529	35.2	15.63	17.33	2.26	0.903	0.064	0.799	0.351	0.557	Cavan
SP 6	292	19.4	7.06	10	2.4	0.706	0.123	0.569	0.410	0.581	Keçid
SP 7	1024	68.2	33.06	29.6	5.6	1.117	0.082	0.939	0.346	0.531	Cavan
SP 8	1233	82.2	44.4	33.8	3.93	1.315	0.047	1.178	0.307	0.498	Cavan
SP 9	1809	120.6	54.1	57.7	8.81	0.936	0.072	0.813	0.417	0.537	Keçid
SP 10	39	2.6	1.33	1.2	0.06	1.11	0.026	1.052	0.274	0.517	Cavan
SP 11	54	3.6	2	1.53	0.06	1.304	0.018	1.25	0.277	0.527	Cavan
SP 12	216	14.4	7.06	6.87	0.47	1.029	0.032	0.963	0.289	0.477	Cavan

Qeyd: n – fərdlərin sayı; $X_{üm}$ – fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{pre} – pregenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_g – generativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{post} – postgenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); $İ_{bərpa}$ – bərpaolunma indeksi; $İ_{qoc}$ – qocalma indeksi; $İ_{əvəz}$ – əvəzolunma indeksi; Δ – yaş indeksi; ω – effektivlik indeksi.

Gözəl zəfəran bitkisinin fitosenoloji xüsusiyyətlərinin təhlili göstərir ki, bu bitki meşədə, otlu yamaclarda, əkin sahələrində rast gəlinir. Əksər hallarda palıd-vələs meşələrində bitirlər. *Crocus speciosus* bitkisi də torlu süsən kimi əsasən az rütubətli, quru torpaqlara üstünlük verir. Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkinin azsaylı populyasiyası Şamaxı rayonu Çuxuryurd-Nağaraxana kəndində otlu yamaclarda, ən çox fərdlərə malik populyasiyası isə Xaçmaz rayonu Samurçay kəndində meşədə aşkar olunmuşdur. Bu növün fərdləri senopopulyasiyalarda bir-birinə yaxın tək-tək bitirlər. Senozlarda əksər hallarda bu bitki ilə bərabər *Ficaria ficariodes*, *Tulipa biebersteneii* növləri rast gəlinir.

3.6. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının tədqiqi

Tədqiqat müddətində *O. apifera* bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı, Şabran, Quba və Şamaxı rayonlarında aşkar edilmişdir. Ümumilikdə bu bitkinin həmin rayonlarda 8 senopopulyasiyası öyrənilmiş və onların vəziyyəti tədqiq edilmişdir [171, c. 151-155] (şəkil 3.6.1).



Şəkil 3.6.1. *Ophrys apifera* Huds. növünün senopopulyasiyalarının xəritə-sxemi

SP 1 – Şabran rayonunun Zeyvə kəndində d.s. 603 m hündürlükdə meşədə tədqiq edilmişdir. Torpaq qara və nəmdir. Açıq meşədir, meşənin aşağı hissəsində çay axır. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 60% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edir. Senozda *O.apifera* bitkisi ilə birgə ağaclardan *Acer campestre*, *Quercus pubescens* subsp. *crispata*, *Carpinus betulus*, kollardan *Crataegus rhipidophylla*, otlardan *Sanguisorba officinalis*, *Primula acaulis*, *Fragaria vesca*, *Pimpinella peregrina*, *Orchis simia*, *Lathyrus sylvestris* L., *Orchis purpurea* növləri qeydə alınmışdır.

SP 2 – Quba rayonunun İspik kəndində d.s. 775 m hündürlükdə palıd-vələs (Quercuseto-Carpinusetum) meşəsində aşkar edilmişdir. Torpaq tünd-qəhvəyi və nəmdir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 70% təşkil edir. 1 m^2sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 1-2 təşkil edir. Senozda ağaclardan *Quercus petraea* subsp.

polycarpa, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, kollardan *Crataegus rhipidophylla*, otlardan *Primula acaulis*, *Arum elongatum*, *Leontodon hisbidus* L., *Onobrichis bobrovii*, *Orchis purpurea* növləri iştirak edirdi.

SP 3 – Şamaxı rayonunun Qızmeydan kəndində d.s. 1326 m hündürlükdə torpaq vulkanı ərazisində aşkar edilmişdir. Torpaq boz və qurudur. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edir. Otların hündürlüyü 50-60 sm-dir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 2-3 təşkil edir. Senozda bu bitki ilə bərabər *Plantago lanceolata*, *Anthemis altissima*, *Bromus lanceolatus* Roth., *Xeranthemum cylindraceum*, *Euphorbia boissieriana*, *Lolium rigidum* Gaudin, *Filago arvensis* L., *Teucrium polium* L., *Linum orientale* Boiss., *Potentilla recta* L. növləri qeydə alınmışdır.

SP 4 – Şamaxı rayonunun Qızmeydan kəndində d.s. 1020 m hündürlükdə çəmənlikdə aşkar edilmişdir. Otların proyektiv örtüyü 100% təşkil edir, hündürlüyü 70-80 sm-dir. Çəmənlik taxıl sahəsi ilə qarışmışdır. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edir. Senozda *Gentiana cruciata* L., *Anthemis dumertorum* Sosn., *Orchis purpurea*, *Silene latifolia* Poir., *Primula acaulis*, *Ornithogalum ponticum*, *Campanula sarmatica* Ker.Gawl., *Onobrychis bobrovii*, *Stachys annua* (L.) L., *Galium verum*, *Origanum vulgare*, *Echium rubrum* Jacq., *Filipendula vulgaris*, *Linum orientale* Boiss., *Inula aspera* Poir., *Plantago major*, *P. lanceolata*, *Sangiusorba officinalis*, *Phlomis pungens* Willd., *Scutellaria orientalis* L. növləri qeydə alınmışdır.

SP 5 – Şamaxı rayonunun Qızmeydan kəndində d.s. 1276 m hündürlükdə kol-çəmənlikdə tədqiq edilmişdir. Torpaq açıq-qəhvəyi və qurudur. Ot bitkilərinin ümumi proyektiv örtüyü 100% təşkil edir.1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 3-4 təşkil edir. Ağaclardan *Prunus spinosa*, *Pyrus salicifolia*, *Juniperus policarpus* növləri, otlardan *Ornithogalum ponticum*, *Lythrum salicaria* L., *Filipendula vulgaris*, *Pimpinella rhodantha* Boiss., *Podospermum laciniatum* (L.) DC. növləri senozda arı qaş səhləbi ilə birgə iştirak edirdilər.

SP 6 – Xızı rayonunda Altıağac qəsəbəsində d.s. 762 m hündürlükdə quru yamaclarda tədqiq edilmişdir. Torpaq boz və qurudur. Ot örtüyünün ümumi proyektiv

örtüyü 100% təşkil edirdi. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 4-5 təşkil edir. Ağaclardan əsasən alçaqboylu *Quercus anatolica* bitkisi qeydə alınmışdır. Ot yarusunda *Dianthus ruprechtii* Schischk., *Bellardia trixago* (L.) All., *Orchis picta, Galium verum, Ornithogalum ponticum, Anacamptis pyramidalis, Echium rubrum, Trifolium pratensii, Xeranthemum squarrosum, Rumex crispus, Melissa officinalis* L., *Tragopogon graminifollus* növləri təmsil olunurdu.

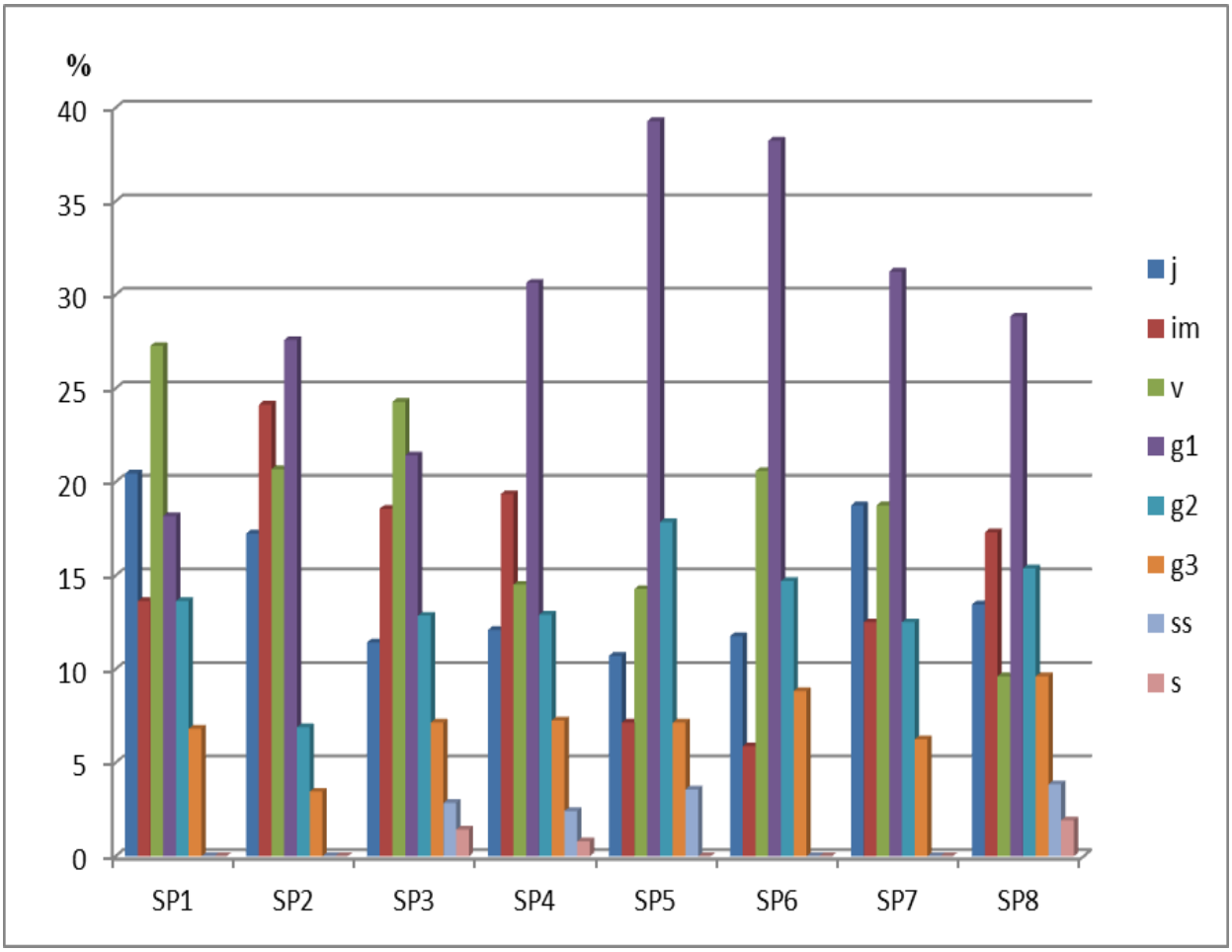
SP 7 – Xızı rayonunda Altıağac qəsəbəsində d.s. 1280 m hündürlükdə dağ yamacında açıq meşədə aşkar edilmişdir. Torpaq açıq-qəhvəyi və az rütubətlidir. Maillik 30 dərəcədir. Otların proyektiv örtüyü 70% təşkil edir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 2-3 təşkil edir. Senozda *O. apifera* bitkisi ilə birgə ağaclardan *Sorbus lantana, Pyrus salicifolia,* kollardan *Crataegus* sp., *Rosa* sp., otlardan *Echium rubrum, Plantago major, Silene multifida* (Adams) Rohrb., *Trifolium trichocephalum* Bieb., *Origanum vulgare, Phlomoides tubulosa, Orchis purpurea* növləri rast gəlinmişdir. Ağac bitkilərinin üzərində *Viscum album* L. növü parazitlik edirdi.

SP 8 – Xızı rayonunda Təzəkənd kəndində d.s. 805 m hündürlükdə Şəfa istirahət mərkəzinin yaxınlığında aşkar edilmişdir. Torpaq açıq-qəhvəyi və qurudur. Otların proyektiv örtüyü 80% təşkil edir. 1 m^2 sahədə bitkinin fərdlərinin sayı 1-2 təşkil edir. Senozda ağaclardan *Carpinus betulus, Quercus* sp. assosiasiya əmələ gətirirlər. Burada palıd ağaclarının özünübərpa prosesi güclü gedir. Kollardan *Juniperus communis* subsp. *oblonga, Lonicera caprifolium, Ligustrum vulgare, Cotinus coggygria* taksonları qeydə alınmışdır. Ot yarusunda *Trifolium pratense, Platanthera chlorantha, Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa, Orchis purpurea* növləri yayılmışdır.

Tədqiqat ərazisində *O.apifera* bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik strukturu göstərir ki, bütün senopopulasiyalar normaldır. Lakin, SP 1, SP 2, SP 5, SP 6-7 senopopulyasiyaları subsenil və senil fərdlərin yoxluğu səbəbindən natamamdır. Baza ontogenetik spektrə baxdıqda görmək olur ki, SP 2 soltərəfli, SP 3, SP 5-6 mərkəzi, SP 1, SP 4, SP 7-8 bimodal tiplidir (şəkil 3.6.2.).

Tədqiq olunmuş 8 senopopulyasiyada pregenerativ fərdlərin ən çox faizi SP2-də (62.05%), ən azı isə SP5-də (32.14%) aşkar olunmuşdur. Generativ fərdlərin ən çox

faizi SP 5-də (64.28%), ən azı isə SP2 (37.93%) senopopulyasiyasında müəyyən edilmişdir. Postgenerativ vəziyyətdə olan fərdlərin maksimal göstəriciləri SP 8-də (5.77%) olmuşdur. SP1-2, SP 6-7-də isə qeydə alınmamışdır (şəkil 3.6.2.).



Şəkil 3.6.2. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının ontogenetik spektri

O. apifera bitkisinin məkan və demoqrafik qiymətləri cədvəl 3.6.1.-də əks olunmuşdur. Fərdlərin sayı və orta sıxlığı ən çox SP 4-də, ən az isə SP 2-də qeydə alınmışdır. Pregenerativ fərdlərin ən çox orta sıxlığı SP 6-da, generativ fərdlərin SP 7-də, postgenerativ fərdlərin isə SP 6-da müşahidə olunmuşdur. Bərpaolunma indeksi və əvəzolunma indeksi SP 2-də ən yüksək qiymət göstərir. Δ və ω indekslərinə əsasən SP 5 və SP 7 yetişkən, digər senopopulyasiyalar isə cavan tiplidir.

Cədvəl 3.6.1

***Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının məkan və demoqrafik göstəriciləri**

No	n	$X_{üm}$	X_{pre}	X_g	X_{post}	$I_{bərpa}$	I_{qoc}	$I_{əvəz}$	Δ	ω	Tipi
SP 1	44	2.93	1.8	1.13	0	1.59	0	1.59	0.26	0.49	Cavan
SP 2	29	1.93	1.2	0.73	0	1.64	0	1.64	0.205	0.455	Cavan
SP 3	70	4.67	2.53	1.93	0.2	1.310	0.043	1.187	0.284	0.512	Cavan
SP 4	124	8.27	3.8	4.2	0.27	0.904	0.03	0.850	0.291	0.543	Cavan
SP 5	28	3,5	3,5	2,25	0,125	0,5	0,036	0,474	0,335	0,639	Yetişkən
SP 6	52	6,5	6,375	3,5	0,375	0,625	0	0,625	0,324	0,579	Cavan
SP 7	34	4,25	4,25	2,625	0	0,619	0	0,619	0,304	0,623	Yetişkən
SP 8	16	2	2	1	0	1	0	1	0,272	0,534	Cavan

Qeyd: n – fərdlərin sayı; $X_{üm}$ – fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{pre} – pregenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_g – generativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); X_{post} – postgenerativ fərdlərin ümumi sıxlığı (fərdlər / m^2); $İ_{bərpa}$ – bərpaolunma indeksi; $İ_{qoc}$ – qocalma indeksi; $İ_{əvəz}$ – əvəzolunma indeksi; Δ – yaş indeksi; ω – effektivlik indeksi.

Arı qaş səhləbi bitkisinin fitosenoloji xüsusiyyətləri göstərir ki, bu bitki meşədə, quru otlu yamaclarda, çəmənliklərdə rast gəlinir. Əksər hallarda palıd-vələs meşələrin açıq hissələrində, işıqlı yerlərdə bitirlər. Çox quru və çox rütubətli torpaqlardan çəkinirlər. Tədqiqatlarımız nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkinin azsaylı populyasiyası Xızı rayonunda Təzəkənd kəndində, ən çox fərdlərə malik populyasiyası isə Şamaxı rayonunun Qızmeydan kəndində çəmənlikdə aşkar olunmuşdur. Senopopulyasiyalarda bu bitkinin fərdləri bir-birindən aralı yerləşirlər. Senozlarda əksər hallarda bu bitki ilə bərabər *Orchis purpurea*, *Anacamptis pyramidalis*, *Ornithogalum ponticum* bitkiləri rast gəlinir.

Altı nadir taksonun (*Galanthus alpinus* var. *alpinus, Platanthera chlorantha, Crocus speciosus, Iris reticulata, Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* və *Ophrys apifera*) Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində populyasiyalarının və fitosenoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi göstərmişdir ki, onlar arandan orta dağ qurşağına kimi əsasən fıstıq-palıd-vələs meşələrində, otlu yamaclarda, əkin sahələrində, kolluqlarda rast gəlinir və senozlarda *Scilla siberica+Primula acaulis+Viola arvensis+Galanthus*

alpinus var. *alpinus, Ficaria ficariodes+Tulipa biebersteneii+Iris reticulata+Crocus speciosus, Orchis purpurea+ Cephalanthera grandiflora+Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa+Platanthera chlorantha, Anacamptis pyramidalis+Ornithogalum ponticum+Ophrys apifera* assosiasiyalarının formalaşmasında iştirak edirlər.

Senopopulyasiyaların ontogenetik strukturuna əsasən pregenerativ fərdlərin üstünlüyü *P.chlorantha* (50.86%), *I.reticulata* (48.07%) və *C. speciosus* (49.78%) növlərində, generativ fərdlərin ən çox sayı isə *O. sphegodes* subsp. *mammosa* (49.93%), *O. apifera* (49.84%) və *G. alpinus* var. *alpinus* (49.52%) taksonlarının ontogenetik spektrində qeydə alınmışdır. Yaş (Δ) və effektivlik (ω) indekslərinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun senopopulyasiyalarının 58.82%-i keçid və yetişkən tipli, *I. reticulata, C. speciosus, P.chlorantha, O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* taksonlarının isə müvafiq olaraq 40%; 17%; 25%; 22% –i keçid tiplidir.

IV FƏSİL
TƏDQİQ OLUNAN NADİR NÖVLƏRİN ONTOGENEZİ

Planetin biomüxtəlifliyinin qorunması kimi qlobal problemin bir hissəsi bitkilər aləminin nadir və itmə təhlükəsində olan növlərinin qorunub saxlanılmasıdır. Bitkilərin həqiqi saxlanılma formalarından biri də nadir və itmə təhlükəsində olan növləri kulturaya köçürtmək, onların ekoloji-bioloji xüsusiyyətlərini öyrənmək və bunun əsasında bu bitkilərin ilkin aqrotexniki becərilmə qaydalarını işləyib hazırlamaqla gələcəkdə onları təbii bitmə yerlərində yenidən çoxaltmaqdır [78, c. 208]. Bugünki gündə nadir növlərin çoxaldılması işində botanika bağları diqqət mərkəzində dayanır. Burada kultura şəraitində nadir növlərin biologiyasına və çoxaldılma xüsusiyyətlərinə dair böyük praktiki təcrübə qazanılır. Yabanı dərman, qida, dekorativ və digər faydalı bitkilərin çoxaldılması və kulturaya keçirilməsi yollarının təkmilləşməsi onların istehlak dərəcəsinin yaxşılaşmasına və eləcə də təbiətdə ehtiyatının azalmasına kömək edə bilər [49, c. 71-78].

Orchidaceae fəsiləsinin növlərinin saxlanılma metodunun işlənib hazırlanması üçün onların ontogenezi, çoxalmasının intensivliyi və xüsusiyyətləri, populyasiyasının yaş strukturu və sayının dinamikası haqqında tam məlumatı bilmək lazımdır. Həssas bioekoloji xüsusiyyətləri, yaşayış yerində aktiv antropogen təsir və təbii şəraitdən rəhimsizcəsinə ayrılması bu fəsilənin bir çox növlərini nadir və itmə təhlükəsində olması kateqoriyasına gətirib çıxartmışdır [51, c. 12-18].

Ali bitkilərin həyat tsikli, ya da ontogenezi bir neçə müxtəlif biokimyəvi reaksiyaların keyfiyyət dəyişikliklərini, fizioloji funksiyalarını və orqan əmələ gətirən prosesləri xarakterizə edən dövrlərdən ibarətdir. Ontogenezin tədqiqinin əsasında müxtəlif həyati proseslər eyni zamanda əsas yaş dövrləri yəni, bitkinin yuvenil vəziyyətindən yetişkənlik dövrünə kimi, sonra isə qocalığa və ya məhv olmağa keçidlə xarakterizə olunur.

Bitkilərin ontogenezinin ilkin mərhələsindən başlayaraq onların inkişaf xüsusiyyətlərini bilmək, eləcə də fenoloji müşahidələr aparmaq gələcəkdə çoxaldılma

proseslərini idarə etmək üçün əlverişli zəmin yaradır. Buna görə də tərəfimizdən *Galanthus alpinus* var. *alpinus*, *Iris reticulata*, *Crocus speciosus*, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa*, *Ophrys apifera*, *Platanthera chlorantha* taksonlarının ontogenetik və fenoloji xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur.

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

Tədqiqat nəticəsində bu taksonun böyük həyati tsiklində aşağıdakı yaş dövrləri müəyyən edilmişdir [170, p. 59-67].

Latent dövrü. *G.alpinus* var. *alpinus* bitkisi həm toxumla, həm də soğanağı ilə çoxalır. Meyvəsi ətli qutucuq formalıdır. Toxumu qəhvəyi rəngdəyumru formalıdır, yaxşı inkişaf etmiş ətli endosperm və kiçik rüşeymə malikdir (şəkil 4.1.1.).

Şəkil 4.1.1. *Galanthus alpinus* Sosn.var. *alpinus* bitkisinin meyvəsi (a, b) və toxumları (c).

Pregenerativ dövr. Bu dövrdə tədqiq olunan növün fərdləri 4 mərhələ keçir.

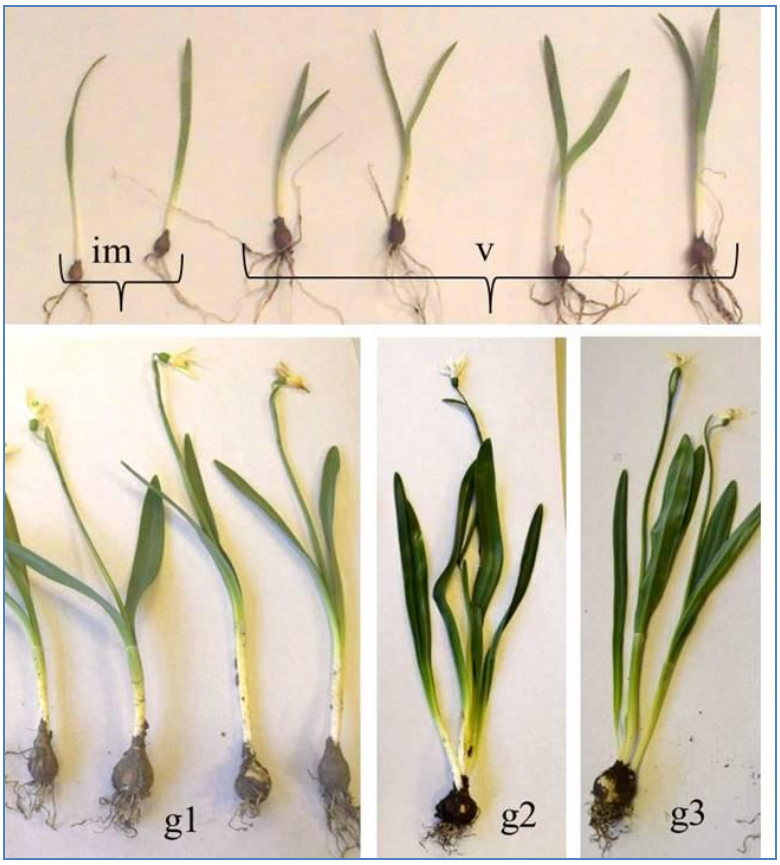
Cücərtilər (c) çöl şəraitində fevral ayının ikinci dekadasında əmələ gəlir. Cücərti sapvari, yaşıl rənglidir.

Yuvenil (j) fərdlər bir assimilyasiya olunan yarpaqdan ibarətdir (şəkil 4.1.2). Yarpağın uzunluğu 5-7 sm, eni isə 0.2-0.4 sm-ə qədərdir. Yarpaq qını böyüyərək çox kiçik ölçülü (0,7-1 sm), açıq qəhvəyi rəngdə olan soğanaq formalaşır. Sonra yarpaq ayası məhv olur, 1 və ya 2 yan köklər əmələ gəlir.

İmmatur (im) fərdlər yuvenil fərdlərdən 1 və ya 2 müxtəlif ölçüdə enli, yastı yarpaq ayasının və mərkəzi damarın olması ilə fərqlənir (Şəkil 4.1.2). Yarpağın uzunluğu 9-11 sm, eni isə 0.4-0.6 sm-ə qədərdir. Bu fərdlərin yeraltı hissəsi

soğanaqdan və 5-6 yan köklərdən ibarətdir. Soğanağın uzunluğu 1-1.2 sm, eni 0.8-0.9 sm-dir.

Virginil (v) fərdlər yuvenil vəimmatur fərdlərdən 2 assimilyasiya olunan yarpaqların olması ilə fərqlənir (Şəkil 4.1.2).Yarpağın uzunluğu 11-13 sm, eni isə 0.6-0.9 sm-ə qədərdir. Soğanağın uzunluğu artaraq 1.2-1.4 sm, eni 0.8-2 sm-ə qədər olur. Yan köklərin sayı artaraq 9-10 olur.



Şəkil 4.1.2. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin ontogenetik vəziyyətləri

Generativ dövr. Bu dövrdə fərdlər 3 mərhələ keçir.

Cavan generativ (G1) fərdlər kiçik ölçüdə olur (şəkil 4.1.2). Onların yarpağının uzunluğu 15-17 sm, eni isə 1.2-1.4 sm-ə qədərdir. Çiçək zoğunun hündürlüyü 10-12 sm-dir. Soğanağın uzunluğu artaraq 2-2.3 sm, eni 1.3-2.1 sm-ə qədər olur. Yan köklərin sayı 20-23-ə qədər artır.

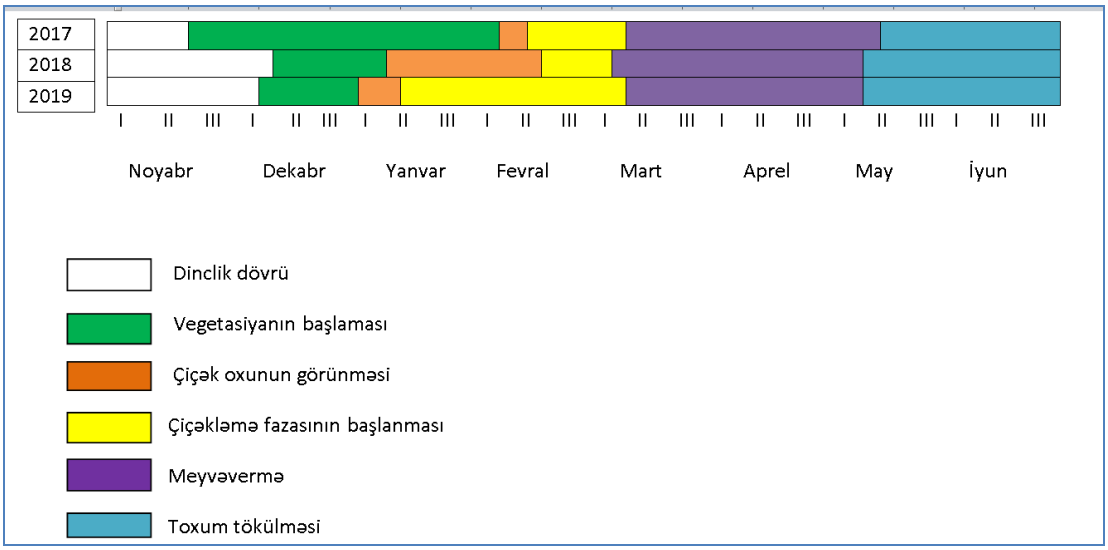
Orta yaşlı generativ (G2) fərdlər cavan fərdlərə nisbətən iri olur və onların çiçək

zoğunun uzunluğu 13-15 sm-ə çatır (şəkil 4.1.2). Soğanağın uzunluğu artaraq 2.4-2.5 sm, eni 1.5-1.6 sm-ə qədər olur. Həmçinin ana soğanağın üzərində əmələ gələn bala soğanaqdan 2 assimilyasiya olunan yarpaqdan ibarət immatur və ya virginil fərdlər əmələ gəlir.Yan köklərin sayı artaraq 17-18-ə çatır.

Yaşlı generativ (G3) fərdlər də orta yaşlı generativ fərdlər kimi böyük ölçüyə malik olur və onların ana soğanağa bitişik iki bala soğanağı vardır (şəkil 4.1.2). Yarpağın uzunluğu 18-28 sm, eni isə 1.5-1.8 sm-ə qədərdir. Soğanağın uzunluğu artaraq 3.1-3.5 sm, eni 1.6-1.8 sm-ə qədər olur. Yan köklərin sayı artaraq 27-29 olur.

Postgenerativ dövr. Subsenil (ss) 2, senil (s) fərdlər isə 1 assimilyasiya olunan yarpaqla xarakterizə olunurlar (şəkil 4.1.2). Bunlar yuvenil və immatur fərdlərdən soğanağın ölçüsünün böyüklüyü ilə fərqlənirlər.

***Galanthus alpinus* var. *alpinus* bitkisinin fenologiyası.** Bu bitkinin vegetasiyasının başlaması əsasən noyabrın əvvəllərindən dekabrın əvvəllərinə qədər baş verir. Çiçək oxunun görünməsi isə yanvarın sonlarından başlayaraq fevralın ikinci dekadasının sonlarına qədər olur. Kütləvi çiçəkləmə fevralın 2-ci ongünlüyündən başlayaraq martın sonlarına qədər çəkir. Bir çiçəyin ömrü orta hesabla 17-23 gündür.Meyvəvermə martın ortalarından başlayır. Toxumların yetişməsi mayın əvvəlindən başlayaraq iyunun 1-ci ongünlüyünə qədər olur (şəkil 4.1.3.).



Şəkil 4.1.3. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin fərdlərinin fenologiyası

2017-ci ildə vegetasiya noyabrın 17-sində başlamışdır. 2018-ci il fevralın 2-də çiçək oxu görünmüşdür. Fevralın 11-ində isə ilk çiçək açmışdır. Mart ayının 5-dən başlayaraq çiçəklər solmağa başlamış, meyvə əmələ gəlmişdir. Toxumların yetişib tökülməsi 09.05.2018-ci il tarixindən başlamışdır.

2018-ci ildə vegetasiyanın başlanması dekabrın 5-nə təsadüf etmişdir. 05.01.2019-cu ildə çiçək oxu görünmüş, 03.02.2019-cu il tarixində ilk çiçək açılmışdır. 14.03.2019-cu il tarixində çiçəklər solmağa başlayır, meyvə əmələ gəlir. Toxumların yetişib tökülməsi 03.05.2019-cu il tarixində olmuşdur.

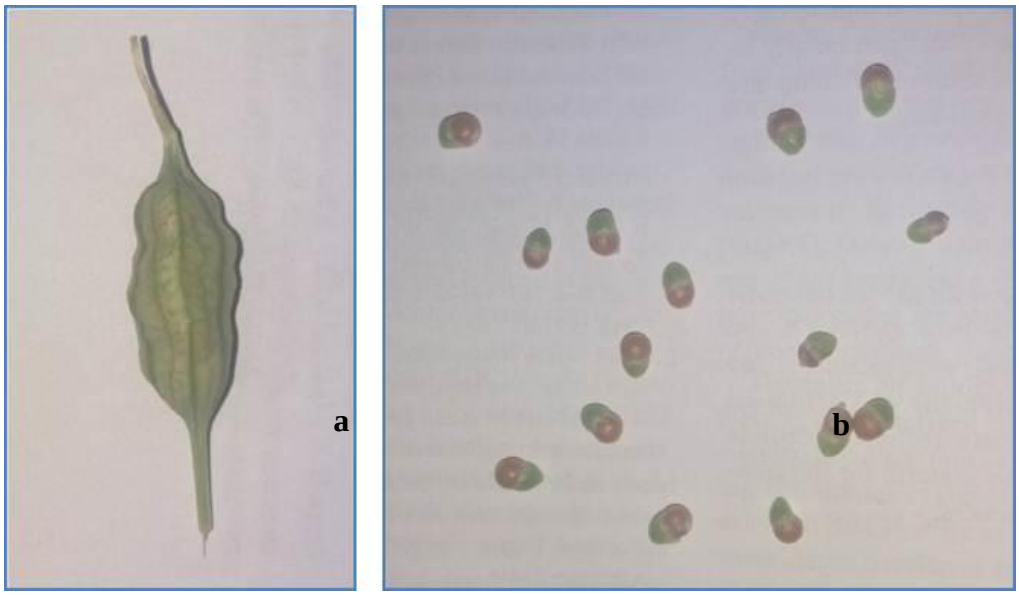
2019-cu ildə vegetasiya dekabrın əvvəllərində başlamışdır. 16.01.2020-ci il tarixində ilk çiçək açmışdır. 01.03.2019-cu il tarixində çiçəklər solmağa başlayır, meyvə əmələ gəlir. Toxumların yetişib tökülməsi 15.05.2020-ci il tarixindən başlamışdır.

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

Iris reticulata taksonunun ontogenezində tərəfimizdən 4 dövr (latent, pregenerativ, generativ və postgenerativ) və 8 ontogenetik yaş vəziyyəti (yuvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ) tədqiq edilmişdir (şəkil 4.2.1.).

Şəkil 4.2.1. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin ontogenetik vəziyyətləri

Latent dövr. Meyvəvermə prosesi mart ayında başlayır, toxumun yetişməsi aprel ayının sonlarında baş verir. Meyvə 3 yuvalı qutucuq, uzunsov formalı olub, hər iki ucundan sıxılmış formadadır, uzunluğu 2.2-3.6 sm, eni isə 0,4-1.1 sm-dir. Hər yuvada 4-5 toxum var, meyvələrdə toxumların ümumi sayı 12-dən 32-ə qədər çatır. Toxumu yumru formalıdır, qırmızı-yaşıl rəngli, yaxşı inkişaf etmiş endospermə malikdir, uzunluğu ±0.7 sm, eni isə ±0.4 sm-dir (şəkil 4.2.2.).



Şəkil 4.2.2. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin meyvə (a) və toxumu (b)

Pregenerativ dövr. Yuvenil fərdlər bir assimilyasiya olunan yarpaqdan ibarətdir. Yarpağın uzunluğu 5-6 sm, eni isə ±0.2 sm-ə qədərdir. Açıq qəhvəyi rəngdə olan soğanağın uzunluğu 0.7-1 sm, eni isə ±0.2 sm-ə qədər olur. Sonra yarpaq ayası məhv olur və 3-4 yan köklər əmələ gəlir.

İmmatur fərdlər yuvenil fərdlər kimi 1 nisbətən böyük ölçülü yarpağa malikdir. Yarpağın uzunluğu 10-12 sm, eni isə ±0.3 sm-ə qədərdir. Soğanağın uzunluğu ±1sm, eni 1.2-1.5 sm-dir. Əlavə köklərin sayı 10-a qədərdir.

Virginil fərdlər yuvenil və immatur fərdlərdən 2 assimilyasiya olunan yarpaqların olması ilə fərqlənir. Yarpağın uzunluğu 13-14 sm, eni isə 0.3-0.5 sm-ə qədərdir. Soğanağın uzunluğu artaraq ±1.5 sm, eni ±0.5 sm-ə qədər olur. Yan köklərin sayı 15-16-ya qədər artır.

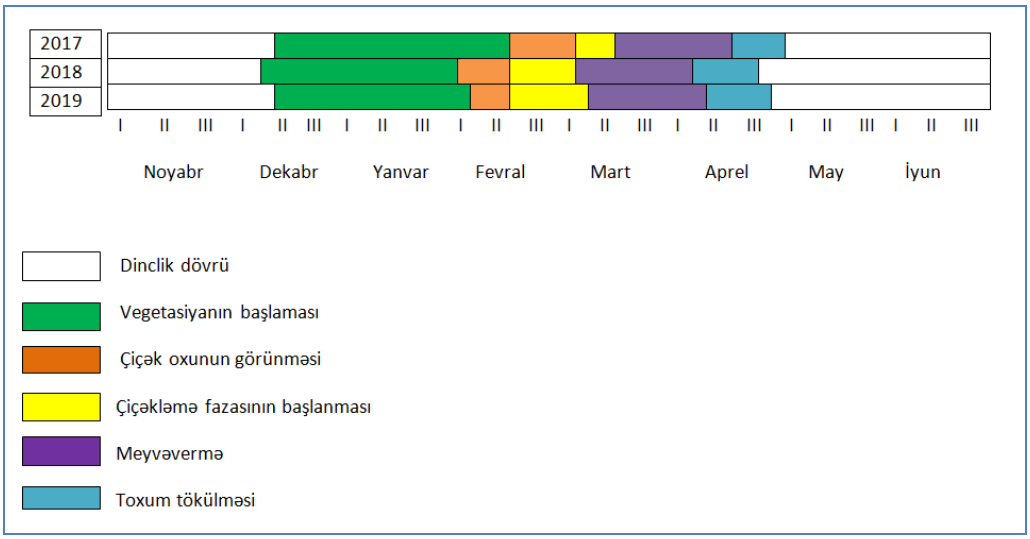
Generativ dövr. Cavan generativ fərdlərin 2 yarpağı olur. Yarpaqların

uzunluğu 21-26 sm, eni isə 0.2-0.3 sm olur. Bu fərdlərdə 1 çiçək inkişaf edir. Çiçək oxunun uzunluğu 10-12 sm-dən çox, eni isə ±0.3 sm olur. Soğanağın uzunluğu 1.5-2 sm, eni 1-1.2 sm olur. Əlavə kökcüklərin sayı 10-dan çoxdur.

Orta yaşlı generativ fərdlərin 4 yarpağı olur. Bu fərdin yarpaqlarının uzunluğu 16-22 sm, eni isə ±0.3 sm olur. Bu fərdlərdə 2 çiçək inkişaf edir. Çiçək oxunun uzunluğu 10-15 sm, eni isə ±0,2 sm-ə qədərdir. Soğanağın uzunluğu 2.5 sm-dən çox, eni 2 sm-ə qədər olur. Əlavə kökcüklərin sayı 15-20-dir.

Yaşlı generativ fərdlərin 6 yarpağı olur. Yarpaqlar 4 künc kvadrat formasında olub ucu bizşəkilli qurtarır, uzunluğu 23 sm-dən çox, eni ±0.2 sm-dir. Bu fərdlərdə 3 çiçək inkişaf edir. Çiçək oxunu uzunluğu 15 sm-dən çox, eni isə 0.4-0.5 sm olur. Soğanağın uzunluğu 3 sm-dən artıq, eni 3.2 sm-ə qədərdir. Ana soğanağın aşağı hissəsində 3 bala soğanaq formalaşır. Əlavə kökcüklərin sayı 30-dan çoxdur.

***Iris reticulata* bitkisinin fenologiyası.** Torlu süsən bitkisinin vegetasiyasının başlanması dekabr ayının əvvəllərində ilk yarpağın çıxması ilə baş tutur. Çiçək oxunun əmələ gəlməsi fevralın əvvəllərinə təsadüf edir. Çiçəklənmənin başlaması və kütləvi çiçəklənmə mart ayının sonlarına qədər davam edir. Meyvəvermə mart ayının ikinci yarısından başlayır, toxumun yetişməsi isə aprelin sonlarında baş verir. Bir çiçəyin ömrü 12-13 gün olur (şəkil 4.2.3.).



Şəkil 4.2.3. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin illər üzrə fenologiyası

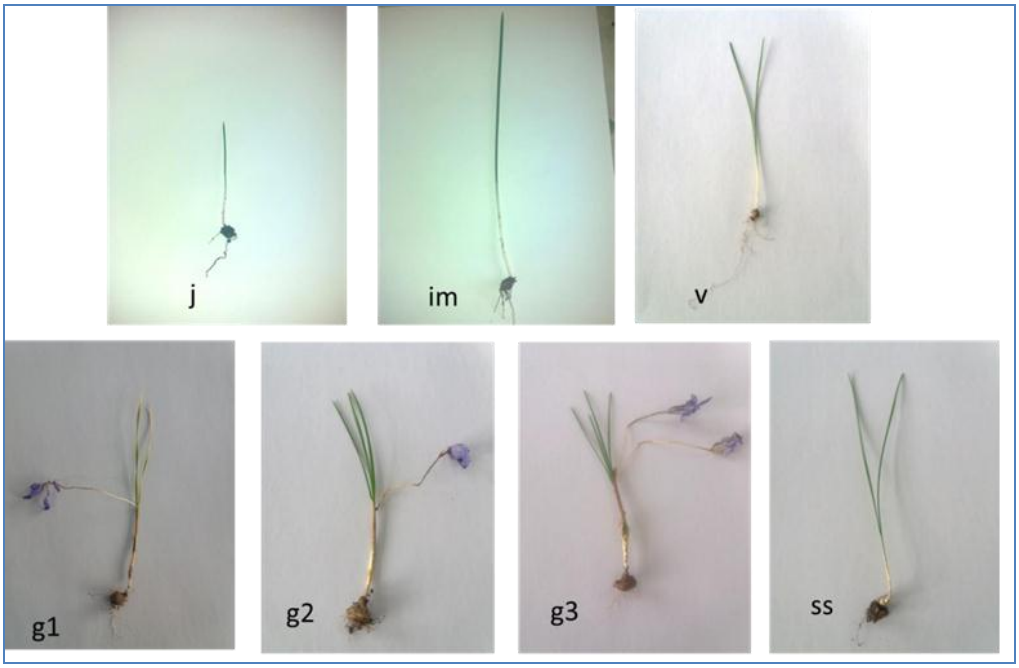
Iris reticulata bitkisində vegetasiya 2017-ci ildə dekabrın 17-sində başlamışdır. 2018-ci il martın 3-ündə çiçəkləmə başlamış, martın 15-nə kimi davam etmişdir. Martın 18-indən meyvəvermə mərhələsi başlamışdır. Toxumun yetişib tökülməsi 27.04.2018-ci il tarixində olmuşdur.

Torlu süsən bitkisində 2018-ci ildə vegetasiya bir qədər tez, yəni dekabrın 5-ində başladı. 2019-cu il fevralın 25-ində çiçəkləmə başlamış, martın 10-na kimi davam etmişdir. Martın 12-sindən meyvəvermə mərhələsi başlamışdır. Toxumun yetişib tökülməsi 13.04.2019-cu il tarixində olmuşdur.

2019-cu ildə vegetasiya dekabrın 11-ində başladı. 21.02.2020-ci ildə çiçəkləmə başlamış, martın 5-nə kimi davam etmişdir. 08.03.2020-ci il tarixindən meyvəvermə mərhələsi başlamışdır. Toxumun yetişib tökülməsi aprelin 8-nə qədər baş vermişdir.

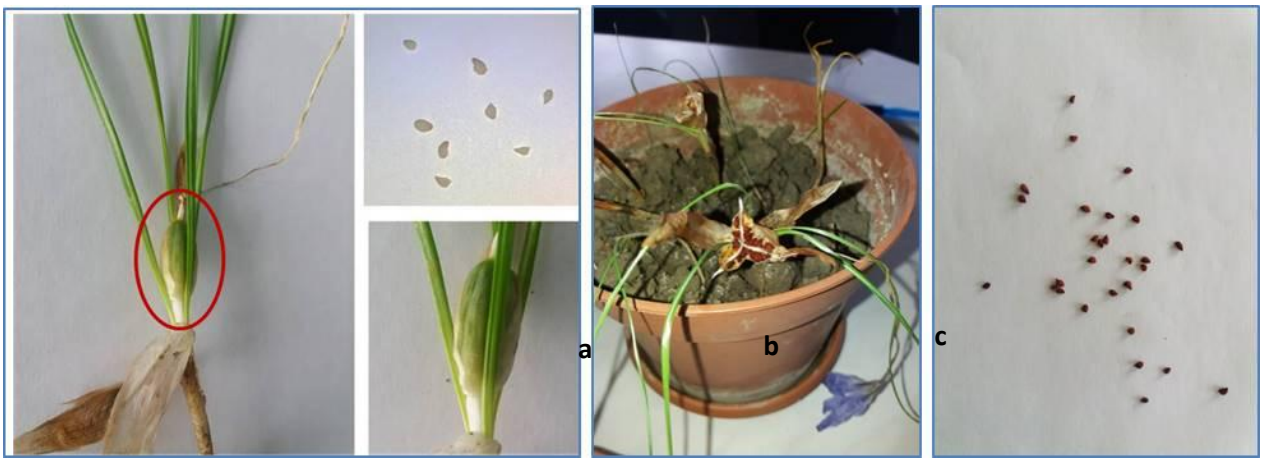
4.3. *Crocus speciosus* M. Bieb. taksonunun ontogenezi

Bu taksonun ontogenezində tərəfimizdən 4 dövr (latent, pregenerativ, generativ və postgenerativ) və 8 ontogenetik yaş vəziyyəti (yuvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ, subsenil və senil) öyrənilmişdir (şəkil 4.3.1.).



Şəkil 4.3.1. *Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin ontogenetik vəziyyətləri

Latent dövr. Meyvələmə noyabr ayında başlayır, toxumun yetişməsi isə aprel-may aylarının sonlarında baş verir. Meyvə 3 yuvalı qutucuq, uzunsov formalı olub, yuxarı hissəsi buruncuq formalıdır, uzunluğu 2-3 sm, eni isə 0.8-1 sm-dir. Hər yuvada 3-5 toxum olur, meyvələrdə toxumların ümumi sayı 8-ə çatır. Toxumu düzənsiz formalı, qəhvəyi-ağ rəngli olur, yaxşı inkişaf etmiş endospermə malikdir, uzunluğu ±0.4 sm, eni isə ±0.3 sm-dir (şəkil 4.3.2.).



Şəkil 4.3.2.*Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin meyvə (a, b) və toxumu (c)

Pregenerativ dövr. Yuvenil yaş vəziyyətində bu fərdlərdə soğanağın meydana gəlməsi baş verir. Fərd 10 sm-ə qədər uzunluğa, ±0.1 sm enə malik yalnız bir assimilyasiya yarpağının olması ilə xarakterizə olunur. Yenicə meydana gəlməyə başlayan soğanaqların uzunluğu ±0.4 sm, eni ±0.3 sm-dir, əlavə kökcüklərin sayı 3-dür.

İmmatur vəziyyətdə olan fərdlər bir yarpağa malik olur, uzunluğu ±16,2 sm və eni ±0,2 sm-dir. Soğanağın uzunluğu ±0.8 sm, eni ±0.6 sm-dir və 10 əlavə kökcüyü var.

Virginil vəziyyətdə olanlar yuvenil və immatur fərdlərdən fərqli olaraq, 16-19 sm uzunluğunda və ±0.2 sm enində olan 2 assimilyativ yarpaqlara malikdir. Yarpağın uzunluğu boyunca şüaya bənzər ağ xətt görünür. Soğanaq yastı-sferik formalı olub, ±0.7 sm uzunluğunda və 0.4-0.6 sm enindədir, 15 əlavə kökcükləri var.

Generativ dövrə 3 ontogenetik vəziyyət daxildir. Cavan generativ vəziyyətdə

olan fərdlər 2 yarpağa malikdir. Yarpağın eni ±0.2 sm, uzunluğu 20 sm-dən 29 sm-ə qədər dəyişir, 1 çiçək inkişaf edir. Soğanağın uzunluğu 3-4 sm, eni 2-3 sm, əlavə kökcüklərin sayı 20-dir.

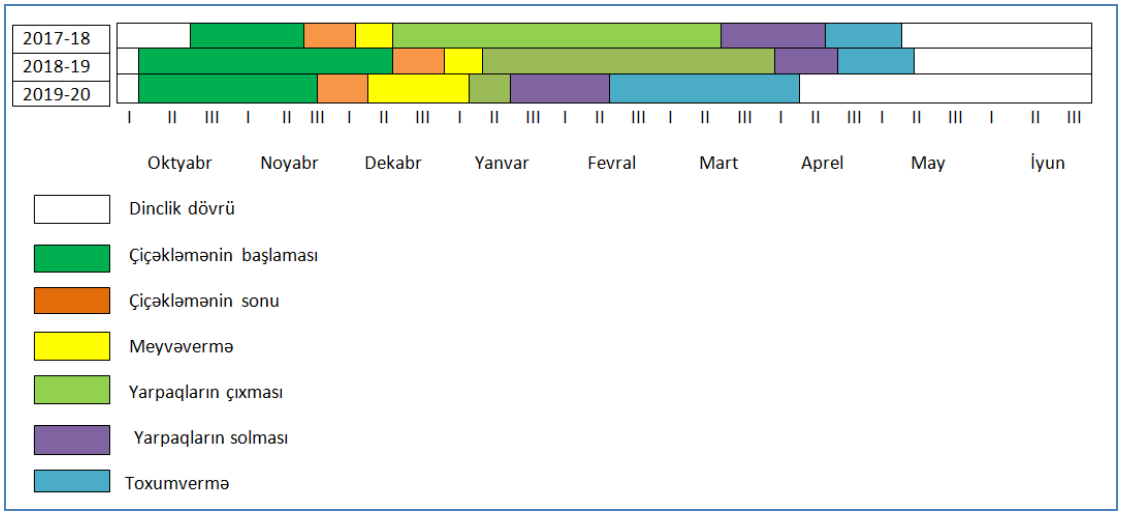
Orta yaşlı generativ vəziyyətdəki fərdlərin 3 yarpağı var. Yarpağın eni 0.2 sm, uzunluğu 15 sm-dən 28 sm-ə qədər dəyişir. Bu vəziyyətdə olan fərdlərdə 2 çiçək əmələ gəlir. Soğanağın uzunluğu 0.6 sm-dən 1.7 sm-ə, eni isə 1.2 sm-dən 1.5 sm-ə qədər olur, əlavə kökcüklərin sayı 20-25 olur.

Yaşlı generativ fərdlərin 4 yarpağı olur. Yarpağın uzunluğu 18 sm-dən çox və eni ±0.1 sm-dir. Bu fərdlərdə 3 çiçək inkişaf edir. Köhnə soğanaq aşağı hissədə yastı-sferik formadan diskşəkilli formaya çevrilir, üzərində cavan soğanaq əmələ gəlir. Əlavə kökcüklərin sayı 30-dur.

Postgenerativ dövr. Subsenil fərdlərin 13-14 sm uzunluğa və ±0.1 sm enə malik 2 yarpağı vardır. Köhnə soğanaq tədricən qurumağa başlayır. Əlavə kökcüklərin sayı 20-ə qədər azalır.

Senil fərdlər uzunluğu 10-11 sm, eni ±0.1 sm olan 1 yarpağa malikdir. Köhnə soğanaq tamamilə quruyur, üzərində kiçik bir soğanaq əmələ gəlir. 10-15 əlavə kökcüklərə malikdir.

Fenologiyası. Gözəl zəfəran bitkisinin çiçəkləmə fazası oktyabr ayının əvvəllərində başlayır. Yarpaqların çıxması çiçək solduqdan sonra baş verir. Meyvəvermə dekabrın əvvəlindən başlayır, toxumun yetişməsi isə aprelin axırına qədər davam edir. Bir çiçəyin ömrü 19-20 gün olur (şəkil 4.3.3.).



Şəkil 4.3.3. *Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin illər üzrə fenologiyası

2017-ci ildə çiçəkləmə oktyabrın 23-ündə başlamışdır. Noyabrın 17-sində yarpaqlar görünməyə başlayır. Noyabrın 21-ində çiçəkləmə başa çatdı. Dekabrın əvvəllərində meyvə formalaşmağa başlayır. 2018-ci ilin martın yarısına yaxın yarpaqlar solmağa başlayır. Toxumun yetişməsi aprelin ortalarında baş vermişdir. 2018-ci ildə oktyabrın 1-ində çiçək açmağa başlamışdır, dekabrın 23-ündə isə çiçək solur, yarpaqlar çıxmağa başlayır. Meyvəvermə dekabrın sonları başlayır və 13.04.2019-cu ildə toxumlar yetişir. 25.04.2019-cu ildə toxumlar tökülür. 2019-cu il mayın 5-də yarpaqlar solur. 2019-cu ildə 01 oktyabrda çiçək açılmışdır. Dekabrın 5-də meyvəvermə mərhələsi başlamışdır. 20.02.2020-ci ildə toxumvermə mərhələsi başlayır. 13.04.2020-ci ildə toxumlar tökülür. 25.04.2020-ci ildə bitkinin yerüstü hissəsi tamamilə quruyur.

4.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün ontogenezi

Səhləblər – bitkilərin yüksək ixtisaslaşmış qrupudur, biologiyasına, həm də ontogenezinə görə özlərinin unikal xüsusiyyətləri ilə seçilirlər. Lakin onların təbiətdə ontogenezinin öyrənilməsinin bir sıra çətinlikləri vardır. Bu ən əsas 2 səbəblə bağlıdır: 1) toxumun cücərməsi torpağın altında göbələyin inkişafı ilə gedir və bitkinin ilkin inkişafı yerin altında baş verir; 2) kökyumrusuna malik bitkilərin təqvimi yaşını müəyyən etmək çətin olur, soğanaqlı bitkilərdə isə bu mümkün deyil. Bu səbəblər ilə əlaqədar olaraq bir çox səhləblərin ontogenezi haqqında məlumatlar ya azdır, ya da ki, heç yoxdur [27, c. 475].

Tərəfimizdən aparılmış tədqiqatlar nəticəsində *P.chlorantha* növünün ontogenezində 4 dövr (latent, pregenerativ, generativ və postgenerativ) və 8 ontogenetik yaş vəziyyəti (yuvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ, subsenil, senil) öyrənilmişdir.

Latent dövr. Meyvəvermə iyul ayında, toxum yetişməsi isə sentyabr ayında baş verir. Meyvə qutucuqlarının uzunluğu 3-5 sm olur və ellips formasındadır. Toxumlar çox kiçik, yüngül və toz formasındadır (şəkil 4.4.1.).

a

b

Şəkil 4.4.1.*Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin meyvə (a) və toxumları (b)

Ümumiyyətlə, səhləblərdə meyvəvermə iyulda, toxumun tökülməsi isə sentyabrda baş verir. Yumurtalıq aşağı hissədə olur, əsasən bükülmüş olur, kapsul formalı meyvə əmələ gətirir. Səhləblərin növləri arasında kapsulun ölçü və forması dəyişir. Bir çox növlərdə kapsul ellipsşəkilli olub uzunluğu 3-5 mm-dən 2-3 sm-ə qədər dəyişir. Onların toxumu çox xırdadır və yüngüldür, tozşəkillidir, bəzən rüşeymin və endospermin az və ya tam inkişaf etməməsi ilə fərqlənir [67, c. 9-18]. Eyni zamanda, toxum örtüyünün formaları və səthləri müxtəlif cinslərin nümayəndələri arasında əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Ümumilikdə, Orchidaceae fəsiləsində 5-dən 20-yə qədər fərqli toxum növləri vardır, əksəriyyətinin uzunluğu 0,05 - 6 mm, eni 0,01 - 0,9 mm, çəkisi 0,31 - 24 mq, meyvədəki toxum sayı 20-50 - 4000000 arasındadır [93, p. 367-421].

Pregenerativ dövr. Yuvenil fərd 6-7 sm uzunluqda, 2-3 sm enində, uzunsov-lansetvari yarpağa malikdir. Yarpaqda damarların sayı 2–4-dür.

Yarpağın aşağı hissəsi nisbətən enli, yuxarı hissəsi dar qurtarır. Kökyumrusunun (±1.3 sm uz., ±0.5 sm en.), qalınlaşmış fusiform forması vardır və 2 əlavə kökcüyə (±2.8 sm uz., ±1.5 sm en.) malikdir (şəkil 4.4.2.).

İmmatur fərdlərdə bitki lansetvari-ellipsvari 1 yarpağa malik olur, 8-12 sm uzunluğunda, 2-2.5 sm enində olur. Yarpaqda damarların sayı 6-8-dir. Kök yumrusu dairəvi ellipsvari olub, ±3 sm uzunluğa, ±1.2 sm enə malikdir. 3 əlavə kökcüyü olur (±5 sm uz.) (şəkil 4.4.2.).

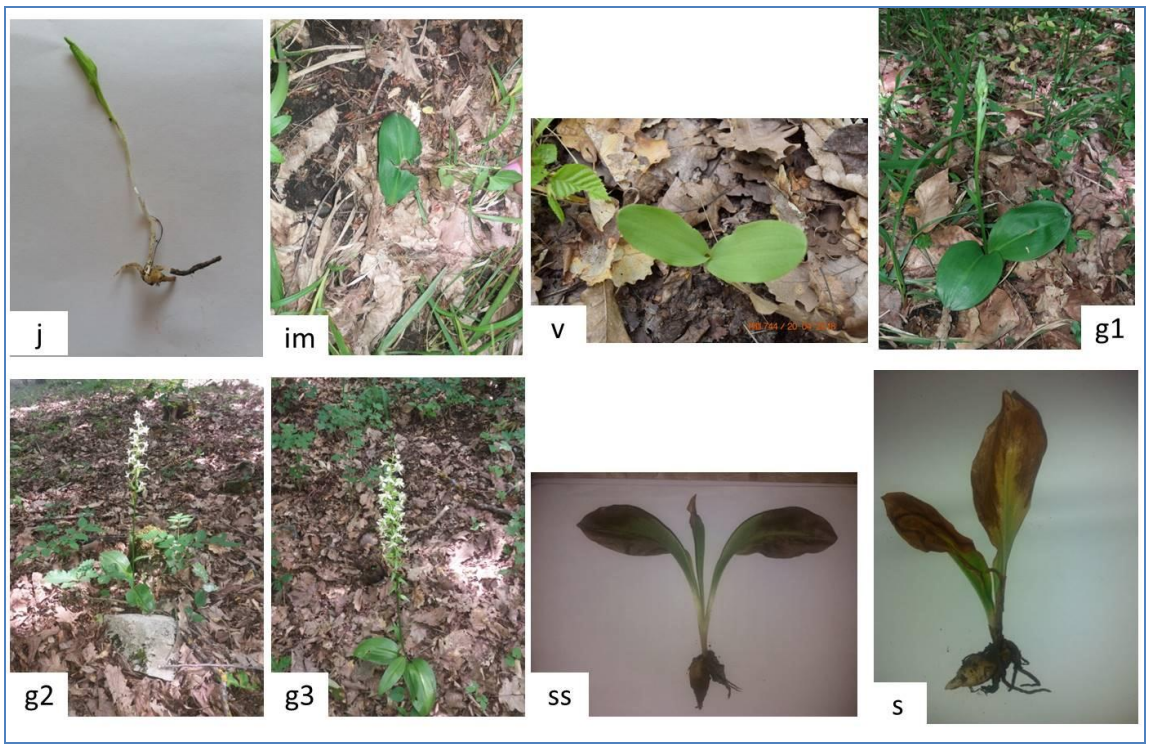
Virginil fərd iki oval və ya uzunsov-yumurtavari yarpaqlara malikdir. Yarpaqların uzunluğu 11 sm-dən 17-18 sm-ə qədər dəyişir. Eni 4-5 sm-dir. Yarpaqda damarların sayı 10-12-dir. Kökyumrusu uzanır və qalınlaşır, aşağı hissədən daralır (±4.4 sm uz., ±2 sm en.). 5 əlavə kökcüyə malikdir (±6 sm uz.) (şəkil 4.4.2.).

Generativ dövr. Cavan generativ fərdlər 2 uzunsov-yumurtavari yarpağa malik olub, 12-15 sm uzunluğunda, 4-5 sm enində olur. Yarpaqda damarların sayı 20-dir. Kök yumrusu ±5 sm uzunluğunda, ±2.5 sm enində olur. 8 əlavə kökcüyə malikdir (±7-8 sm uz.) (şəkil 4.4.2.).

Orta yaşlı generativ fərdlər uzunluğu 15-19 sm, eni 5-6 sm enində olan 2 yarpağa malikdir. Yarpaqda damarların sayı 15-18-dir. Kökyumrusu ±6 sm uzunluqda, ±3 sm enində olur. 8-10 əlavə kökcüyə malikdir (±9-10 sm uz.) (şəkil 4.4.2.).

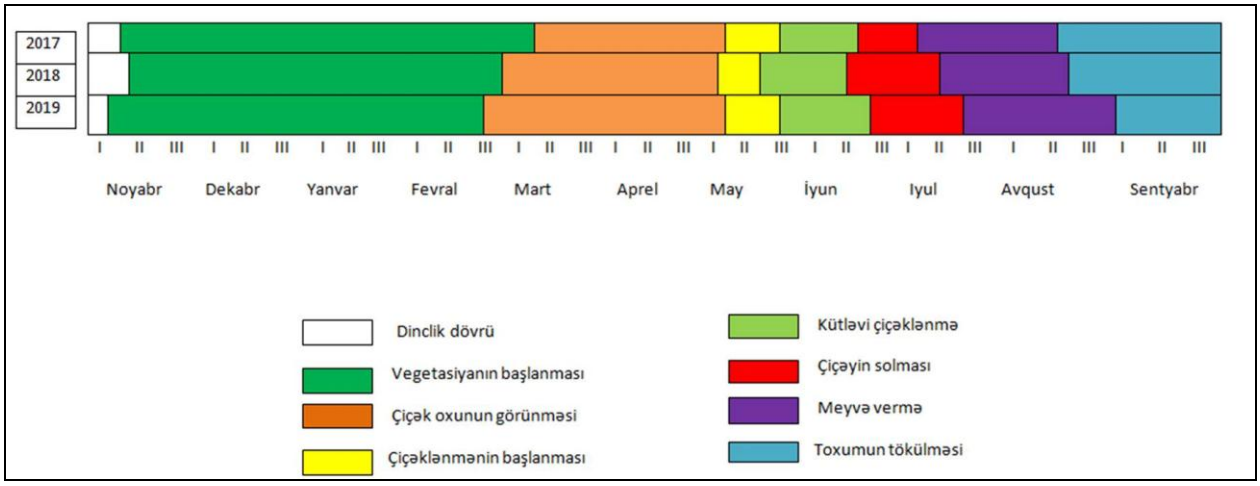
Yaşlı generativ fərdlərin 2 (3) yarpağı olur. Onların uzunluğu 10 sm-dən 15 sm-ə qədər dəyişir, eni isə ±5 sm olur. Kökyumrusunun uzunluğu ±5 sm, eni isə ±2 sm olur. 10 əlavə kökcüyə malikdir (±7-8 sm uz.) (şəkil 4.4.2.).

Postgenerativ dövr. Subsenil fərdlər 2 uzunsov-yumurtaşəkilli yarpağa malikdir. Bəzi hallarda 2 yarpağın orta hissəsindən uzunsov yarpaqcıq çıxır. Yarpağın uzunluğu ±12 sm, eni isə 3.5-4 sm olur. Kökyumrusunun uzunluğu ±5 sm, eni isə ±2 sm olur. 10-11 əlavə kökcüyə malikdir (±9-10 sm. uz.). Senil fərdlər iki iri yarpağa malikdir. Onların uzunluğu 11-13 sm-ə qədər olur. Yarpaqda damarların sayı 12 ədəd olur (şəkil 4.4.2.).



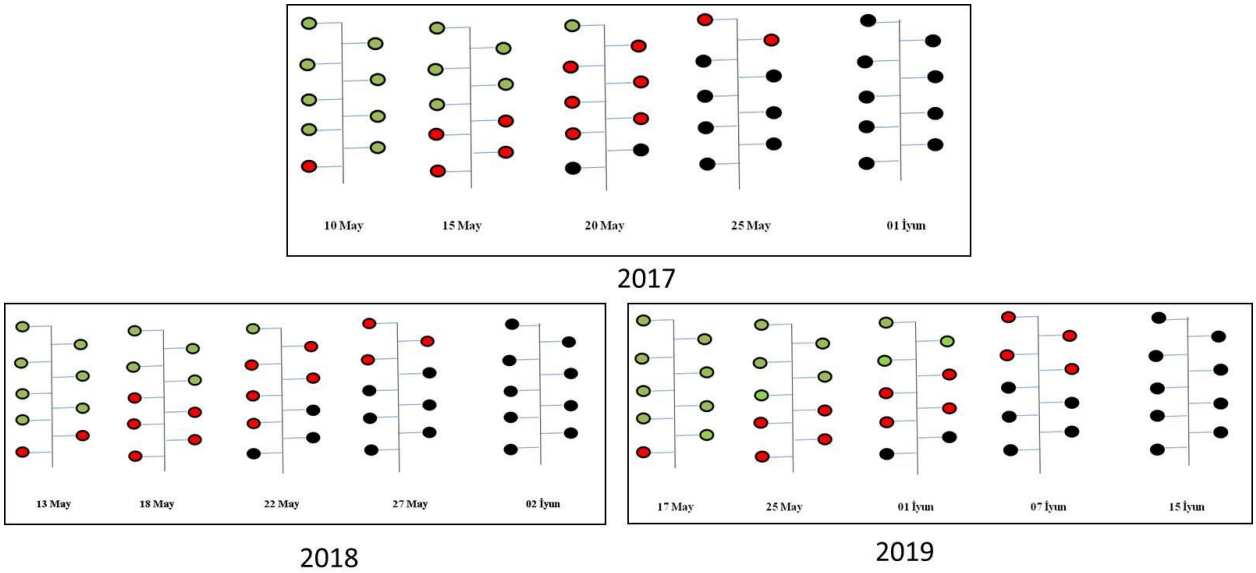
Şəkil 4.4.2. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün ontogenezi

***Platanthera chlorantha* növünün fenologiyası və çiçəkləmə biologiyası.** *P. chlorantha* bitkisinin vegetasiyası noyabr ayının əvvəllərində ilk yarpağın çıxması ilə başlayır. Çiçək oxunun əmələ gəlməsi fevralın sonlarına təsadüf edir. Çiçəklənmənin başlaması və kütləvi çiçəklənmə aprelin sonlarından iyun ayına qədər davam edir. Meyvə vermə iyulun əvvəlindən başlayır, toxumun yetişməsi isə sentyabrın axırına qədər davam edir (şəkil 4.4.3).



Şəkil 4.4.3. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin fenologiyası

2017-ci ildə çiçəkləmə mayın 10-dan 27-sinə qədər müşahidə olunmuşdur. 2018-ci ildə çiçəkləmə mayın 13-də başlamış, 2 iyuna qədər davam etmişdir. 2019-cu ildə isə mayın 17-sində başlamış, iyunun 15-ində başa çatmışdır (şəkil 4.4.4.).



Şəkil 4.4.4. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin fərdlərinin çiçəkləmə biologiyası. Yaşıl dairə: qönçə, qırmızı dairə: açılan çiçək, qara dairə: solan çiçək

Platanthera chlorantha bitkisinin çiçəkləmə biologiyasının təhlili göstərir ki, bir çiçəyin ömrü orta hesabla 9-11 gün çəkir. Beləliklə, 1 çiçəyin orta ömrü 2017-ci ildə 7-9 gün, 2018-də 13-15, 2019-da isə 8-10 gün olmuşdur. Bir fərdin çiçəkləmə dövrü 2017-ci ildə 17 gün, 2018-ci ildə 25-28 gün, 2019-ci ildə isə 20 gün olmuşdur (şəkil 4.4.4).

4.5. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun ontogenezi.

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* taksonunun ontogenezində tərəfimizdən 3 dövr (latent, pregenerativ, generativ) və 6 ontogenetik yaş vəziyyəti (yuvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı generativ, yaşlı generativ) tədqiq

edilmişdir.

Latent dövr. Meyvəvermə may-iyun ayında, toxumun yetişməsi isə iyul ayında baş verir. Meyvə qutucuqlarının uzunluğu 1-3 sm olur və ellips formasındadır. Toxumlar çox kiçik, yüngül və toz formasındadır (şəkil 4.5.1.).

Şəkil 4.5.1. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin meyvəsi

Pregenerativ dövrdə yuvenil, immatur və virginil yaş vəziyyətləri qeydə alınmışdır (şəkil 4.5.2.).

Yuvenil fərdlər uzunluğu ±3.2 sm, eni ±0.2 sm olan 1 yarpağa malik olur. Yarpaq damarlarının sayı 3-4-dür.

İmmatur fərdlər 3 yarpaqlı olur. Yarpaqların uzunluğu 4.5-5 sm, eni isə±0.5 sm olur. Yarpaq damarlarının sayı 7-9 arası dəyişir.

Virginil fərdlər 4 yarpaqlı olur. Kökyumrusu yumru formalıdır, bala kök onun yanında inkişaf edir. 4 kök çıxıntısı olur. Yarpağının uzunluğu 5-6 sm, eni isə ±1.5 sm-ə qədər olur. Yarpaq damarlarının sayı 12-20 aralığında olur.

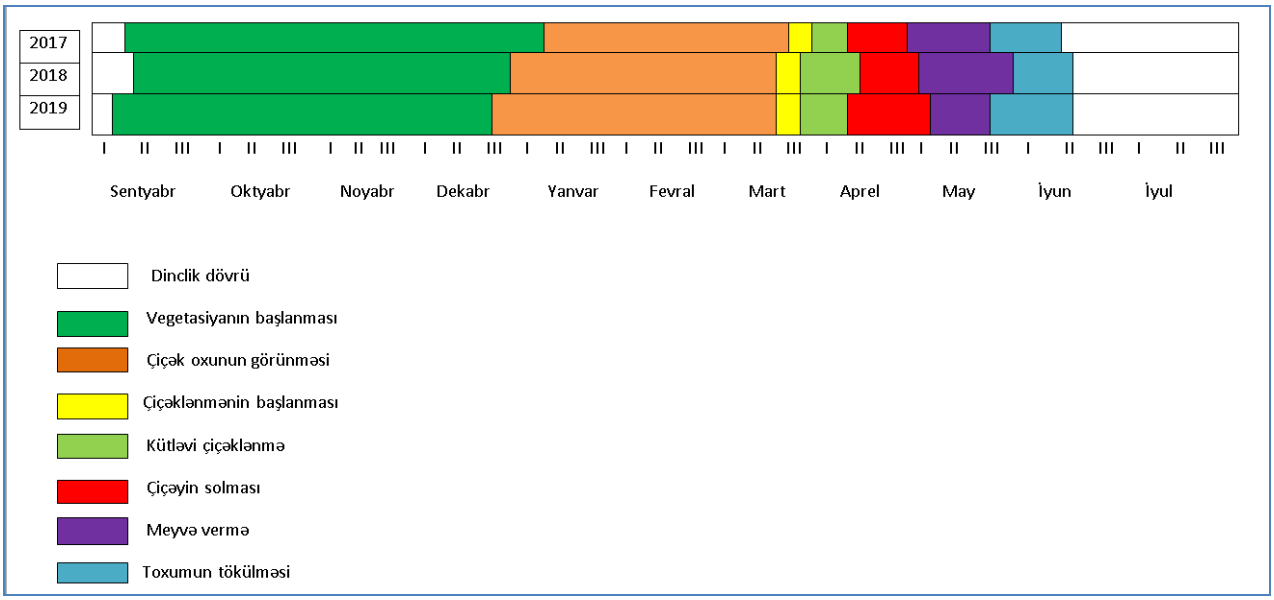
Generativ dövr. Cavan generativ fərdlər 6 yarpağa malik olur. Ana kök yoğunlaşıb. Bala kök aşağıya doğru uzunsovlaşır. Gövdə ətrafı yarpaqların uzunluqları 7-8 sm, eni isə ±2,1 sm-dir. Çiçək oxunun uzunluğu 15-23 sm, eni ±1 sm olur. Yarpaq damarlarının sayı 15-18 arası olur.

Orta yaşlı generativ fərdlər 7 yarpağa malikdir. Həm ana kök, həm də bala kök yoğunlaşıb, ölçüləri bir-birinə yaxınlaşır. Gövdə ətrafı yarpaqların uzunluqları ±9 sm, eni isə ±3 sm-dir. Çiçək oxunun uzunluğu 25-32 sm, eni ±1.6 sm olur. Yarpaq damarlarının sayı 20-dir.

Yaşlı generativ fərdlər 8-9 yarpağa malik olur. Ana kök ilə bərabər bala kök də solğunlaşır, rəngləri tündləşir, formaları bir qədər uzunsov olur. Gövdə ətrafı yarpaqların uzunluqları 6-7sm, eni isə ±3.2 sm-dir. Çiçək oxunun uzunluğu ±35-40 sm, eni ±2 sm-dir. Yarpaq damarlarının sayı 23-ə qədər olur.

Şəkil 4.5.2.*Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun ontogenetik vəziyyətləri

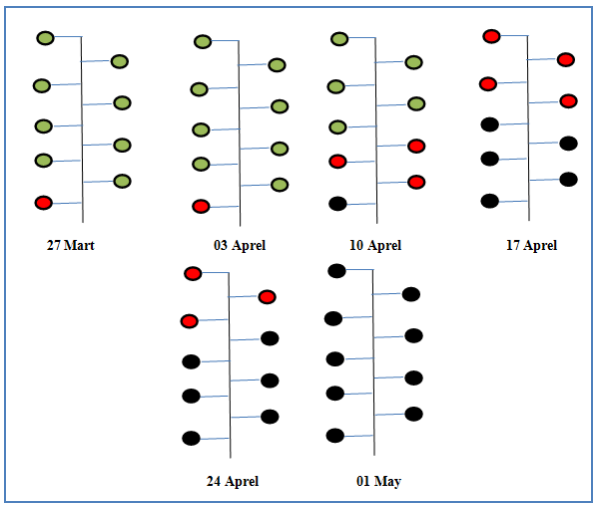
***Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* taksonunun fenologiyası və çiçəkləmə biologiyası.** *O. sphegodes* subsp. *mammosa* bitkisində vegetasiyanın başlaması əsasən sentyabr ayının əvvəllərində baş verir. Çiçək oxunun görünməsi isə fevralın ikinci yarısından sonra baş verir. Çiçəkləmə və kütləvi çiçəkləmə martın sonlarından aprel ayının axırına qədər çəkir. İyun ayının ikinci yarısına qədər bitkinin yerüstü hissəsi tamamilə quruyur (şəkil 4.5.3.).



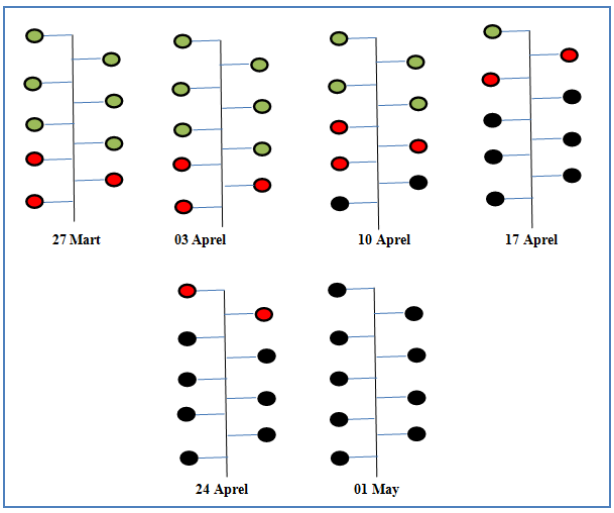
Şəkil 4.5.3. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin illər üzrə fenologiyası

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin ilk yaşıl yarpağının əmələ gəlməsi sentyabrın əvvəlində baş verir. Çiçəklənmənin başlanması 2017-ci ildə martın 29-unda, 2018 və 2019-cu ildə isə martın 27-sində olmuşdur. Çiçəkləmə dövrü 2018-ci ildə 21-29 gün, 2019-cu ildə isə 22-28 gün olmuşdur. Sonuncu çiçək 2017-ci ildə aprelin 20-sində, 2018-ci ildə aprelin 29-unda, 2019-cu ildə isə aprelin 21-ində soldu.

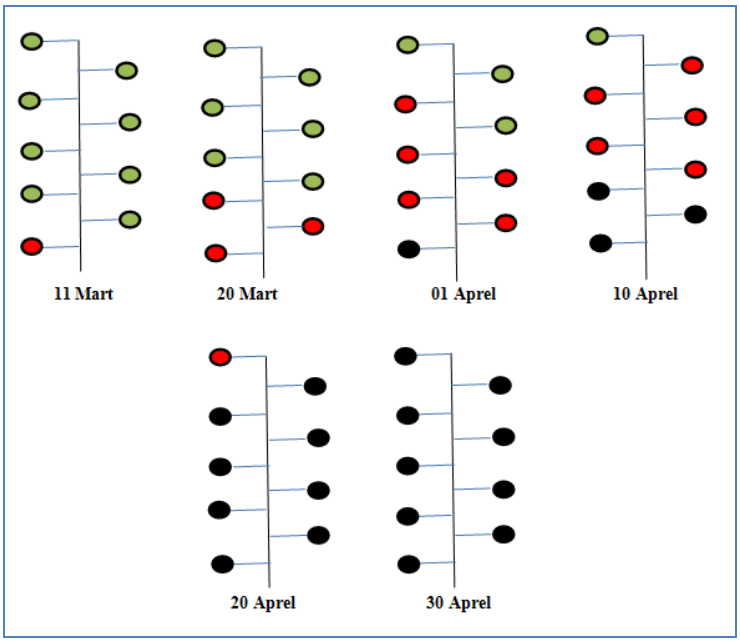
Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin çiçəkləmə biologiyasına baxdıqda görmək olur ki, bir çiçəyin ömrü orta hesabla 4-15 gün arasında olur (Şəkil 3.5.3.). Belə ki, bu 2017-ci ildə bu 4-12; 5-14; 6-15; 3-12 gün; 2018-ci ildə 3-13; 4-14; 6-13; 2-15 gün; 2019-cu ildə isə 3-14; 5-13; 6-12; 6-14 gün intervalında olmuşdur. Bir bitkidə çiçəkləmə müddəti də fərqlidir. Beləliklə, 2017-ci ildə bu 20-23, 2018-ci ildə - 19-21, 2019-cu ildə isə 22-28 gün arasında olmuşdur.



2018



2019



2020

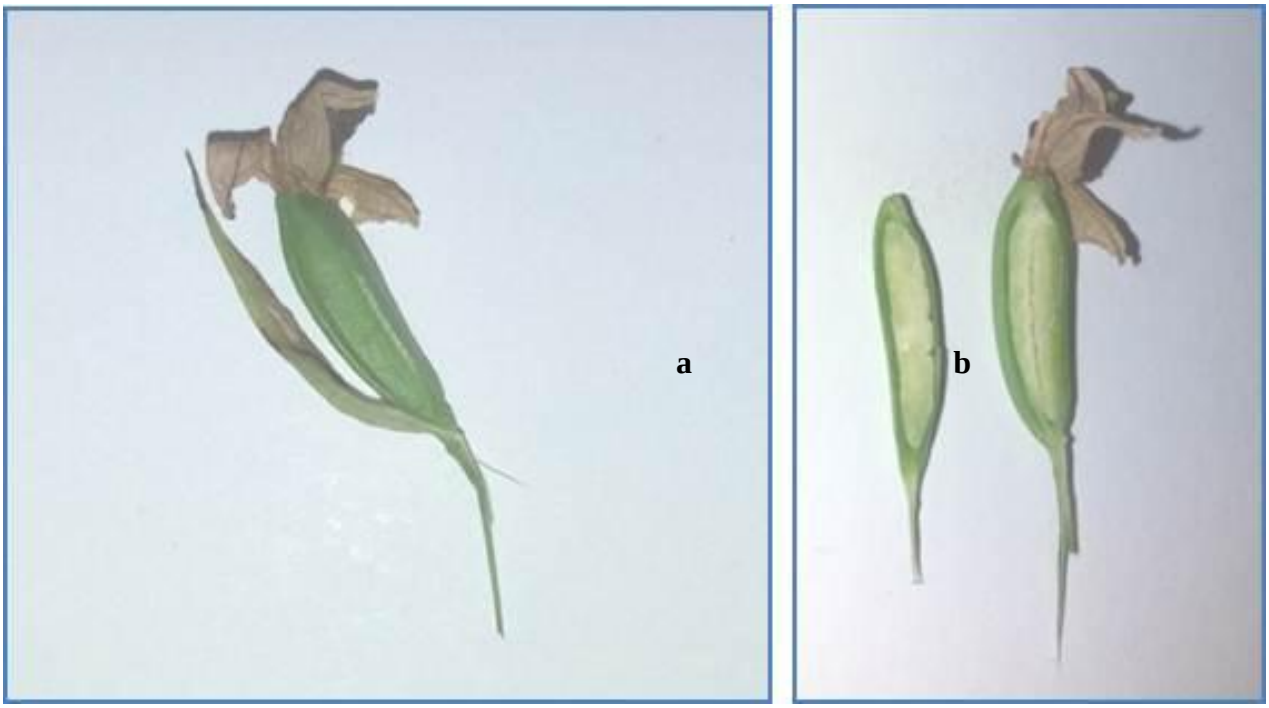
Şəkil 4.5.3. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin fərdlərinin çiçəkləmə biologiyası. Yaşıl dairə: qönçə, qırmızı dairə: açılan çiçək, qara dairə: solan çiçək

4.6. *Ophrys apifera* Huds. taksonunun ontogenezi.

O. apifera növünün ontogenezində 3 dövr (latent, pregenerativ və generativ) və 6 ontogenetik yaş vəziyyəti (yuvenil, immatur, virginil, cavan generativ, orta yaşlı

generativ, yaşlı generativ) tədqiq edilmişdir.

Latent dövr. Meyvəvermə iyun ayında, toxum yetişməsi isə iyul-avqust ayında baş verir. Meyvə qutucuqlarının uzunluğu 0.8-3 sm olur və lansetşəkilli formadadır. Toxumlar çox kiçik, yüngül və toz formasındadır (şəkil 4.6.1).



Şəkil 4.6.1. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin meyvə (a) və toxumu (b)

Pregenerativ dövrdə yuvenil, immatur və virginil yaş mərhələləri qeydə alınmışdır (şəkil 4.6.2).

Yuvenil fərdlərin uzunluğu ±4 sm, eni ±0.2 sm olan 1 yarpağa malik olur.

İmmatur fərdlər 2 yarpaqlı olur. Yarpaqların uzunluğu ±5.5 sm, eni isə±0.4 sm olur.

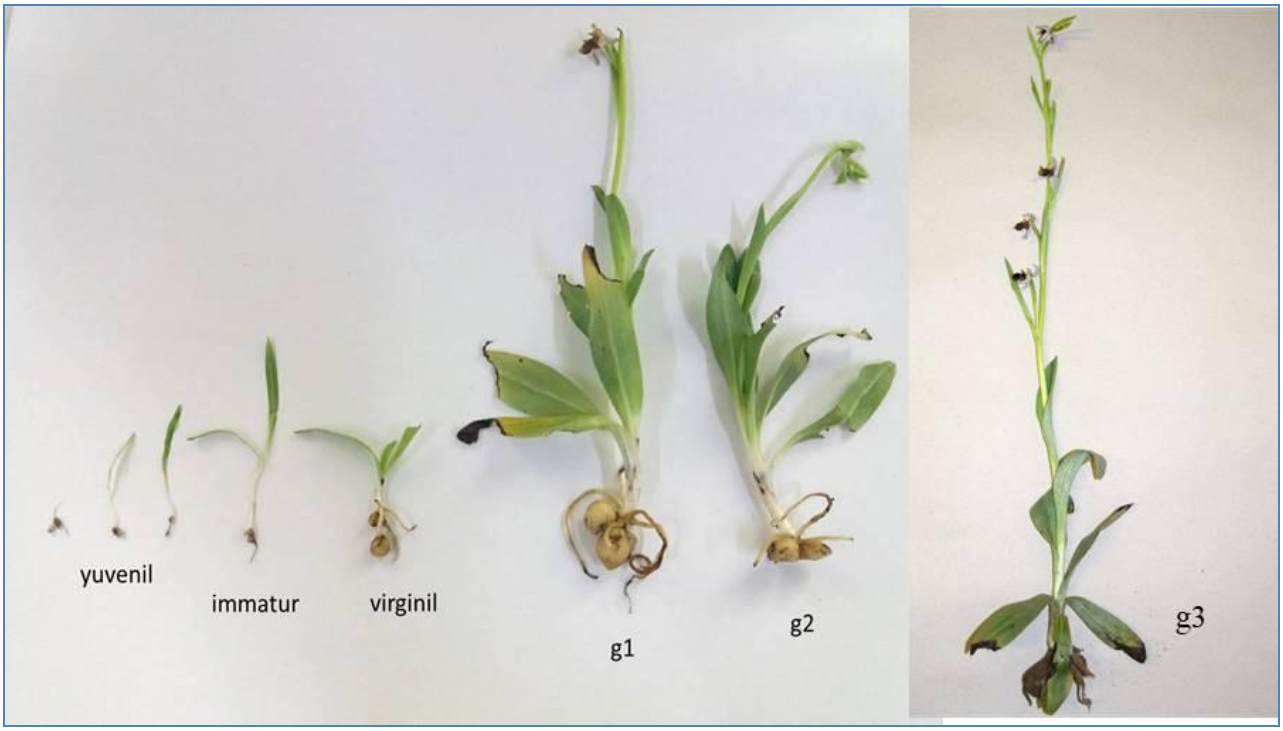
Virginil fərdlər 3 yarpağa malik olur. Ana kök uzanır, bala kök ondan yuxarıda inkişaf edir və 3 kök çıxıntısı görünür. Yarpağının uzunluğu ±4.5 sm, eni isə ±1 sm-ə qədər olur. Ana kökün uzunluğu ±0.7 sm, eni ±0.8 sm, kök çıxıntıları ±2.1 sm uzunluğunda olur.

Generativ dövr. Cavan generativ fərdlər 5 yarpağa malik olur. Həm ana kök, həm də bala kök yoğunlaşıb. Ana kökün uzunluğu ±1.8 sm, eni isə ±1.6 sm-dir. 6 kök çıxıntısı vardır, uzunluqları 8.5 sm-dən 16 sm-ə qədərdir. Gövdə ətrafı yarpaqların

uzunluqları 7.5-9 sm, eni isə 2-2.3 sm-dir. Çiçək oxunun uzunluğu ±18 sm, eni ±1.8 sm olur. Yarpaq damarlarının sayı 18-20 arası olur.

Orta yaşlı fərdlər 6 yarpağa malik olur. Ana kök bir qədər uzunsovlaşır, uzunluğu 2-2.5 sm, eni isə ±1.8 sm-ə çatır. 7 kök çıxıntısı vardır,uzunluqları 10 sm-dən 20 sm-ə qədərdir. Gövdə ətrafı yarpaqların uzunluqları 9-11 sm, eni isə 2.8-3 sm-dir. Çiçək oxunun uzunluğu 22-23 sm, eni isə ±2 sm olur. Yarpaq damarlarının sayı 22-23-dür.

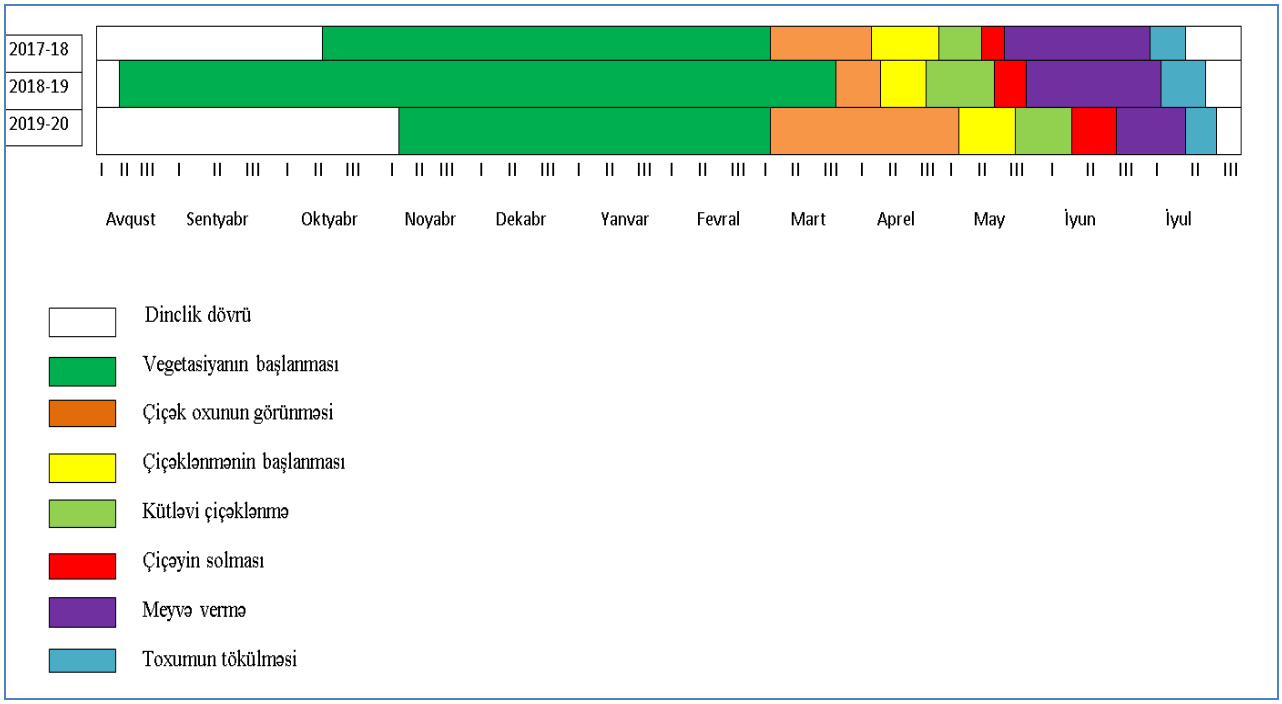
Yaşlı generativ fərdlər 7-9 yarpağa malik olur. Ana kökün eni kiçilərək uzunsovlaşır, uc hissəyə doğru daralır, bala kök də bir qədər kiçilir. 9 kök çıxıntısı vardır,uzunluqları 20-22 sm-ə qədərdir. Gövdə ətrafı yarpaqların uzunluqları 8-9 sm, eni isə 3-4 sm-dir. Çiçək oxunun uzunluğu 27-30 sm, eni 2-2.5 sm olur. Yarpaq damarlarının sayı 20-yə qədər olur.



Şəkil 4.6.2. *Ophrys apifera* Huds. taksonunun ontogenetik vəziyyətləri

***Ophrys apifera* taksonunun fenologiyası və çiçəkləmə biologiyası.** *Ophrys apifera* bitkisində vegetasiya əsasən oktyabr ayının axırlarında başlayır. Çiçək oxumart ayının axırlarında görünməyə başlayır. Çiçəkləmə və kütləvi

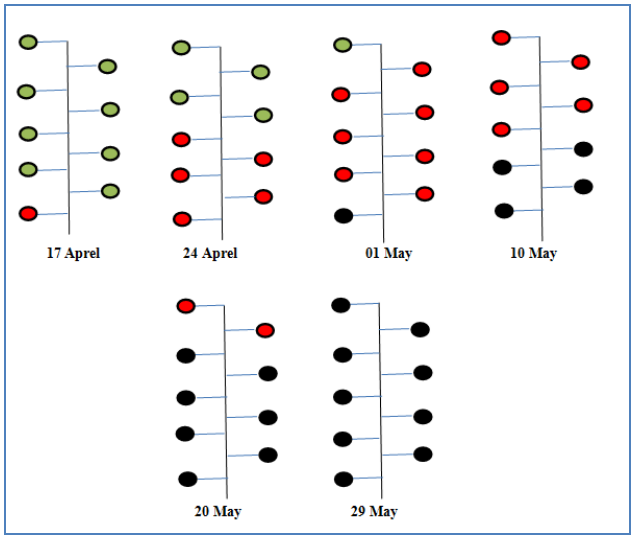
çiçəkləmə aprel və may aylarından iyun ayının əvvəllərinə qədər çəkir. İyun ayının ikinci yarısından meyvəvermə başlayır. Toxumun yetişməsi iyulun axırlarına təsadüf edir (şəkil 4.6.3).



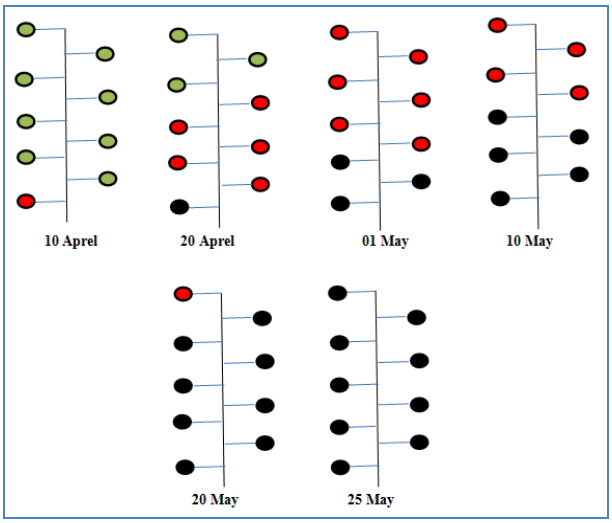
Şəkil 4.6.3. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin illər üzrə fenologiyası

2017-ci il oktyabrın 25-də ilk yarpaq görünməyə başlayıb. 2018-ci il martın 8-də çiçək oxu meydana gəlmişdir. Həmin ilin aprelin 17-də ilk çiçək açılmış və mayın 29-da çiçəkləmə sona çatmışdır. Meyvəvermə mərhələsi mayın 20-də başlamışdır. İyulun 1-də isə toxumlar yetişib tökülmüşdülər. 2018-ci ildə vegetasiya avqustun 4-ündə başlamış, ilk yarpaq görünmüşdür. 2019-cu il martın 10-da 4 yaşıl yarpağın içərisində çiçək oxunun başlanğıcı görünür, 5 və 6-cı yarpaqlar isə əmələ gəlir. Həmin ilin martın 31-də yaşıl çıxıntı içərisindən çiçək oxu görünür. İlk çiçək 2019-cu il aprelin 10-da açılmış, mayın 22-də çiçəkləmə sona çatmışdır. Həmin ilin mayın 12-də meyvəvermə başlamış, toxumun tökülməsi isə iyulun 3-də baş vermişdir. 2019-cu il noyabrın 5-də ilk yarpaq əmələ gəlmişdir. 2020-ci il martın 11-də çiçək oxu görünmüşdür. İlk çiçək mayın 5-də açıldı, iyun ayının 10-da çiçəkləmə sona çatdı. Mayın 30-da meyvəvermə mərhələsi başlamış, iyulun 15-də isə toxumlar yetişib tökülmüşdür (şəkil 4.6.4.).

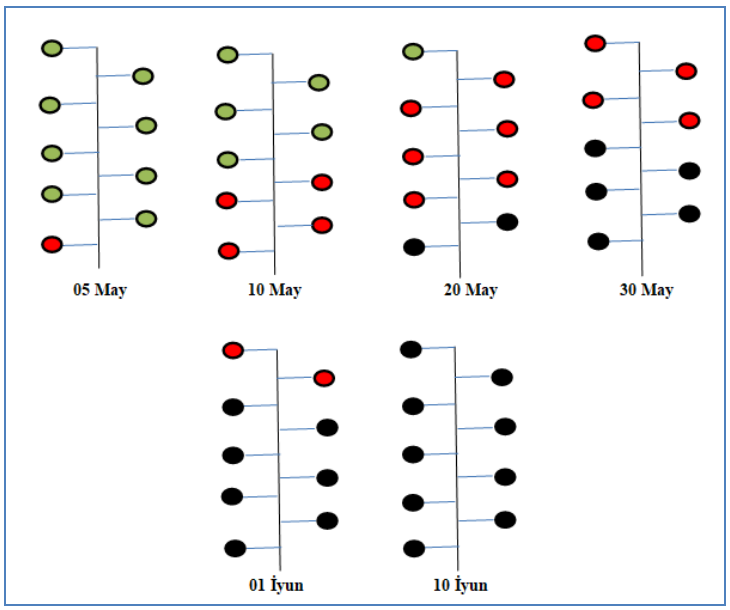
Ophrys oestrifera bitkisinin çiçəkləmə biologiyasının təhlili göstərir ki, bir çiçəyin ömrü orta hesabla 14-22 gün çəkir. Bir bitkinin çiçəkləmə müddəti də fərqlidir. Beləliklə, 2018-ci ildə bu 40-42, 2019-cu ildə – 41-45, 2020-ci ildə isə 30-35 gün arasında olmuşdur.



2018



2019



2020

Şəkil 4.6.4. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin fərdlərinin çiçəkləmə biologiyası. Yaşıl dairə: qönçə, qırmızı dairə: açılan çiçək, qara dairə: solan çiçək

Tədqiq olunan taksonların ontogenezi öyrənilmiş və *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun həyat tsiklində 4 dövr, 9 mərhələ, *I. reticulata*, *C. speciosus* və *P. chlorantha* - 4 dövr, 8 mərhələ, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* və *O. apifera* - 3 dövr, 6 mərhələ müəyyən olunmuşdur. Kultura şəraitində növlərin çiçəkləmə biologiyasının tədqiqi isə göstərmişdir ki, bitkinin 1 çiçəyinin ömrü: *G. alpinus* var. *alpinus* üçün 17-23, *I. reticulata* üçün 12-13, *C. speciosus* üçün 19-20, *P. chlorantha* üçün 9-11, *O. sphegodes* subsp. *mammosa* üçün 4-15, *O. apifera* üçün 14-22 gündür.

V FƏSİL
TƏDQİQ OLUNAN TAKSONLARIN SENOPOPULYASİYALARININ MORFOMETRİK VƏ VİTALİTET STRUKTURU

Müasir botaniklərin və bitkilərin mühafizəsi sahəsində çalışan mütəxəssislərin qarşısında duran ən vacib və aktual məsələlərdən biri nadir və itmə təhlükəsində olan növlərin qorunmasının səmərəli təşkili məqsədi ilə, onların *in-situ* şəraitində yayılma sərhədlərində tədqiq edilməsidir. Bir çox təbii faktorların təsiri səbəbindən (coğrafi təcrid, məhdud böyümə şəraiti, hibridogen proseslər və s.) sərhəd populyasiyaları, bir qayda olaraq, quruluş, daxili qruplaşma və ekologiya, eləcə də fərdlərin morfologiyası və genetikası baxımından özünəməxsusluğu ilə seçilirlər. Nadir bitki növləri ilə işləyərkən morfometrik metodlar bitki növlərinin fərqli ekoloji şəraitdə və müxtəlif antropogen təsir dərəcələrində böyüyən spesifik populyasiyalarının vəziyyəti barədə məlumatların əldə edilməsinin əsas yollarından biridir [38, c. 27-39].

Senopopulyasiyada fərdlərin vitalitetə görə fərqlənməsi populyasiya sisteminin daxili müxtəlif keyfiyyətlilik formalarından biridir. Məhz o populyasiyada fərdlərin ölçüsünə, həyatiliyinə, ontogenezin müxtəlif mərhələlərinin keçid tempinə və s. görə onlarda ikincili iyerarxiya formalarına səbəb olur. Hələ 1920-ci ildə V.N.Lyubimenko [54, c. 141-165] qeyd edirdi ki, təbii şəraitdə hər bir növ eyni olmayan həyatilik qabiliyyətinə malik fərdlərin qruplaşması ilə təmsil olunur. Fərdlərin müəyyən dərəcədə həyatilik qabiliyyəti hər şeydən əvvəl onların yaşaması üçün vacibdir. Bu bioloji funksiyanı canlı orqanizmlərin fundamental xüsusiyyəti hesab etmək olar və demək olar ki, bu onların çoxalma qabiliyyətindən də vacibdir. Fərdlərin ölçüsünün və morfoloji struktur elementlərinin differensiasiya spektri fərdlərin xarici görünüşü arasında fərqliliyi meydana çıxarır. Ancaq onun əsl bioloji mahiyyəti daha dərindir. Bitkinin fərdlərinin morfoloji fərqliliyi onların bioloji xüsusiyyət və özünəməxsusluğu ilə sıx bağlıdır. Morfostrukturlardakı fərqlər böyümə və çoxalma proseslərinin qeyri-bərabər olmasının xarici ifadəsidir, bu da yaşayış yerlərindəki resurslardan istifadənin səmərəliliyi, müxtəlif stres təsirlərinə müqavimət

və s. kimi bir fərdin həyati vəziyyəti hesab edilə bilən xüsusiyyətlər kompleksindən ibarətdir. Birinci, ikinci və üçüncü vitalitet siniflərinə daxil olan fərdlər fitosenozda müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. E.L.Lyubarskiyə görə [53, c. 138] birinci qrupa daxil olanlar çoxalmanın funksional qrupunu, ikincilər populyasiyanın əsas biokütlə hissəsini, üçüncülər isə rezerv qrupu təşkil edirlər ki, bu da populyasiyanın əsas davamlılığını təmin edir və ekoloji nişada ölçüyə nəzarət edir.

Yüksək həyatili qabiliyyəti olan, çoxalmanı təmin edən fərdlər, yaşayış mühitini böyük dərəcədə dəyişdirirlər. Aşağı vitalitetə malik fərdlər fitosenozların pozulması və suksesiyalar zamanı boş yerləri tez bir zamanda doldura biləcək bir rezerv meydana gətirir.Yaşayış qabiliyyəti zəif olan fərdlər mutasiyalarla ən çox zənginləşdirilmiş və mikrotəkamülün ümidverici tərəfidir [33, c. 769-781]. Senopopulyasiyalardakı fərdlərin vitalitet iyerarxiyası böyümə və inkişafın ilkin mərhələlərində formalaşır. Yaş iyerarxiyasından fərqli olaraq, fərdlərin canlılıq vəziyyəti geri dönə biləndir və bu səbəbdən o əhəmiyyətli bir dinamizm ilə xarakterizə olunur [87, c. 1-5].

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq tərəfimizdən tədqiq olunan növlərin senopopulyasiyalardakı fərdlərinin morfoparametrləri üzərində morfometrik, dəyişkənlik, korelyasiya, vitalitet, regresiya analizləri aparılmışdır. Bu analizlərin nəticəsində öyrənilən növlərin senopopulyasiyalarının morfometrik, vitalitet strukturu tədqiq edilmiş, onların ərazinin iqlim və edafik faktorlarından hansı dərəcədə asılılığı müəyyən edilmişdir.

5.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin morfometrik və vitalitet strukturu

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

morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir. Morfometrik və vitalitet analizlərin aparılması üçün bitkinin senopopulyasiyalarındakı generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu, ləçəyin uzunluğu və eni.

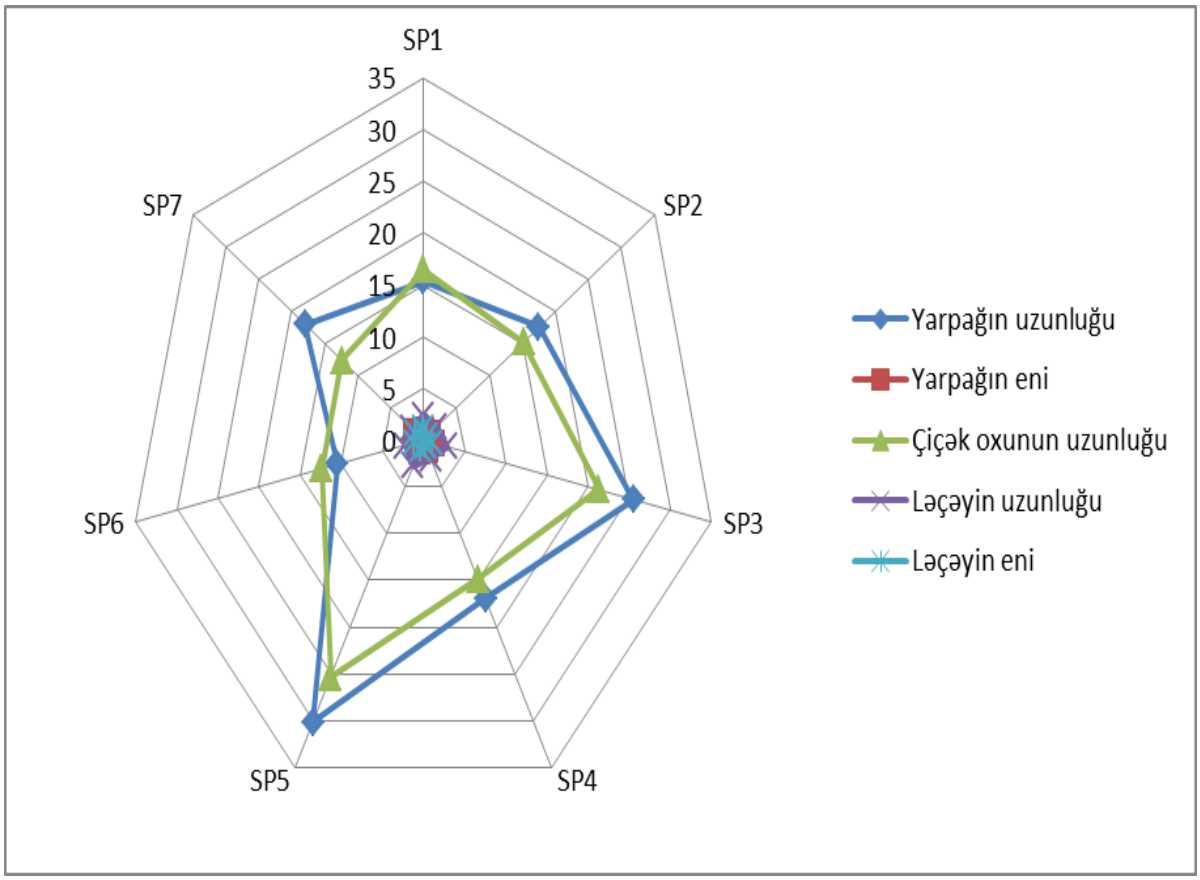
Morfometrik analiz. Cədvəl 5.1.1-də aparılmış morfometrik analizin nəticələri göstərilmişdir. *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun generativ fərdlərinin morfometrik göstəricilərinin orta qiyməti göstərir ki, çiçək oxunun uzunluğu parametrinin ən yüksək qiyməti SP 5-də, ən aşağı qiyməti isə SP 6 və SP 7-də qeydə alınmışdır. Yarpağın uzunluğu parametrinin ən yüksək qiyməti SP 5-də, eninin isə SP 7-də aşkar edilmişdir. Ləçəyin uzunluğu morfoparametrinin ən yüksək qiyməti SP 3 və SP 5-də, ən aşağı qiyməti isə SP 6-da qeydə alınmışdır. Ləçəyin eni parametrinin ən yuxarı qiyməti SP 7-də müşahidə olunmuşdur (şəkil 5.1.1).

Cədvəl 5.1.1

***Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin generativ fərdlərinin orta morfometrik göstəriciləri və dəyişkənliyi**

SP	Yarpağın uzunluğu, sm	Yarpağın eni, sm	Çiçək oxunun uzunluğu, sm	Ləçəyin uzunluğu, sm	Ləçəyin eni, sm
	(Cv). %	(Cv). %	(Cv). %	(Cv). %	(Cv). %
SP 1	15.33±5.11	0.99±0.29	16.44±5.61	2.31±0.28	1.11±0.16
	33	29	34	12	14
SP 2	17.5±2.31	1.01±0.25	15.19±2.02	2.01±0.22	0.57±0.11
	13	25	13	11	18
SP 3	25.57±4.09	1.25±0.22	21.29±2.49	2.86±0.49	1.06±0.26
	16	17	12	17	25
SP 4	16.91±2.32	0.96±0.26	14.87±2.09	1.97±0.24	0.62±0.08
	14	28	14	12	13
SP 5	30.18±6.24	1.23±0.18	25.39±4.56	2.77±0.29	0.93±0.25
	21	15	18	10	27
SP 6	10.48±2.36	0.76±0.12	12.41±2.09	1.84±0.68	1.12±0.21
	22	16	17	37	18
SP 7	17.93±4.88	1.38±0.31	12.34±3.12	2.24±0.27	1.18±0.35
	27	22	25	12	30

Qeyd. *Cv* – variasiya koeffisienti.



Şəkil 5.1.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalarının morfoqramları

Cədvəl 5.1.1-də alp xədicəgülünün morfometrik parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərilmişdir. SP 1-də çiçək oxunun uzunluğu, SP 2 və SP 4-də yarpağın eni, SP 3, SP 5 və SP 7-də ləçəyin eni, SP 6-da isə ləçəyin uzunluğu morfoparametrlərində yüksək dəyişkənlik dərəcəsi qeydə alınmışdır. Qalan digər hallarda bu morfoparametrlər aşağı və orta dəyişkənlik göstərirlər.

Korrelyasiya analizi. Bitki orqanizmi böyümə və formalaşma proseslərinin inteqrasiyasını təmin edən aktiv işləmə və ehtiyat mexanizmlərinə malik olan ayrılmaz bir bioloji sistemdir. Bu bütövlüyün ifadəsi bitki fərdlərinin strukturlarının bir-birilə əlaqəsidir [33, c. 769-781].

Bitkinin müxtəlif hissələri arasında əlaqələri öyrənmək üçün tərəfimizdən korelyasiya analizi aparılmışdır və nəticələri cədvəl 5.1.2-də verilmişdir. Korrelyasiya analizinin nəticəsi göstərir ki, ən güclü əlaqə yarpağın uzunluğu və eni arasında SP 1 və SP 7-də, ləçəyin uzunluğu ilə eni arasında SP 1 və SP 5-7-də,

yarpağın uzunluğu ilə ləçəyin uzunluğu arasında SP 2-və SP 5-də, çiçək oxunun uzunluğu ilə ləçəyin uzunluğu və eni arasında isə SP 7-də müşahidə edilmişdir. Bu parametrlər arasında əlaqələr digər senopopulyasiyalarda güclü, orta və zəif olmaqla qiymətləndirilmişdir.

Cədvəl 5.1.2

***Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin korelyasiya əlaqələri**

Parametrlər	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP 7
Yarpağın uzunluğu ~ yarpağın eni	0.59	-0.02	0.26	-0,28	0,35	0.21	0.57
Ləçəyin uzunluğu ~ Ləçəyin eni	0.98	0.5	0.22	0,48	0,55	0.62	0.57
Yarpağın uzunluğu ~ Ləçəyin uzunluğu	-0.76	0.87	0.23	0,31	0,76	0.29	0.47
Çiçək oxunun uzunluğu ~ Ləçəyin uzunluğu	-0.86	0.41	0.15	0,19	-0,42	0.43	0.61
Çiçək oxunun uzunluğu ~ Ləçəyin eni	-0.94	0.32	0.23	0,62	0,38	0.33	0.49

Vitalitet strukturu. Bitki senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun öyrənilməsi populyasiya tədqiqatlarında əhəmiyyətli rol oynayır. Populyasiya sahələrinin məkan heterogenliyi ilə əlaqədar olaraq, stres amillərinin təsiri altında və digər səbəblərdən fərdlər fərqli böyümə və inkişaf templərinə, nəticədə də fərqli həyati qabiliyyətə sahib olurlar. Bu xüsusiyyət populyasiyalarda bitkilərin müxtəlif vitalitet siniflərindəki paylarına əsasən populyasiyanın ümumi vitalitet statusunu, eləcə də onun davamlılığını qiymətləndirməyə və inkişafının dinamik proqnozunu verməyə imkan yaradır [32, c. 439]. Populyasiyanın vitalitet strukturunun analizinin yüksək informativliyi onunla izah olunur ki, o bitkinin böyüməsini və çoxalmasını birbaşa özündə əks etdirən morfometrik parametrlərə əsaslanır [33, c. 769-781].

G. alpinus var. *alpinus* taksonunun senopopulyasiyadakı fərdlərinin həyatilik qabiliyyətini tədqiq etmək üçün tərəfimizdən vitalitet analizi aparılmışdır. Analizin nəticələri göstərir ki, SP 1, SP 3, SP 5 və SP 7-də yuxarı və orta vitalitet sinfinə ($Q>c$) daxil olan fərdlər üstünlük təşkil edir və onların vitalitet tipi çiçəklənən tiplidir. Senopopulyasiyaların *Iq* qiymətləri 0.54 ilə 1.42 arasında dəyişir. Ən yüksək *Iq* qiymətləri SP 1, SP 5 və SP 7-də, ən aşağı isə SP 2-də müşahidə edilmişdir. Vitalitet indeksinin qiymətləri isə 0.14 ilə 0.21 arasında dəyişir. Bu indeksin ən yüksək qiyməti SP 1 və SP 2-də müşahidə edilmişdir, digər senopopulyasiyalarda isə bu daha aşağı olmuşdur (cədvəl 5.1.3.).

Cədvəl 5.1.3

***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				
1	0.13	0.61	0.26	0.37	1.42	0.21	Çiçəklənən
2	0.33	0.19	0.48	0.26	0.54	0.20	Depressiv
3	0.17	0.55	0.28	0.36	1.28	0.14	Çiçəklənən
4	0.34	0.26	0.39	0.3	0.77	0.15	Depressiv
5	0.26	0.48	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
6	0.26	0.32	0.42	0.29	0.69	0.15	Depressiv
7	0.32	0.42	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən

Morfometrik, dəyişkənlik, korrelyasiya və vitalitet analizin nəticələrini təhlil etdikdə görmək olur ki, bu bitkinin ərazinin hündürlüyünə qarşı xüsusi həssaslığı yoxdur. Çünki morfometrik analizin nəticələrinə əsasən alp xədicəgülünün fərdlərinin ən inkişaf etmiş habitusları Şabran rayonu Zeyvə meşəsində, Qusar rayonu Piral kəndindəki meşələrdə müəyyən edilmişdir. Fərdlərin morfoloji parametrlərinin aşağı göstəriciləri Quba rayonu Dağlı kəndindəki meşədə aşkar olunan fərdlərdə aşkar

edilmişdir. Bu ərazilər dəniz səviyyəsindən əsasən 600-700 m hündürlükdə yerləşirlər. Həmçinin Quba rayonu Qırızdəhnə kəndindəki meşə massivlərinin yerləşdiyi ərazi dəniz səviyyəsindən 1400 m-ə qədər yüksəkdə olsa da *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin fərdlərinin də morfoloji parametrlərinin ölçüləri təqribən Zeyvə və Piral kəndlərindəki meşələrdə aşkar olunan fərdlərin ölçülərinə yaxın idi.

Zeyvə kəndindəki meşə ərazisində torpaq tipi dağ-qəhvəyi tiplidir. Həmin torpaqlar pH-ın dərəcəsinə görə turş mühitlidir. Piral kəndində meşə ərazisindəki torpaq tipi də dağ-qəhvəyi tiplidir, pH-ı turş mühitlidir. Tərkibindəki humusun, azotun, C:N nisbəti hər iki ərazidə yüksək olmayıb orta dərəcəlidir (Əlavə 11).

Həmin ərazilərin iqlim göstəricilərinə baxdıqda isə görmək olur ki, Qusar rayonunda 2016-2020-ci illərdə havanın orta aylıq temperaturunda şaxtalı günlər müşahidə edilib. Lakin Şabran rayonu üçün bu illər ərzində mənfi temperatur qeydə alınmayıb. Orta aylıq yağıntıların miqdarı 2019-2020-ci illər ərzində Qusar rayonu Piral kəndində kəskin artıb. Bu artım Şabran rayonu Zeyvə kəndində də müşahidə edilsə də, Piral kəndinə nisbətdə az olmuşdur (Əlavə 1,3).

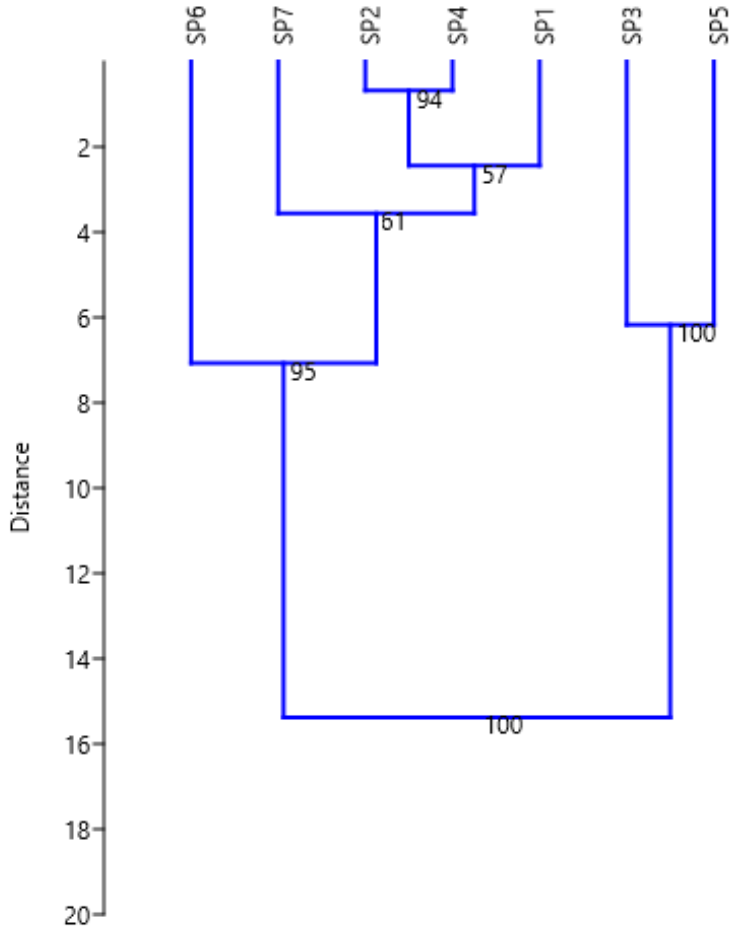
Ərazinin iqlim və edafik faktorlarına baxdıqda belə mülahizə irəli sürmək olar ki, *G. alpinus* var. *alpinus* taksonunun fərdlərinin morfoloji parametrləri ərazinin iqlim və torpaq faktorlarından aılı olaraq dəyişir. Belə ki, onlar əsasən turş mühitli, dağ-qəhvəyi tipli torpaqlarda, qaranlıq, əsasən *Fagus orientalis* növü rast gəlinən meşələrdə bitirlər. Havanın mənfi temperaturundan qorxmurlar, əksinə yağıntıların miqdarı çox olduğu ərazilərdə özlərini daha yaxşı hiss edirlər.

G. alpinus var. *alpinus* taksonunun morfoloji parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələrinə baxdıqda görmək olur ki, senopopulyasiyalarda morfoparametrlər zəif dərəcədən çox yüksək səviyyəyə qədər dəyişkənlik göstəriblər. Bu da bu bitkinin morfoparametrlərinin müxtəlif iqlim şəraitlərinə maksimum reaksiya göstərərək plastiklik xüsusiyyətinin yüksək olduğunu ifadə edir.

Vitalitet analizin də nəticələri morfometrik analizin cavabları ilə üst-üstə düşür. Belə ki, SP 1, SP 3, SP 5 və SP 7-də senopopulyasiyanın vitalitet tipi çiçəklənən digərlərində isə depressiv tipli kimi təyin olunmuşdur. Çiçəklənən tipli senopopulyasiyalarda rast gəlinən fərdlər populyasiyanın çoxalma və biokütlə

qrupunu təşkil etdiyindən bu, həmin ərazilərdə onların sonrakı inkişafının da artan istiqamətdə getməsini söyləməyə imkan verir.

Klaster analizinin nəticəsinə əsasən yüksək butstrap indeksi (100%) ilə iki əsas klaster aşkar edilmişdir (şəkil 5.1.2.). Bunlardan birincisinə SP3 və SP 5 daxil olmuşdur. Bu populyasiyada fərdlərin morfoloji parametrləri digər populyasiyalara nisbətən daha böyük idi. Həmin senopopulyasiyalar Şabran rayonu Zeyvə kəndində və Qusar rayonu Piral kəndində tədqiq edilmişdir.



Şəkil 5.1.2. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* bitkisinin fərdlərinin morfoloji parametrlərinin orta qiymətlərinin dendroqramı

Yüksək butstrap indeksi ilə qalan populyasiyalar (95%) iki subklasterə bölünür. SP 1 birinci subklasterə daxil olmuşdur. İkinci subklasterə SP 2 və SP 4, üçüncüyə SP 7, dördüncü subklasterə isə SP 6 daxildir. Dördüncü subklasterə daxil olan

senopopulyasiya morfoloji parametrlərin ölçülərinin kiçik olması fərqlənir. İkinci subklasterə aid olan 2 senopopulyasiya (SP 1, SP 6) fərdlərin daha kiçik orta morfoloji parametrlərinə görə fərqlənirlər. Birinci, üçüncü və dördüncü subklasterə daxil olan senopopulyasiyalar Quba rayonunda, ikinci subklasterə daxil olan senopopulyasiyalar isə Quba və Xızı rayonlarında aşkar edilmişdir.

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

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

Morfometrik analiz. *Iris reticulata* bitkisinin generativ fərdləri üzərində aparılmış morfometrik analizinin nəticələri cədvəl 5.2.1.-də göstərilmişdir. Morfometrik parametrlərin orta qiymətlərinin müqayisəsi göstərir ki, yarpağın uzunluğu parametrinin yüksək qiymətinin aşkarlandığı fərdlər SP 5-6-da, aşağı olduqları isə SP 1-də qeydə alınmışdır. Yarpağın eni morfoparametrinin ən aşağı qiyməti SP 2-də qeydə alınmışdır. Çiçək oxunun uzunluğu parametrinin ən yüksək qiyməti SP 6-da, ən aşağı qiyməti isə SP 1-də müşahidə edilmişdir. Ləçəyin uzunluğu morfoparametrinin yuxarı qiyməti SP 6-da, eninin isə SP 2-də qeydə alınmışdır. Soğanağın uzunluğu morfoparametrinin qiymətinin SP 2 və SP 5-də, soğanağın eninin isə SP 3-də yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Kökcüklərin uzunluğu və kökcüklərin sayı morfoparametrlərinin ən yüksək qiyməti SP 5-də aşkar olunmuşdur (şəkil 5.2.1.)

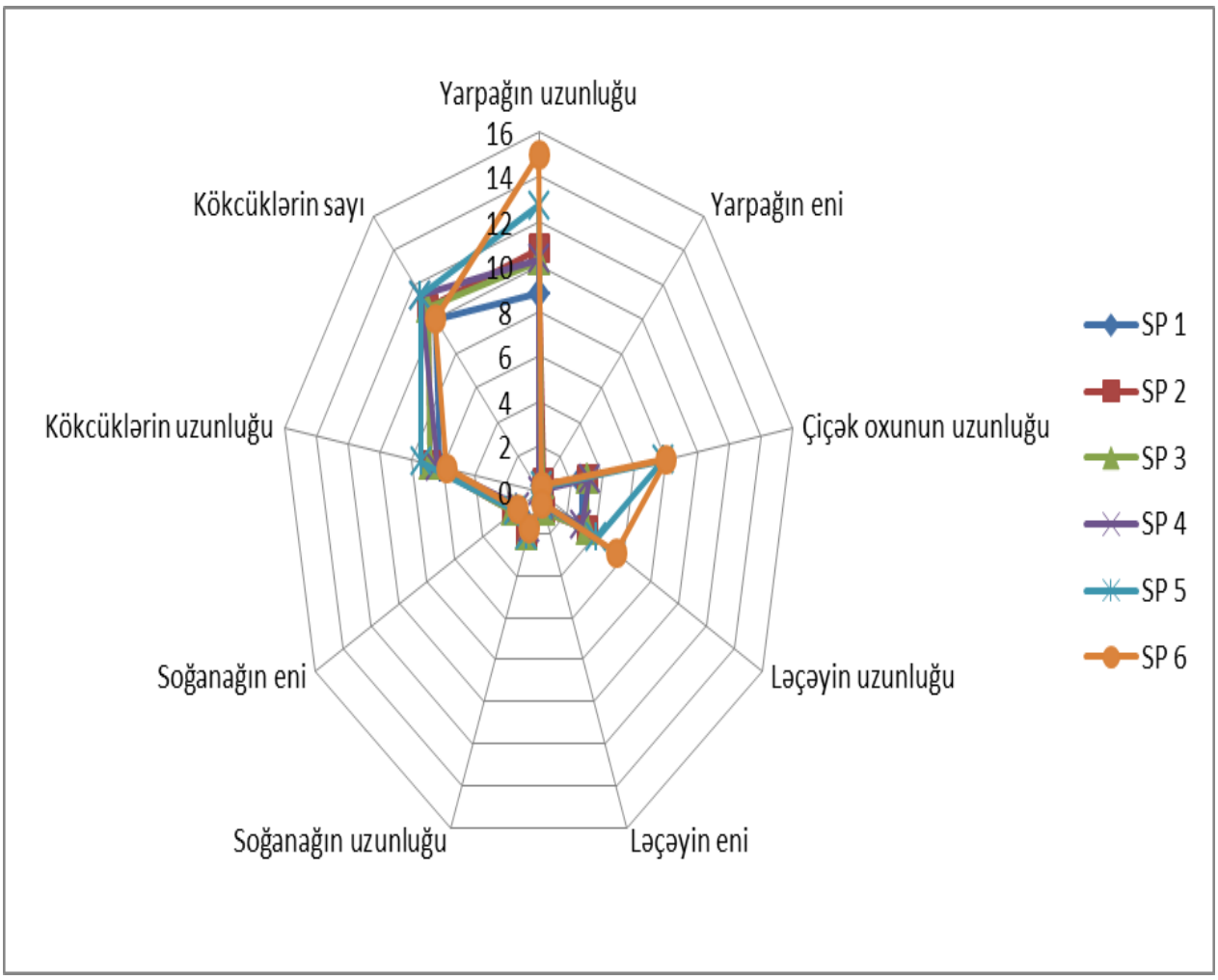
Cədvəl 5.2.1-də *Iris reticulata* bitkisinin morfometrik parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərilmişdir. Yarpağın eni və çiçək oxunun

uzunluğu morfoparametrləri SP 4-də çox yüksək dəyişkənlik göstərirlər. Lakin yarpağın eni morfoparametri SP 5 və SP 6-da orta dərəcəli dəyişkənliyə malikdir. Çiçək oxunun uzunluğu parametri isə təkcə SP 5-də orta dərəcəli, digər senopopulyasiyalarda isə yüksək dəyişkənlik göstərir. Digər morfoparametrlər aşağı və orta dəyişkənlik göstərirlər.

Cədvəl 5.2.1

***Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin generativ fərdlərinin orta morfometrik göstəriciləri və dəyişkənliyi**

Parametrlər	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6
	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)
Yarpağın uzunluğu	8.78±2.05	10.8±1.69	10.24±1.72	10.34±2.42	12.74±2.19	15±2.96
	23	16	17	23	17	20
Yarpağın eni	0.28±0.07	0.48±0.17	0.38±0.13	0.2±0.11	0.26±0.05	0.28±0.04
	27	36	35	55	19	14
Çiçək oxunun uzunluğu	2.7±0.92	3.06±1.01	2.61±0.74	3.22±1.52	7.84±2.02	8.03±3.06
	34	33	35	47	26	38
Ləçəyin uzunluğu	3.08±0.33	3.48±0.48	3.22±0.21	3.04±0.37	4.16±0.31	5.54±2.81
	11	14	14	12	7	51
Ləçəyin eni	0.68±0.17	0.98±0.15	0.82±0.15	0.7±0.17	0.66±0.05	0.58±0.04
	25	15	15	24	7	7
Soğanağın uzunluğu	1.7±0.4	2.12±0.29	1.65±0.14	1.82±0.22	2.1± 0.26	1.74±0.24
	24	14	14	12	12	14
Soğanağın eni	1.58±0.31	1.85±0.27	1.95±0.24	1.38±0.15	1.72 ±0.28	1.54±0.33
	19	15	15	11	16	21
Kökcüklərin uzunluğu	6.2±0.75	6.83±0.68	5.71±0.28	6.4±0.8	7.4±1.02	5.8±0.75
	12	10	10	13	14	13
Kökcüklərin sayı	10±1.53	10.66±1.79	9.8±1.45	10.4±2.42	11.4±1.85	10±2.11
	15	17	17	21	16	21



Şəkil 5.2.1. *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfoqramları

Korrelyasiya analizi. *I. reticulata* bitkisinin müxtəlif hissələri arasında əlaqələri öyrənmək üçün aparılmış korrelyasiya analizinin nəticələri cədvəl 5.2.2-də verilmişdir. Korrelyasiya analizinin nəticəsi göstərir ki, ən güclü korelyasiya əlaqəsi yarpağın uzunluğu ilə eni arasında SP 1 və SP 4-5-də, soğanağın uzunluğu ilə eni arasında SP 4-6-da, ləçəyin uzunluğu ilə eni arasında SP 1 və SP 5-də, kökcüklərin uzunluğu ilə kökcüklərin sayı arasında SP 4-5-də, çiçək oxunun uzunluğu ilə ləçəyin uzunluğu arasında isə SP 1-3-də müşahidə olunmuşdur. Çiçək oxunun uzunluğu və ləçəyin eni arasında bütün senopopulyasiyalarda əks əlaqə qeydə alınmışdır.

Cədvəl 5.2.2

***Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin korrelyasiya əlaqələri**

Parametrlər	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6
Yarpağın uzunluğu ~ yarpağın eni	0.63	-0.77	-0.92	0.68	0.74	-0.44
Soğanağın uzunluğu ~ Soğanağın eni	0.41	0.14	0.14	0.65	0,68	0,81
Ləçəyin uzunluğu ~ Ləçəyin eni	0.73	0.29	0.22	-0.79	0.72	-0.55
Kökcüklərin uzunluğu ~ Kökcüklərin sayı	-0.71	-0.22	-0.23	0.75	0,81	0,11
Yarpağın uzunluğu ~ Ləçəyin uzunluğu	0.38	0.15	0.29	0.24	0.17	-0.71
Yarpağın eni ~ Ləçəyin eni	-0.49	-0.41	-0.53	0.45	0.71	-0.25
Çiçək oxunun uzunluğu ~ Ləçəyin uzunluğu	0.79	0.78	0.78	0.47	-0.72	0.13
Çiçək oxunun uzunluğu ~ Ləçəyin eni	-0.64	-0.57	-0.57	-0.02	-0.37	-0.11

Vitalitet strukturu. *Iris reticulata* növünün senopopulyasiyadakı fərdlərinin həyatilik qabiliyyətini tədqiq etmək üçün tərəfimizdən vitalitet analizi aparılmışdır. Analizin nəticələri göstərir ki, SP 2, SP 5-6-da yuxarı və orta vitalitet sinfinə ($Q>c$) daxil olan fərdlər üstünlük təşkil edir və onların vitalitet tipi çiçəklənən tiplidir. Senopopulyasiyaların *Iq* qiymətləri 0.11 ilə 1.42 arasında dəyişir. Ən yüksək *Iq* qiymətləri SP 5-də, ən aşağı isə SP 6-də müşahidə edilmişdir. Vitalitet indeksinin qiymətləri isə 0.14 ilə 0.92 arasında dəyişir. Bu indeksin ən yüksək qiyməti SP 4-də müşahidə edilmişdir, digər populyasiyalarda isə bu daha aşağı olmuşdur (cədvəl 5.2.3).

Cədvəl 5.2.3

***Iris reticulata* M.Bieb. 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				
1	0.23	0.42	0.35	0.32	0.92	0.21	depressiv
2	0.17	0.55	0.28	0.36	1.28	0.14	Çiçəklənən
3	0.14	0.54	0.32	0.34	0.11	0.79	depressiv
4	0.14	0.5	0.36	0.32	0,89	0.92	depressiv
5	0.26	0.48	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
6	0.18	0.51	0.31	0.34	1.11	0.46	Çiçəklənən

Iris reticulata bitkisinin morfometrik və vitalitet analizinin nəticələri göstərir ki, morfoloji parametrlərin ən yüksək göstəricilərinə malik fərdlər Şamaxı rayonu Çuxuryurd-Nağaraxana kəndləri istiqamətindəki otlu yamaclarda və Qobustan rayonunun Mərəzə kəndi ətrafındakı salınmış meşəlikdə öyrənilən senopopulyasiyalarda aşkar edilmişdir. Həmin ərazilər dəniz səviyyəsindən 700-1100 m hündürlükdə yerləşirlər. Həmin ərazilərin torpaq tipi suvarılan boz-qonur tipli olub, qələvi mühitlidir (pH 8.5). Humusun miqdarı aşağı olub, 1.7% təşkil edir. Həmçinin torpaqda azotun, C:N nisbəti də aşağıdır (Əlavə 11). Torpağın zənginliyinin az olmasına baxmayaraq torlu süsən bitkisinin fərdlərinin həyatiliyi burada yüksək olaraq qiymətləndirilmişdir. Bu növün fərdlərinin morfoloji parametrlərinin aşağı göstəriciləri Quba rayonu Gedik kəndi ətrafındakı əkin sahəsindəki senopopulyasiyalarda aşkar edilmişdir. Bu ərazi isə d.s. 248 m hündürlükdə yerləşir. Ərazinin torpaq tipi dağ-boz-qəhvəyi tipli olub, mühiti neytrala yaxındır.

Bu ərazilərin iqlim göstəricilərinə baxanda görmək olur ki, Şamaxı və Qobustan rayonlarında 2017 və 2020-ci illərdə havanın orta aylıq temperaturunda

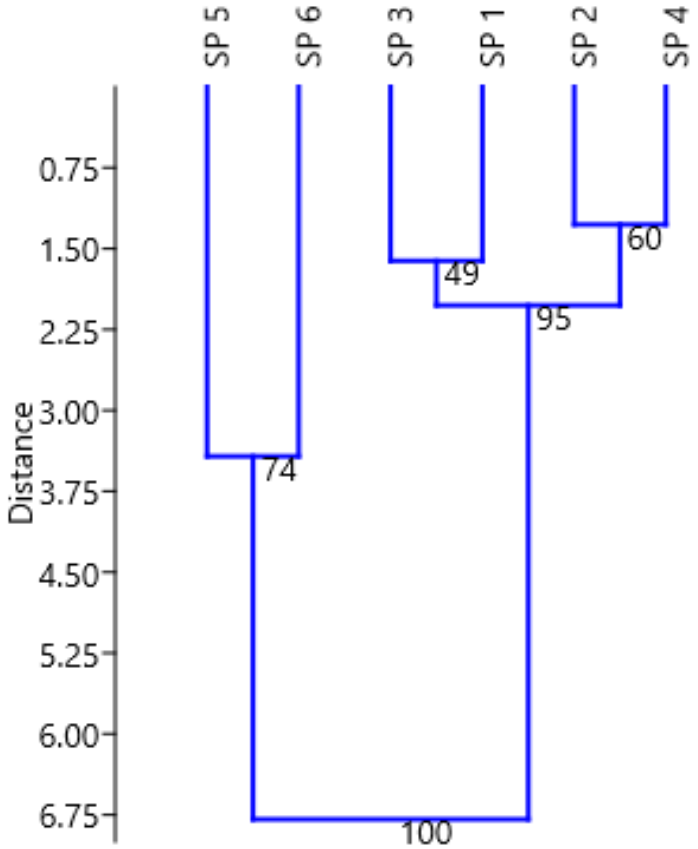
şaxtalı günlər müşahidə edilib. Quba rayonunda da 2016-2020-ci illər ərzində mənfi temperatur qeydə alınmışdır. Orta aylıq yağıntıların miqdarı isə 2019-2020-ci illərdə Şamaxı, Qobustan və Quba rayonlarında əvvəlki illərə nisbətdə kəskin artmışdır (Əlavə 2, 7, 8).

Ərazinin relyefi, iqlim və edafik xüsusiyyətlərinin təhlili göstərir ki, bu növün fərdləri əsasən dəniz səviyyəsindən 1000 m-ə qədər və ondan da yüksək ərazilərə, qələvi mühitli, əsasən quru torpaqlara üstünlük verirlər. Bunu vitalitet analizin nəticəsinə baxdıqda da görmək olur. Belə ki, vitalitet analizin nəticələrinin təhlili göstərir ki, SP 2, SP 5 və SP 6 çiçəklənən tipli, qalanları isə depressiv tipli kimi təyin olunmuşdur. Şamaxı və Qobustan ərazilərində aşkar olunan senopopulyasiyaların çiçəklənən vitalitet tipli olması bu növün fərdlərinin həmin ərazilərdə həyatilik xüsusiyyətlərinin də yüksək olmasını göstərir.

Torlu süsən bitkisinin morfoloji parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərir ki, senopopulyasiyalarda morfoparametrlər arasında yüksək və çox yüksək səviyyəli dəyişkənlik qeydə alınmışdır. Belə morfoparametrlər yarpağın eni və çiçək oxunun uzunluğu olmuşdur. Ən aşağı səviyyəli dəyişkənliyi isə kökcüklərin uzunluğu və sayı parametrləri göstərmişdir. Tədqiq edilən senopopulyasiyalarda bu bitkinin ən plastik morfoparametrləri yarpağın eni və çiçək oxunun uzunluğu olduğu aşkar edilmişdir.

Klaster analizinin nəticəsi göstərir ki, yüksək butstrap indeksi (100%) ilə iki əsas klaster aşkar edilmişdir (şəkil 5.2.2.). Birinci klasterə SP 5 və SP 6 daxil olub. Bu populyasiyada fərdlərin morfoloji parametrləri digər populyasiyalara nisbətən daha böyük idi.

Yüksək butstrap indeksi ilə qalan populyasiyalar (95%) iki subklasterə bölünür. Birinci subklasterə aid olan 2 senopopulyasiya (SP 2 və SP 4) fərdlərin daha yüksək orta morfoloji parametrlərinə görə fərqlənirlər. SP 1 və SP 3 isə ikinci subklasterə aiddir. Birinci klasterə daxil olan senopopulyasiyalar Şamaxı və Qobustan rayonlarında, ikinci klasterə daxil olan senopopulyasiyalar isə Quba və Xızı rayonlarında aşkar edilmişdir.

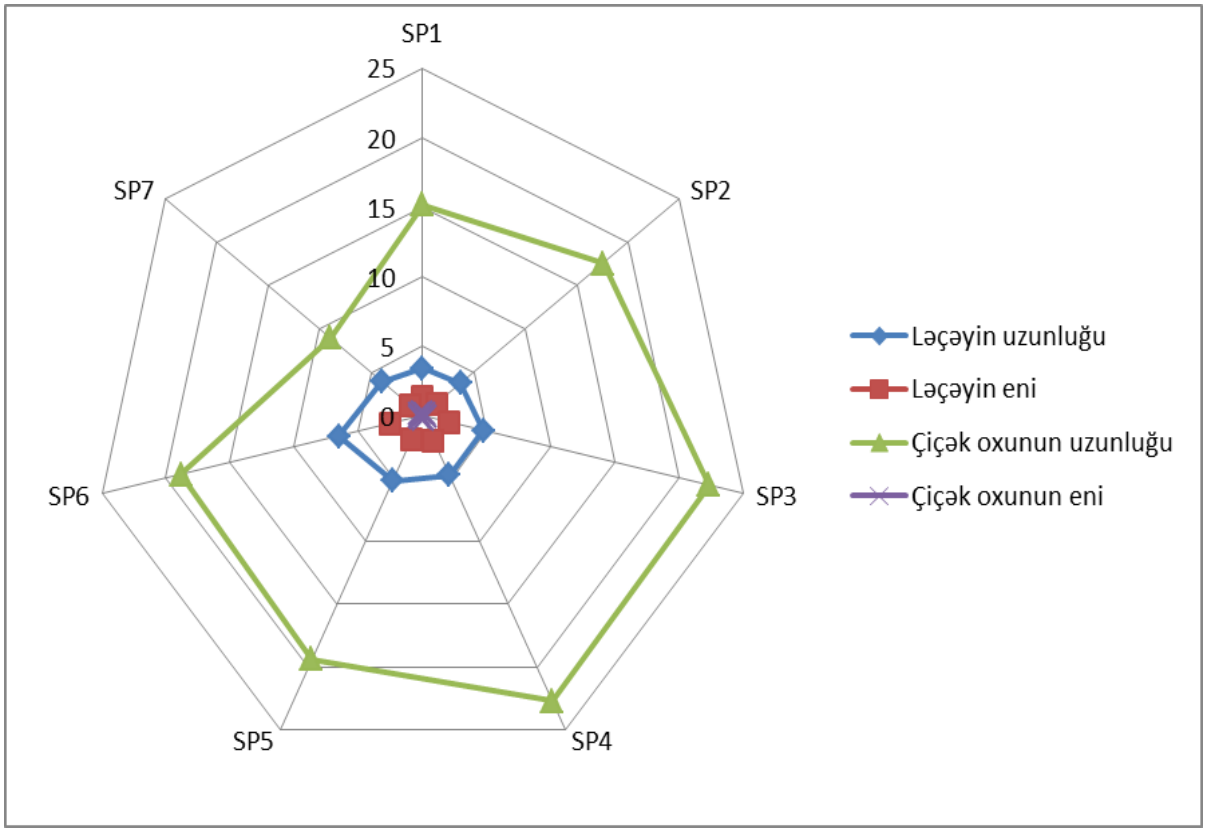


Şəkil 5.2.2. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin fərdlərinin morfoloji parametrlərinin orta qiymətlərinin dendroqramı

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

Gözəl zəfəran bitkisinin Xızı rayonu Qızılqazma kəndi ətrafındakı meşə massivi (SP 1 və SP 2), Quba rayonu Gedik kəndindəki əkin sahələr (SP 3), Qırızdəhnə kəndi ətrafındakı (SP 7), Xaçmaz rayonu Xudat şəhəri ətrafındakı (SP 4), Yalama meşəsində (SP 5), Samurçay kəndi ətrafındakı (SP 6) meşə massivlərində aşkar olunan senopopulyasiyalarında morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir. Morfometrik və vitalitet analizlərin aparılması üçün bitkinin senopopulyasiyalarındakı generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: çiçək oxunun uzunluğu və eni, ləçəyin uzunluğu və eni.

Morfometrik analiz. *Crocus speciosus* bitkisinin generativ fərdləri üzərində aparılmış morfometrik analizin nəticələri cədvəl 5.3.1.-də əks edilmişdir. Morfometrik parametrlərin orta qiymətlərinin müqayisəsi göstərir ki, ləçəyin uzunu və eni morfoparametrinin ən yüksək qiyməti SP 6-da müşahidə olunmuşdur. Çiçək oxunun uzunluğu və eninin qiymətində əsaslı fərq müşahidə olunur. Belə ki, senopopulyasiyalarda bu morfoparametrin uzunluğunun qiyməti 9.01 sm-dən 22.72 sm-ə qədər, eninin qiyməti isə 0.23 sm-dən 0.26 sm-ə qədər dəyişir. Aparılmış analizin nəticələri göstərdi ki, gözəl zəfəran bitkisinin generativ orqanlarının ən yüksək göstəriciləri SP 3-6-da, ən aşağı isə SP 7-də olmuşdur (şəkil 5.3.1.)



Şəkil 5.3.1. *Crocus speciosus* M.Bieb. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfoqramları

C. speciosus bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri cədvəl 5.3.1-də göstərilmişdir. Ləçəyin uzunluğu əlamətinin variasiya koeffisienti SP 3-4-də, çiçək oxunun uzunluğu və eni əlaməti isə SP 6-da ən yüksək qiymət göstərir.

Cədvəl 5.3.1

***Crocus speciosus* M. Bieb.bitkisinin generativ fərdlərinin orta morfometrik göstəriciləri və dəyişkənliyi**

SP	Ləçəyin uzunluğu, sm	Ləçəyin eni, sm	Çiçək oxunun uzunluğu, sm	Çiçək oxunun eni, sm
	CV, %	CV, %	CV, %	CV, %
1	3.43±0.58	1.36±0.45	15.14±2.75	0.24±0.05
	13	27	14	19
2	3.73±0.48	1.41±0.53	17.57±2.26	0.24±0.05
	10	28	10	19
3	4.73±0.95	2.1±0.39	22.72±3.06	0.26±0.05
	20	19	13	20
4	4.74±0.98	1.94±0.45	22.34±3.32	0.26±0.04
	20	23	15	20
5	5.18±0.55	1.84±0.56	19.43±3.37	0.23±0.04
	11	31	17	20
6	6.54±0.88	2.57±0.61	18.81±4.01	0.25±0.06
	14	24	21	25
7	3.22±0.46	1.22±0.38	9.01±2.01	0.23±0.05
	11	27	10	22

Qeyd: Cv — variasiya koeffisienti.

Korrelyasiya analizinin nəticələri cədvəl 5.3.2-də təqdim olunub. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, ləçəyin uzunluğu və eni arasında güclü korrelyasiya əlaqəsi SP 1-2-də, orta əlaqə SP 4-6-da, zəif əlaqə isə SP 3 və SP 7-də aşkar olunmuşdur. Çiçək oxunun uzunluğu və eni arasında güclü əlaqə SP 3-6-da, əks əlaqə isə SP 1-2 və SP 7-də müəyyən edilmişdir. Ləçəyin uzunluğu və çiçək oxunun uzunluğu arasında güclü korrelyasiya əlaqəsi SP 1-2-də, orta əlaqə SP 3-5-də, zəif əlaqə isə SP 6-7-də qeydə alınmışdır.

Cədvəl 5.3.2

***Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin korrelyasiya əlaqələri**

Parametrlər	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7
Ləçəyin uzunluğu~Ləçəyin eni	0.73	0.62	0.14	0.57	0.36	0.56	0.26
Çiçək oxunun uzunluğu ~ çiçək oxunun eni	– 0.37	– 0.04	0.77	0.86	0.81	0.56	– 0.23
Ləçəyin uzunluğu~ çiçək oxunun uzunluğu	0.55	0.42	0.31	0.35	0.38	0.11	0.23

Morfometrik analizin nəticələri göstərir ki, generativ orqanların morfometrik parametrlərinin yüksək göstəriciləri Quba rayonu Gedik kəndində və Xaçmaz rayonunda aşkar olunan senopopulyasiyalarda aşkar olunmuşdur. Belə ki, SP 3 və SP 4-6 aşkar olunan ərazilərin iqlimi əsasən subtropikdir. SP 3 aşkarlanan ərazinin torpaq tipi dağ-boz-qəhvəyi, SP 4-6-nın isə allüvial-çəmən-meşə tiplidir. Alınan nəticələrin müzakirəsi göstərir ki, ərazinin iqlim və edafik xüsusiyyətləri bu növün fərdlərinin morfometrik göstəricilərinə əsaslı təsir göstərir.

Gözəl zəfəran bitkisinin morfoloji parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərir ki, senopopulyasiyalarda morfoparametrlər arasında çox yüksək səviyyəli dəyişkənlik qeydə alınmayıb. Güclü və orta səviyyəli dəyişkənliyi ləçəyin eni morfoparametri göstərmişdir. Beləliklə, dəyişilən iqlim şəraitlərinə maksimum reaksiya verən yüksək plastik əlamət ləçəyin eni olmuş, bir qədər az plastik parametr isə çiçək oxunun uzunluğu əlaməti olmuşdur.

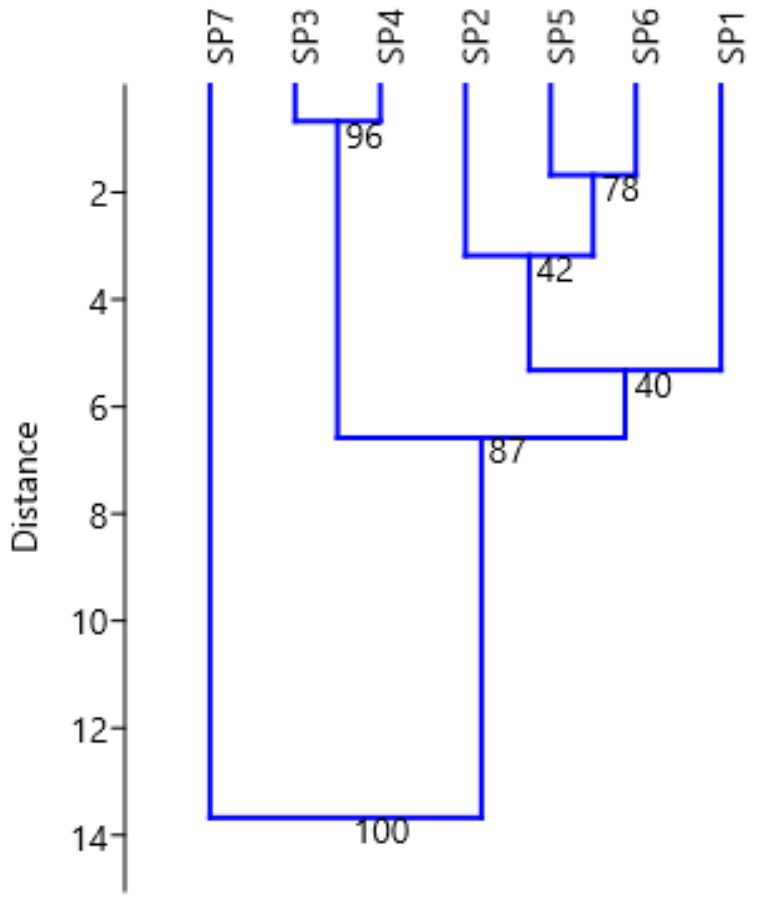
Vitalitet strukturu. Tərəfimizdən aparılmış 7 senopopulyasiyanın vitalitet strukturunun tədqiqinin nəticələri göstərir ki, SP 3-6-da yüksək və orta sinif vitalitet ($Q>c$), payının üstünlük təşkil etməsi onların çiçəklənən tipdə olduğunu deməyə əsas verir. Bu həmin ərazilərin subtropik iqlimi və rütubətli qələvi mühitli torpağa malik olmasından asılıdır. Həmin ərazidə (SP 3-də invaziv növlər) digər bitkilərin yüksək rəqabətlilik qabiliyyətinin olmasına baxmayaraq populyasiyada fərdlər yüksək həyatilik qabiliyyəti göstərir. Digər senopopulyasiyalarda bitkinin aşağı və orta sinif vitalitetinə daxil olan fərdləri 77%-dən 86%-ə qədər olub, yuxarı sinif isə 14-23% təşkil edir. Bu senopopulyasiyaların keyfiyyət indeksi 0,32-dir və depressiv tiplidir ($Q<c$). *Iq* qiymətinin yüksək göstəriciləri SP 3, SP 5 və SP 6-da, ən aşağı qiyməti isə SP 1 və SP 2-də qeydə alınmışdır. *IVC* indeksinin yüksək göstəricisi SP 1 və SP 3-də, aşağı dərəcəsi isə SP 5-7-də aşkar olunmuşdur (cədvəl 5.3.3).

Cədvəl 5.3.3

***Crocus speciosus* M.Bieb. 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				
1	0.14	0.5	0.36	0.32	0.88	0.94	depressiv
2	0.14	0.5	0.36	0.32	0.88	0.79	depressiv
3	0.32	0.54	0.14	0.43	3.07	0.98	çiçəklənən
4	0.28	0.48	0.24	0.38	1.58	0.46	çiçəklənən
5	0.25	0.61	0.14	0.43	3.07	0.21	çiçəklənən
6	0.36	0.5	0.14	0.43	3.07	0.19	çiçəklənən
7	0.23	0.42	0.35	0.32	0.92	0.21	depressiv

Aparılmış klaster analizinin nəticəsi göstərir ki, yüksək butstrap indeksi ilə iki əsas klaster ayrılmışdır (100%) (şəkil 5.3.2). Bunlardan birincisinə SP7 daxil olmuşdur. Bu senopopulyasiyada fərdlərin morfoloji parametrləri digər populyasiyalara nisbətən daha kiçik idi. Yüksək butstrap indeksi ilə qalan senopopulyasiyalar (87%) iki subklasterə bölünür. Dörd senopopulyasiya (SP 1, SP 2, SP 5 və SP 6) ikinci subklasterə aiddir. Birinci subklasterə aid olan iki senopopulyasiyadan (SP 3 və SP 4) fərdlərin daha yüksək orta morfoloji parametrləri əsasında fərqlənirlər. Birinci subklasterə daxil olan senopopulyasiyalar Quba Gedik və Xaçmaz Xudat ərazisində, ikinci subklasterə daxil olan senopopulyasiyalar isə Xızı Qızılqazma, Xaçmaz Yalama və Xaçmaz Samurçay ərazilərində aşkar edilmişdir.



Şəkil 5.3.2. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin fərdlərinin morfoloji parametrlərinin orta qiymətlərinin dendroqramı

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, *C. speciosus* bitkisi üçün ən əlverişli şərait subtropik iqlim, eləcə də allüvial-çəmən-meşə və dağ-boz-qəhvəyi zəngin torpaq tipləridir. Belə şəraitdə fərdlər morfometrik parametrlərin yuxarı qiymətinə eləcə də, yüksək həyati qabiliyyətə malik olurlar.

Morfoparametrlərin ən aşağı göstəriciləri SP 7-dəki fərdlər üçün müəyyən edilmişdir ki, bu da həmin ərazinin torpaq və iqlim şəraiti ilə əlaqəlidir (Əlavə 2, 6, 11). Torpağın yüksək turşuluğu, tədqiqat sahəsinin dəniz səviyyəsindən 1183-1515 m yüksəklikdə yerləşməsi, eyni zamanda ərazidə qışı qarlı keçən soyuq iqlimin hökm sürməsi burada aşkar olunan senopopulyasiyadakı fərdlərin morfoloji parametrlərində özünü göstərmişdir. Bunu məkan və morfometrik analizlərin nəticələri də təsdiqləyir. Belə ki, SP 3-6-da aşkar olunan fərdlər, SP 7-dən fərqli olaraq morfoloji

parametrlərin ölçüsünə görə daha inkişaf etmişlər, bu da həmin ərazilərdə subtropik iqlim və rütubətli qələvi torpaq tipi ilə əlaqələndirilir.

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

Yaşıl ləçəkotu bitkisinin Xızı rayonu Quba rayonunun İspik (SP 1), Nügədi kəndləri ətrafındakı (SP 2), Qusar rayonun Piral kəndi ətrafındakı (SP 3), Xızı rayonunun Qızılqazma kəndi ətrafındakı (SP 4), Siyəzən rayonunun Qalaaltı kəndi ətrafındakı (SP 5), Şamaxı rayonunun Ərçiman kəndi ətrafındakı (SP 6), İsmayıllı-Şamaxı yolundakı meşə massivlərində (SP 7) aşkar olunan senopopulyasiyalarında morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir. Morfometrik və vitalitet analizlərin aparılması üçün bitkinin senopopulyasiyalarındakı generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu və eni, çiçəklərin sayı və yarpaqda damarların sayı.

Morfometrik analiz. Cədvəl 5.4.1. aparılmış morfometrik analizin nəticələrini əks etdirir. *Platanthera chlorantha* növünün generativ fərdlərinin morfometrik göstəricilərinin orta qiyməti göstərir ki, çiçək oxunun uzunluğu ən yüksək qiyməti SP 4-də qeydə alınmışdır. Çiçək oxunun uzunluğu və eninin ən aşağı qiyməti SP 5-də müşahidə olunmuşdur. Yarpağın uzunluğu və eni parametrinin ən yüksək qiyməti SP 4-də özünü göstərir. Çiçək sayı ən çox SP 4-də, ən az isə SP 5-də müşahidə olunur. Yarpaqda damarların ən çox sayı SP 3-də, ən az isə SP 2-də qeydə alınmışdır (şəkil 5.4.1.).

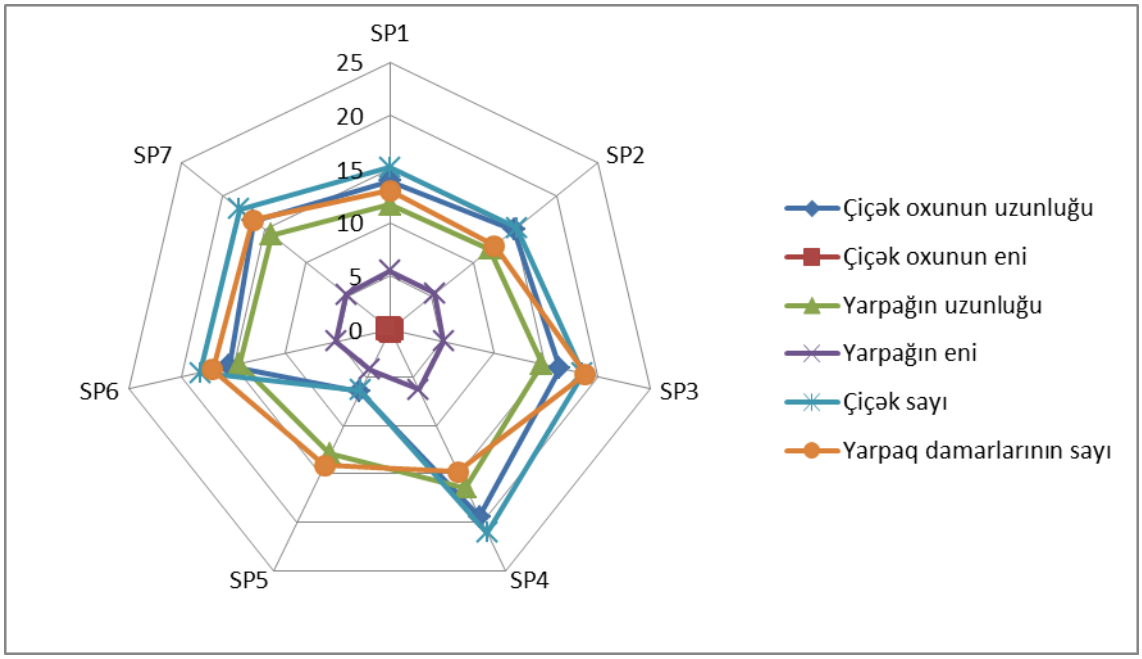
Cədvəl 5.4.1-də yaşıl ləçəkotu bitkisinin morfometrik parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri qeyd olunmuşdur. Çiçəklərin sayı ən dəyişkən parametr olmuşdur. Belə ki, o ən yüksək dəyişkənliyi SP 2, SP 4, SP 5-də göstərir. Qalan digər morfoparametrlər aşağı və orta dəyişkənlik göstərirlər.

Cədvəl 5.4.1

***Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin generativ fərdlərinin orta morfometrik göstəriciləri və dəyişkənliyi**

SP	Çiçək oxunun uzunluğu (sm)	Çiçək oxunun eni (sm)	Yarpağın uzunluğu (sm)	Yarpağın eni (sm)	Çiçəklərin sayı	Yarpaq damarlarının sayı
	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)
1	13.88 ± 2.2	0.23 ± 0.1	11.67 ± 2.8	5.47 ± 1.3	15.11 ± 3.9	13 ± 2.4
	16	20	24	24	26	18
2	14.89 ± 3.1	0.23 ± 0.1	12 ± 2.6	5.4 ± 1.2	15.22 ± 4.7	12.55 ± 2.1
	21	20	22	22	31	16
3	16.33 ± 2.9	0.34 ± 0.1	14.61 ± 2.3	5.17 ± 1.4	18.55 ± 5.1	18.78 ± 4.5
	18	14	16	27	27	24
4	19.44 ± 5.4	0.24 ± 0.5	16.44 ± 5.6	6.22 ± 1.5	21.11 ± 7.1	14.77 ± 3.1
	28	20	34	24	34	21
5	6.44 ± 1.7	0.22 ± 0.1	12.89 ± 2.1	4.19 ± 0.7	6.33 ± 2.4	14.11 ± 3.5
	26	19	16	16	37	25
6	16.32 ± 4.2	0.33 ± 0.1	14.45 ± 1.9	5.14 ± 1.3	18.16 ± 4.5	17.05 ± 5.2
	26	14	13	24	25	30
7	15.42 ± 4.1	0.34 ± 0.1	14.18 ± 2.1	5.2 ± 1.2	18 ± 4.9	16.37 ± 4.8
	25	14	15	23	27	29

Qeyd. *Cv* – variasiya koeffisienti.



Şəkil 5.4.1. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfoqramları

Korrelyasiya analizi. Hər hansı bir bitki fərdinin vəziyyətinin vacib bir göstəricisi onun morfostruktur və fizioloji inteqrasiya səviyyəsidir. Bitki bütövlüyünün qiymətləndirilməsinin əsas metodu parametrlərin dəyişkənliyini və onların arasındakı əlaqəni öyrənməkdir [32, c. 439]. Bitkinin müxtəlif hissələri arasında əlaqələri öyrənmək üçün tərəfimizdən korrelyasiya analizi aparılmışdır və nəticələri cədvəl 5.4.2-də verilmişdir. Korrelyasiya analizinin nəticəsi göstərir ki, ən güclü əlaqə çiçək oxunun uzunluğu və eni arasında SP 5-də, eləcə də yarpaq uzunluğu və eni arasında SP 2-7-də, yarpağın eni və yarpaq damarlarının sayı arasında isə SP 4-də müşahidə olunmuşdur. Çiçək oxunun uzunluğu və çiçəklərinin sayı arasında bütün senopopulyasiyalarda çox güclü korrelyasiya əlaqəsi müşahidə olunmuşdur. Çiçək oxunun uzunluğu və eni arasında əks əlaqə SP 2-4 və SP 6-da, yarpağın eni və yarpaq damarlarının sayı arasında isə SP 1-2 və SP 6-da müşahidə olunmuşdur.

Cədvəl 5.4.2

***Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin korrelyasiya əlaqələri**

Parametrlər	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7
Çiçək oxunun uzunluğu ~ çiçək oxunun eni	0.14	-0.05	-0.47	-0.49	0.80	-0.13	0.09
Yarpağın uzunluğu ~ yarpağın eni	0.29	0.56	0.68	0.76	0.90	0.63	0.63
Çiçək oxunun uzunluğu~çiçəklərin sayı	0.80	0.86	0.72	0.99	0.77	0.79	0.74
Yarpağın eni~yarpaq damarlarının sayı	-0.26	-0.07	0.15	0.85	0.39	-0.02	0.42

Vitalitet strukturu. Vitalitet bitkilərin həyati vəziyyətinin morfostruktur ifadəsidir. Canlılıq konsepsiyası, populyasiya sahələrinin məkan müxtəlifliyi və digər səbəblərdən hər populyasiyada fərdlərin fərqli böyümə və inkişaf templərinə sahib olmasına əsaslanır. Bu, populyasiyanın ümumi həyati vəziyyətini populyasiyadakı müxtəlif həyati qabiliyyətli bitkilərə nisbəti ilə qiymətləndirməyə imkan verir [33, c. 769-781]. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *P. chlorantha* bitkisinin fərdlərinin həyatilik qabiliyyətini öyrənmək üçün tərəfimizdən vitalitet analizi aparılmışdır.

Aparılmış analizin nəticələrinə əsasən bütün populyasiyalarda yuxarı və orta vitalitet sinfinə (*Q*>*c*) daxil olan fərdlərin üstünlüyü aşkar edilmişdir. Onlar çiçəklənən tipli kimi təsnif edilirlər. Senopopulyasiyaların *Iq* qiymətləri 1.11 ilə 4.04 arasında dəyişir. Ən yüksək *Iq* qiymətləri SP 2-də, ən aşağı isə SP 7-də müşahidə edilmişdir. Vitalitet indeksinin qiymətləri isə 0.14 ilə 5.50 arasında qiymətə malikdir. Bu indeksin ən yüksək qiyməti SP 7-də müşahidə edilmişdir, digər populyasiyalarda isə bu daha aşağı olmuşdur (cədvəl 5.4.3.).

Cədvəl 5.4.3

***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				
1	0.22	0.56	0.22	0.39	1.74	0.14	Çiçəklənən
2	0.22	0.67	0.11	0.44	4.04	0.20	Çiçəklənən
3	0.11	0.67	0.22	0.39	1.77	0.14	Çiçəklənən
4	0.26	0.48	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
5	0.17	0.55	0.28	0.36	1.28	0.14	Çiçəklənən
6	0.32	0.42	0.26	0.37	1.42	0.14	Çiçəklənən
7	0.29	0.40	0.31	0.34	1.11	5.50	Çiçəklənən

Vitalitet analizinin nəticələrinə əsasən söyləmək olar ki, tədqiq olunan senopopulyasiyaların müxtəlif hündürlüklərdə olmasına və bir çox biotik və abiotik amillərin təsiri altına düşməsinə baxmayaraq bütün senopopulyasiyalarda fərdlərin həyatilik keyfiyyəti çiçəklənən tipdədir. Vitalitet indeksi SP 7-də ən yüksək qiymətə malikdir. Bu, senopulyasiyadakı fərdlərin canlılıq qabiliyyətlərinin də yüksək olduğunu göstərir.

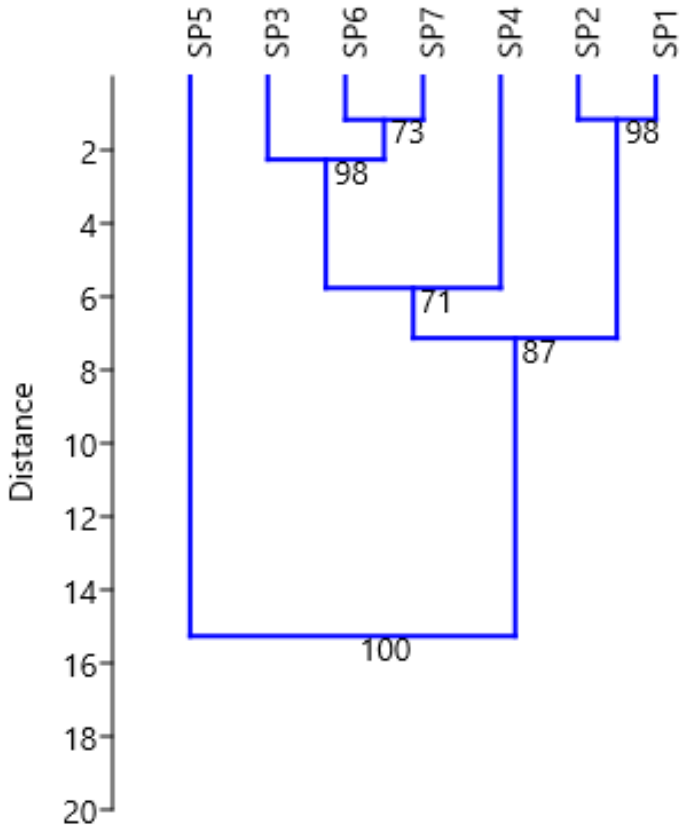
E. Landolt [162, s. 208] şkalasına əsasən, *P.chlorantha* növü qaranlıq və ya kölgəsevən bitkidir. Bu növ əsasən qələvi mühitli torpaqlara üstünlük verir, çox quru və çox nəm torpaqlardan çəkinirlər, orta quruluqdan nəm olan torpaqlarda böyüyür.

Bu növün bitdiyi torpaqlar (xüsusən tərkibindəki azota görə) şkalada ikinci növ yoxsul torpaq kimi yer tutur. Morfometrik analizlər göstərir ki, ən uzun çiçək oxuna malik olan fərdlər SP 3, SP 4 və SP 6-da müşahidə olunur. Yarpağın uzunluğu və eninin və çiçək sayının ən yüksək qiyməti əsasən Xızı Qızılqazma meşəsində müşahidə olunur. Bu ərazi iqlim və edafik xüsusiyyətlərinə görə Şamaxı-İsmayıllı rayonlarına bənzəyir (Əlavə 3, 4, 7, 9, 11). Bu tədqiqat yerlərində fərdlərin morfoloji parametrləri qənaətbəxş olsa da, həyati qabiliyyətli fərdlərin azlığı səbəbindən populyasiyalar itmə riski altındadır. Çiçək oxunun uzunluğu və çiçəklərin sayının morfoparametrlərinin ən aşağı qiyməti SP 5-də müşahidə edilmişdir. Buradakı senopopulyasiya neft çirklənməsi və antropogen təsir baxımından ən çox təsirə məruz qalan ərazidir. İqlim tipi quru, isti yay və mülayim qış ilə xarakterizə olunur. Ərazinin isti və quru təbiəti və əlavə təsirlər senopopulyasiyadakı fərdlərin kiçik olmasına səbəb olduğunu düşünürük. Nəticələrimizə əsasən söyləmək olar ki, *P. chlorantha* növü üçün ən əlverişli şərait iqlimi mülayim, isti və rütubətli, torpağı dağ-qəhvəyi tipli Xızı, Qusar və Şamaxı rayonlarında müşahidə olunur.

Yaşıl ləçəkotu bitkisinin morfoloji parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərir ki, senopopulyasiyalarda morfoparametrlər arasında çox yüksək səviyyəli dəyişkənlik qeydə alınmayıb. Güclü və orta səviyyəli dəyişkənliyi çiçəklərin və yarpaq damarlarının sayı morfoparametrləri göstərmişdir. Bu parametrlər yüksək plastiklik xüsusiyyətlərə malikdirlər. Aşağı səviyyəli dəyişkənlik çiçək oxunun eni morfoparametrində qeydə alınmışdır. Məhz bu parametr az plastiklik göstərərək müxtəlif şəraitlərdə stabil qalır.

Vitalitet analizin nəticələri göstərir ki, tədqiq olunan populyasiyalar müxtəlif yüksəkliklərdə yerləşsə də, bir çox biotik və abiotik amillərin təsiri altında olsa da, həyatilik baxımından bütün populyasiyalar çiçəklənən tipdə inkişaf edir.

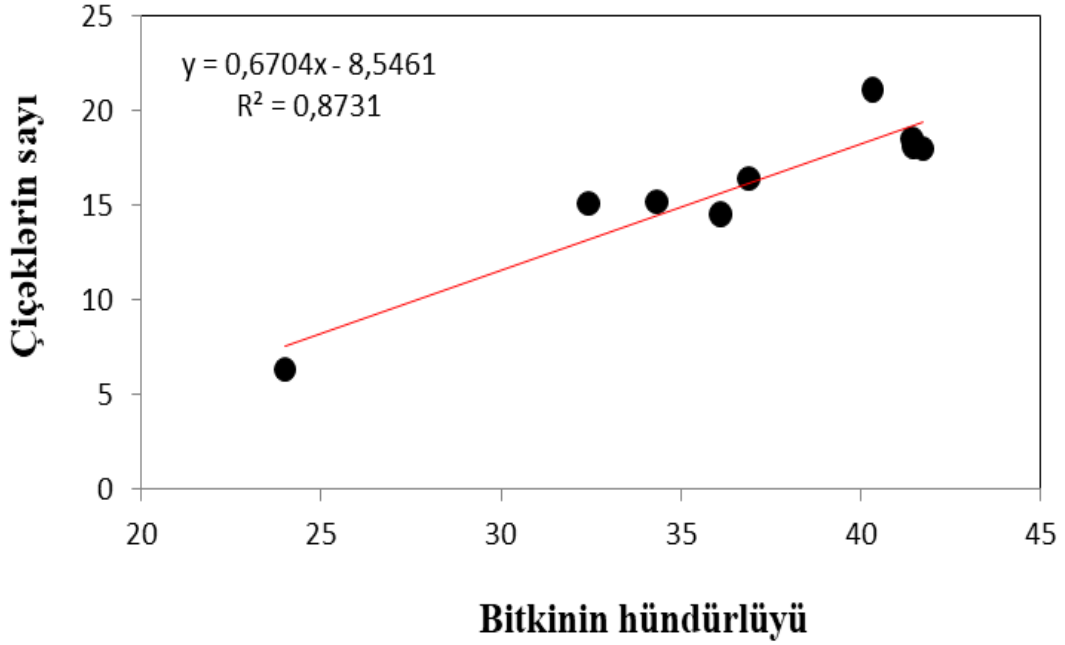
Klaster analizinin təhlili göstərdi ki, yüksək butstrap indeksi (100%) ilə iki əsas klaster aşkar edilmişdir (şəkil 5.4.2.). Bunlardan birincisinə SP 5 daxil olmuşdur. Bu populyasiyada fərdlərin morfoloji parametrləri digər populyasiyalara nisbətən daha kiçik idi.



Şəkil 5.4.2. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin fərdlərinin morfoloji parametrlərinin orta qiymətlərinin dendroqramı

Yüksək butstrap indeksi ilə qalan populyasiyalar (87%) iki subklasterə bölünür. Dörd senopopulyasiya (SP 3, SP 4, SP 6 və SP 7) ikinci subklasterə aiddir. Birinci subklasterə aid olan 2 senopopulyasiya (SP 1, SP 2) fərdlərin daha yüksək orta morfoloji parametrlərinə görə fərqlənirlər. Birinci klasterə daxil olan senopopulyasiya Siyəzən rayonunda, ikinci klasterə daxil olan senopopulyasiyalar isə Quba, Qusar, Xızı, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında aşkar edilmişdir.

Bütün senopopulyasiyalarda yaşıl ləçəkotu bitkisinin fərdlərində bitkinin hündürlüyü və çiçəklərin sayı morfoparametrlər arasında regresiya analizi aparılmışdır. Analizin nəticələri göstərir ki, bu morfoparametrlər arasında bütün hallarda əlaqə müsbət olmuşdur. Bu da onu göstərir ki, çiçəklərin sayı və bitkinin hündür olduğu ərazilərdə gələcəkdə bitkinin özünübərpa prosesi də güclü gedə bilər və bu da onun sayının sabit qalmasına kömək edə bilər (şəkil 5.4.3.).



Şəkil 5.4.3. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin fərdlərinin bitkinin hündürlüyü və çiçəklərin sayı morfoparametrləri arasında aparılmış reqresiya analizi

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

Erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin Xızı rayonu Altıağac qəsəbəsi ətrafında (SP 1), Xaçmaz rayonu Yalama kəndi ətrafında (SP 2), Qusar rayonunun Piral kəndi ətrafında (SP 3), Siyəzən rayonunun Qalaaltı kəndi ətrafındakı (SP 4) meşə massivlərində aşkar olunan senopopulyasiyalarında morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir. Morfometrik və vitalitet analizlərin aparılması üçün bitkinin senopopulyasiyalarındakı generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: gövdənin eni, yarpaqların sayı, yarpağın uzunluğu və eni, çiçək oxunun uzunluğu, çiçəklərin sayı, qönçənin uzunluğu və eni, yarpaq damarlarının sayı.

Morfometrik analiz. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* bitkisinin generativ fərdləri üzərində aparılmış morfometrik analizinin nəticələri cədvəl

5.5.1.-də əks edilmişdir. Morfometrik parametrlərin orta qiymətlərinin müqayisəsi göstərir ki, çiçək oxunun və çiçək qrupunun uzunluğu parametrinin ən yüksək qiyməti SP 2-də, ən aşağı qiyməti isə SP 4-də qeydə alınmışdır. Yarpağın uzunluğu parametrinin ən yüksək qiyməti SP 2-də, eninin isə SP 3-də olmuşdur. Çiçək sayı ən çox SP 2 və SP 3-də, ən az isə SP 1-də müşahidə olunur. Qönçənin uzunluğu əlamətinin ən yüksək qiyməti SP 3-də, ən aşağı qiyməti isə SP 1-də qeydə alınmışdır. Yarpaqda damarların ən çox sayı SP 1-də, ən az isə SP 4-də qeydə alınmışdır (şəkil 5.5.1.)

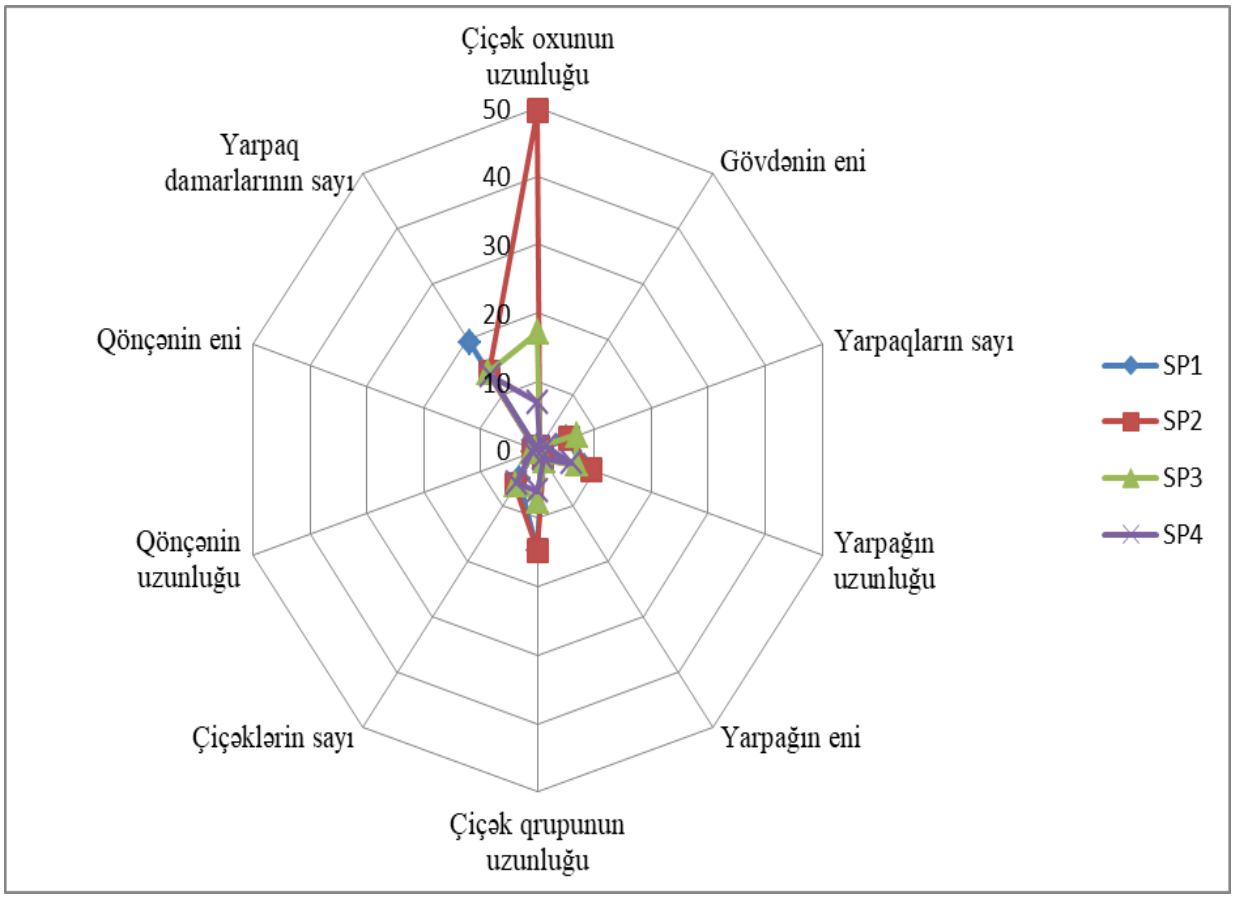
Cədvəl 5.5.1

***Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin generativ fərdlərinin orta morfometrik göstəriciləri və dəyişkənliyi**

No	Parametrlər	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4
1.	Çiçək oxunun uzunluğu	30.72±7.66	49.45±3.89	17.18±8.48	6.91±1.51
		8	25	47	22
2.	Gövdənin eni	0.42± 0.07	0.41±0.074	0.44±0.09	0.43±0.08
		18	18	20	16
3.	Yarpaqların sayı	5.09±0.61	5.45±0.89	6.82±2.75	1.55±0.41
		16	18	38	26
4.	Yarpağın uzunluğu	8.19±1.42	9.41±1.58	6.86±1.21	5.96±0.93
		16	19	17	40
5.	Yarpağın eni	1.42 ±0.24	1.56±0.32	1.93±0.39	1.55±0.41
		17	25	20	44
6.	Çiçək qrupunun uzunluğu	14.64±4.97	16.62±4.25	7.51±3.54	6±1.95
		11	34	45	33
7.	Çiçəklərin sayı	5.36±2.14	6.45±2.11	6.45±2.25	6±1.95
		35	40	33	20
8.	Qönçənin uzunluğu	0.8±0.23	0.91±0.21	1.1±0.26	0.97±0.24
		23	29	25	25
9.	Qönçənin eni	0.35±0.08	0.64±0.22	0.47±0.09	0.45±0.08
		34	22	18	17
10.	Yarpaq damarlarının sayı	19.36±2.78	13.82±2.55	14±2.48	13.27±2.05
		18	14	17	15

Cədvəl 5.5.1-də yaşıl ləçəkotu bitkisinin morfometrik parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri əks olunmuşdur. Çiçək oxunun uzunluğu əlamətinin ən yüksək dəyişkənliyi SP 3-də, yarpağın uzunluğunun isə SP 4-də qeydə alınmışdır.

Çiçək qrupunun uzunluğu əlaməti ən yüksək dəyişkənliyi SP 3-də göstərmişdir. Çiçəklərin sayı parametri orta və yüksək dərəcəli dəyişkənlik göstərir. Digər morfoparametrlər aşağı və orta dəyişkənlik göstərirlər.



Şəkil 5.5.1. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin senopopulyasiyalarının morfoqramları

Korrelyasiya analizi. Bitkinin müxtəlif hissələri arasında əlaqələri öyrənmək üçün tərəfimizdən korrelyasiya analizi aparılmışdır və nəticələri cədvəl 5.5.2-də verilmişdir. Korrelyasiya analizinin nəticəsi göstərir ki, ən güclü əlaqə çiçək oxunun uzunluğu və çiçək qrupunun uzunluğu parametrləri arasında SP 3, SP 4–də, çiçək qrupunun uzunluğu ilə çiçəklərin sayı parametrləri arasında SP 1-2-də müşahidə olunmuşdur. Yarpağın uzunluğu ilə yarpağın eni arasında əks əlaqə SP 1, SP 3 və SP 4-də, yarpağın eni ilə yarpaq damarlarının sayı arasında isə SP 3 və SP 4-də müşahidə olunmuşdur.

Cədvəl 5.5.2

***Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin korrelyasiya əlaqələri**

No	Parametrlər	SP 1	SP 2	SP3	SP 4
1.	Çiçək oxunun uzunluğu ~yarpaqların sayı	0.019	0.46	0.018	0.16
2.	Gövdənin eni ~çiçək oxunun uzunluğu	0.32	-0.344	-0.04	-0.15
3.	Yarpağın eni ~ yarpaqda damarların sayı	0.036	0.48	-0.11	-0.08
4.	Çiçək qrupunun uzunluğu ~çiçək oxunun uzunluğu	0.039	0.18	0.63	0.65
5.	Çiçəklərin sayı ~ çiçək qrupunun uzunluğu	0.54	0.73	-0.33	-0.39
6.	Qönçənin uzunluğu ~ Qönçənin eni	0.44	0.096	0.34	0.36
7.	Yarpağın uzunluğu ~ yarpağın eni	-0.234	0.085	-0.49	-0.48
8.	Çiçək qrupunun uzunluğu ~ Qönçənin uzunluğu	0.24	-0.125	-0.58	-0.57

Çiçək qrupunun uzunluğu ilə çiçək oxunun uzunluğu, qönçənin uzunluğu ilə qönçənin eni morfoparametrləri arasında heç bir senopopulyasiyada əks əlaqə müşahidə olunmamışdır.

Vitalitet strukturu. Tədqiq olunmuş 4 senopopulyasiyanın vitalitet strukturunun analizinin nəticələrinə əsasən görmək olur ki, SP 1-3-də yüksək və orta sinif vitalitet (*Q>c*) payının üstünlük təşkil etməsi onların çiçəklənən tipdə olduğunu göstərir. SP 4-də aşağı sinif vitalitet payı yüksək olduğundan senopopulyasiyanın tipi depressiv kimi qiymətləndirilmişdir (cədvəl 5.5.3.).

Bu senopopulyasiyaların keyfiyyət indeksinin qiymətləri 0.27-0.38 arasında dəyişir. *Iq* qiymətinin yüksək göstəricisi SP 1-də, aşağı göstəricisi isə SP 4-də müşahidə olunmuşdur. *IVC* indeksinin yüksək göstəricisi SP 1-də, aşağı dərəcəsi isə SP 3-də aşkar olunmuşdur (cədvəl 5.5.3.).

Cədvəl 5.5.3

***Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson 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	0.31	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

Tərəfimizdən aparılmış morfometrik, dəyişkənlik, korrelyasiya və vitalitet strukturun analizinin nəticələri göstərir ki, bu bitkinin morfoloji parametrlərinin ölçülərinə və fərdlərin canlılığına ərazinin hündürlüyü, rütubətlilik dərəcəsi təsir göstərir. Çünki morfometrik analizin nəticələrinə əsasən qafqaz qaş səhləbi bitkisinin fərdlərinin ən inkişaf etmiş habitusları Xaçmaz rayonu Yalama meşəsində müəyyən edilmişdir. Bu ərazi dəniz səviyyəsindən 9 m hündürlükdə yerləşir və sahilboyu ərazidə səthi buxarlanma yetərincə çox olduğundan az rütubətlidir. Fərdlərin morfoloji parametrlərinin aşağı göstəriciləri Siyəzən rayonu Qalaaltı meşəsindəki fərdlərdə aşkar edilmişdir. Bu ərazi dəniz səviyyəsindən əsasən 600-700 m hündürlükdə yerləşir. Həmin ərazidə yerləşən neft çənləri və oradan intensiv neft çıxarılması bu yerlərin neft ilə çirklənməsinə səbəb olmuşdur. İqlim tipi quru, isti yay, mülayim və rütubətli qış ilə xarakterizə olunur. Ərazinin isti və rütubətli təbiəti və əlavə antropogen təsirlər bu senopopulyasiyadakı fərdlərin kiçik ölçülü olmasına səbəb olmuşdur.

Yalama kəndindəki meşə ərazisində torpaq tipi allüvial-çəmən-meşə tiplidir. Həmin torpaqlar pH-ın dərəcəsinə görə neytrala yaxın olub qələvi mühitlidir. Siyəzən rayonu Qalaaltı kəndindəki meşə ərazisindəki torpaq tipi dağ-qəhvəyi tiplidir. Hər iki ərazidəki torpaqların tərkibindəki humusun, azotun, C:N nisbəti yüksək olmayıb orta dərəcəlidir (Əlavə 11).

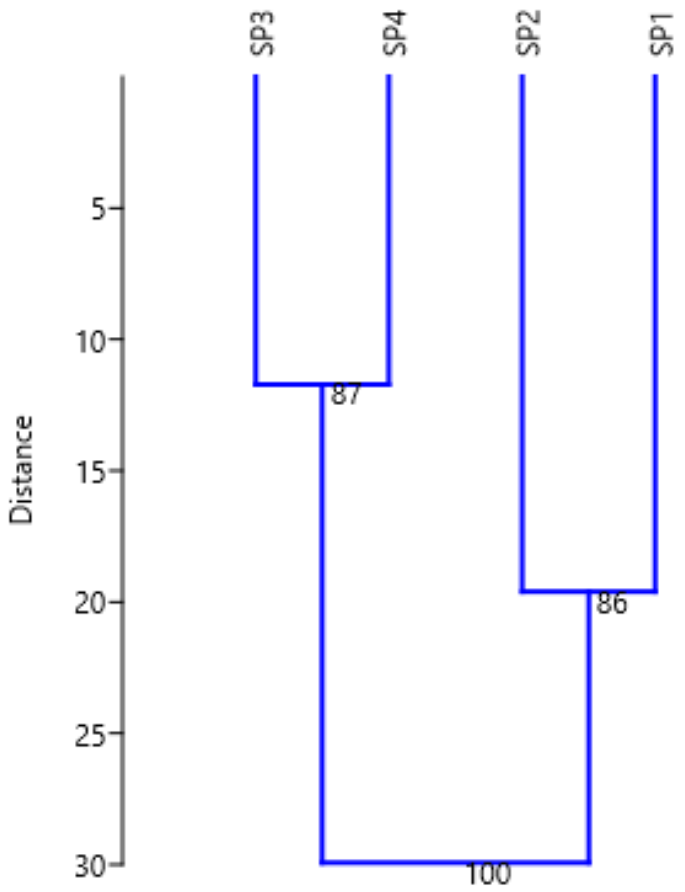
Bu ərazilərin iqlim göstəricilərinə baxdıqda isə görmək olur ki, Siyəzən rayonunda 2017 və 2020-ci illərdə havanın orta aylıq temperaturunda şaxtalı günlər müşahidə edilib. Lakin Xaçmaz rayonu üçün bu illər ərzində mənfi temperatur qeydə alınmayıb. Orta aylıq yağıntıların miqdarı 2019-2020-ci illər ərzində Siyəzən rayonunda kəskin artıb. Bu artım Xaçmaz rayonunda da müşahidə edilsə də, Siyəzən rayonuna nisbətdə az olmuşdur (Əlavə 5, 6).

Ərazinin iqlim və edafik faktorlarına baxdıqda belə qənaətə gəlmək olar ki, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* taksonunun fərdlərinin morfoloji parametrləri ərazinin iqlim və torpaq faktorlarından asılı olaraq dəyişir. Belə ki, onlar əsasən qələvi mühitli, allüvial-çəmən-meşə tipli torpaqlarda, əsasən az rütubətli ərazilərdə bitirlər.

Erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin morfoloji parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərir ki, senopopulyasiyalarda morfoparametrlər arasında yüksək və çox yüksək səviyyəli dəyişkənlik qeydə alınmışdır. Çiçəklərin sayı morfoparametri müxtəlif mühitlərdə yüksək plastiklik göstərmişdir. Ən aşağı səviyyəli dəyişkənliyi isə gövdənin eni və yarpaq damarlarının sayı parametrləri göstərmişdir.

Vitalitet analizin də nəticələrinə baxdıqda görmək olur ki, SP 1, SP 2, SP 3 -də senopopulyasiyanın vitalitet tipi çiçəklənən, SP 4-də isə isə depressiv tipli kimi təyin olunmuşdur. SP 1, SP 2, SP 3 -də rast gəlinən fərdlər populyasiyanın çoxalma və biokütlə qrupunu təşkil etdiyindən bu, həmin ərazilərdə onların sonrakı inkişafının da artan istiqamətdə getməsini söyləməyə imkan verir.

Klaster analizinin təhlili göstərdi ki, yüksək butstrap indeksi ilə iki əsas klaster aşkar edilmişdir (100%) (şəkil 5.5.2.). Bunlardan birincisinə SP 1 və SP 2 daxil olmuşdur. Bu populyasiyada fərdlərin morfoloji parametrləri digər populyasiyalara nisbətən daha böyük olmuşdur.

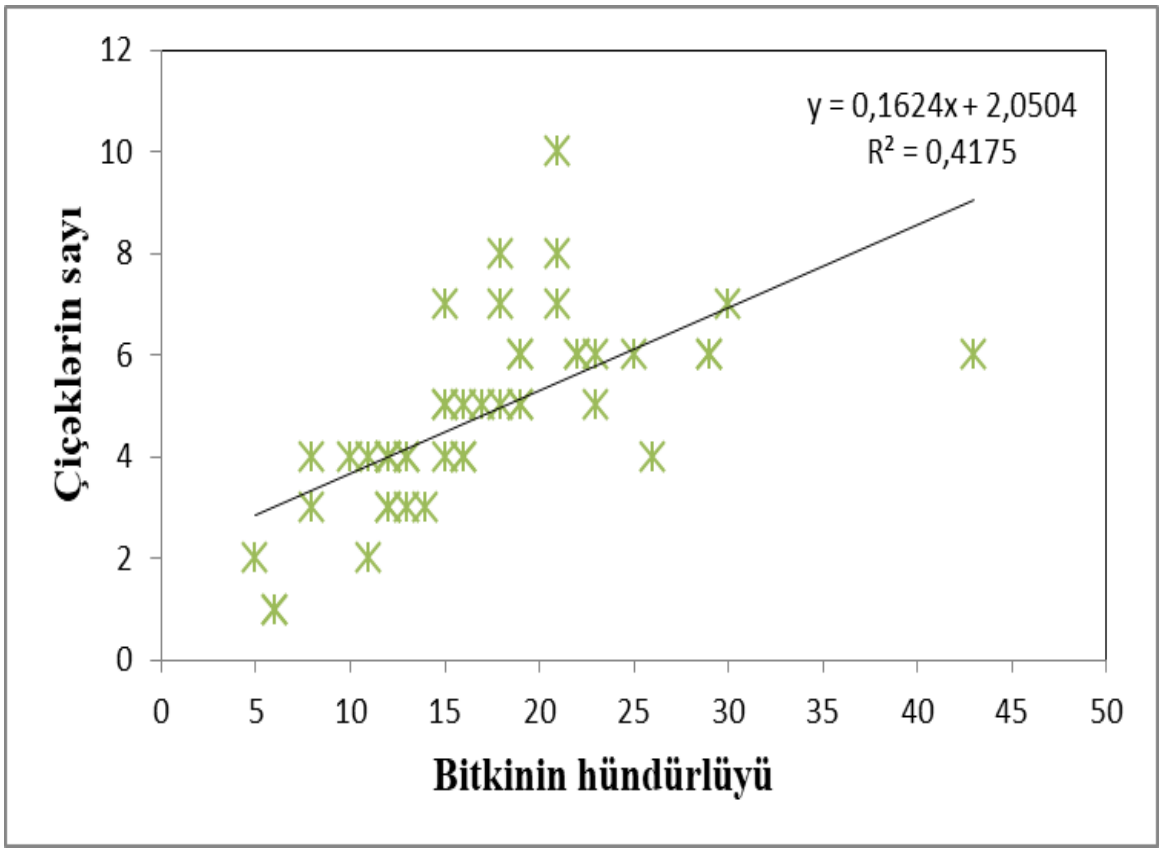


Şəkil 5.5.2. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin fərdlərinin morfoloji parametrlərinin orta qiymətlərinin dendroqramı

İkinci klasterə isə 87% butstrap indeksi ilə SP 3 və SP 4 daxildir. Birinci klasterə aid olan 2 senopopulyasiya (SP 1, SP 2) fərdlərin daha yüksək orta morfoloji parametrlərinə görə fərqlənirlər. Birinci klasterə daxil olan senopopulyasiyalar Xızı və Xaçmaz rayonlarında, ikinci klasterə daxil olan senopopulyasiyalar isə Qusar və Siyəzən rayonlarında aşkar edilmişdir.

Regresiya analizi. Bütün senopopulyasiyalarda erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin fərdlərində bitkinin hündürlüyü və çiçəklərin sayı morfoparametrləri arasında regresiya analizi aparılmışdır. Analizin nəticələri göstərir ki, bu morfoparametrlər arasında bütün hallarda əlaqə müsbət olmuşdur. Bu da onu göstərir ki, çiçəklərin sayının çox və bitkinin hündür olduğu ərazilərdə gələcəkdə bitkinin

özünübərpa prosesi də güclü gedə bilər və bu da onun sayının sabit qalmasına səbəb ola bilər (şəkil 5.5.3.).



Şəkil 5.5.3. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin fərdlərinin bitkinin hündürlüyü və çiçəklərin sayı morfoparametrləri arasında aparılmış regresiya analizi

5.6. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin morfometrik və vitalitet strukturu

Atmilçək qaş səhləbi bitkisinin Xızı rayonu Altıağac qəsəbəsi ətrafında (SP 1), Şabran rayonu Zeyvə kəndi ətrafındakı (SP 2), Quba rayonunun İspik kəndi ətrafındakı (SP 3) meşə massivlərində, Şamaxı rayonunun Qızmeydan kəndindəki (SP 4) çəmənlikdə aşkar olunan senopopulyasiyalarında morfometrik və vitalitet strukturu tədqiq edilmişdir. Morfometrik və vitalitet strukturun analizlərinin aparılması üçün bitkinin senopopulyasiyalarındakı generativ fərdlərinin aşağıdakı morfoparametrləri seçilmişdir: çiçək oxunun uzunluğu, çiçək qrupunun uzunluğu, çiçək oxunun eni, yarpağın uzunluğu və eni, çiçəklərin sayı, yarpaq damarlarının

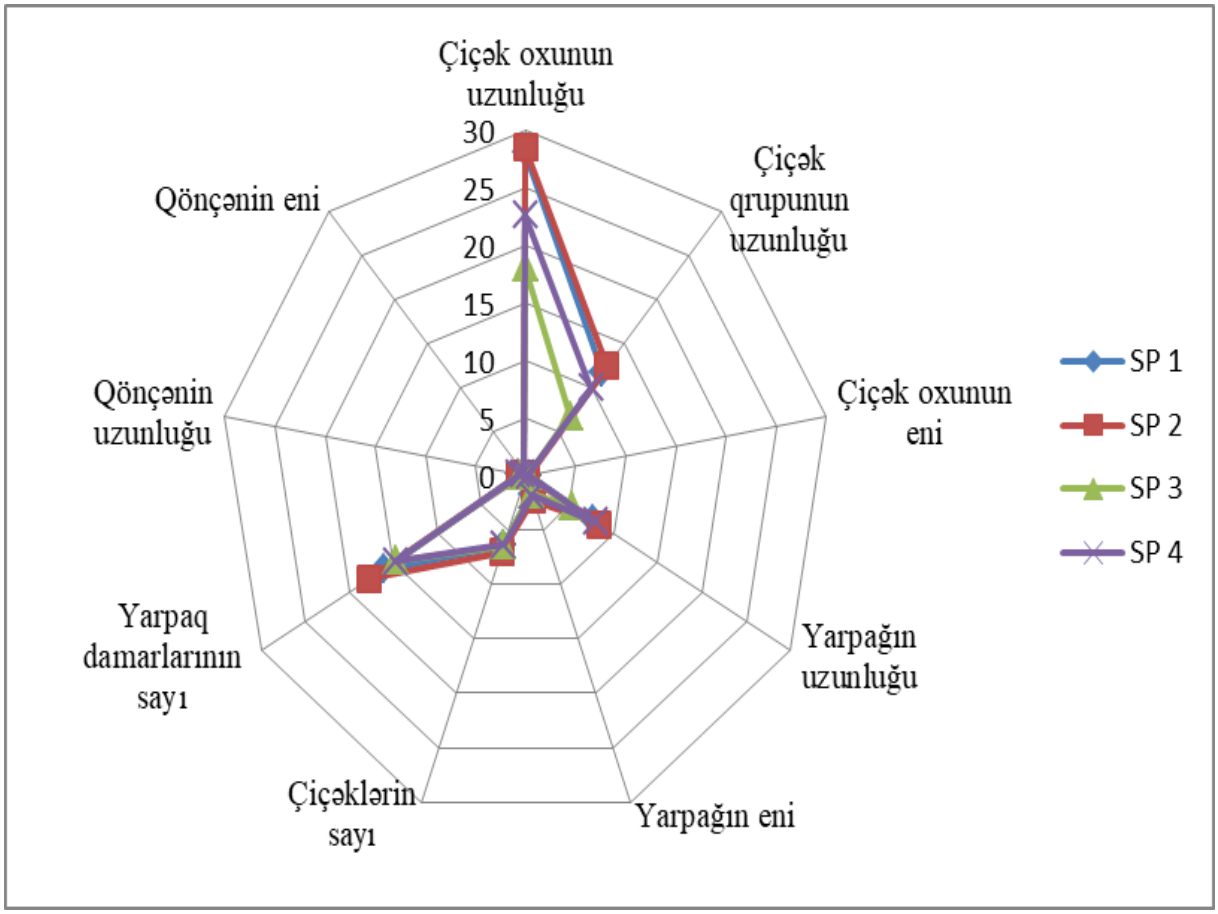
sayı, qönçənin uzunluğu və eni.

Morfometrik analiz. *Ophrys apifera* bitkisinin generativ fərdləri üzərində aparılmış morfometrik analizinin nəticələri cədvəl 5.6.1.-də göstərilmişdir. Morfometrik parametrlərin orta qiymətlərinin müqayisəsi göstərir ki, ən hündür çiçək oxuna malik fərdlər SP 2-də, ən aşağı qiymət isə SP 3-də qeydə alınmışdır. Çiçək qrupunun uzunluğu parametrinin ən yüksək qiyməti SP 2-də, ən aşağı qiyməti isə SP 3-də qeydə alınmışdır. Yarpağın uzunluğu, eni,çiçək sayı və yarpaq damarlarının sayı morfoparametrlərinin ən yüksək qiyməti SP 2-də qeydə alınmışdır. Senopopulyasiyalar arasında qönçənin uzunluğu və eni əlamətlərində böyük fərq müşahidə olunmuşdur (şəkil 5.6.1.).

Cədvəl 5.6.1

***Ophrys apifera* Huds. bitkisinin generativ fərdlərinin orta morfometrik göstəriciləri və dəyişkənliyi**

No	Parametrlər	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4
1.	Çiçək oxunun uzunluğu	27.99±3.33	28.43±4.58	18.07±3.22	22.62±4.91
		12	16	18	22
2.	Çiçək qrupunun uzunluğu	11.68±2.01	12.46±3.21	6.85±1.03	9.99±1.31
		17	26	15	13
3.	Çiçək oxunun eni	0.27±0.04	0.23±0.05	0.27±0.04	0.27±0.04
		16	20	16	16
4.	Yarpağın uzunluğu	7.67±0.99	8.34±0.93	5.31±1.09	7.95±1.24
		13	11	20	16
5.	Yarpağın eni	1.66±0.38	2.14±0.11	1.63±0.32	1.81±0.37
		23	5	20	21
6.	Çiçəklərin sayı	6.21±1.13	7±2.66	6.38±1.27	6.33±1.11
		20	38	20	21
7.	Yarpaq damarlarının sayı	16.12±1.96	17.72±1.96	14.71±1.38	14.78±1.62
		12	11	9	11
8.	Qönçənin uzunluğu	0.7±0.09	0.66±0.11	0.64±0.11	0.68±0.07
		13	15	16	11
9.	Qönçənin eni	0.3±0.06	0.26±0.05	0.28±0.04	0.34±0.14
		21	19	14	40



Şəkil 5.6.1. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalarının morfoqramları

O. apifera bitkisinin morfometrik parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri cədvəl 5.6.1-də əks olunmuşdur. Ümumilikdə bu bitkinin müxtəlif hissələri arasında yüksək dərəcəli dəyişkənlik müşahidə olunmamışdır. Təkcə çiçəklərin sayı morfoparametri SP 2-də, qönçənin eni morfoparametri isə SP 4-də yüksək dəyişkənlik göstərirlər. Digər morfoparametrlər aşağı və orta dəyişkənlik göstərir.

Korrelyasiya analizi. Atmilçək qaş səhləbinin senopopulyasiyalarda fərdlərinin müxtəlif hissələri arasında əlaqələrini öyrənmək üçün tərəfimizdən korrelyasiya analizi aparılmışdır və nəticələri cədvəl 5.6.2-də göstərilmişdir. Analizin nəticəsi göstərir ki, ən güclü korrelyasiya əlaqəsi SP 1-də çiçəklərin sayı ilə çiçək oxunun uzunluğu parametrləri arasında, yarpağın uzunluğu ilə yarpağın eni arasında, qönçənin uzunluğu və eni arasında, SP 2-də çiçək oxunun uzunluğu ilə çiçək qrupunun uzunluğu parametrləri arasında, SP 4-də çiçək qrupunun uzunluğu ilə

çiçəklərin sayı parametrləri arasında, qönçənin uzunluğu ilə qönçənin eni arasında, həmçinin yarpağın uzunluğu ilə yarpağın eni parametrləri arasında olmuşdur.

Cədvəl 5.6.2

***Ophrys apifera* Huds. bitkisinin fərdlərinin morfometrik parametrlərinin korrelyasiya əlaqələri**

No	Parametrlər	SP 1	SP 2	SP3	SP 4
1.	Çiçək oxunun uzunluğu ~ Çiçək qrupunun uzunluğu	-0.51	0.89	-0.09	0.42
2.	Çiçək qrupunun uzunluğu~ çiçəklərinsayı	-0.34	0.41	-0.42	0.71
3.	Yarpağın eni ~ yarpaqda damarların sayı	0.25	-0.06	-0.74	-0.74
4.	Çiçəklərin sayı ~ çiçək oxunun uzunluğu	0.82	0.55	0.34	0.29
5.	Qönçənin uzunluğu ~ Qönçənin eni	0.43	-0.72	-0.29	0.87
6.	Yarpağın uzunluğu ~ yarpağın eni	0.91	-0.13	-0.17	0.66
7.	Çiçək oxunun uzunluğu ~ Qönçənin uzunluğu	0.14	0.79	0.44	0.11

Yarpağın eni ilə yarpaqda damarların sayı morfoparametrləri arasında SP 2, SP 3 və SP 4-də əks əlaqə aşkar olunmuşdur, SP 1-də isə zəif əlaqə olmuşdur. Digər morfoparametrlər arasında orta və zəif korrelyasiya əlaqəsi müşahidə olunmuşdur.

Vitalitet strukturu. *Ophrys apifera* bitkisinin tədqiq olunmuş 4 senopopulyasiyanın vitalitet strukturunun analizinin nəticələri göstərmişdir ki, SP 1, SP 2 və SP 4-də yüksək və orta sinif vitalitet ($Q>c$) payı üstünlük təşkil edir və onlar çiçəklənən tiplidir (cədvəl 5.6.3).

Bu senopopulyasiyaların keyfiyyət indeksinin qiymətləri 0.34-0.36 arasında dəyişir. *Iq* qiymətinin yüksək göstəricisi SP 1-də, aşağı göstəricisi isə SP 3-də qeydə alınmışdır. *IVC* indeksinin yüksək göstəricisi SP 1-də aşkar olunmuşdur (cədvəl 5.6.3).

Cədvəl 5.6.3

***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

Atmilçək qaş səhləbi bitkisinin morfometrik analizinin nəticələri göstərir ki, morfoloji parametrlərin ən yüksək göstəricilərinə malik fərdlər Şabran rayonu Zeyvə kəndindəki meşədə tədqiq olunan senopopulyasiyada aşkar edilmişdir.Həmin ərazi dəniz səviyyəsindən 600-700 m hündürlükdə yerləşir. Bu ərazinin torpaq tipi dağ-qəhvəyi tipli olub, turş mühitlidir. Morfoloji parametrlərin aşağı göstəriciləri Quba rayonu İspik kəndindəki senopopulyasiyadakı fərdlərdə qeydə alınmışdır. Bu ərazi isə d.s. 775 m hündürlükdə yerləşir. Ərazinin torpaq tipi dağ-qəhvəyi tipli olub, pH-ı turş mühitlidir (Əlavə 11).

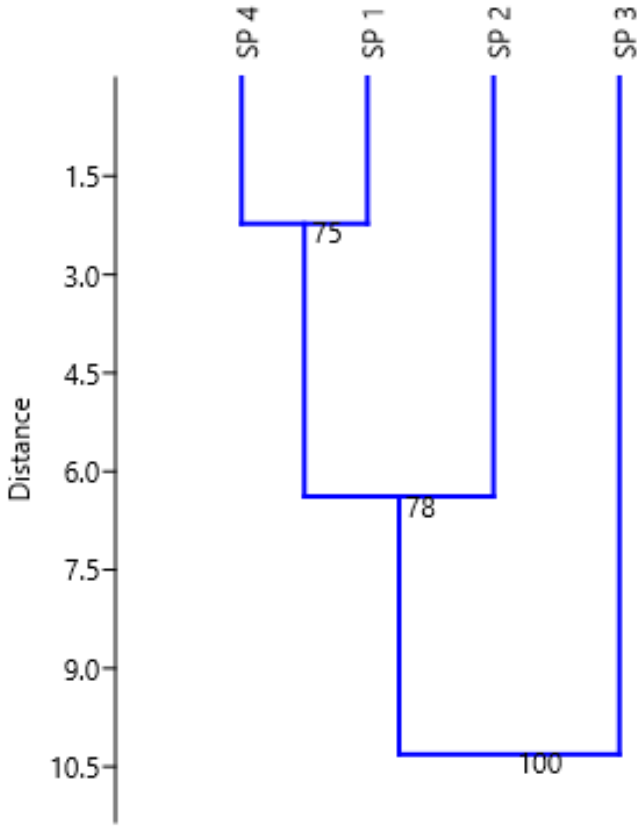
Bu ərazilərin iqlim göstəricilərinə baxanda görmək olur ki, Şabran rayonunda 2016-2020-ci illər ərzində havanın orta aylıq temperaturunda şaxtalı günlər müşahidə edilməyib. Quba rayonunda isə 2016-2020-ci illər ərzində mənfi temperatur qeydə alınmışdır. 2019-2020-ci illərdə orta aylıq yağıntıların miqdarı Quba rayonunda əvvəlki illərə nisbətdə kəskin artmışdır, lakin Şabran rayonunda bu göstərici nisbətən aşağıdır (Əlavə 1, 2).

Atmilçək qaş səhləbi bitkisinin morfoloji parametrlərinin dəyişkənlik analizinin nəticələri göstərir ki, senopopulyasiyalarda morfoparametrlər arasında yüksək səviyyəli dəyişkənlik qeydə alınmışdır. Çiçəklərin sayı və qönçənin eni morfoparametrləri müxtəlif mühitlərdə yüksək plastiklik göstərərək, yüksək dəyişkənliyə malik olmuşdur. Ən aşağı səviyyəli dəyişkənliyi isə yarpaq damarların

sayı və qönçənin uzunluğu parametrləri göstərmişdir. Bu parametrlər digərlərinə nisbətən müxtəlif mühitlərdə stabil qalmağı bacarırlar.

Ərazinin iqlim və edafik xüsusiyyətlərinin təhlili göstərir ki, bu növün fərdləri turş mühitli, əsasən quru torpaqlara üstünlük verirlər. Bunu vitalitet analizin nəticəsinə baxdıqda da görmək olur. Belə ki, vitalitet analizin nəticələrinin təhlili göstərir ki, təkcə SP 3 depressiv tipli, qalan senopopulyasiyalar isə çiçəklənən tipli kimi təyin olunmuşdur. Xızı, Şabran və Şamaxı rayonlarında aşkar olunan senopopulyasiyaların çiçəklənən vitalitet tipli olması bu növün fərdlərinin həmin ərazilərdə həyatilik xüsusiyyətlərinin də yüksək olmasını göstərir.

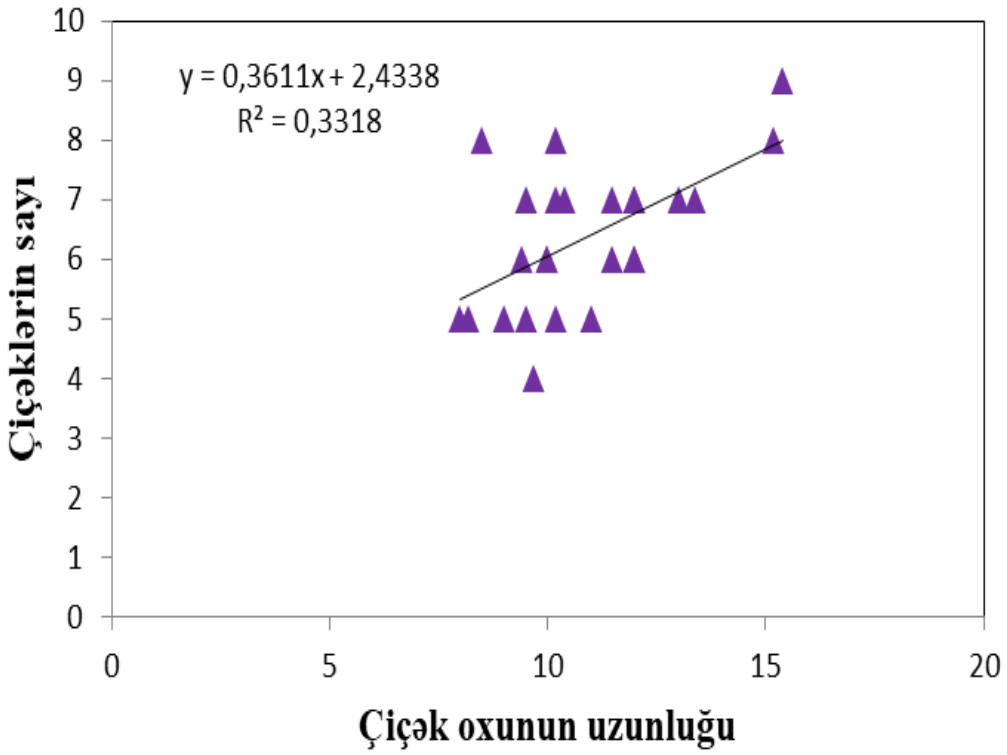
Klaster analizinin nəticəsinə əsasən söyləmək olar ki, yüksək butstrap indeksi ilə iki əsas klaster aşkar edilmişdir (100%) (şəkil 5.5.2). Bunlardan birincisinə təkcə SP 3 daxil olmuşdur. Bu populyasiyada fərdlərin morfoloji parametrləri digər populyasiyalara nisbətən daha kiçik ölçülü olmuşdur.



Şəkil 5.6.2. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin fərdlərinin morfoloji parametrlərinin orta qiymətlərinin dendroqramı

Yüksək butstrap indeksi (78%) ilə ikinci klaster iki subklasterə ayrılmışdır. SP 2 birinci subklasterə daxil olmuşdur. İkinci subklasterə isə 75% butstrap indeksi ilə SP 1 və SP 4 daxildir. Birinci subklasterə aid olan SP 2 fərdlərin daha yüksək orta morfoloji parametrlərinə görə fərqlənirlər. Birinci klasterə daxil olan senopopulyasiya Quba rayonunda, ikinci klasterə daxil olan senopopulyasiyalar isə Xızı, Şabran və Şamaxı rayonlarında aşkar edilmişdir.

Reqresiya analizi. Tədqiq olunan senopopulyasiyalarda atmilçək qaş səhləbi bitkisinin fərdlərində çiçək oxunun uzunluğu və çiçəklərin sayı morfoparametrlər arasında reqresiya analizi aparılmışdır (şəkil 5.6.3.).



Şəkil 5.6.3. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin fərdlərinin bitkinin hündürlüyü və çiçəklərin sayı morfoparametrləri arasında aparılmış reqresiya analizi

Analizin nəticələrinə əsasən məlum olmuşdur ki, bu morfoparametrlər arasında bütün hallarda əlaqə müsbət olmuşdur. Bu müsbət əlaqə onların çoxalma prosesinə də müsbət təsir göstərdiyini deməyə imkan verir. Çünki çiçəklərin sayının çoxalması bitkidə meyvəvermə və toxum əmələ gətirmə qabiliyyətinin də artmasını göstərir.

Belə olduğu halda bitkinin özünübərpa prosesi də güclü gedə bilər və onun sayının sabit qalmasına kömək edə bilər.

Öyrənilən taksonların senopopulyasiyalarının vitalitet strukturunun *Q, Iq* və *IVC* indekslərinin qiymətlərinə əsasən 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.

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.

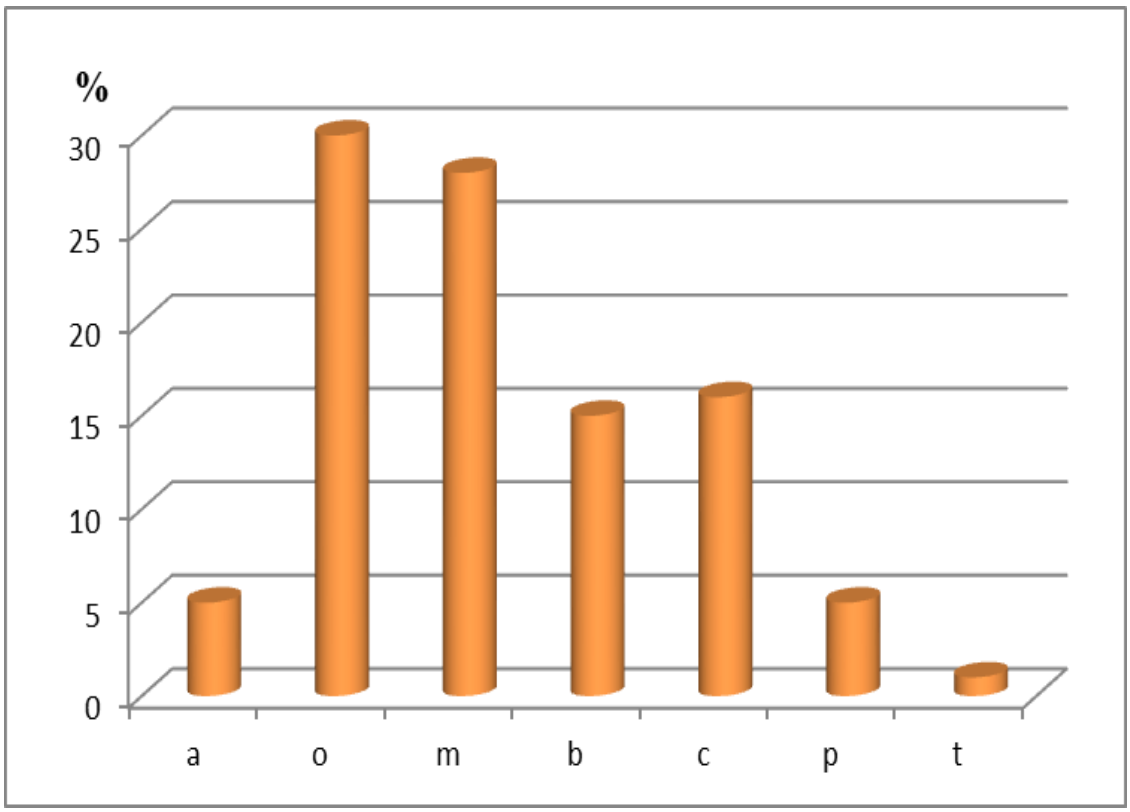
VI FƏSİL
TƏDQİQ OLUNAN NÖVLƏRİN HEMEROBİYA VƏ EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Bu fəsildə tədqiqat növlərinin fərdlərinin sayına ərazinin hündürlüyünün təsirindən, rast gəlindiyi ərazilərdə onlara təsir göstərən müxtəlif ekoloji amillərdən bəhs olunur. Bitki növlərinin və birliklərinin antropogen təsirlərə davamlılıq göstəricilərindən biri də onların hemerobiya xüsusiyyətidir. Nadir növlərin sayının azalmasına səbəb olan təsirlər arasında antropogen təsirlər ön cərgədə durur. Ona görə də bu növlər yayılan ərazilərdə antropogen təsirlərin dərəcəsini müəyyənləşdirmək üçün həmin senozlarda birgə rast gəlinən bitkilərin hemerobiya qiymətləndirilməsini aparmaq mühüm şərtdir.

6.1. Tədqiqat növləri daxil olan bitki birliklərinin hemerobiya qiymətləndirilməsi

Galanthus alpinus var. *alpinus* bitkisinin Xızı, Şabran,Quba və Qusar rayonlarında 17 senopopulyasiyası aşkar edilmişdir. Alp xədicəgülünün daxil olduğu bitki senozlarında iştirak edən növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi aparılmış və aşağıdakı diaqramda verilmişdir (şəkil 6.1.1).

Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində *G. alpinus* var. *alpinus* bitkisinin iştirak etdiyi bitki birliklərinin növ tərkibinin tədqiq edilməsi nəticəsində aydın olmuşdur ki, bu birliklərdə o (oliqo) hemerobiya payı 30%, m (mezo) payı isə 28% olmuşdur və bu qrupa daxil olan bitkilər antropogen təsirlərə yüksək həssaslıq göstərirlər. a (ahemerobiya) payına daxil olan növlər antropogen təsirlərə daha çox həssas olan növlərdir. Bu paya cəmi 5% bitki növü aid olmuşdur. Qafqaz xədicəgülü bitkisi daxil olan bütün bitki birliklərində t (metahemerobiya) payına cəmi 1% bitki növü daxil olmuşdur.

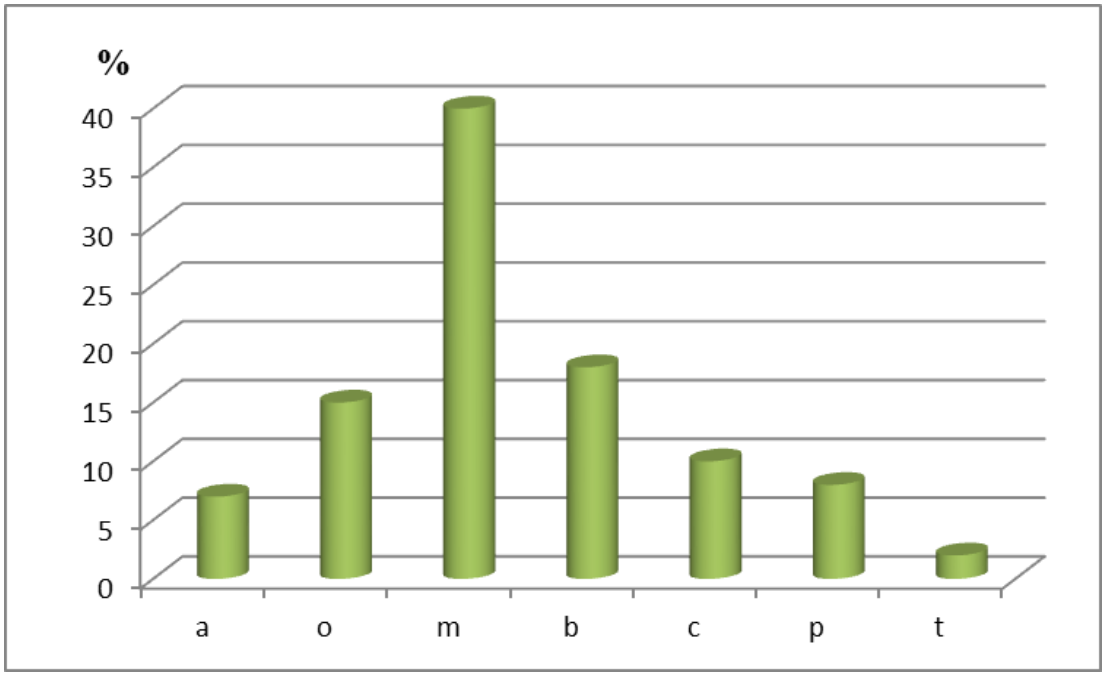


Şəkil 6.1.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* növünün iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

Hemerobiya spektrində a-o-m spektr seqmentinin üstün olması onu göstərir ki, *G.alpinus* var. *alpinus* bitkisinin rast gəlindiyi bitki birliklərindəki növlər antropogen təsirə davamsız vəziyyətdən cüzi sporadik təsirə davamlı vəziyyətə qədər dözən bitkilərdir. Belə növlər adətən tipik meşə bitkiləridir.

İkinci b-c-p-t spektr seqmenti b-əy-a-əy – polihemerobiya ilə təmsil olunur, hansı ki, bu növlər təbii qruplardan uzaq olub intensiv antropogen təsirlərə davamlı olurlar. Antropotolerant bitkilər *G.alpinus* var. *alpinus* taksonu rast gəlinən bitki qruplarında o zaman yayılırlar ki, orada güclü antropogen təsir olsun: ağacların kəsilməsi, yanğın, rekreasiya və s. Belə olduğu halda bu qruplarda *Sambucus urtica, Plantago major, Trifolium ambiguum* M. Bieb., *Geranium collinum* Willd. kimi növlər peyda olur. Qruplarda antropotolerant bitkilərin pay faizi 37% təşkil edir. Antropotolerant növlərin ən çox sayı Quba Nügədi senopopulyasiyasında rast gəlinmişdir. Həmin ərazi antropogen təsirə daha çox rast gəlinən yerdir.

Iris reticulata bitkisinin senopopulyasiyaları Xızı, Şabran, Quba, Qobustan və Şamaxı rayonlarında aşkar edilmişdir. Tədqiq olunan ərazilərdə *I. reticulata* növünün iştirak etdiyi bitki senozlarında rast gəlinən növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi aparılmış və aşağıdakı diaqramda göstərilmişdir (şəkil 6.1.2.).



Şəkil 6.1.2. *Iris reticulata* M.Bieb. növünün iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

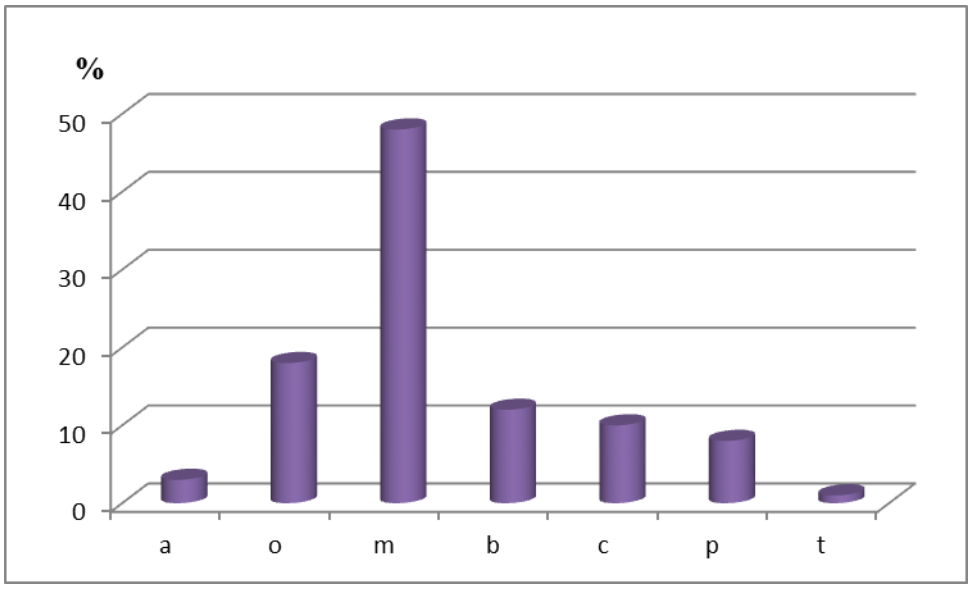
Diaqramdan göründüyü kimi torlu süsənin iştirak etdiyi bitki birliklərinin növ tərkibinin tədqiq edilməsi nəticəsində aydın olmuşdur ki, həmin senozlarda o (oliqo) hemerobiya payı 15%, m (mezo) payı isə ən yüksək olub 40 %-ə çatır, lakin a (ahemerobiya) payına daxil olan növlər antropogen təsirlərə daha çox həssas olub, 7 %-ə qədərdir. Torlu süsən bitkisi daxil olan bütün senozlarda t (metahemerobiya) payına daxil olan növlər cəmi 2% təşkil etmişdir.

Hemerobiya spektrinə baxdıqda görmək olur ki, a-o-m seqment spektri üstünlük təşkil edir. Bu spektrə əsasən antropogen təsirə dözə bilməyən və ya az tolerantlıq göstərən növlər daxil olmuşdur. Bunlar əsasən təbii meşə və çəmən ekosistemlərində torlu süsən bitkisi ilə birgə senozlarda bitən – *Ornithogalum*

ponticum Zahar., *Crocus adami*, *C. speciosus*, *Tulipa biebersteinii*, *G.alpinus* var. *alpinus* kimi nadir taksonlardır. Eyni zamanda m- hemerobiya payını təşkil edən bitkilər faiz sayına görə üstünlük təşkil edirlər. Bu paya *Cornus mas*, *Rubus caesius*, *Crataegus kyrtostyla*, *Rhus coriaria* kimi növlər daxil olmuşdur.

İkinci b-c-p-t seqment spektri b-əy-a-əy – polihemerobiya ilə təmsil olunub. Bu spektri təşkil edən bitkilər *Eryngium caucasicum*, *Veronica officinalis*, *Stachys byzantina*, *Daucus carota*, *Cichorium intybus*, *Teucrium polium* kimi növlər olmuşdur. Qruplarda antropotolerant bitkilərin pay faizi 38%-ə qədər təşkil edir. Antropotolerant növlərin ən çox sayı Quba-İsnov və Şamaxı-Çuxuryurd senopopulyasiyalarında rast gəlinmişdir. Həmin ərazilər antropogen təsirə daha çox rast gəlinən yerlərdir. Apardığımız müşahidələr göstərir ki, əksər hallarda *I.reticulata* növünün sayının azalmasına kök yumrularına, dekorativ xüsusiyətlərinə görə kütləvi dərilmə, mal-qara otarılması səbəb olur.

Ophrys apifera bitkisinin Xızı, Şabran, Quba və Şamaxı rayonlarında 11 senopopulyasiyası aşkar edilmişdir. Tədqiq olunan ərazilərdə bu növün iştirak etdiyi senozlarda rast gəlinən növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi aparılmış və aşağıdakı diaqramda göstərilmişdir (şəkil 6.1.3.).



Şəkil 6.1.3. *Ophrys apifera* Huds. növünün iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

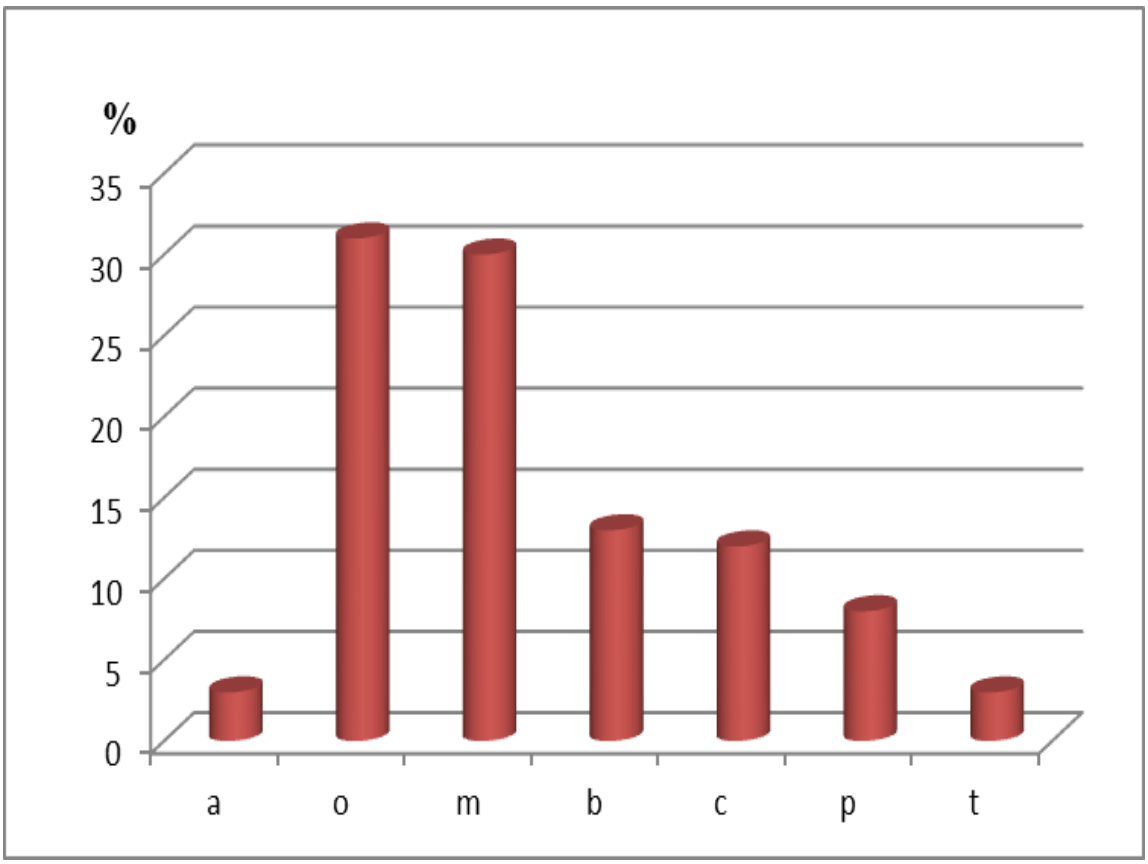
Diaqramdan görünür ki, bu bitkinin iştirak etdiyi senozlarda o (oliqo) hemerobiya payı 18%, m (mezo) payı isə 48%-ə çatır. a (ahemerobiya) payına daxil olan növlər antropogen təsirlərə daha çox həssas olub, 3%-ə qədərdir. t (metahemerobiya) payı isə cəmi 1% təşkil etmişdir.

Bu növün də hemerobiya spektrində a-o-m seqment spektri üstünlük təşkil edir. Bu seqment spektrini təşkil edən bitkilər əsasən təbii meşə və çəmən ekosistemlərində *O. apifera* bitkisi ilə birgə senozlarda bitən – *Ornithogalum ponticum, Orchis purpurea, Dianthus ruprechtii, Orchis picta, Platanthera chlorantha, Ophrys sphegodes*subsp. *mammosa* kimi nadir növlərdir. m-hemerobiya payını təşkil edən bitkilər faiz sayına görə üstünlük təşkil edirlər. Bu paya əsasən *Prunus spinosa, Pyrus salicifolia, Juniperus policarpus, Quercus petraea* subsp. *polycarpa* (Schur) Soó, *Carpinus betulus, Acer campestre, Crataegus rhipidophylla* kimi taksonlar daxil olmuşdur.

İkinci b-c-p-t seqment spektri b-əy-a-əy – polihemerobiya ilə təmsil olunub. Bu spektri təşkil edən bitkilər *Plantago lanceolata* L., *Bromus lanceolatus* Roth., *Xeranthemum cylindraceum* Sm., *Euphorbia boissieriana* (Woronow) Prokh., *Lolium rigidum* Gaudin, *Filago spathulata* C.Presl, *Teucrium polium* L., *Tragopogon pusillus* M. Bieb., *Linum orientale* Boiss., *Potentilla recta* L. kimi növlər olmuşdur. Qruplarda antropotolerant bitkilərin pay faizi 31%-ə qədər artır. Antropotolerant növlərin ən çox sayı Şamaxı rayonu Qızmeydan kəndində çəmənlikdə aşkarlanan senopopulyasiyada rast gəlinmişdir. *O. apifera* bitkisinin fərdlərinə bitdiyi ərazilərdə bir neçə biotik və abiotik faktorların təsiri müşahidə edilmişdir. Bu amillər əsasən dəyişkən temperatur və yağıntılar, quraqlıq, eroziya, daşqın, həşərat zədələməsi, tozlandırıcıların azalması, senopopulyasiyanın azsaylı olmasıdır. Həmin ərazilərdə antropogen təsirin üstünlüyü də qeydə alınmışdır. Buna meşə təsərrüfatı, mal-qara otarılması, çiçək və ya kök yumruları ilə dərilmə və s. kimi amillər daxildir.

Crocus speciosus bitkisinin 11 senopopulyasiyası Xızı, Siyəzən, Şabran, Quba, Xaçmaz, Qobustan, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında aşkar edilmişdir. Tədqiq olunan ərazilərdə bu növün iştirak etdiyi bitki senozlarında rast gəlinən

növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi aparılmış və aşağıdakı diaqramda əks olunmuşdur (şəkil 6.1.4).



Şəkil 6.1.4. *Crocus speciosus* M. Bieb. növünün iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

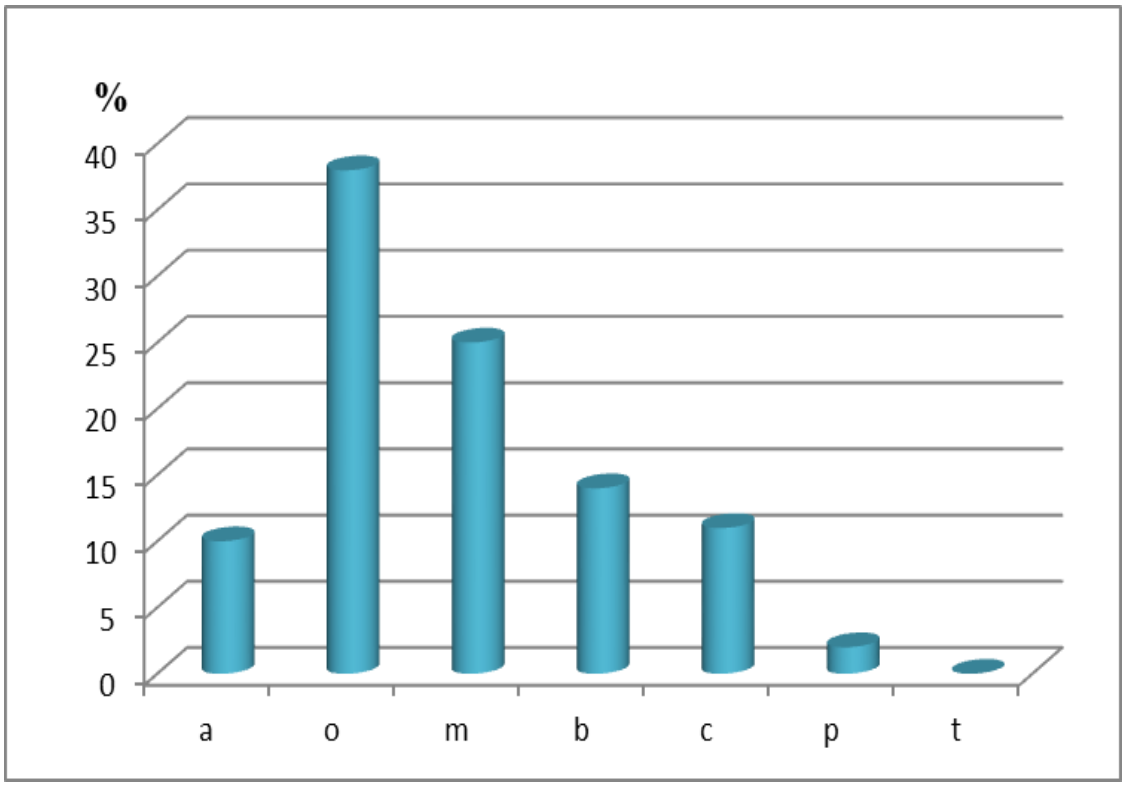
Gözəl zəfəran bitkisinin iştirak etdiyi senozlarda o (oliqo) hemerobiya payı 31%, m (mezo) payı isə 30%-ə bərabərdir. a (ahemerobiya) payına daxil olan növlər antropogen təsirlərə daha çox həssas olub, 3%-ə qədərdir. *C. speciosus* bitkisi iştirak edən bütün senozlarda t (metahemerobiya) payı cəmi 3% təşkil etmişdir.

Hemerobiya spektrində a-o-m spektr seqmenti üstünlük təşkil edir. Gözəl zəfəran bitkisinin rast gəlindiyi bitki senozlarında növlər antropogen təsirə davamsız vəziyyətdən cüzi sporadik təsirə davamlı vəziyyətə qədər dözən bitkilərdir. Belə növlər adətən tipik meşə bitkiləridir: *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Mespilus germanica*, *Fraxinus excelsior* L., *Rubus ibericus* Juz., *Crataegus*

meyeri Pojark., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Quercus pedunculiflora*, *Acer campestre*, *Juglans regia* L., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Crataegus rhipidophylla*.

İkinci b-c-p-t seqment spektri b-əy-a-əy – polihemerobiya ilə təmsil olunur, bu növlər təbii qruplardan uzaq olub davamlı antropogen təsirlərə dözümlü olurlar. Bu ərazilərdə əsasən *Eryngium caucasicum*, *Geum urbanum*, *Sambucus ebulus* L., *Plantago major* L., *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *X. spinosum* kimi taksonlar geniş yayılmışdır. Qruplarda antropotolerant bitkilərin pay faizi 36%-dir. Antropotolerant növlərin ən çox sayı Quba Gedik senopopulyasiyasında rast gəlinmişdir. Həmin ərazilər antropogen təsir daha çox rast gəlinən yerlərdir.

Platanthera chlorantha bitkisinin 12 senopopulyasiyası Xızı, Siyəzən, Quba, Qusar, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan ərazilərdə yaşıl ləçəkotu bitkisinin iştirak etdiyi senozlarda rast gəlinən növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi aparılmış və aşağıdakı diaqramda göstərilmişdir (şəkil 6.1.5.).



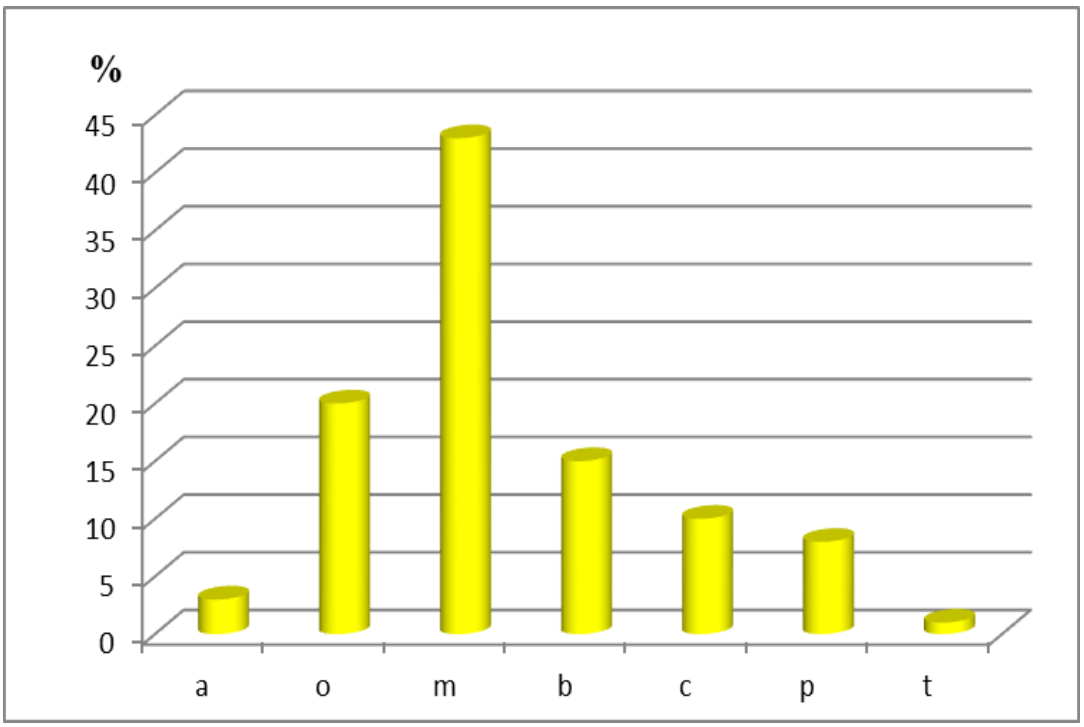
Şəkil 6.1.5. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb.növünün iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

Diaqramdan göründüyü kimi, *P. chlorantha* bitkisinin iştirak etdiyi senozlarda o (oliqo) hemerobiya payı 38%, m (mezo) payı isə 25% təşkil edir. a (ahemerobiya) payına daxil olan növlər antropogen təsirlərə daha çox həssas olub, 10%-ə qədərdir. t (metahemerobiya) payını daxil olan növlər isə qeydə alınmamışdır.

Bu növün hemerobiya spektrində a-o-m spektr seqmenti üstünlük təşkil edir. Bu spektr seqmentini təşkil edən bitkilər əsasən təbii meşə və çəmən ekosistemlərində *P. chlorantha* bitkisi ilə birgə senozlarda bitən – *Orchis purpurea, Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson, *Listera ovata, Epipactis palustris, Limodorum abortivum, Cephalanthera rubra, Cephalanthera grandiflora, Neottia nidus-avis* kimi nadir taksonlardır. m – hemerobiya payını təşkil edən bitkilər faiz sayına görə üstünlük təşkil edirlər. Bu paya əsasən *Fagus orientalis, Carpinus betulus, Acer campestre, Corylus colurna, Crataegus rhipidophylla, Primula woronowii, Corydalis marschalliana, Viola arvensis* kimi növlər daxil olmuşdur.

İkinci b-c-p-t spektr seqmenti b-əy-a-əy – polihemerobiya ilə təmsil olunub. Bu seqmenti təşkil edən bitkilər *Plantago lanceolata* L., *Bromus lanceolatus* Roth., *Xeranthemum cylindraceum* Sm., *Euphorbia boissieriana* (Woronow) Prokh., *Lolium rigidum* Gaudin, *Filago pyramidata* L., *Teucrium polium* L., *Tragopogon pusillus* M. Bieb., *Linum tauricum* Willd, *Potentilla recta* L. kimi növlər olmuşdur. Qruplarda antropotolerant bitkilərin pay faizi 27% təşkil edir. Ümumilikdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, *P.chlorantha* növü antropogen təsirlərə qarşı daha davamsızdır və onun iştirak etdiyi senozlar bu təsirlərdən uzaq yerləşirlər.

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin 9 senopopulyasiyası Xızı, Siyəzən, Quba, Qusar, Xaçmaz və Qobustan rayonlarında aşkar edilmişdir. Tədqiq olunan ərazilərdə bubitkinin iştirak etdiyi bitki senozlarında rast gəlinən növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi aparılmış və aşağıdakı diaqramda göstərilmişdir (şəkil 6.1.6.).



Şəkil 6.1.6. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelso nnövünün iştirak etdiyi bitki birliklərinin hemerobiya spektri (Absis oxu – a-o-m-b-c-p-t hemerobiya payı; Ordinat oxu – hemerobiya səviyyəsi)

Diaqramdan görünür ki, bu bitkinin iştirak etdiyi senozlarda o (oliqo) hemerobiya payı 20%, m (mezo) payı isə 43% təşkil edir. a (ahemerobiya) payına daxil olan növlər 3% təşkil edir. t (metahemerobiya) payı isə cəmi 1%-dir.

Bu növün də hemerobiya spektrində a-o-m seqment spektri üstünlük təşkil edir. Bu seqment spektrini təşkil edən bitkilər əsasən təbii meşə və çəmən ekosistemlərində erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisi ilə birgə senozlarda bitən – *Orchis simia, Dactylorhiza romana* subsp. *georgica, Limodorum abortivum, Orchis purpurea, Dianthus ruprechtii, Orchis picta, Platanthera chlorantha, Cephalanthera grandiflora* kimi nadir növlərdir. m- hemerobiya payını təşkil edən bitkilər faiz sayına görə üstünlük təşkil edirlər. Bu paya əsasən *Acer campestre,A. laetum, Cornus mas, Crataegus kyrtostyla, Mespilus germanica, Rubus caesius* kimi növlər daxil olmuşdur.

İkinci b-c-p-t seqment spektri b-əy-a-əy – polihemerobiya ilə təmsil olunub. Bu spektri təşkil edən bitkilər *Plantago lanceolata* L., *Carduus*

seminudus, Trifolium angustifolium, Rumex acetosa L., *Trifolium repens, Geranium sylvaticum* kimi növlər olmuşdur. Qruplarda antropotolerant bitkilərin pay faizi 34%-dir. Antropotolerant növlərin ən çox sayı Siyəzən-Qalaaltı senopopulyasiyasında rast gəlinmişdir. Bu ərazidə antropogen təsir daha çox müşahidə olunmuşdur. Neft çənlərinin yerləşdiyi bu ərazidən mütəmadi olaraq neftin çıxarılması torpağın çirklənməsinə səbəb olmuşdur.

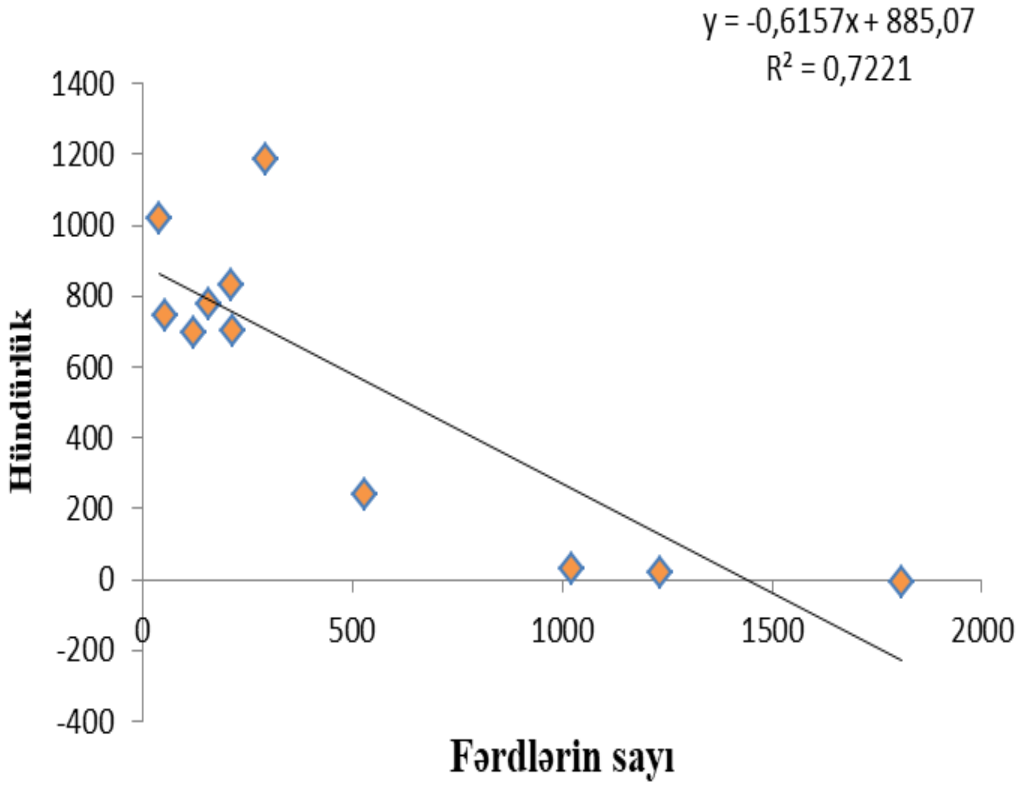
Növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsi göstərdi ki, *Galanthus alpinus* var. *alpinus* və *Crocus speciosus* taksonları oliqomezohemerob, *Iris reticulata, Ophrys apifera* və *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* taksonları mezohemerob, *Platanthera chlorantha* növü isə oliqohemerobdur. Bu onu göstərir ki, antropogen təsirlərə yüksək həssaslıq *P.chlorantha* növündə qeydə alınmışdır, belə ki, bu bitkinin daxil olduğu senozlarda antropotolerant növlərin pay faizi digər növlərdən aşağı olub 27% təşkil edir [20, s. 64-72].

6.2. Tədqiq olunan növlərə hündürlük və ekoloji amillərin təsiri

Crocus speciosus bitkisinin yayılma yerləri floristik tərkib və antropogen təsir dərəcəsinə görə fərqli ekoloji-senotik şərtlərlə xarakterizə olunur. Bu bitkinin senopopulyasiyaları meşədə, çəməndə, otlu yamaclarda həm quru, həm də rütubətli yerlərdə yayılmışdır. Bütün senopopulyasiyalarda ekotopun nəmləndirilməsi atmosfer yağıntıları hesabına baş verir (Quba-Gedik senopopulyasiyası istisna təşkil edir, burada süni suvarma sistemindən istifadə olunur). Ən kiçik antropogen təsir Xızı-Qızılqazma meşəsindəki senopopulyasiyalarda qeyd olunmuşdur, lakin Xaçmaz-Xudat-Yalama-Samurçay senopopulyasiyaları isə Xəzər sahili zonasında infrastrukturun genişlənməsi, həmçinin dərman və qida məqsədləri üçün bitkinin çiçək və kök yumrularının toplanması səbəbindən yüksək antropogen təzyiq altındadır.

C. speciosus növünün senopopulyasiyalarına dəniz səviyyəsindən –9 m aşağıdan başlayaraq dəniz səviyyəsindən 1183 m-ə qədər müxtəlif yüksəkliklərdə rast gəlinir. Senopopulyasiyalardakı fərdlərin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığını

müəyyən etmək üçün tərəfimizdən reqresiya analizi aparılmışdır [62, c. 46-58] (şəkil 6.2.1).

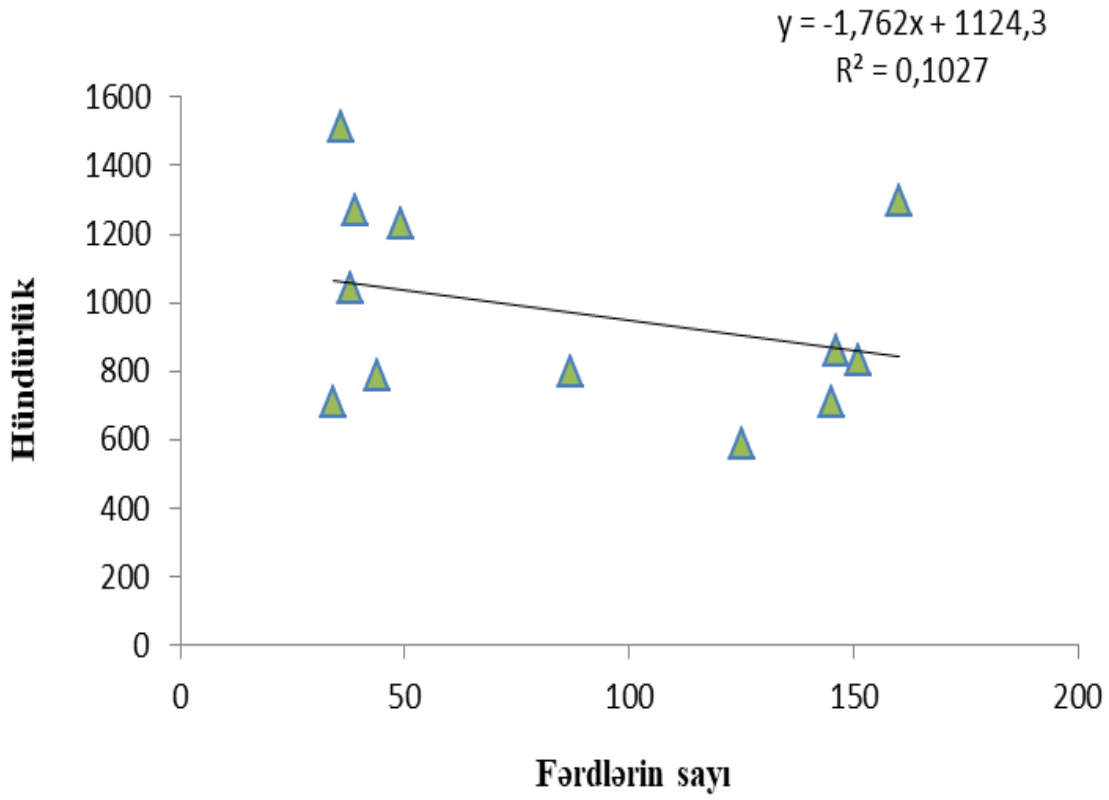


Şəkil 6.2.1. Senopopulyasiyalardakı *Crocus speciosus* M. Bieb. bitkisinin fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı. Absis oxu - fərdlərin sayı, ordinat oxu - ərazinin hündürlüyü

Şəkildən göründüyü kimi, ən çox fərd sayı (1200-1800) dəniz səviyyəsindən -9 m-dən -21 m-ə qədər hündürlükdə qeydə alınmışdır. Analizin nəticəsi göstərir ki, hündürlüyünün artması ilə fərdlərin sayı tərs mütənasib asılılıq təşkil edir. Belə ki, 1800 m d.s. hündürlükdə qeydə alınan *C. speciosus* bitkisinin senopopulyasiyasındakı fərdlərinin sayı 292-ə qədər azalır.

Platanthera chlorantha bitkisinin bitmə yerləri tərəfimizdən d.s. 588 m hündürlükdən tutmuş 1511 m hündürlüyə qədər aşkar edilmişdir. Bu bitki əksər hallarda meşənin içərilərinə doğru qaranlıq, rütubətli yerlərdə rast gəlinir. Növün bütün senopopulyasiyalarında ekotopun nəmləndirilməsi atmosfer yağıntıları hesabına baş verir. Tədqiqat müddətində *P. chlorantha* növünə senopopulyasiya

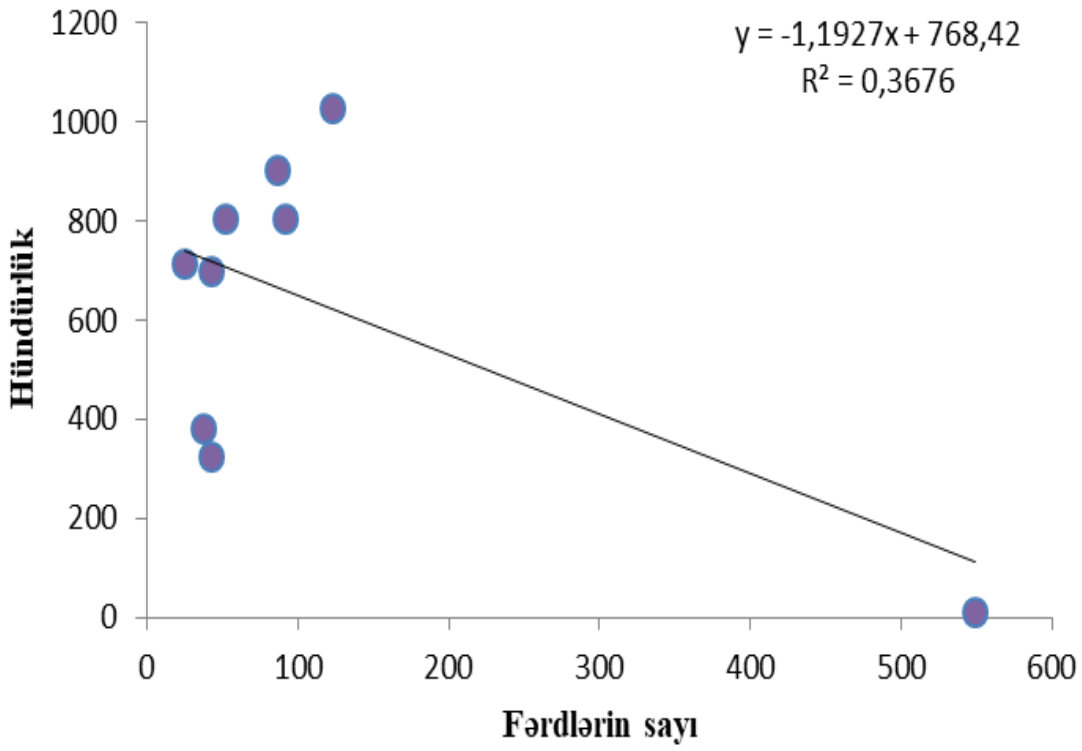
aşkar olunan ərazilərdə bir çox biotik və abiotik faktorların təsiri müşahidə edilmişdir. Bu faktorlara temperatur və yağıntılar, quraqlıq, eroziya, sel, meşələrin qırılması, otarılma, bitkinin çiçəyinin və kök yumrularının qoparılması, həşərat tərəfindən yeyilməsi (Xızı-Qızılqazma, Siyəzən-Qalaaltı), tozlandırıcılarının sayının azalması, çirklənmə (Siyəzən-Qalaaltı: neftlə çirklənmə), fərdlərinin sayının az olması (Qusar-Piral, Xızı-Qızılqazma), bioloji invaziya (İsmayıllı senopopulyasiyası: invaziv növ olan *Robinia pseudacacia* bitkisinin burada güclü inkişafı) daxildir.



Şəkil 6.2.2. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. bitkisinin senopopulyasiyalardakı fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı

P.chlorantha bitkisinin fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı arasında aparılmış reqresiya analizinin təhlili göstərir ki, ən çox fərd sayı (160) dəniz səviyyəsindən 1299 m hündürlükdə qeydə alınmışdır. Bu da onu göstərir ki, hündürlüyünün artması ilə fərdlərin sayında azalma müşahidə olunur. Belə ki, 1511 m d.s. hündürlükdə qeydə alınan yaşıl ləçəkotu bitkisinin senopopulyasiyasındakı fərdlərinin sayı 36-ya qədər azalır (şəkil 6.2.2.).

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin senopopulyasiyaları d.s. 9 m hündürlükdən tutmuş 1025 m hündürlüyə qədər aşkar edilmişdir. Bu bitki meşədə, çəməndə, otlu yamaclarda, əkin sahəsində rast gəlinmişdir. Bütün senopopulyasiyalarda ekotopun nəmləndirilməsi atmosfer yağıntıları hesabına baş verir (Qobustan ərazisində əkin sahəsindəki senopopulyasiyadan başqa). Bu növ üçün ən güclü antropogen təsir Siyəzən-Qalaaltı, Xaçmaz-Samurçay ərazilərindəki senopopulyasiyalarında müşahidə edilmişdir. Həmçinin bu növün toxumla az çoxalma qabiliyyətinə malik olması, onun kökyumruları ilə birgə çıxarılması həmin ərazidə sayının kəskin azalmasına, hətta itməsinə səbəb olur.

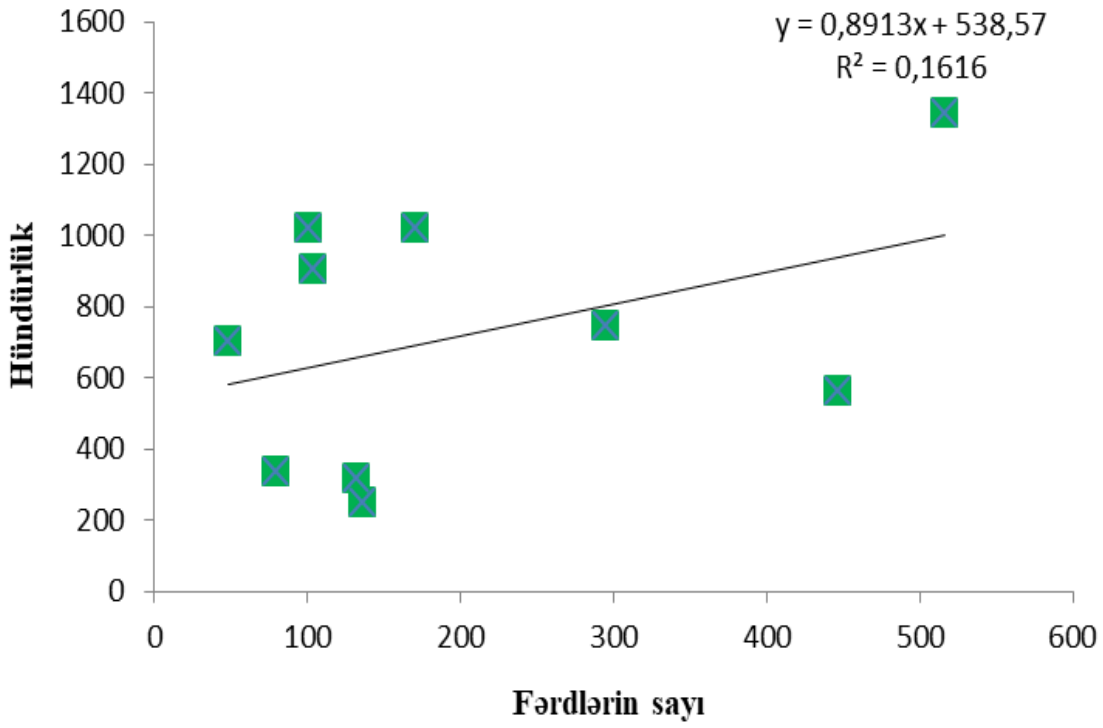


Şəkil 6.2.3. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson bitkisinin senopopulyasiyalardakı fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* bitkisinin fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı arasında aparılmış reqresiya analizinin nəticələrinə əsasən, hündürlüyünün artması ilə fərdlərin sayında azalma müşahidə olunur. Belə ki, ən çox fərd sayı (549) dəniz səviyyəsindən 9 m hündürlükdə qeydə alınmışdır. 1025 m d.s.

hündürlükdə qeydə alınan qafqaz qaş səhləbi bitkisinin senopopulyasiyasındakı fərdlərinin sayı 123-ə qədər azalır (şəkil 6.2.3.).

Iris reticulata bitkisinin yayılma yerləri floristik tərkib və antropogen təsir dərəcəsinə görə fərqli ekoloji-senotik şərtlərlə xarakterizə olunur. Bu bitkinin senopopulyasiyaları meşədə, çəmində, otlu yamaclarda həm quru, həm də rütubətli yerlərdə yayılmışdır. Bütün senopopulyasiyalarda ekotopun nəmləndirilməsi atmosfer yağıntıları hesabına baş verir (Quba-Gedik senopopulyasiyası istisna təşkil edir, qeyd etdiyimiz kimi burada süni suvarma sistemindən istifadə olunur). Bu növün Quba-Gedik və Şamaxı-Çuxuryurd ərazilərindəki senopopulyasiyalarında antropogen təsirin dərəcəsi yüksək olmuşdur.

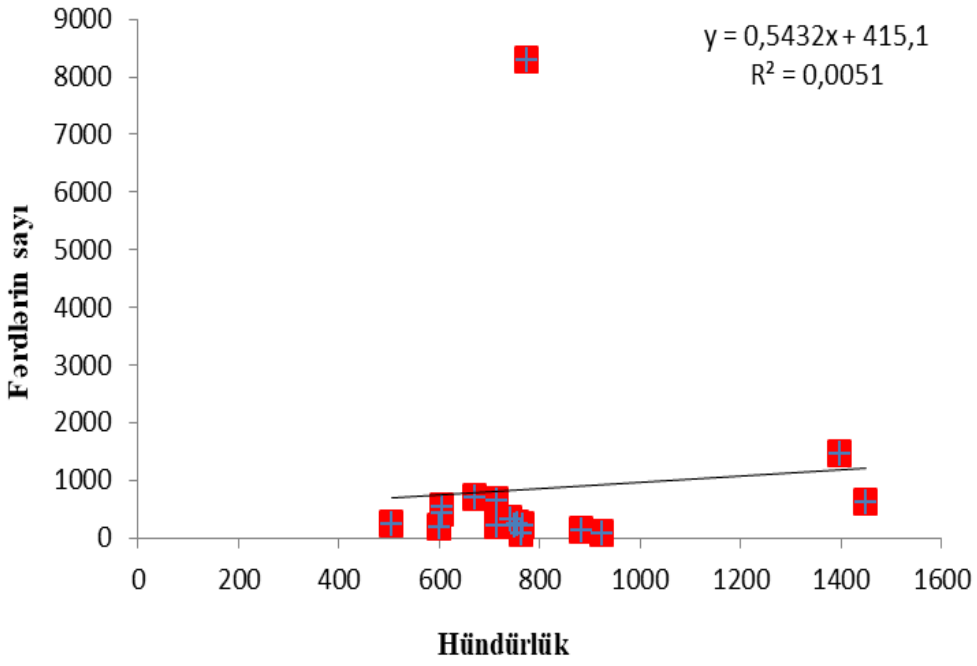


Şəkil 6.2.4. Senopopulyasiyalardakı *Iris reticulata* M.Bieb. bitkisinin fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı. Absis oxu - fərdlərin sayı, ordinat oxu - ərazinin hündürlüyü

Aparılmış reqresiya analizinin nəticəsi göstərir ki, hündürlüyünün artması ilə fərdlərin sayında da artım müşahidə olunur. Şəkil 6.2.4-dən göründüyü kimi, ən çox fərd sayı (516) dəniz səviyyəsindən 1342 m hündürlükdə qeydə alınmışdır.

Galanthus alpinus var. *alpinus* bitkisinin bitmə yerləri tərəfimizdən d.s. 506 m

hündürlükdən tutmuş 1450 m hündürlüyə qədər aşkar edilmişdir. Bu bitki həm meşə talalarında, həm də meşənin içərilərinə doğru qaranlıq, rütubətli yerlərdə rast gəlinir. Bütün senopopulyasiyalarda ekotopun nəmləndirilməsi atmosfer yağıntıları hesabına baş verir. Bu növün Quba-Qəçrəş və Quba-Nügədi ərazisində yayılan senopopulyasiyalarında antropogen təsir qeydə alınmışdır. Həmin ərazilərə istirahət məqsədilə insanların tez-tez daxil olması orada bitkilərin tapdanmasına, kütləvi dərilməsinə səbəb olur.



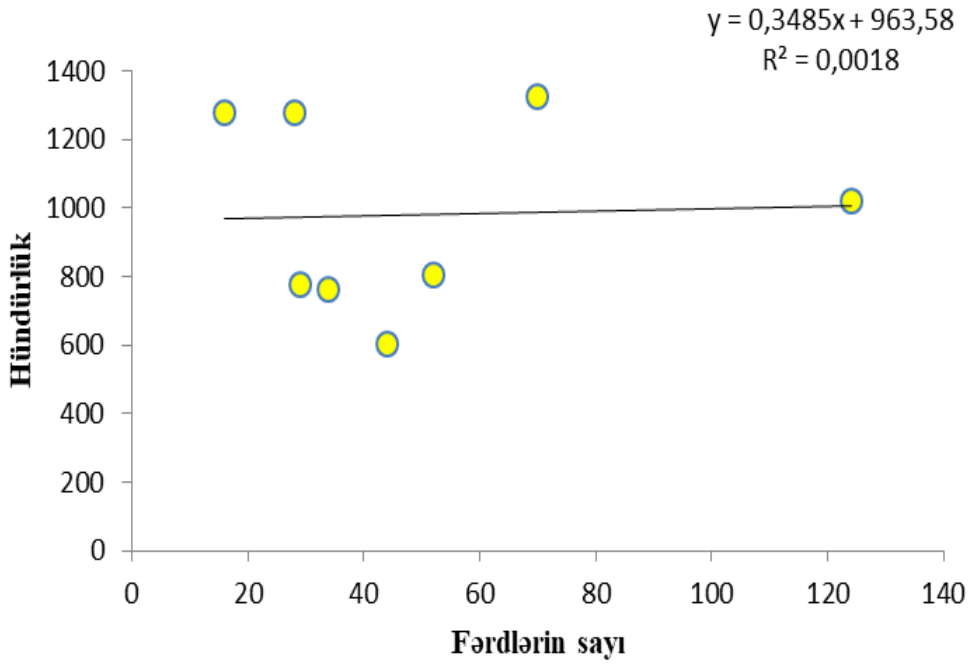
Şəkil 6.2.5. *Galanthus alpinus* Sosn. var *alpinus* bitkisinin senopopulyasiyalardakı fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı

Reqresiya analizinin nəticəsinin təhlili göstərir ki, hündürlüyünün artması ilə fərdlərin sayındakı artım düz mütənasibdir. Belə ki, hündürlük artıqca (d.s. 506-1397 m) fərdlərin sayı 64-dən 1459-a qədər artmışdır (şəkil 6.2.5.).

Ophrys apifera bitkisinin yayılma yerləri floristik tərkib və antropogen təsir dərəcəsinə görə fərqli ekoloji-senotik şərtlərlə xarakterizə olunur. Bu bitkinin senopopulyasiyaları meşədə, çəmində, otlu yamaclarda, vulkan ərazisində əsasən quru yerlərdə yayılmışdır. Bütün senopopulyasiyalarda ekotopun nəmləndirilməsi atmosfer yağıntıları hesabına baş verir. Şamaxı rayonunda Qızmeydan kəndi yaxınlığındakı çəmənlikdəki senopopulyasiya və Xızı rayonunda Şəfa istirahət

mərkəzinin yaxınlığındakı senopopulyasiyalarda antropogen təsirlər çox müşahidə edilmişdir.

O. apifera növünün senopopulyasiyalarına dəniz səviyyəsindən 603 m hündürlükdən tutmuş 1326 m-ə qədər müxtəlif yüksəkliklərdə rast gəlinir. Senopopulyasiyalardakı fərdlərin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığını müəyyən etmək üçün reqresiya analizi aparılmışdır (şəkil 6.2.6.).



Şəkil 6.2.6. *Ophrys apifera* Huds. bitkisinin senopopulyasiyalardakı fərdlərinin sayının ərazinin hündürlüyündən asılılığı

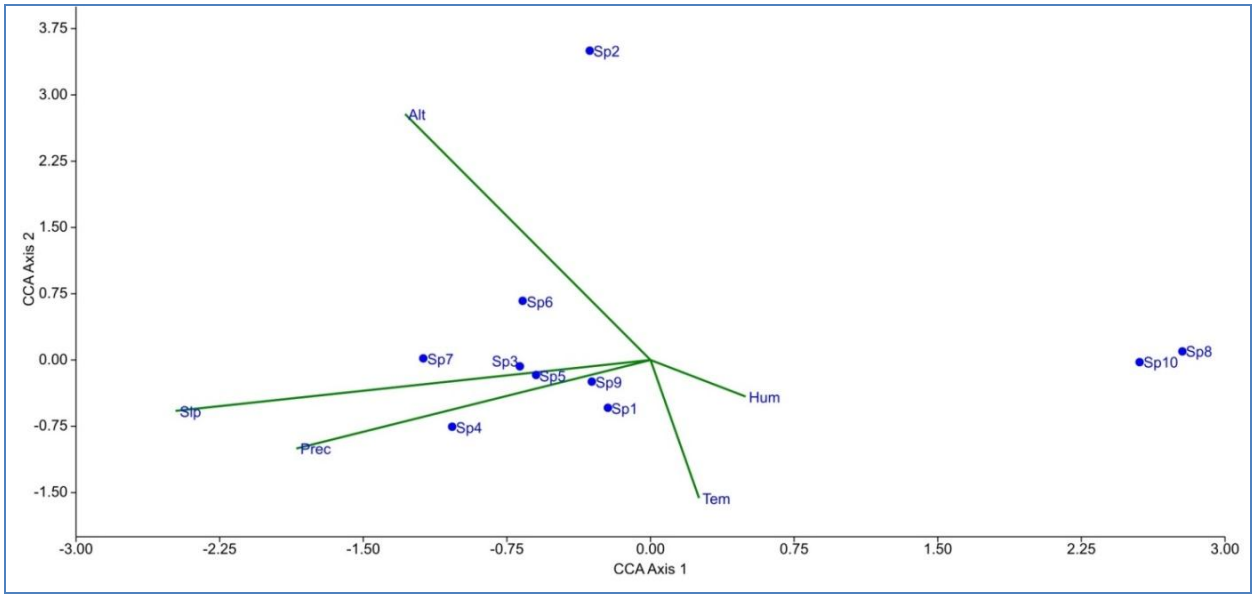
Analizin nəticəsi göstərir ki, hündürlüyünün artması ilə fərdlərin sayında da artım müşahidə olunmuşdur. Ən çox fərd sayı (70) d.s. 1326 m hündürlükdə qeydə alınmışdır.

Aparılmış reqressiv analizin nəticələri göstərmişdir ki, hündürlüyə qalxdıqca *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) taksonlarında isə azalma müşahidə olunur. Növlərin hemerobiya qiymətləndirilməsinə əsasən *G. alpinus* var. *alpinus* və *C. speciosus* növləri

oliqomezohemerob, *I. reticulata*, *O. apifera* və *O. sphegodes* subsp. *mammosa* - mezohemerob, *P. chlorantha* - oliqohemerobdur. Antropogen təsirlərə yüksək həssaslıq anacaq *P.chlorantha* növündə qeydə alınmışdır, bu bitkinin daxil olduğu senozlarda antropotolerant növlərin pay faizi digər növlərdən aşağıdır (27%).

6.3. Tədqiqat növlərinin kanonik uyğunlaşma analizi (CCA)

Tərəfimizdən tədqiqatlar zamanı *P. chlorantha* növünün 588 m d.s.h-dən 1043 m-ə qədər yayıldığını aşkar etmişik. Bitdiyi ərazilər əsasən fıstıq-vələs meşələridir. Bu növ ilə bərabər senozda digər səhləb növlərinin də yayıldığı müşahidə edilmişdir. Bu taksonlar CCA (Kanonik uyğunlaşma analizi) analizinə cəlb olunmuşdur: *Platanthera chlorantha* (Sp1), *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Sp2), *Ophrys apifera* (Sp3), *Epipactis palustris* (Sp4), *Neottia nidus-avis* (Sp5), *Limodorum abortivum*(Sp6), *Neottia ovata* (Sp7), *Himanthoglossum formossum* (Sp8), *Orchis purpurea* (Sp9), *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Sp10). CCA oxu 1 üçün xüsusi qiymət 64.11%, CCA oxu 2 üçün isə 16.21% olmuşdur (şəkil 6.3.1).

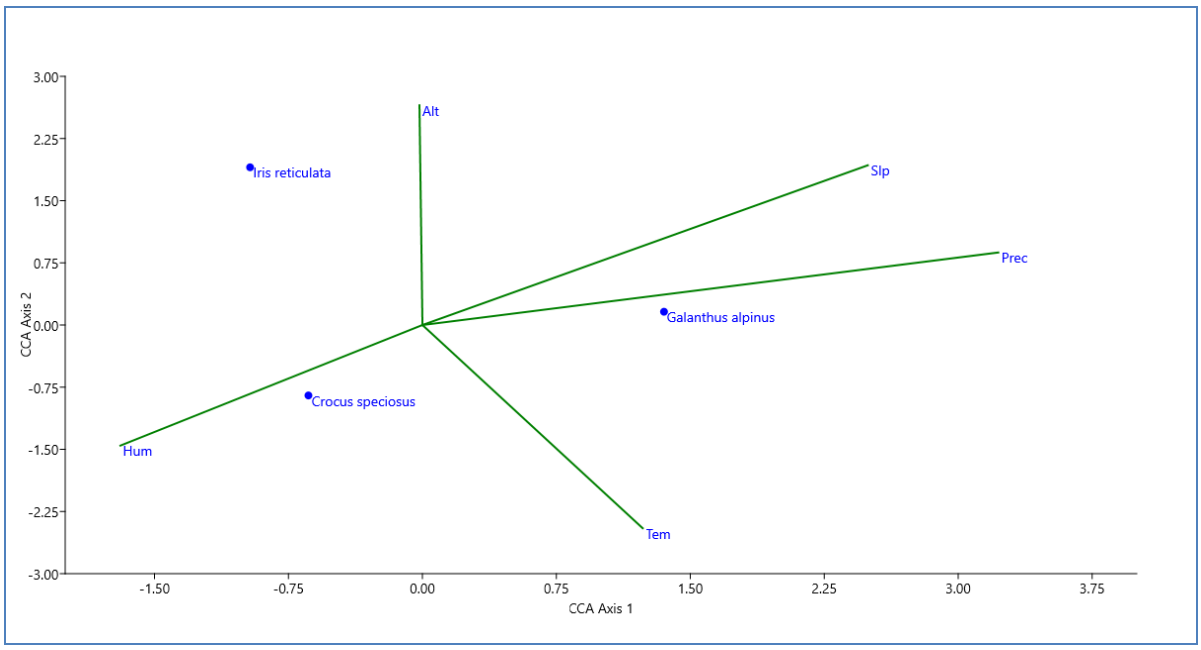


Şəkil 6.3.1. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində səhləb növlərinin kanonik uyğunlaşma analizinin (CCA) ordinasiya diaqramı. Mühit amilləri (Alt – hündürlük, Slp – ərazinin maillik dərəcəsi, Tem – temperatur, Prec – yağıntının miqdarı, Hum – havanın rütubətliliyi)

Şəkildən göründüyü kimi *Himanthoglossum formossum* və *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* bitkiləri növlərin əsas qrupundan ayrılmışdır. Aydındır ki, buna onların bitdiyi ərazinin az rütubətliliyi və az maillik dərəcəsinə malik olması səbəb olmuşdur. Əlavə olaraq söyləmək olar ki, bu növlər digər növlərə nisbətən bir qədər rütubətli ərazilərə üstünlük verirlər. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* taksonu da əsaslı dərəcədə aralıda yerləşmişdir. Buradan görünür ki, bu növ Böyük Qafqaz ərazisində yüksək hündürlüyə və aşağı temperatura üstünlük verir. Digər 7 növ isə təhlil olunan ekoloji faktorlara elə də fərqli münasibət göstərmir. Onlardan *Platanthera chlorantha, Ophrys apifera, Orchis purpurea, Neottia nidus-avis* və *Neottia ovata* növləri xüsusi qrup əmələ gətirmir. Eyni zamanda *Limodorum abortivum* növü çox az dərəcədə hündürlüyə və temperatur ilə rütubətin aşağı qiymətinə təsirini nümayiş etdirir. Ancaq *Epipactis palustris* növü daha çox rütubətli və daha dik yamaclara üstünlük verir [176, p. 114-124].

Alp xədicəgülü bitkisinin senopopulyasiyaları əsasən tərəfimizdən 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, Iris reticulata, Crocus speciosus*. CCA oxu 1 üçün xüsusi qiymət 73.98%, CCA oxu 2 üçün isə 26.02% olmuşdur (şəkil 6.3.2.).

CCA analizinin nəticələrinə əsasən *I. reticulata* növü əsas qrupundan ayrılmışdır. Aydındır ki, buna həmin növün bitdiyi ərazinin az rütubətli olması və az maillik dərəcəsinə malik olması səbəb olmuşdur. Əlavə olaraq söyləmək olar ki, bu növün 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 vermirlər.



Şəkil 6.3.2. 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 rütubətliliyi)

VII FƏSİL
İQLİM AMİLLƏRİNİN TƏSİRİ ALTINDA TƏDQİQ EDİLƏN TAKSONLARININ POTENSİAL YAYILMASININ VƏ GƏLƏCƏKDƏKİ VƏZİYYƏTİNİN PROQNOSTİK MODELİ

Müasir dövrdə bütün səviyyələrdə fəal müzakirə olunan problemlərdən biri də qlobal istiləşmə proseslərinin biomüxtlifliyə olan mənfi təsirinin öyrənilməsi, bu sahədəki potensial risklərinin aşkarlanması, onların qarşısının alınması və aradan qaldırılması yollarının müəyyən edilməsidir. Bu istiqamətdə aparılan tədbirlər sırasında, iqlim faktorlarının bitki populyasiyalarının həyatı, inkişafı və arealı ilə bağlılığının öyrənilməsi, bu məsələlərdə qanunauyğunluqların aşkarlanmasına və proqnostik qiymətləndirmələrin əldə edilməsinə yönəlmiş elmi araşdırmaların xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Biomüxtəlifliyin iqlim dəyişikliyinə reaksiyasının proqnozlaşdırılması aparılan tədqiqatların aktiv hissəsi hesab olunur [131, p. 282; 101, p. 2306-2311; 120, p. 53-58; 166, p. 249-259]. Müxtəlif proqnozlar gələcəkdəki risklərin potensialı barədə alimləri xəbərdar etməklə mühüm əhəmiyyət kəsb edir və iqlim dəyişikliyinin biomüxtəlifliyə təsirlərini azaltmaq üçün proaktiv strategiyaların inkişafına dəstək ola bilir [178, p. 2-4]. İqlim dəyişikliyinin səbəb olduğu bitki növlərinin yox olmasına dair nisbətən məhdud dəlillərin olmasına baxmayaraq, tədqiqatlar göstərir ki, iqlim dəyişikliyi yaxın bir neçə onillikdə biomüxtəliflik üçün ən böyük qlobal təhlükə sayılan yaşayış mühitinin məhv edilməsi faktorunu belə üstələyəcək [163, p. 1-132]. Belə ki, İqlim Dəyişikliyi üzrə Hökumətlərarası Panelin (IPCC) beşinci qiymətləndirmə hesabatına (AR5) görə, Yer səthinin orta istiliyi son 130 ildə (1880-2012) 0,85 dərəcə artmışdır [198; 211, p. 335-345].

Bir çox endem taksonlar, dar coğrafi arealı və yaşayış sahəsinin məhdudlaşması səbəbindən qlobal məhv olma təhlükəsi ilə üzləşdikləri üçün IUCN Qırmızı Siyahısına daxil edilmişdir [177, p. 213-222]. Bu taksonların mühafizə proseslərinə başlamaq üçün ilk addım, onların mövcud coğrafi yayılmasını,

populyasiya statusunu və yox olma riski ilə üzləşən amillərini müəyyənləşdirməkdir [117, p. 183-198]. Beləliklə, növlərin əlverişli mühitlərdə potensial yayılmasını, hazırkı və gələcək şərtlərdə mövcudluğunu və davamlılığını şərtləndirən ətraf mühit faktorlarını həll etməklə bu növlərin qorunmasını idarə etmək olar [94, p. 43-49; 184, p. 571-593].

Yaşayış mühitinin deqradasiyası və ya parçalanması, yad növlərin istilası, həddindən artıq istismar və artan insan populyasiyası dünyada növlərin itirilməsində məsul olan bəzi amillərdəndir [98, p. 51-57] və bu amillər bitki növlərinin 1/5 hissəsini itmə riskinə gətirib çıxarır [109, p. 17]. Növlərin yaşayış mühitinin bərpası, onların qorunması üçün uğurlu ekoloji mühəndislik tədbirlərindən biridir [183, p. 424-427]. Növlərin mövcud yayılması barədə ətraflı məlumat çox vaxt onların hər hansı bir ekosistemdə bərpası üçün bir şərtdir [97, p. 77-88]. Növ ilə ətraf mühit münasibətlərinin təhlili ekologiya və biocoğrafiyada hər zaman mühüm bir məsələdir [135, p. 147-186]. Uzaqdan zondlama üsulu vasitəsi ilə bitki növü və sıxlığı, biom, landşaft və ya eko-region xəritələri [161, p. 131-138] kimi bir neçə faydalı giriş parametrlərini təmin edərkən verilənlər bazasının yaradılması, məlumatların inteqrasiyası və modelləşdirilməsi üçün Coğrafi İnformasiya Sistemi (CİS) ideal bir vasitədir [150, p. 1917-1925].

Növlərin potensial coğrafi yayılmasını proqnozlaşdıran modellər bioloji sistemlərin mühafizəsində müxtəlif tətbiqetmələr üçün vacibdir [133, p. 497-503]. Bitki növlərinin məkan bölgüsünü [89, p. 37-43], invaziv növlərin yayılmasını [199, p. 6949-6961], növ müxtəlifliyinin məkan nümunələrini [134, p. 632-636] və ya iqlim dəyişikliyinin təsirini [194, p. 534-547] simulyasiya etmək üçün hazırda çox sayda statistik modellərdən istifadə olunur [208, p. 83-87].

Ekoloji nişa və ya növlərin yayılma modelləri (NYM), növlərin hazırda mövcud olduğu ətraf mühit şərtlərinə uyğun əsas sahələrin hədəf növlər üçün proqnozlaşdırılmasına yönəldilmişdir [135, p. 147-186]. Bundan əlavə, NYM-lər iqlim istiləşməsinin və torpaqdan sistemsiz istifadənin təsirini proqnozlaşdırmaqla, uyğun olmayan sahələri, eləcə də daha çox tədqiqat, reintroduksiya və ya bu cür nəsli kəsilməkdə olan növlərin təbii qorunması üçün mövcudluğu yüksək olan sahələri

araşdırmaqla təbiəti qorumaq üçün yol göstərə bilərlər [92, p. 40-49, 129, p. 1-6, 192, p. 61-69]. NYM-lərin əsas vəzifəsi də ətraf mühitin bir növün yerli ərazidəki yayılmasını necə formalaşdırdığını anlamaqdır [169, p. 68-75].

Maksimum entropiya (Maxent) modeli [181, p. 231-259], statistik mexanikadan qaynaqlanan növ yayılma modelinin (NYM) algoritmlərindən biridir [151, p. 620-630]. MaxEnt proqramı növlərin, ən əsas da nadir və itmə təhlükəsində olan növlərin potensial yayılmasının proqnozlaşdırılması üçün ən uyğun alətdir. Metodun bir neçə üstünlüyü var, onlardan əsasları növlərin tapıldığı yerlərin məlumatları və ətraf mühit məlumatlarıdır [126, p. 43-57].

Hazırki tədqiqat işində Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində MaxEnt modeli vasitəsilə 6 tədqiq edilən növün potensial yayılması və iqlim ssenarisi altında əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılması aparılmışdır. Bunun üçün qarşıya aşağıdakı məqsədlər qoyulmuşdur:

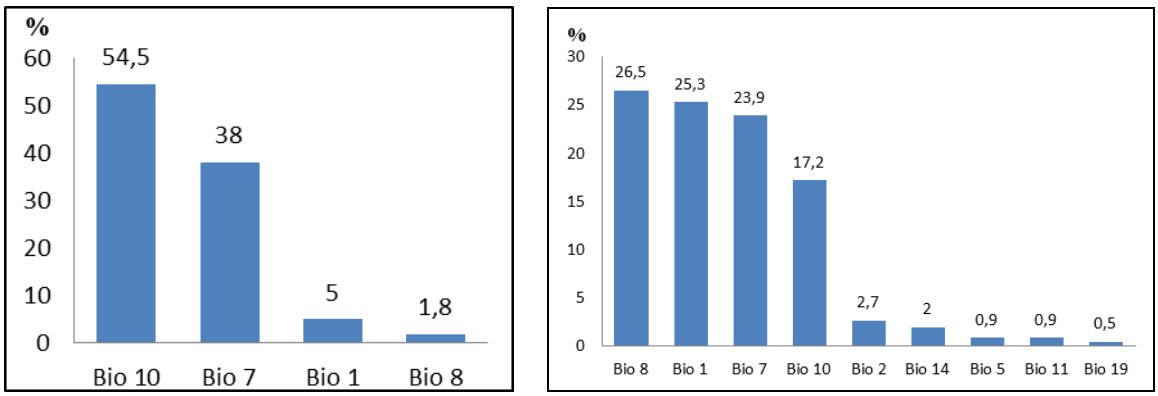
1. tədqiqat növlərinin potensial yayılması xəritəsini tərtib etmək və əlverişli ərazilərə təsir edən kritik ətraf mühit faktorlarını müəyyənləşdirmək;

2. iqlim ssenarisi altında tədqiqat növlərinin gələcəkdəki əlverişli dinamik məkan-müvəqqəti ərazilərini qiymətləndirmək;

3. tədqiqat növləri ilə iqlim dəyişkənliyi arasında sıx bir əlaqə olub olmadığını müəyyənləşdirmək.

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

Alp xədicəgülü bitkisinin tərəfimizdən tərtib edilmiş modeli AUC göstəriciləri ilə yüksək prediktiv təqdimat göstərmişdir. Belə ki, bu göstəricilər hazırki dövr üçün aparılmış modeldə - 0.982, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.973 olmuşdur. *Galanthus alpinus* var. *alpinus* taksonunun hazırki dövr və iqlim ssenarisi altında aparılmış modelinin Jacknife testinin nəticələri şəkil 7.1.1-də əks olunmuşdur. Bu test əsasən iqlim dəyişənlərinin növün potensial yayılmasına nə dərəcədə təsir göstərdiyini ifadə edir.

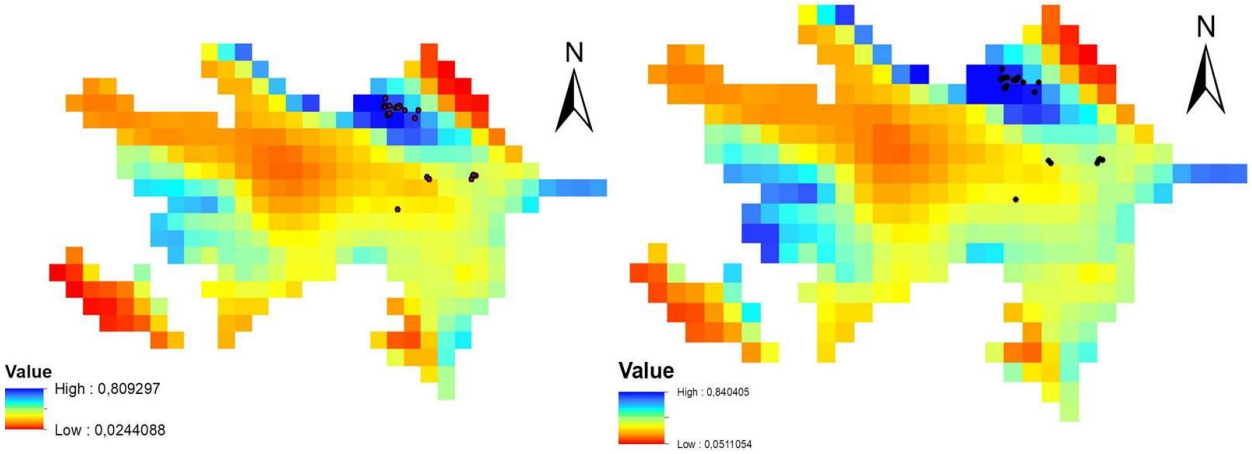


A B

Şəkil 7.1.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* taksonu üçün əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılmasında iştirak edən iqlim dəyişənləri. (A) hazırkı dövrdə, (B) iqlim ssenarisi altında

Şəkildən göründüyü kimi hazırki dövrdə növün potensial yayılmasına təsir göstərən ən əlverişli iqlim dəyişənləri illik orta temperatur (Bio 1), illik temperatur diapozonu (Bio 7), ən rütubətli rübün orta temperaturu (Bio 8) və ən isti rübün orta temperaturu (Bio 10) olmuşdur. İqlim ssenarisi altında təqdim edilmiş modelin Jacknife testinin nəticələrinə də əsasən söyləmək olar ki, burada da iqlim dəyişənlərinin ən yüksək göstəriciləri hazırki dövr ilə üst-üstə düşür. Əlavə olaraq orta günlük diapozon (Bio 2), ən quru ayın yağıntısı (Bio 14), ən isti ayın maksimum temperaturu (Bio 5), ən soyuq rübün orta temperaturu (Bio 11), ən soyuq rübün yağıntısı (Bio 19) iqlim dəyişənləri də az faizli olsa da, təsirini göstərmişdir.

Galanthus alpinus var. *alpinus* taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi şəkil 7.1.2-də əks olunub. Şəkildən görünür ki, hazırki dövrdə bu növ üçün ən əlverişli ərazilər Quba və Qusar rayonları, Şəki, Qax, Zaqatala və Balakən rayonlarının Rusiya ilə sərhədə yaxın hissəsi hesab olunur. Nisbətən əlverişli ərazilər isə Kəlbəcər və Laçın rayonlarının sərhəd hissəyə yaxın əraziləri və Bakı şəhəri olmuşdur. Digər ərazilər isə əlverişsiz və az əlverişli kimi qiymətləndirilir.



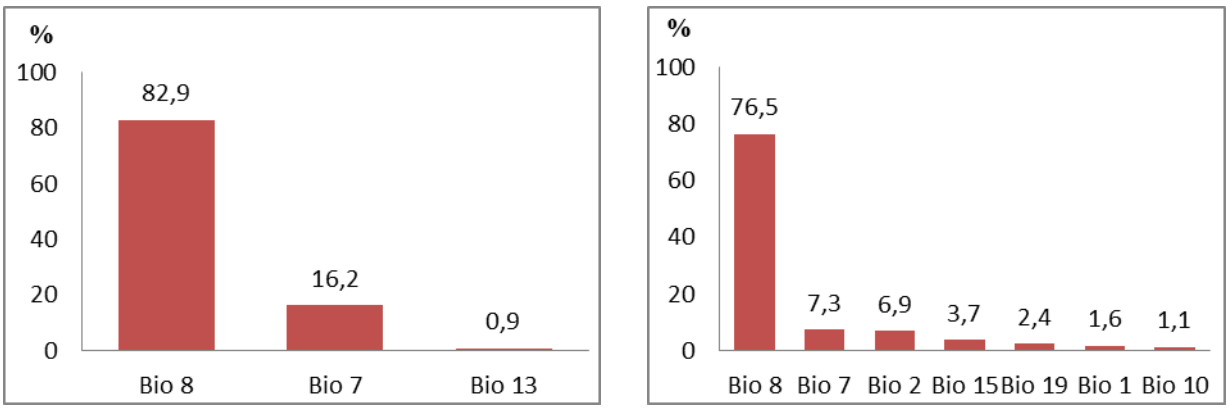
A B

Şəkil 7.1.1. *Galanthus alpinus* Sosn. var. *alpinus* növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

İqlim ssenarisi altında bu növün 2030-cu il üçün təqdim olunmuş modelinə baxdıqda görmək olur ki, qafqaz xədicəgülü bitkisinin əlverişli əraziləri dəyişməyəcək. Nisbətən əlverişli olan sahələr isə əlverişli əraziyə çevriləcək. Əlverişsiz və az əlverişli sahələrin ölçüsündə də fərq olmayacaq. Bu növün hazırkı dövr və gələcək üçün təqdim olunmuş xəritələrindən aydın görünür ki, qafqaz xədicəgülü bitkisi üçün gələcəkdə elə də güclü iqlim dəyişikliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi qorxusu yoxdur.

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 hazırki dövr üçün aparılmış modeldə - 0.993, iqlim ssenarisi altında aparılmış modeldə isə 0.985 olmuşdur. *Platanthera chlorantha* növünün hazırkı dövr və iqlim ssenarisi altında aparılmış modelinin Jacknife testinin nəticələri şəkil 7.2.1-də əks olunmuşdur.

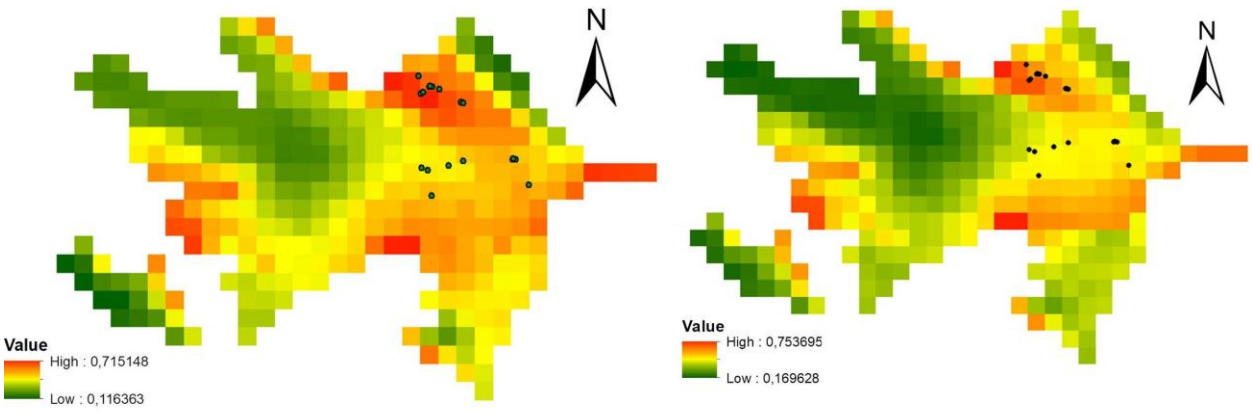


A B

Şəkil 7.2.1. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növü üçün əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılmasında iştirak edən iqlim dəyişənləri. (A) hazırkı dövrdə, (B) iqlim ssenarisi altında

Şəkildən göründüyü kimi hazırkı dövrdə növün potensial yayılmasına təsir göstərən ən əlverişli iqlim dəyişənləri ən rütubətli rübün orta temperaturu (Bio 8), illik temperatur diapozonu (Bio 7), ən rütubətli ayın yağıntısı (Bio 13) olmuşdur. İqlim ssenarisi altında təqdim edilmiş modelin Jacknife testinin nəticələrinə də əsasən söyləmək olar ki, burada da iqlim dəyişənlərinin ən yüksək göstəriciləri hazırki dövr ilə üst-üstə düşür. Əlavə olaraq orta günlük diapozon (Bio 2), mövsümi yağıntı (Bio 15), ən soyuq rübün yağıntısı (Bio 19) iqlim dəyişənləri də az faizlə öz təsirini göstərmişdir.

Platanthera chlorantha növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi şəkil 7.2.2-də əks olunub. Buradan görünür ki, hazırkı dövrdə bu növ üçün ən əlverişli ərazilər Quba və Qusar rayonları, Beyləqan və İmişli rayonlarının sərhədə yaxın hissəsi və Bakı şəhəri hesab olunur. Nisbətən əlverişli ərazilər isə Kəlbəcər və Laçın rayonlarının sərhəd hissəyə yaxın əraziləri və Şəki rayonunun Rusiya ilə sərhədə yaxın hissəsi olmuşdur. Digər ərazilər isə əlverişsiz və az əlverişli kimi qiymətləndirilir.



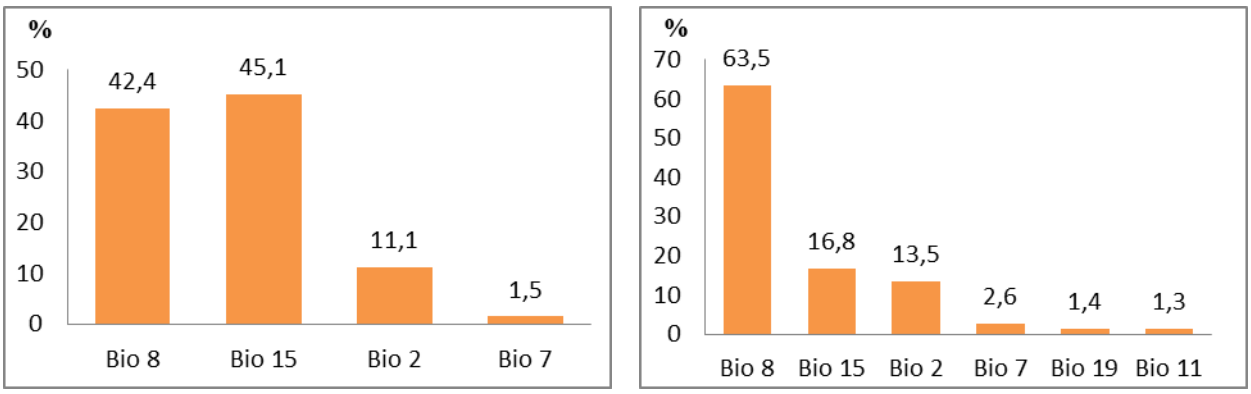
A B

Şəkil 7.2.2. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. növünün hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

İqlim ssenarisi altında bu növün 2030-cu il üçün təqdim olunmuş modelinə baxdıqda görmək olur ki, yaşıl ləçəkotu bitkisinin əlverişli ərazilərinin ölçülərində azalma baş verəcək. Nisbətən əlverişli olan sahələr az əlverişli əraziyə çevriləcək. Əlverişsiz və az əlverişli sahələrin ölçüsündə də fərq müşahidə edilmişdir. Bu növün hazirkı dövr və gələcək üçün təqdim olunmuş xəritələrindən aydın görünür ki, *Platanthera chlorantha* bitkisi üçün gələcəkdə güclü iqlim dəyişikliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi baş verəcəkdir.

7.3. *Iris reticulata* M.Bieb. taksonunun 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. *Iris reticulata* növünün hazırkı dövr və iqlim ssenarisi altında aparılmış modelinin Jacknife testinin nəticələri şəkil 7.3.1-də əks olunmuşdur.

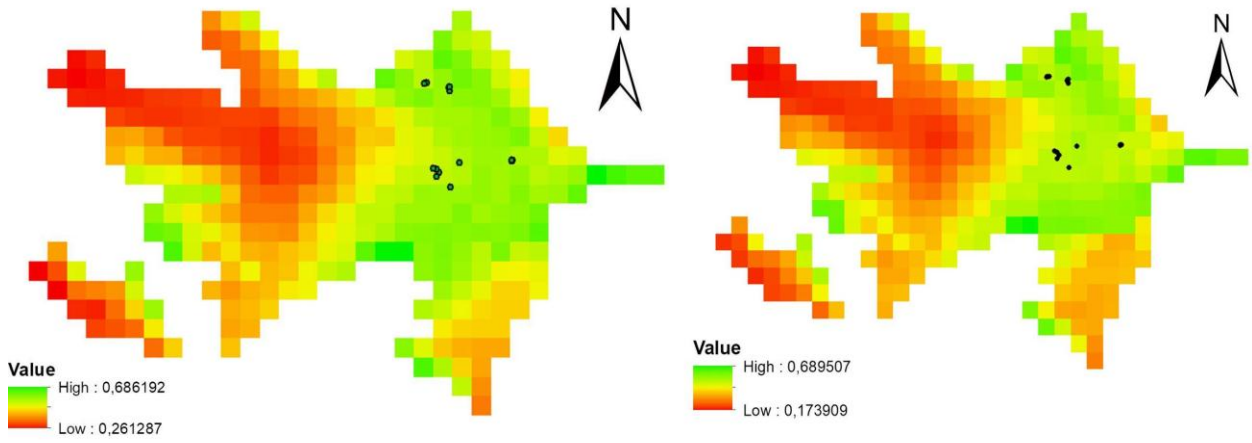


A B

Şəkil 7.3.1. *Iris reticulata* M.Bieb. taksonu üçün əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılmasında iştirak edən iqlim dəyişənləri. (A) hazırkı dövrdə, (B) iqlim ssenarisi altında

Şəkildən göründüyü kimi hazırkı dövrdə taksonun potensial yayılmasına təsir göstərən ən əlverişli iqlim dəyişənləri ən rütubətli rübün orta temperaturu (Bio 8), mövsümi yağıntı (Bio 15), orta günlük diapazon (Bio 2), illik temperatur diapazonu (Bio 7) olmuşdur. İqlim ssenarisi altında təqdim edilmiş modelin Jacknife testinin nəticələrinə də əsasən söyləmək olar ki, burada da iqlim dəyişənlərinin ən yüksək göstəriciləri hazırki dövr ilə üst-üstə düşür. Əlavə olaraq ən soyuq rübün yağıntısı (Bio 19), ən soyuq rübün orta temperaturu (Bio 11) iqlim dəyişənləri qeydə alınmışdır.

Iris reticulata taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi şəkil 7.3.2-də əks olunub. Buradan görünür ki, indiki dövrdə bu növ üçün ən əlverişli ərazilər Quba və Qusar rayonları, Beyləqan və İmişli rayonlarının sərhədə yaxın hissəsi, Kəlbəcər və Laçın rayonlarının sərhəd hissəyə yaxın əraziləri, Lerik və Yardımlı rayonlarının sərhədə yaxın hissəsi və Bakı şəhəri hesab olunur. Nisbətən əlverişli ərazilər isə Kür-Araz ovalığı, Kür düzənliyi, Qobustan, Abşeron, Naxçıvanın dağlıq hissəsinin bir hissəsi, Şəki rayonunun Rusiya ilə sərhədə yaxın hissəsi olmuşdur. Digər ərazilər isə əlverişsiz və az əlverişli kimi qiymətləndirilir.



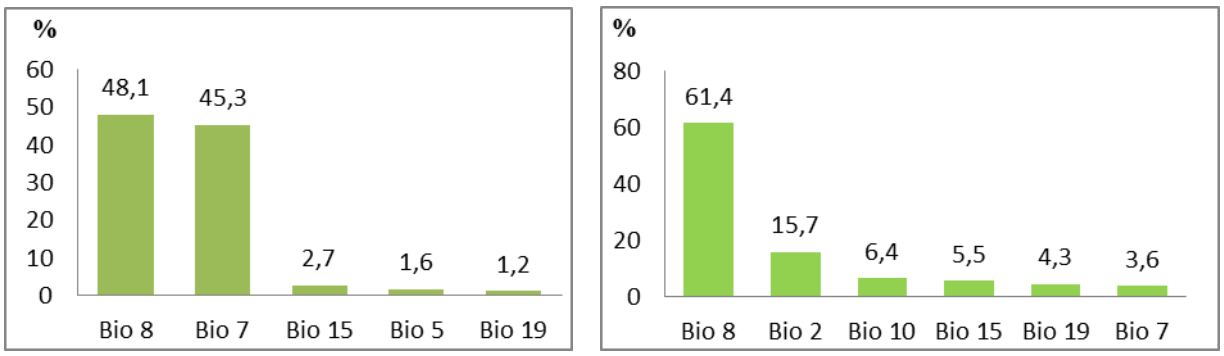
A B

Şəkil 7.3.2. *Iris reticulata* M.Bieb. taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

İqlim ssenarisi altında bu taksonun 2030-cu il üçün təqdim olunmuş modelinə baxdıqda görmək olur ki, torlu süsən bitkisinin əlverişli ərazilərinin ölçülərində azalma baş verməyəcək. Əlverişsiz və az əlverişli sahələrin ölçüsündə də fərq müşahidə edilmişdir. Bu növün hazirki dövr və gələcək üçün təqdim olunmuş xəritələrindən aydın görünür ki, *Iris reticulata* bitkisi üçün gələcəkdə güclü iqlim dəyişikliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi baş verməyəcəkdir.

7.4. *Crocus speciosus* M. Bieb. taksonunun 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. *Crocus speciosus* növünün hazırkı dövr və iqlim ssenarisi altında aparılmış modelinin Jacknife testinin nəticələri şəkil 7.4.1-də əks olunmuşdur. Bu test əsasən iqlim dəyişənlərinin növün potensial yayılmasına nə dərəcədə təsir göstərdiyini ifadə edir.

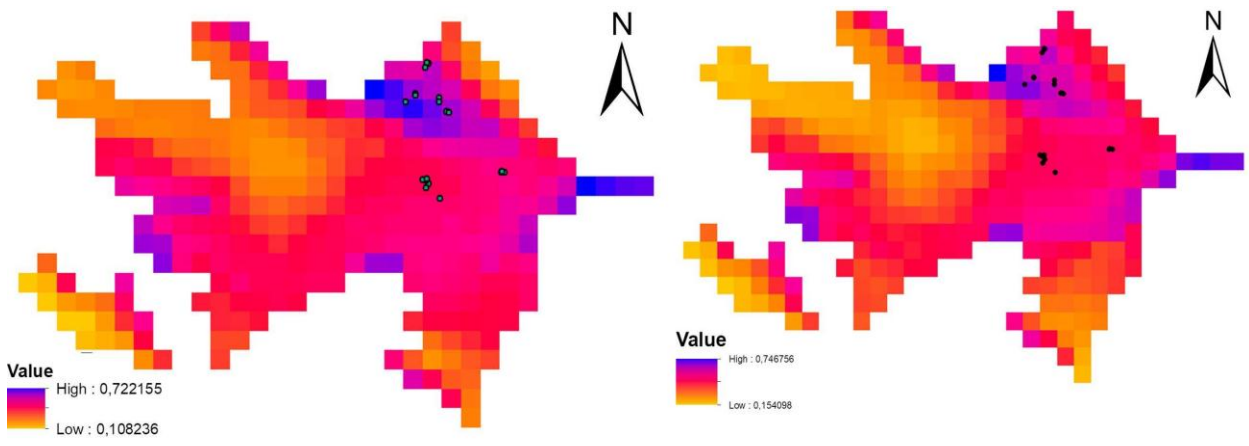


A B

Şəkil 7.4.1. *Crocus speciosus* M. Bieb. taksonu üçün əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılmasında iştirak edən iqlim dəyişənləri. (A) hazırkı dövrdə, (B) iqlim ssenarisi altında

Şəkildən göründüyü kimi hazırkı dövrdə növün potensial yayılmasına təsir göstərən ən əlverişli iqlim dəyişənləri ən rütubətli rübün orta temperaturu (Bio 8), illik temperatur diapozonu (Bio 7), mövsümi yağıntı (Bio 15), ən isti ayın maksimum temperaturu (Bio 5), ən soyuq rübün yağıntısı (Bio 19) olmuşdur. İqlim ssenarisi altında təqdim edilmiş modelin Jacknife testinin nəticələrinə də əsasən söyləmək olar ki, burada da iqlim dəyişənlərinin göstəriciləri hazırki dövr ilə üst-üstə düşür. Əlavə olaraq orta günlük diapozon (Bio 2), ən isti rübün orta temperaturu (Bio 10) iqlim dəyişənləri də az faizli olsa da, təsirini göstərmişdir.

Crocus speciosus taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi şəkil 7.4.2-də əks olunub. Buradan görünür ki, hazırki dövrdə bu takson üçün ən əlverişli ərazilər Quba və Qusar rayonları, Bakı şəhəri hesab olunur. Nisbətən əlverişli ərazilər isə Kəlbəcər və Laçın rayonlarının sərhəd hissəyə yaxın əraziləri və Şəki rayonunun Rusiya ilə sərhədə yaxın hissəsi, Beyləqan və İmişli rayonlarının bir hissəsi olmuşdur. Digər ərazilər isə əlverişsiz və az əlverişli kimi qiymətləndirilir.



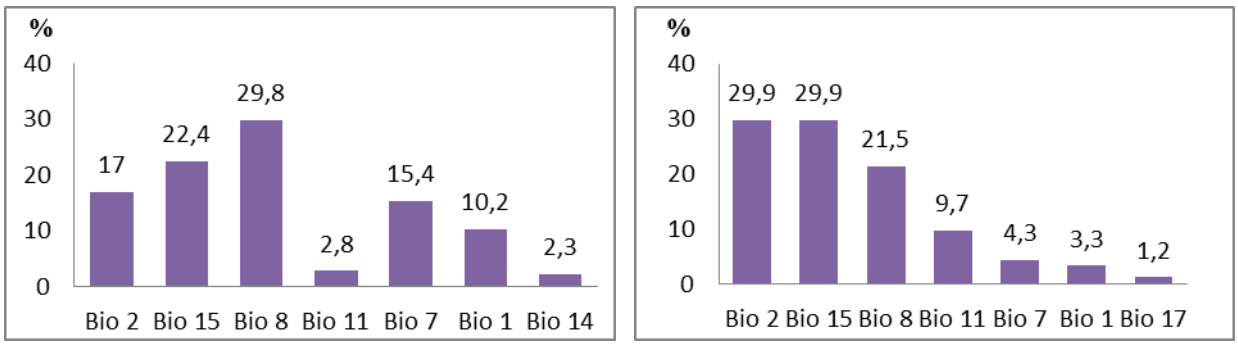
A B

Şəkil 7.4.2. *Crocus speciosus* M. Bieb. taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

İqlim ssenarisi altında bu taksonun 2030-cu il üçün təqdim olunmuş model xəritəsinə baxdıqda görmək olur ki, gözəl zəfəran bitkisi üçün əlverişli ərazilərin və nisbətən əlverişli ərazilərin sahələrində azalma baş verəcək. Əlverişsiz və az əlverişli sahələrin ölçüsündə də fərq müşahidə edilmişdir. Bu taksonun hazırkı dövr və gələcək üçün təqdim olunmuş xəritələrindən aydın görünür ki, *Crocus speciosus* bitkisi üçün gələcəkdə güclü iqlim dəyişikliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi baş verəcəkdir.

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. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* taksonunun hazırkı dövr və iqlim ssenarisi altında aparılmış modelinin Jacknife testinin nəticələri şəkil 7.5.1-də əks olunmuşdur. Bu test əsasən iqlim dəyişənlərinin növün potensial yayılmasına nə dərəcədə təsir göstərdiyini ifadə edir.

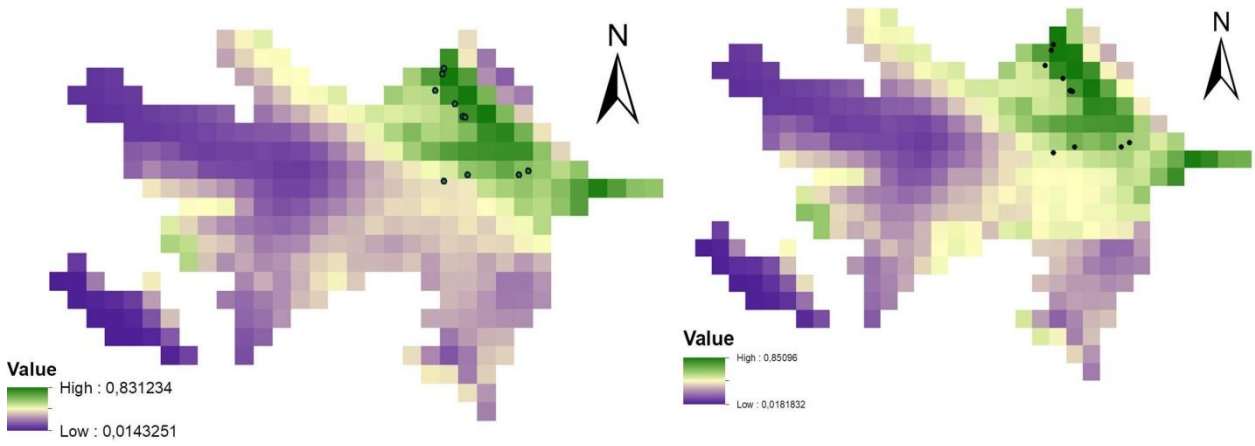


A B

Şəkil 7.5.1. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonu üçün əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılmasında iştirak edən iqlim dəyişənləri. (A) hazırkı dövrdə, (B) iqlim ssenarisi altında

Şəkildən göründüyü kimi hazırkı dövrdə taksonun potensial yayılmasına təsir göstərən ən əlverişli iqlim dəyişənləri orta günlük diapozon (Bio 2), mövsümi yağıntı (Bio 15), ən rütubətli rübün orta temperaturu (Bio 8), ən soyuq rübün orta temperaturu (Bio 11), illik temperatur diapozonu (Bio 7), illik orta temperatur (Bio 1), ən quru ayın yağıntısı (Bio 14) olmuşdur. İqlim ssenarisi altında təqdim edilmiş modelin Jacknife testinin nəticələrinə də əsasən söyləmək olar ki, burada da iqlim dəyişənlərinin göstəriciləri hazırkı dövr ilə üst-üstə düşür. Əlavə olaraq ən quru rübün yağıntısı (Bio 17) iqlim dəyişəni də az faizli olsa da, təsirini göstərmişdir.

Ophrys sphegodes subsp. *mammosa* taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi şəkil 7.5.2-də əks olunub. Buradan görünür ki, hazırkı dövrdə bu takson üçün ən əlverişli ərazilər Quba və Qusar rayonları, Bakı şəhəri, Abşeron yarımadası, Qobustan, Xızı, Şamaxı və İsmayıllı rayonlarının bir hissəsi hesab olunur. Nisbətən əlverişli ərazilər isə Kəlbəcər və Laçın rayonlarının sərhəd hissəyə yaxın əraziləri olmuşdur. Digər ərazilər isə əlverişsiz və az əlverişli kimi qiymətləndirilir.



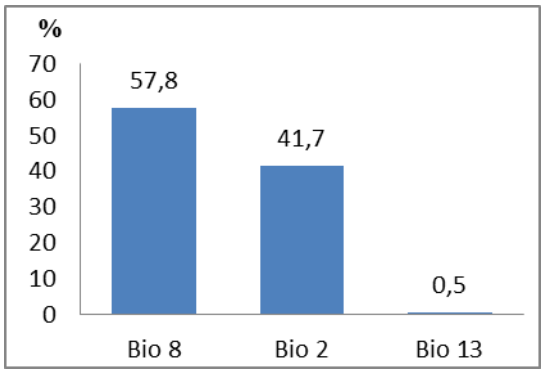
A B

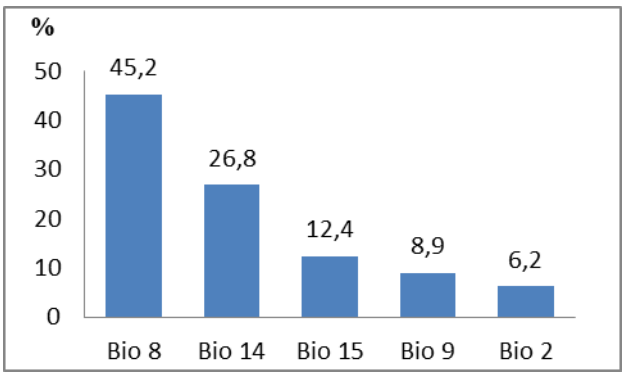
Şəkil 7.5.2. *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* (Desf.) Soó ex E. Nelson taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

İqlim ssenarisi altında bu növün 2030-cu il üçün təqdim olunmuş modelinə baxdıqda görmək olur ki, erkən hörümçək qaş səhləbi bitkisinin əlverişli ərazilərin və nisbətən əlverişli ərazilərin sahələrində azalma baş verməyəcək. Əlverişsiz və az əlverişli sahələrin ölçüsündə də fərq müşahidə edilməyib. Bu taksonun hazırkı dövr və gələcək üçün təqdim olunmuş xəritələrindən aydın görünür ki, *Ophrys sphegodes* subsp. *mammosa* bitkisi üçün gələcəkdə güclü iqlim dəyişikliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi baş verməyəcəkdir.

7.6. *Ophrys apifera* Huds. taksonunun 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 olmuşdur. *Ophrys apifera* növünün hazırkı dövr və iqlim ssenarisi altında aparılmış modelinin Jacknife testinin nəticələri şəkil 7.6.1-də əks olunmuşdur. Bu test əsasən iqlim dəyişənlərinin taksonun potensial yayılmasına nə dərəcədə təsir göstərdiyini ifadə edir [Mursal, model, 2021].



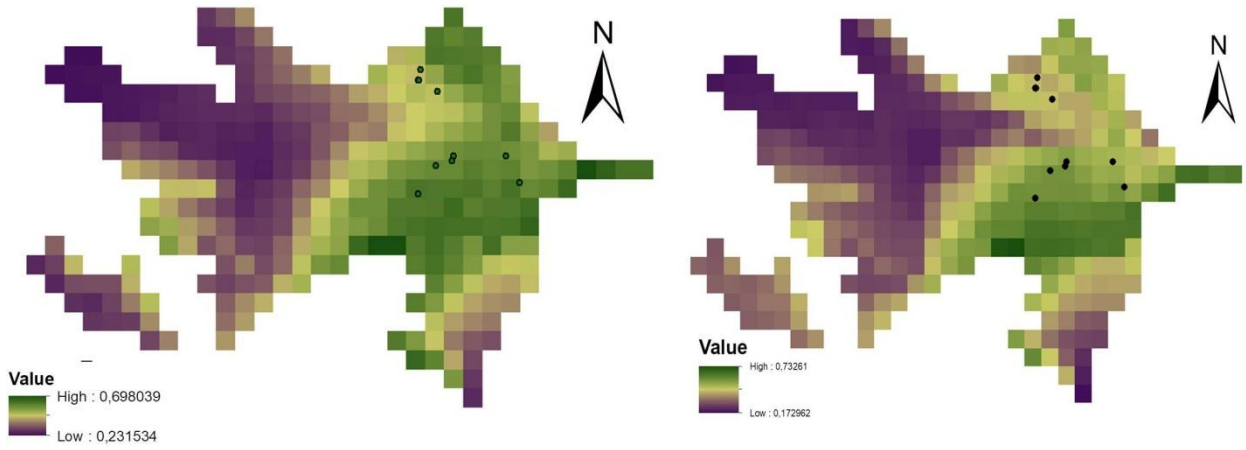


A B

Şəkil 7.6.1. *Ophrys apifera* Huds. taksonu üçün əlverişli ərazilərin proqnozlaşdırılmasında iştirak edən iqlim dəyişənləri. (A) hazırkı dövrdə, (B) iqlim ssenarisi altında

Şəkildən göründüyü kimi hazırkı dövrdə taksonun potensial yayılmasına təsir göstərən ən əlverişli iqlim dəyişənləri ən rütubətli rübün orta temperaturu (Bio 8), orta günlük diapozon (Bio 2), ən rütubətli ayın yağıntısı (Bio 13) olmuşdur. İqlim ssenarisi altında təqdim edilmiş modelin Jacknife testinin nəticələrinə də əsasən söyləmək olar ki, burada Bio 8, Bio 2 iqlim dəyişənləri ilə yanaşı ən quru ayın yağıntısı (Bio 14), mövsümi yağıntı (Bio 15), ən quru rübün orta temperaturu (Bio 9) iqlim dəyişənləri də qeydə alınmışdır.

Ophrys apifera taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi şəkil 7.6.2-də əks olunub. Buradan görünür ki, hazırkı dövrdə bu takson üçün ən əlverişli ərazilər Samur-Dəvəçi ovalığı, Böyük Qafqazın Quba sahəsi, Bakı şəhəri, Kür-Araz ovalığı, Diabar, Beyləqan və İmişli rayonlarının sərhəd ilə yaxın əraziləri hesab olunur. Digər ərazilər isə əlverişsiz və az əlverişli kimi qiymətləndirilir.



A B

Şəkil 7.6.2. *Ophrys apifera* Huds. taksonunun hazırkı dövrdə (A) və iqlim ssenarisi (B) altında potensial yayılmasının xəritəsi

İqlim ssenarisi altında bu taksonun 2030-cu il üçün təqdim olunmuş modelinə baxdıqda görmək olur ki, arı qaş səhləbi bitkisinin əlverişli ərazilərinin və nisbətən əlverişli ərazilərinin sahələrində azalma baş verəcək. Belə ki, Samur-Dəvəçi ovalığı, Böyük Qafqazın Quba sahəsi əlverişli ərazilərdən nisbətən əlverişli ərazilərə çevriləcək. Əlverişsiz və az əlverişli sahələrin ölçüsündə də fərq müşahidə edilmişdir. Bu taksonun hazırkı dövr və gələcək üçün təqdim olunmuş xəritələrindən aydın görünür ki, *Ophrys apifera* bitkisi üçün gələcəkdə güclü iqlim dəyişikliyi təsiri və əlverişli sahələrin itirilməsi baş verəcəkdir [173, p. 3-12].

İlk dəfə olaraq tərtib olunmuş proqnostik model əsasında müəyyən olmuşdur ki, *P. chlorantha*, *C. speciosus*, *O. apifera* taksonları 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.

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 tsikli: *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 nəzərəçarpacaq dərəcədə çox olması qeyd edilmişdir.

6. Reqressiv 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 itirilmə-

si 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 TÖVSİYƏLƏR

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 infrastrukur 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 tədricən 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 obyekti 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.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycan Respublikasında bioloji müxtətifliyin qorunmasına və davamlı istifadəsinə dair 2017-2020-ci illər üçün Milli Strategiya // Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. – Bakı, – 3 oktyabr, 2016. №2358.
2. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr / – Bakı: Şərq-Qərb, – 2013. – 676 s.
3. Babayev, A.H. Torpaq keyfiyyətinin monitorinqi və ekoloji nəzarət / A.H.Babayev. – Bakı: Qanun nəşriyyatı, – 2011. – 263 s.
4. Ekoloji atlas / tərt. ed. Q.Ş. Məmmədov, M.Y. Xəlilov, S.Z. Məmmədova – Bakı: Bakı Kartoqrafiya fabriki, – 2010. – 176 s.
5. Əsgərov, A.M. Azərbaycan florasının konspekti / A.M.Əsgərov. – Bakı: Elm, –2011. – 204 s.
6. Əsgərov, A.M. Azərbaycanın bitki aləmi / A.M. Əsgərov. – Bakı: TEAS PRESS, – 2016. – 444 s.
7. Heydərova, R.T., Qaraxani, P., Hüseynova, A.Y. Böyük Qafqazda (Azərbaycan daxilində) Səhləbkimilər (Orchidaceae Juss.) fəsiləsinin taksonomiyası // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, – 2016, №36, – s. 15-18.
8. İbadlı, O.V. Qafqazın geofitləri və onların Abşeronda introduksiyası: / biologiya elmləri doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dis. / – Bakı, 2004. – 253 s.
9. İbadlı, O.V. Müalicə bitkiləri. Zəfəran / O.V. İbadlı.– Bakı: Çıraq, – 1999. – 16 s.
10. İbadullayeva, S.C., Mövsümova, N.V. Duzdağ fitosenoloji kompleksində *Salvia limbata* növünün populyasiyalarının qiymətləndirilməsi və məhsuldarlığı // Bakı: Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Biologiya və tibb bölməsi, – 2011. № (66)1, – s. 106-111.

11. İbadullayeva, S.C., Mustafayev A.B., Şirəliyeva G.Ş. Böyük Qafqazın yüksək dağlıq ərazilərinin bitkiliyinin təsnifatı // – Bakı: AMEA-nın Xəbərləri, Biologiya və tibb elmləri seriyası, – 2014. Cild 69, No3. – s. 58-64.
12. İsgəndər, E.O., Qurbanov, M.R., Vəliyeva, L.İ. Azərbaycanın nadir və nəsli kəsilməkdə olan oduncaqlı bitkilərinin İN SİTU və EX SİTU şəraitlərində ontogenetik xüsusiyyətlərinin təhlili // "Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri" mövzusunda II Beynəlxalq Konfransının materialları. – Gəncə: Nəşriyyat, – tarixi, – 2011. – 16-20 s.
13. Qaraxani, P.X. Şuşanın simvolu-xarıbülbül gülü // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası "Elm və həyat" Elmi – populyar jurnalı, – 2020, 4(63), – s. 63.
14. Qasımov, Ş.N. Örtülü şəraitdə tropik bitkilərin (Bromeliaceae Juss., Orchidaceae Juss.) biomorfologiyası və becərilməsinin ekoloji əsasları / Ş.N. Qasımov. – Bakı: Elm, – 2020. – 440 s.
15. Məmmədov, Q.Ş. Azərbaycan torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial – iqtisadi və ekoloji əsasları / Q.Ş. Məmmədov. – Bakı: Elm, – 2007. – 856 s.
16. Məmmədova, A.D. Qobustanın səhra fitosenozlarda şorangələrin (*Salsola dendroides* Pall., *Salsola nodulosa* (Mog) İljin) senopopulyasiyaları: / biologiya üzrə fəlsəfə doktoru dis. avtoreferatı. / – Bakı, 1994. – 24 s.
17. Məmmədova, Z.C. Azərbaycan florasında *Onobrychis* Mill. cinsinin *O. transcaucasica* Grossh. və *O. cyri* Grossh. növlərinin senopopulyasiyaları: / biologiya elmləri namizədi alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dis. / – Bakı, 2001. – 118 s.
18. Mövsümova, N.V. Naxçıvanın MR Duzdağ ərazisində silindrvari süpürgəgülü (*Xeranthemum cylindraceum* sibth. et. Smith.) növünün senopopulyasiyalarının qiymətləndirilməsi // – Bakı: Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, – 2012. No 32, – s. 253-256.
19. Mövsümova, N.V., İbadullayeva, S.C. Duzdağ ərazisinin bitkilik tipləri və

onların təsnifatı // – Bakı: Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri, – 2011. No 31, – s. 67-71.

20. Mürsəl, N., Mehdiyeva, N.P. Quba rayonunda nadir növlərin senopopulyasiyalarının ekoloji–fitosenotik və demoqrafik xüsusiyyətləri. // – Baku:Azerbaijan Journal of Botany.– 2020. 1(2), – 64-72 s.
21. Şahmuradova, M.C. Göygöl rayonunun faydalı bitkilərinin etnobotaniki təhlili və bəzi populyasiyalarının müasir vəziyyəti: / biologiya üzrə fəlsəfə doktoru dis. avtoreferatı. / – Bakı, 2014. – 25 s.
22. Şükürov, E.S. İsmayıllı rayonu meşə bitkilərinin çöl bələdçi kitabı / E.S. Şükürov. Redaksiya – 2016. – 305 s.
23. Алексеева, Н.Б. Род *Iris* L. (Iridaceae) в России // – Барнаул: Turczaninowia, –2008. №(11) 2, – с. 5-68.
24. Али-заде, В.М., Абдыева, Р.Т., Мехтиева, Н.П., Османова, Г.О. Редкие эндемичные и исчезающие виды Азербайджана, их биоразнообразие, сохранение и интродукция // Материалы XVIII Международной научной конференции «Биологическое Разнообразие Кавказа и Юга России», Грозный: – 4-5 ноября, – 2016, Часть I. с. 187-190.
25. Афанасьева, Е.А., Данилова, Н.С., Филимонова, И.Д. Морфологическая изменчивость *Iris halophylla* при Интродукции в условиях Центральной Якутии / Е.А. Афанасьева, Н.С. Данилова, И.Д. Филимонова [и др.] // Научный журнал КубГАУ, – 2017. No 127 (03), – с. 1-10.
26. Вахрамеева, М.Г. Онтогенез и динамика популяций *Dactylorhiza fuchsii* (Orchidaceae) // – Санкт-Петербург:Ботанический журнал. – 2006. № (99) 11. – с. 1683-1693.
27. Вахрамеева, М.Г. Орхидные России (биология, экология и охрана) / М.Г. Вахрамеева, Т. Варлыгина, И. Татаренко. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, – 2014. – с.475.
28. Гаджиев, В.Д. Высокогорная растительность Большого Кавказа / В.Д. Гаджиев. – Баку: Элм, – 1970. – 281 с.

29. Доронькин, В.М. Система рода *Iris* L. (Iridaceae Juss.) Азиатской России // Материалы Всерос. конф., посвящ. 60-летию ЦСБС «Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растительного мира Азиатской России: настоящее и будущее», – Новосибирск, – 17-19 июля, – 2006, – с. 101-103.

30. Ена, А.В. Природная флора Крымского полуострова (монография) / А.В. Ена. – Симферополь: Н. Оріанда, – 2012. – 232 с.

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

32. 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.

33. Злобин, Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава популяций растений // – Ботанический журнал, – 1989. № 74(6), – с. 769-781.

34. Исмаилова, З.М. Ценопопуляции овсяницы (*Festuca ovina* L. и *F. Supina* Schur.) на высокогорьях восточной части Большого Кавказа: / Дисс. на соискание ученой степени кандидата биологических наук / – Баку, 1977. – 149 с.

35. 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.

36. Ишбирдин, А.Р., Ишмуратова, М.М. Адаптивный морфогенез и экологические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии: материалы докл. VII Всерос. популяционного семинара, – Сыктывкар: Коми науч. центр Урал. отд-ния РАН, – 2004. Ч.

2. – с. 113 – 120.

37. Ишмуратова, М.М. Использование показателей гемеробии для оценки уязвимости некторых видов орхидей южного Урала и устойчивости растительных сообществ / М.М. Ишмуратова, А.Р. Ишбирдин, И.В. Суюндуков [и др.] // Биологический вестник, – 2003. № 7(7). – с. 33-36.
38. Каримова, О.А., Мустафина, А.Н., Абрамова, Л.М. Современное состояние и виталитетная структура природных популяций редкого вида *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult. на Южном Урале // Вестник Томского государственного университета, – 2015. 3 (31). – с. 27-39.
39. Киселева, Т.Л., Лекарственные растения в мировой медицинской практике: Государственное регулирование номенклатуры и качества / Т.Л.Киселева. – Москва: Профессиональная ассоциация натуротерапевтов, – 2009. – 295 с.
40. Конспект Флоры Кавказа: [в 4 томах] / Ответственный редактор А.Л. Тахтаджян. – СПб.: Издательство СПбГУ, – т. 2. – 2006. – с. 467.
41. Красная книга Алтайского края: Растения / под.ред. ххх – Барнаул: ОАО «ИПП Алтай», – 2009. – 262 с.
42. Красная книга Брянской области: Растения. Грибы / редкол.: Ю.П. Федотов (отв. ред); сост.: О.И. Евстигнеев [и др.]. – Брянск: Изд-во «Читай-город», – 2004. – 272 с.
43. Красная книга Красноярского края: Растения и грибы / редкол. – Красноярск: Поликом, – 2005. – 369 с.
44. Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы / редкол.– Новосибирск: Арта, – 2008. – 528 с.
45. Красная книга Республики Крым: растения, водоросли и грибы / отв. ред. А.В. Ена и А.В. Фатерыга. – Симферополь: ИТ «Ариал», – 2015. – 142-144 с.

46. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / редкол.: Ю. П. Трутнев [и др.]; сост.: Р. В. Камелин [и др.]. – Москва: КМК, – 2008. – 855 с.

47. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные / редкол. – Саратов: Изд-во Торгово-промышл. палаты Саратовской области, – 2006. – 528 с.

48. Кривошеев, М.М., Суюндуков, И.В., Шамигулова, А.С. Некоторые особенности репродуктивной биологии *Orchis militaris* L. на южном Урале // – Вестник огу, – 2009. №6, – с.168-171.

49. Крюков, Л.А., Широков, А.И., Сырова, В.В. Поливариантность онтогенеза *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo. в связи с вегетативным размножением протокормов in vitro // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, – 2010. № 1(2), – с. 71-78.

50. Лекарственные растения Нахчыванской Автономной Республики / под общей редакцией С.Г.Марданлы. – Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, – 2018. – 452 с.

51. Летухова, В. Ю. Эколого-ценотическая характеристика *Ophrys apifera* и *Ophrys oestrifera* на территории ботанического заказника Тепе-Оба в Крыму // Экосистемы. – 2017. – №10. с. 12-18.

52. Летухова, В. Ю., Потапенко, И.Л. Новая популяция *Ophrys oestrifera* M. Bieb. (Orchidaceae) в Юго-Восточном Крыму // Экосистемы. – 2015. – №1(31). – с. 61-65.

53. Любарский, Е.Л. Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений / Е.Л. Любарский, В.И. Полуянова. – Казань: Изд-во КГУ, 1984. – 138 с.

54. Любименко, В.Н. Пластичность растений в процессе видообразования/ В.Н. Любименко /Изв. науч. ин-та им. Лесгафта, 1920. – №2. –141-165 с.

55. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России /

П.Ф. Маевский. – Москва: Тов. науч. изд. КМК, – 2014. – 536 с.

56. Мамаев, С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений / С.А. Мамаев. – Москва: Наука, – 1972. – 283 с.

57. Мамедова, Г.Т. Особенности роста и развития некоторых видов и сортов рода ирис (*Iris* L.) в почвенно-климатических условиях Апшеронской зоны Азербайджана / Г.Т. Мамедова, Ю.М. Зейналов, Ч.С. Алиев [и др.] // «Всероссийский селекционно-технологический институт Садоводства и питомниководства» Плодоводство и ягодоводство России, – Москва: – 2018, т. 53, – с. 123-134.

58. Махлаюк, В.П. Лекарственные растения в народной медицине / В.П. Махлаюк. – Саратов: Приволж. кн. Изд., – 1967. – 560 с.

59. Мехтиева, Н.П. О некоторых растениях флоры Азербайджана, используемых в народной медицине и кулинарии // – Москва: Традиционная медицина, – 2014. № 4(39), – с. 25-32.

60. Мехтиева, Н.П., Зейналова, С.А. Редкие виды лекарственных и ароматических растений Азербайджана / Н.П. Мехтиева, С.А. Зейналова. – Баку: Letterpress, – 2013, – 154 с.

61. Му-За-Чин, В.В., Шукаль, В.В. Характеристика ценопопуляций *Iris sibirica* L. (Iridaceae Juss.) в поймах рек в Брянской области // – Брянск: Бюллетень Брянского отделения РБО, – 2016. № 2(8), – с. 36-43.

62. 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.

63. Никитченко, Ю.В. Скрининг антиоксидантных свойств некоторых представителей семейства орхидей / Ю.В. Никитченко, А.А. Алехин, А.А. Таран [и др.] // Четвертый Интер. Конф. врачей: авторефераты.

Киев. п. – 1997. – 470-471 с.

64. Онтогенетический атлас лекарственных растений: Учебное пособие [в 7 томах]. / Ответственный редактор Л.А. Жукова – Йошкар-Ола: Стринг, – 1997, – 240 с.

65. Онтогенетический атлас лекарственных растений: Учебное пособие [в 7 томах]. / Ответственный редактор Л.А. Жукова – Йошкар-Ола: Стринг, – 2007. – 372 с.

66. Османова, Г.О., Мехтиева, Н.П., Абдыева, Р.Т. Онтогенетическая структура ценопопуляций некоторых редких видов растений Азербайджана // – Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН, – 2018. № 19. – с.38-44.

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

68. Постановление Правительства Республики Мордовия «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Мордовия от 25 февраля 2003 г. №61 “О Красной книге редких и исчезающих видов растений, грибов и животных Республики Мордовия”» // – Мордовия, 1 октября, 2015. № 559

69. 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.

70. Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Семейства Butomaceae – Typhaceae. Санкт – Петербург – Москва. т.VI, 2014. с. 392.

71. Редкие и исчезающие растения Сибири / под. Ред. – Новосибирск: Наука, – 1980. – 223 с.

72. Родионенко, Г.И. Новая система рода *Iris* (Iridaceae) // Ботанический журнал, – 2009. № (94)3. – с. 423-435.

73. Салаева, З.К., Набиева, Ф.Х., Ибрагимов, А.Ш. Новые, редкие виды семейства Касатиковые флоры Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана и вопросы их охраны // – Москва: Проблемы современной науки и образования, – 2018, № 20, – с. 13-17.
74. Семенищенков, Ю.А. Сообщества ксеромезофитных широколиственных лесов у границы Брянской и Орловской областей и их природоохранное значение / Ю.А. Семенищенков, Д.А. Кобозев, В.В. Му-За-Чин // Ежегодник НИИ фундаментальное и прикладное исследование за 2014 г. – 2015. – с. 54–60.
75. Сенчугова, М.А., Чугунов, Г.Г., Хапугин, А.А. Популяционные исследования *Iris aphylla* (Iridaceae), *Cephalanthera rubra* (Orchidaceae) и *Lilium martagon* (Liliaceae) на востоке республики Мордовия в 2016 году // – Труды Мордовского Государственного природного заповедника имени П.Г.Смидовича, – 2017. № 18, – с. 206-214.
76. Серебряков, И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г.Серебряков. – Москва: Современная Наука, – 1952. – 376 с.
77. Серикова, В.И., Лепешкина, Л.А., Воронин, А.А., Кузнецов, Б.И. Онтогенетический атлас растений: научное издание: [в 7 томах]. – Йошкар-Ола: «СТРИНГ» – т. 7. – 2013. – 364 с.
78. Сикура, И.И. Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину (итоги интродукции) / И.И. Сикура. – Киев: Наукова думка, – 1982. – 208 с.
79. Татаренко, И.В. Атлас побегово-корневых модулей орхидных России и Японии / И.В. Татаренко. – Москва: Модерат, – 2015. – 238 с.
80. Уранов, А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени энергетических волновых процессов // Биологические науки, – 1975. № 2. – с. 7 – 34.
81. Флора Азербайджана: [в 8 томах] / Ответственный редактор Сосновский Д.И., Карягин И.И. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР. – т. II. –

1952. – 317с.

82. Флора Кавказа: [в 8 томах] / Ответственный редактор Д.А.Шутов. – Баку: Издательство АзФАН. – т. II. – 1940. – 448 с.

83. Хапугин, А.А., Варгот, Е.В., Чугунов, Г.Г. Об *Iris aphylla* L. (Iridaceae Juss.) – новом виде для территории национального парка «Смольный» (Республика Мордовия, Россия) // – Саранск: Научные труды национального парка «Смольный», – 2015. №2, – с. 143-148.

84. Хоманн, Е.Е., и др. Сохранение редкого в Брянской области вида *Iris aphylla* L. (Iridaceae) в культуре *in vitro*. Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі № 1 2016. С. 102-106.

85. Хомутовский, М.И. Особенности биологии *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. на территории Валдайской Возвышенности // Научные Ведомости Серия Естественные науки, – 2012. 3(122)18, – с.15-22.

86. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – Киев: Глобал консалтинг, – 2009. – 900 с.

87. Чич, С.К. Виталитетная структура популяций горечавки раздельночашечной и сверции грузинской во Флоре Северо-Западного Кавказа // – Новые технологии, – 2009. №3, – с. 1-5

88. Шмараева, А.Н., Шишлова, Ж.Н., Федяева, В.В. Касатик ненастоящий (*Iris notha* Bieb.) в Азовском районе Ростовской области // Электронное периодическое издание ЮФУ «Живые и биокосные системы», – 2014. № 8, – с. 1-11.

89. Adhikari, D., Barik, S.K., Upadhaya, K. Habitat distribution modelling for reintroduction of *Ilex khasiana* Purk., a critically endangered tree species of northeastern India // Ecological Engineering, – 2012, № 40, – p. 37-43.

90. Ago, Y., Koda, K., Takuma, K., Matsuda, T. Pharmacological aspects of the acetylcholinesterase inhibitor galantamine / Y. Ago, K. Koda, K. Takuma, T. Matsuda [et al.] // Journal of Pharmaceutical Sciences, – 2011; №116(1), – p. 6-17.

91. Ahmad, S.S., Tahir, I., Shahri, W. Effect of different storage treatmentson physiology and post-harvest performance in cut scapes of three iris species // Journal of agricultural science and technology (JAST), – 2013, №15(2), – p. 323-331.
92. Amici, V. A multi-temporal approach in MaxEnt modelling: A new frontier for land use/land cover change detection / V. Amici, M. Marcantonio, N. La Porta [et al.] // Ecological Informatics, – 2017. №40, – p. 40-49.
93. Arditti, J., Ghani, A.K.A. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications // New Phytologist, – 2000, №145, – p. 367-421.
94. Attorre, F. How to include the impact of climate change in the extinction risk assessment of policy plant species? / F. Attorre, T. Abeli, G. Bacchetta [et al.] // Journal Nature Conservation, – 2018. №44, – p. 43-49.
95. Ayaz, M., Ullah, F., Sadiq, A., Kim, M.O., and Ali, T. Editorial: natural products-based drugs: potential therapeutics against Alzheimer's disease and other neurological disorders / M. Ayaz, F. Ullah, A. Sadiq [et al.] // Frontiers in Pharmacology – 2019. №10, – p. 1417. doi:10.3389/fphar. 2019.01417
96. Bala, M. Floricultura generala sispeciala. Ed. Partos, Timisoara – 2012.
97. Barik, S.K., Adhikari, D. Predicting geographic distribution of an invasive species *Chromolaena odorata* L. (King) & H.E. Robins. In: Bhatt, J.R., Singh, J.S., Tripathi, R.S., Singh, S.P., Kohli, R.K. (Eds.), Invasive Alien Plants – An Ecological Appraisal for the Indian Sub-continent. CABI, Oxfordshire, – 2011. – p. 77-88.
98. Barnosky, A.D. Has the earth's sixth mass extinction already arrived? / A.D. Barnosky, N. Matzke, S. Tomiya [et al.] // Nature, – 2011. № 471, – p. 51-57.
99. 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.

100. 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.
101. Beaumont, L.J. Impacts of climate change on the world's most exceptional ecoregions / L.J. Beaumont, A. Pitman, S. Perkins [et al.] // Proceedings of National Academy of Science, – USA: – 2011. №108, – p. 2306-2311.
102. Benedec, D. Sources for developing new medicinal products: biochemical investigations on alcoholic extracts obtained from aerial parts of some Romanian Amaryllidaceae species / D. Benedec, I. Oniga, D. Hanganu [et al.] // BMC Complementary and Alternative Medicine, – 2018. №18, – p. 1-12.
103. Berkov, S.H. Alkaloid diversity in *Galanthus elwesii* and *Galanthus nivalis* / S.H. Berkov, J. Bastida, B. Sidjimova [et al.] // Chemistry & Biodiversity, – Zurich, – 2011. №8, – p.115-130.
104. Berkov, S.H. GC–MS profiling of bioactive extracts from *Haberlea rhodopensis*: an endemic resurrection plant / S.H. Berkov, M.T. Nikolova, N.I. Hristozova [et al.] // Journal of Serbian Chemical Society, – Belgrade: – 2011. 76(211), – p. 220. doi: 10.2298/JSC100324024B.
105. Bokov, D.O., Samylina, I.A. Identification of Flavonoids in Homeopathic Mother Tinctures of *Galanthus woronowii* Losinsk. and *Galanthus nivalis* L. by Ultra-Performance Liquid Chromatography with Photodiode Arrays and Tandem Quadrupole Mass-Selective Detectors // Pharmaceutical Chemistry Journal, – 2016, №50(7), – p. 458-464.
106. Bokov, D.O., Samylina, I.A., Nikolov, S.D. Macroscopic and Microscopic Evaluation of *Galanthus woronowii* Losinsk. and *Galanthus nivalis* L. Homeopathic Crude Herbal Drugs // International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research, – 2017, №9(1), – p. 58-64.
107. Bosso, L. Modelling geographic distribution and detecting conservation gaps

in Italy for the threatened beetle *Rosalia alpine* / L. Bosso, H. Rebelo, A.P. Garonna [et al.] // Journal for Nature Conservation, – 2013. 21, – p. 72-80.

108. Braak, C.J.F. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis // – Washington: Ecology, – 1986. №67, – p. 1167-1179.
109. Brummitt, N., Bachman, S. Plants under pressure – a global assessment, The first report of the IUCN Sampled Red List Index for Plants // – Kew: Royal Botanic Gardens, – 2010. – p. 17.
110. Bulduk I., Karafakıoğlu Y.S. Evaluation of galantamine, phenolics, flavonoids and antioxidant content of *Galanthus* species in Turkey // International Journal of Biochemistry Research & Review, – 2019. 25, – p. 1-12.
111. Cantor, M. Floricultură specială / M. Cantor. – Cluj-Napoca: Academic Pres, – 2016. p. xxx
112. Ceballos, G. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction / G. Ceballos, P.R. Ehrlich, A.D. Barnosky [et al.] // Science Advances, – 2015. 1(5). DOI: 10.1126/sciadv.1400253
113. Choudhury, M.R. Predicting the probable distribution and threat of invasive *Mimosa diplotricha* Suavalle and *Mikania micrantha* Kunth in a protected tropical grassland / M.R. Choudhury, P. Deb, H. Singha [et al.] // Ecological Engineering, – 2016. 97, – p. 23-31.
114. Christenhusz, M.J., Byng, J.W. The number of known plants species in the world and its annual increase / Phytotaxa, – 2016. 261, – p. 201.
115. Chryssanthi, D.G. Inhibition of breast cancer cell proliferation by style constituents of different *Crocus* L. species / D.G. Chryssanthi, F.N. Lamari, G. Iatrou [et al.] // Anticancer Research, – 2007. 27, – p. 357-362.
116. Craine, G. Fooling Mother Nature: Forcing Flower Bulbs / G. Craine. – Virginia State University: Publication HORT-76NP. – 2014. – 10 p.
117. Crisp, M.D. Endemism in the Australian flora / M.D. Crisp, S. Laffan, H.P. Linder [et al.] // Journal Biogeography. – 2001. 28, – p. 183-198.

118. Davis, A.P. The Genus *Galanthus* / A.P. Davis. – Oregon: Timber Press Inc, – 1999. – p. 334.
119. Davis, A.P., Özhatay, N. *Galanthus trojanus*: a new species of *Galanthus* (Amaryllidaceae) from northwestern Turkey // Botanical Journal of the Linnean Society, – 2001. 137, – p. 409-412.
120. Dawson, T.P. Beyond predictions: biodiversity conservation in a changing climate / T.P. Dawson, S.T. Jackson, J.I. House [et al.] // Science, – 2011. 332, – p. 53-58.
121. DeHertogh, A.A. Technologies for forcing flower bulbs // Acta Horticulturae, – 1997. 430, – p. 24.
122. Diaz, S. IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services / S. Diaz, J. Settele, E.S. Brondizio [et al.] // IPBES secretariat, – Bonn: – 2019. – p. 3-14.
123. Dmitriy, A.Z., Aaron, P.D. *Galanthus panjutinii* sp. nov.: a new name for an invalidly published species of *Galanthus* (Amaryllidaceae) from the northern Colchis area of western Transcaucasica // Phytotaxa, – 2012. 50, – p. 55-63.
124. Dole, M.J. Research Approaches for Determining Cold Requirements for Forcing and Flowering of Geophytes // HortScience. – 2003. 38(3), – p. 341-346.
125. Downey, P.O., Richardson, D.M. Alien plant invasions and native plant extinctions: a six-threshold framework // AoB PLANTS. – 2016. 8. DOI:10.1093/aobpla/plw047
126. Elith, J. A statistical explanation of Maxent for ecologists / J. Elith, S.J. Phillips, T. Hastie [et al.] // Diversity and Distribution, – 2011. 17, – p. 43-57.
127. Fois, M. A practical method to speed up the discovery of unknown populations using species distribution model // Journal for Nature Conservation, – 2015. 24, – p. 42-48.
128. Fois, M. Using species distribution models at local scale to guide the search of

poorly known species: review, methodological issues and future directions / M. Fois, A. Cuena-Lombraña, G. Fenu [et al.] // Ecological Modelling, – 2018. 385, – p. 124-132.

129. Fois, M., Cuena-Lombraña A., Fenu G., Fristoe T., Bacchetta G. Reconsidering alternative transportation systems to reach academic conferences and to convey an example to reduce greenhouse gas emissions / M. Fois, A. Cuena-Lombraña, G. Fenu [et al.] // History and Philosophy of the Life Sciences, – 2016. – p. 1-6. doi:10.1007/s40656-016-0126-x http://link.springer.com/article/10.1007/s40656-016-0126-x
130. Gagnidze, R. Arealogical review of Colchic evergreen broad-leaved mesophyllous dendroflora species. In: Klötzli F., Walther G.R. (eds), Recent shifts in vegetation boundaries of deciduous forest, especially due to general global warming: BirkhäuserVerlag Basel. – 1999. – p. 199-216.
131. Givnish, T.J. Orchid phylogenomics and multiple drivers of their extraordinary diversification / T.J. Givnish, D. Spalink, M. Ames [et al.] // Proceedings of the Royal Society, Biological Science, – London: – 2015. – p. 282.
132. Gohari, A.R., Saeidnia, S., Mahmoodabadi, M.K. An overview on saffron, phytochemicals and medicinal properties // Pharmacognosy Reviews, – 2013, (7)1. – p. 72-77.
133. Graham, C.H. New developments in museum-based informatics and applications in biodiversity analysis / C.H. Graham, S. Ferrier, F. Huettman [et al.] // Trends in Ecology and Evolution, – 2004. 19, – p. 497-503.
134. Graham, C.H., Moritz, C., Williams, S.E. Habitat history improves prediction of biodiversity in a rainforest fauna // Proceedings of National Academy of Science of U.S.A. – 2006. 103, – p. 632-636.
135. Guisan, A., Zimmerman, N.E. Predicting habitat distribution models in ecology // Ecological Modelling, – 2000. 135, – p. 147-186.
136. 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.

137. Harborne, J.B., Williams, C.A. The Phytochemical Richness of the Iridaceae and its Systematic Signifi cance // Annali Di Botanica, – 2000. 58, – p. 43-50.
138. Harpke, D. Phylogeny of *Crocus* (Iridaceae) based on one chloroplast and two nuclear loci: Ancient hybridization and chromosome number evolution / D. Harpke, S. Meng, T. Rutten [et al.] // Molecular Phylogenetics and Evolution, – 2003. 66, – p. 617-627.
139. http://cs.princeton.edu/ schapire/Maxent
140. http://wcsp.science.kew.org/
141. http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/
142. http://www.cbd.int/
143. http://www.statsoft.com.
144. https://www worldweatheronline.com
145. https://www.worldclim.org/
146. Ibadullayeva, S.J. & Babakishiyeva, T. Current state of the plant cover plate of Azerbaijan. Internship symposium “Caucasian Forestry”, Artvin-Turkey, – 2013, – p. 111-123
147. 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.
148. Ibadullayeva, S.J. Bioecological and phytocenological assessment of *Equisetum arvense* L. populations in the Great Caucasus of Azerbaijan / S.J. Ibadullayeva, N.R. Salmanova, N.V. Movsumova [et al.] // International Journal of Scientific Reports, – 2020. 6(1), – p. 1-5.
149. Ibadullayeva, S.J., Nasibova, G.M., Movsumova, N.V. Phytocoenology assessment of *Melilotus* Hill types in Bozgyr plateau // – Baku: Proceedings

of the Institute of Botany, ANAS, – 2017, Vol. 37, – p. 58-63.

150. Irfan-Ullah, M. Mapping the geographic distribution of *Aglaia bourdillonii* Gamble (Meliaceae), an endemic and threatened plant using ecological niche modeling / M. Irfan-Ullah, G. Amarnath, M.S.R. Murthy [et al.] // Biodiversity Conservation, – 2006. 16, – p. 1917-1925.
151. Jaynes, E.T. Information theory and statistical mechanics // Physical Review, – 1957. 106, – p. 620-630.
152. Jensen, J., Jacobsen, N. Udvidet Systematisk Botanik, bind 5. KVL, Kbenhavn Universitet. – 2003.
153. Kaya, G.I. Antiprotozoal alkaloids from *Galanthus trojanus* // G.I. Kaya, B. Sarikaya, M.A. Onur [et al.] // Phytochemistry Letters, – 2011. 4(3), – p. 301-305.
154. Kerndorff, H., Pasche, E., Harpke, D. The Genus *Crocus* (Liliiflorae, Iridaceae): Taxonomical Problems and How to Determine a Species Nowadays? // STAPFIA, – 2016. Vol. 105, – p. 42-50.
155. Khapugin, A.A. A global systematic review on orchid data in Protected Areas // Nature Conservation Research, – 2020. 5(1), – p. 19-33. DOI: 10.24189/ncr.2020.019.
156. Khapugin, A.A. IUCN guidelines using for assessment of plants from the Red Book of Russian Federation at regional level: a case study for the Republic of Mordovia (Russia) / A.A. Khapugin, T.B. Silaeva, E.V. Vargot [et al.] // Hacquetia, – 2017. 16(1), – p. 19-33.
157. Kikvidze, Z., Ohsawa, M. Richness of Colchic vegetation: comparison between refugia of south-western and East Asia // BioMed Central Ecology, – 2001. 1, – p. 1–10.
158. Kong, C.K. Biological Activities of Snowdrop (*Galanthus* spp., Family Amaryllidaceae) // Frontiers in Pharmacology, – 2021. 11:552453. doi: 10.3389/fphar.2020.552453
159. Kostelnik, A., Miroslav, P. Inhibition of Acetylcholinesterase and

Butyrylcholinesterase by a Plant Secondary Metabolite Boldine // Hindawi BioMed Research International, – 2018, Vol. 2018, – p. 5.

160. Krick, W., Marner, F.J., Jaenicke, L. Isolation and structure determination of the precursors of alpha-irone and gamma-irone and homologous compounds from *Iris pallida* and *Iris florentina* // Zeitschri-fűr Naturforschung, – 1983. 38, – p. 179–184.
161. Kushwaha, S.P.S. Remote sensing of invasive alien plant species / Bhatt, J.R., Singh, J.S., Tripathi, R.S. [et al.] // Invasive Alien Plants – An Ecological Appraisal for the Indian Sub-continent, – CABI, Oxfordshire: – 2011. – p. 131-138.
162. Landolt, E. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora // Veroff. Geobot. Inst. Rubel. H.64. Zurich: Stiftung Riibel. 1977. 208 s.
163. Leadley, P. Biodiversity scenarios: projections of 21st century change in biodiversity and associated ecosystem services. In: Secretariat of the Convention on Biological Diversity (ed. Diversity SotCoB) / P. Leadley, H.M. Pereira, R. Alkemade [et al.] // Published by the Secretariat of the Convention on Biological Diversity, – Montreal: – 2010. Vol. 50, – p. 1–132.
164. Ločárek, M. Antifungal and antibacterial activity of extracts and alkaloids of selected Amaryllidaceae species / M. Ločárek, J. Nováková, P. Klouček [et al.] // Natural Product Communications, – 2015. 10(9), – p. 1537-1540.
165. Marzieh, B. In vitro micropropagation and alkaloid production of *Galanthus transcaucasicus* Fomin / B. Marzieh, H. Zakizadeh, H. Nazemiyeh [et al.] // Pharmaceutical Sciences,– 2016, 22, – p. 267-271 doi: 10.15171/PS.2016.41
166. McMahon, S.M. Improving assessment and modelling of climate change impacts on global terrestrial biodiversity / S.M. McMahon, S.P. Harrison, W.S. Armbruster [et al.] // Trends in Ecology and Evolution, – 2011. 26, – p. 249-259.
167. Mehdiyeva, N.P. Ethnobotany of the Caucasus-Azerbaijan / N.P. Mehdiyeva, I.S. Guliyev, V.M. Alizade [et al.]. – Berlin: [Springer], – 2017. – 37-46 p.

168. Miller, B.W. Current Status of Growth Regulator Usage in Flower Bulb Forcing in North America // Floriculture and Ornamental Biotechnology, – 2012. – p. 10.
169. Mohamed, A. Using MaxEnt modeling to predict the potential distribution of the endemic plant *Rosa arabica* Crép. in Egypt / A. Mohamed, F. Mauro, F. Giuseppe [et al.] // Ecological Informatics, – 2019. 50, – p. 68-75.
170. 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.
171. Mursal, N. Current status of endangered species of *Ophrys oestrifera* M. Bieb. in the Greater Caucasus (Azerbaijan) // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы охраны биоразнообразияна заповедных территориях», – Россия, Уфа: – 24–26 ноября, – 2020. – с.151-155.
172. 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.
173. 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.
174. Mursal, N., Mehdiyeva, N.P. Ontogenetic structure and phytocenotic 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.
175. 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.

176. Mursal, N., Mehdiyeva, N.P., Ibrahimova, 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. DOI https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.046

177. Orsenigo, S. Redlisting plants under full national responsibility: Extinction risk and threats in the vascular flora endemic to Italy / S. Orsenigo, C. Montagnani, G. Fenu [et al.] // Biological Conservation – 2018. 224, – p. 213-222.

178. Parmesan, C. Overstretching attribution / C. Parmesan, C.M. Duarte, E. Poloczanska [et al.] // Nature Climate Change, – 2011. 1, – p. 2-4.

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

180. Peterson, A.T. Ecological Niches and Geographic Distributions / A.T. Peterson, J. Soberón, R.G. Pearson [et al.]. – New York: Princeton University Press, – 2011. – p.

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

182. Plants of the Greater Caucasus (Editor Thomas Borsch) / V.M. Alizade, N.P. Mehdiyeva, V.N. Karimov [et al.]. – Baku: Red N Line, – 2019. – 352 p.

183. Polak, T., Saltz, D. Reintroduction as an ecosystem restoration technique // Conservation Biology, – 2011. 25, – p. 424-427.

184. Primack, R.B. Patterns of flowering phenology in communities populations individuals and single flowers / R.B. Primack. – Dordrecht: The Population Structure of Vegetation, – 1985. – p. 571-593.

185. Proskurina, N., Yakovleva, A., Ordzhonikidze, S. Alkaloids of *Galanthus woronovii*. Structure of galanthamine // Журнал Общей Химии, – 1955. 25, – p. 1035-1039.

186. Puchnina, L.V. Status of *Calypso bulbosa* and *Cypripedium calceolus*

(Orchidaceae) populations in the Pinega State Nature Reserve // Nature Conservation Research 2 (Suppl.1), – 2017. – p. 125-150. (http://dx.doi.org/10.24189/ncr.2017.023).

187. 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.
188. Rasool S.U.A. *Iris* species. Review and study of Phytochemical and genetic diversity of *Iris* species / Rasool, U.A.S., Sayad, H.W., Javid, I.M. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, – 2013. – 103 p.
189. Resetár, A. Production and antioxidant capacity of tissue cultures from four Amaryllidaceae species / A. Resetár, C. Freytag, F. Kalydi [et al.] // Acta Societatis Botanicorum Poloniae, – 2017. 86. doi:10.5586/asbp.3525
190. Rix, M. *Iris schelkownikowii* (Iridaceae) / M. Rix, P. Garakhani, R. Selimov [et al.] // "Curtis`s Botanical Magazine" journal, – London: – 2015. Vol. 32, part 2, – p. 126-134.
191. Rønsted, N. Snowdrops falling slowly into place: an improved phylogeny for *Galanthus* (Amaryllidaceae) / N. Rønsted, D. Zubov, S. Bruun-Lund [et al.] // Molecular Phylogenetics and Evolution, – 2013. 69, – p. 205-217. doi:10.1016/j.ympev.2013.05.019
192. Safaei, M., Tarkesh, M., Bashari, H., Bassiri, M. Modeling potential habitat of *Astragalus verus* olivier for conservation decisions: a comparison of three correlative models / M. Safaei, M. Tarkesh, H. Bashari [et al.] // Flora, – 2018. 242, – p. 61-69.
193. Samson, A., Ramakrishnan, B. Population status, habitat selection and people's perception on Pavocristatus (Aves: Phasianidae) in Sigur Plateau, the Nilgiris, Tamil Nadu, India // Nature Conservation Research, – 2018. 3(1), – p. 80-87. (http://dx.doi.org/10.24189/ncr.2018.010).
194. Saran, S. Geospatial modelling of brown oak (*Quercus semecarpifolia* Sm.)

habitats in the Kumaun Himalaya under climate change scenario / S. Saran, R. Joshi, S. Sharma // Journal of the Indian Society of Remote Sensing, – 2010. 38, – p. 534-547.

195. Seki, K., Tomihari, T., Haga, K. Iristectorene B, a monocyclic triterpene ester from *Iris tectorum* // Phytochemistry, – 1994. 36(2), – p. 433-438.
196. Semerdjieva, I. Study on Galanthus species in the Bulgarian flora / I. Semerdjieva, B. Sidjimova, E. Yankova-Tsvetkova [et al.] // Heliyon. – 2019. 5, e03021. doi:10.1016/j.heliyon.2019
197. Sik, L. Genetic variation among *Crocus* L. species from Western Turkey as revealed by RAPD and ISSR marker / L. Sik, F. Candan, S. Soya [et al.] // Journal of Applied Biological Science, – 2008. 2, – p. 73-78.
198. Stocker, T. Climate Change 2013: The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panelon Climate Change / T. Stocker. – Cambridge: Cambridge University Press, – 2014.
199. Turker, A., Koyluoglu, H. Biological activities of some endemic plants in Turkey // Romanian Biotechnology Letters, – 2012. 17 (1), – p. 6949-6961.
200. Türkiş, S., Ertürk Ö. Distribution of Orchid species in urban and meadow areas of Bartın city (Turkey) // Biological Diversity and Conservation, – 2015. 8/3, – p. 147-152.
201. Vasconcelos, T.S., Rodríguez, M.Á., Hawkins, B.A. Species distribution modeling as a macroecological tool: a case study using New World amphibians // Ecography, – 2012. 35, – p. 539-548.
202. Virillo, C.B. Is size structure a good measure of future trends of plant populations? an empirical approach using five woody species from the Cerrado (Brazilian savanna) / C.B. Virillo, F.R. Martins, J.Y. Tamashiro [et al.] // Acta Botanica Brasilica, – 2011. 25(3), – p. 593-600. (http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062011000300012).
203. Williams, C.A. The leaf flavonoids of Orchidaceae // Phytochemistry, – 1979.

18(5). – p. 803-813.

204. Williams, Ch.A., Harborne, J. B., Colasanthe, M. Flavonoid and xanthone patterns in bearded *Iris* species and the pathway of chemical evolution in the genus // Biochemical Systematics and Ecology, – 1997. 25(4), – p. 309-325.
205. Wilson, C.A. Subgeneric classification in *Iris* re-examined using chloroplast sequence data // Taxon, – 2011. 60(1), – p. 27-35.
206. Wraith, J., Pickering, C.A. Continental scale analysis of threats to orchids // Biological Conservation, – 2019. 234, – p. 7-17. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.03.015
207. Wu, Y.X., Xu, L.X. Analysis of isoflavones in *Belamcanda chinensis* and *Iris tectorum* by square wave voltammetry // Acta Pharmateutica Sinica, – 1992. 27, – p. 64-68.
208. Yang, X.Q. Maxent modeling for predicting the potential distribution of medicinal plant, *Justicia adhatoda* L. in Lesser Himalayan foothills / X.Q.Yang, S.P.S. Kushwaha, S. Saran [et al.] // Ecological Engineering, – 2013. 51, – p. 83-87.
209. Yi, Y.J. Maxent modeling for predicting the potential distribution of endangered medicinal plant (*H. riparia* Lour) in Yunnan.China / Y.J. Yi, X. Cheng, Z.F. Yang [et al.] // Ecological Engineering, – 2016. 92, – p. 260-269.
210. Zang, R.G. Conservation and restoration for typical critically endangered wild plants with extremely small population / R.G. Zang, M. Dong, J.Q. Li [et al.] // Acta Ecologica Sinica, – Pekin: – 2016. 36(22), – p. 7130-7135. (http://dx.doi.org/10.5846/stxb201610082011).
211. Zomer, R.J. Projected impact of climate change on the effectiveness of the existing protected area network for biodiversity conservation within Yunnan Province, China / R.J. Zomer, J. Xu, M. Wang [et al.] // Biological Conservation, – 2015. 184, – p. 335-345.