

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GENETİK EHTİYATLAR İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

MƏHƏMMƏD ELDAR oğlu ELDAROV

**AZƏRBAYCANDA YAYILMIŞ *AEGILOPS* L. RESURSLARININ
EKOLOJİ-BOTANİKİ TƏDQIQI VƏ GENETİK
MÜXTƏLİFLİYİ**

2432.01 – Bioloji ehtiyatlar

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKI – 2017

**Dissertasiya işi Azərbaycan MEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun
“Molekulyar sitogenetika” şöbəsində yerinə yetirilmişdir.**

Elmi rəhbər: Biologiya üzrə elmlər doktoru,
professor **N.X.Əminov**

Elmi məsləhətçi: Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
M. van Slageren (İngiltərə)

Rəsmi opponentlər: Biologiya üzrə elmlər doktoru,
L.Ə.Mustafayeva
Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
C.N.Nağıyeva

Aparıcı təşkilat: Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin
“Biologiya və onun tədrisi metodikası”
kafedrası

Müdafə “**30**” “**noyabr**” 2017-ci il saat **11:00** -da Azərbaycan MEA
Genetik Ehtiyatlar İnstitutu nəzdində FD.01.261 Dissertasiya Şurasının
iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ 1106, Bakı şəhəri, Azadlıq prospekti, 155.

Dissertasiya ilə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun
kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiyanın avtoreferatı “**30**” “**oktyabr**” 2017-ci il tarixində
göndərilmişdir.

D.01.061 Dissertasiya
Şurasının elmi katibi,
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

M.Ə.ABBASOV

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Taxıllar (*Poaceae* Barnh.) və ya qırtıckimilər fəsiləsinə aid (*Gramineae* Juss.) olan *Aegilops* L. cinsinin genetik ehtiyatlarının toplanılması, onların botaniki təhlili, ekoloji amillərin bu və ya digər dəyişmələrə səbəb olma mexanizmlərinin izahı, yayılma areallarından asılı olaraq cinsdaxili genetik müxtəlifliyin molekulyar tədqiqi elmi əhəmiyyət kəsb edir.

Hazırda becərilən buğda sortlarının məhsuldarlığının aşağı düşməsinin qarşısının alınması yollarından biri taxıllar fəsiləsinə aid olan növlərin gen dəstindən istifadə edərək abiotik və biotik amillərə davamlı yeni məhsuldar sortların yaradılmasından ibarətdir ki, bu da ərzaq təhlükəsizliyinin davamlı təmin edilməsində mühüm rol oynaya bilər [Gill et al. 2008; Martynov, 2015]. Buğdanın əmələ gəlməsində *Aegilops tauschii* növünün iştirakını nəzərə alaraq Yaponiya və Meksika (CIMMIT) alimləri 28 xromosomlu buğdalarla *həmin növün* hibridləşməsi nəticəsində çoxlu miqdarda 42 xromosomlu sintetik buğdalar yaratmış və sonralar onlardan mədəni buğdalarla hibridləşmədə istifadə etmişlər [Kihara, 1949; Аминов, 1985; Halloran, 2008; Xie, 2008; Wang, 2013].

Aegilops L. növlərinin Azərbaycanda da geniş yayılmasını nəzərə alaraq, onların sintetik buğdaların yaradılmasında istifadəsi, daha sonra sintetiklərin becərilən heksaploid buğdalarla hibridləşməsindən meydana çıxan yüksək formaəmələgəlmə potensialına malik nümunələrin seleksiya üçün başlanğıc material kimi istifadə olunması olduqca perspektivlidir. Bu baxımdan *Aegilops* L. resurslarının yayılma areallarının dəqiqləşdirilməsi, toplanması, ekoloji, botaniki və genetik metodlarla öyrənilərək onlardan yüksək kombinasiyalaşma qabiliyyətinə malik genotiplərin seçilməsi aktuallığı ilə seçilir. Bundan əlavə, Azərbaycan ərazisində yayılmış *Aegilops* L. növlərinin sayı ilə bağlı mübahisələrə aydınlıq gətirilməsi, digər tərəfdən, *Aegilops* L. növlərinin müasir metodlarla botaniki təhlilinin aparılması ilə yeni varyasiya və formalarının aşkar edilməsi böyük elmi maraq doğurur.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri: İşin əsas məqsədi Azərbaycanda yayılmış *Aegilops* L. növlərinin *in situ* tədqiqi, areallarının dəqiqləşdirilməsi, toplanması, ekoloji-botaniki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və D genomuna malik nümunələrin genetik müxtəlifliyinin müəyyən edilməsindən ibarət olmuşdur. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur:

- Azərbaycanın müxtəlif təbii-iqlim şəraitlərində yayılmış *Aegilops* L. növlərinin ekspedisiya tədqiqatları ilə *in situ* şəraitində öyrənilməsi, toxum və herbari materiallarının toplanılması.
- *Aegilops* L. növlərinin areallarının dəqiqləşdirilməsi, üçölçülü koordinatlarının müəyyənləşdirilməsi və müasir metodların tətbiqi ilə onların elektron xəritələrinin tərtib edilməsi.
- *Aegilops* L. növləri və populyasiyalarının bioekoloji xüsusiyyətləri və onlara ekoloji amillərin təsirinin öyrənilməsi.
- Toplanan *Aegilops* L. növlərinin hərtərəfli tədqiqi ilə Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın (Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria Version 9.0) kateqoriya və meyarlarına uyğun qiymətləndirilməsinin aparılması.
- *Aegilops* L. cinsinin nadir və itmək təhlükəsi altında olan növlərinin aşkar edilməsi.
- *Aegilops* L. növlərinin morfoloji-diaqnostik əlamətlərinin müəyyən edilməsi.
- *Aegilops* L. növlərinin və növdaxili taksonlarının təyininin sistemativ icmalının hazırlanması.
- Azərbaycan mənşəli D genomuna malik *Aegilops* L. növlərinin növarası və növdaxili polimorfizminin ISSR markerlərlə öyrənilməsi.

Elmi yeniliklər. İlk dəfə olaraq, *Aegilops* L. növlərinin tədqiqi Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın kateqoriya və meyarlarına əsasən aparılmış, üçölçülü elektron xəritələri tərtib edilmiş, yayılma statusları hazırlanmış, yeni yayılma əraziləri aşkar edilmiş, nadir və itmə təhlükəsində olan növlər müəyyən edilmişdir. Xarici ədəbiyyatda olan məlumatlar da nəzərə alınmaqla, *Aegilops* L. cinsinin Azərbaycan mənşəli növ və növmüxtəlifliklərinin ən son sistemativ təyinat açarları tərtib edilmişdir. *Ae. cylindrica* növünün sünbülünün morfoloji xüsusiyyətlərinə görə digərlərindən fərqli 6 takson, iki varyasiya (var. *khizii* Aminov et Eldarov; var. *gobustanika* van Slageren et Eldarov;) və 4 forma (f. *gahvayii* Aminov et Eldarov; f. *garamtil* Aminov et Eldarov və f. *brunusica* van Slageren et Eldarov; f. *pullusica* van Slageren et Eldarov) aşkar edilmişdir. İlk dəfə olaraq, *Aegilops* L. cinsinin D genomunu daşıyan 2 növünün (*Ae. tauschii* və *Ae. cylindrica*), işğal altında olan ərazilər istisna olmaqla, Azərbaycanın bütün botaniki-coğrafi rayonlarından toplanmış nümunələrinin, ISSR markerlərlərdən istifadə olunmaqla, genetik müxtəlifliyi qiymətləndirilmiş və onların bəziləri üçün rəqəmsal identifikasiya kodu hazırlanmışdır.

İşin praktik əhəmiyyəti: Ekspedisiyalar zamanı toplanmış buğdayıot nümunələrinin, yeni təyin olunmuş varyasiya və formaları da daxil olmaqla, seleksiyada istifadə baxımından praktiki əhəmiyyət kəsb edir. D genomu daşıyıcıları arasında yüksək polimorfluq göstərmiş nümunələrdən yumşaq buğdanın yaxşılaşdırılmasında və sintetik buğdaların yaradılmasında istifadə olunma baxımından (*Ae. tauschii* subsp. *strangulata*) əhəmiyyətlidir. Azərbaycanda *in situ* şəraitində müxtəlif buğdayıot populyasiyalarının monitorinqinin nəticələri, onların itmək təhlükəsində olan növləri üçün mühafizə tədbirlərinin hazırlanmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər. Azərbaycanda aparılacaq yeni ekspedisiyalarda buğdayıot bitkisinin yayılma statusunun monitorinqi zamanı, bizim tədqiqat işimizdə onların areallarının üçölçülü elektron xəritələrindən istifadə oluna bilər. Müasir xarici ədəbiyyatdakı məlumatlar nəzərə alınaraq, respublikamızda mövcud olan buğdayıot növlərinin və növdaxili taksonlarının təyinatı zamanı, bizim tərtib etdiyimiz təyinat açarlarının istifadə olunması əhəmiyyətli ola bilər.

Müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəalar:

1. Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. cinsi 3 seksiya, 9 növ, 7 yarımöv, 33 varyasiya, 23 formaya aid 72 taksondan ibarət olması, bu taksonların təyini üçün açarların və morfoloji-diaqnostik əlamətləri üzrə deskriptorlarının tərtib olunması.
2. *In situ* şəraitdə *Aegilops* L. növlərinin bio-ekoloji xüsusiyyətləri, üçölçülü arealları və onların elektron xəritələrinin tərtib olunması.
3. Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın kateqoriya və meyarlarına uyğun olaraq *Aegilops* L. növlərinin qiymətləndirilməsi və onların yayılma statuslarının tərtibi.
4. Elm üçün yeni 6 taksonun (2 varyasiya və 4 forma) verilməsi.
5. D genomlu *Aegilops* L. növlərinin növarası və növdaxili polimorfizmi ISSR praymerlə öyrənilməsi və bəzi nümunələrdə rəqəmsal identifikasiya kodunun tərtibi.

İşin aprobasiyası: Dissertasiya işinin əsas nəticələri Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-ci ildönümünə və Milli Qurtuluş gününə həsr olunmuş “Gənc alimlərin kənd təsərrüfatında rolu: problemlər və imkanlar” Beynəlxalq elmi konfransı”nda (2014), AMEA-nın 70 illiyinə həsr edilmiş, “Gənc alim və mütəxəssislər şurası”nın akademik elm həftəliyində (2015) və AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi şurasında və seminarında məruzə edilərək, müzakirə olunmuşdur.

Nəşrlər: Dissertasiya mövzusunə dair 8 elmi əsər nəşr olunmuşdur. Onlardan 6 məqalə, 2-si isə konfrans materialıdır.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi: Dissertasiya işinin ümumi həcmi 210 səhifə olmaqla, giriş, 5 fəsil, yekun, nəticələr, tövsiyələr və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Tədqiqat işində 280 ədəbiyyat məlumatına istinad edilmişdir ki, onun da 253-i xarici nəşrdir. İşdə 11 cədvəl, 12 xəritə və 38 fotosəkil verilmişdir.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

Aegilops L. cinsinin öyrənilmə tarixi, növlərin dünyada və Azərbaycanda yayılma arealları, onların genomları, təbii hibridləri, dünyanın müxtəlif herbari fondlarında Azərbaycan mənşəli egilops nümunələrin saxlanılmasına dair məlumatlar və növlərin genetik müxtəlifliyinin molekulyar əsaslarına dair tədqiqatlar haqında çoxsaylı ədəbiyyat mənbələrindən istifadə edilərək, geniş məlumatlarla sistemli şəkildə təhlillər aparılmışdır.

II FƏSİL. TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODİKASI

Tədqiqatın materialı Azərbaycanın müxtəlif bölgəsindən toplanmış 9 *Aegilops* L. növləri və onların müxtəlif variyasiyaları təşkil etmişdir.

Diploid növlər: *Ae. tauschii* Coss. *Ae. umbellulata* Zhuk.

Tetraploid növlər: *Ae. biuncialis* Vis., *Ae. columnaris* Zhuk., *Ae. crassa* Boiss, *Ae. cylindrica* Host., *Ae. kotschy* Boiss., *Ae. neglecta* Req. ex Bertol., *Ae. triuncialis* L.,

Tədqiqat ərazisinin iqlim şəraiti, temperaturu, atmosfer yağıntısı temperaturu göstəriciləri qeyd olunmuşdur. Tədqiqatların aparıldığı dövrdə *in situ* şəraitdə nümunələrin toplanma metodikalarından, habelə taksonomik, sitogenetik və biotexnoloji metodlardan istifadə edilmişdir.

Aegilops L. növlərinin mövcud vəziyyətinin (yayılması, ehtiyatları və s.) öyrənilməsi, toxum və herbari materiallarının toplanması məqsədilə Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə ezamiyyə və ekspedisiyalar təşkil edilmişdir. Tədqiqat zamanı fenoloji müşahidələrdən və ümumi qəbul olunmuş çöl geobotaniki üsullarından istifadə edilmişdir. Toxum və herbari materiallarının toplanması və tədqiqi “Mədəni bitkilərin genetik ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsinə dair qanunlar, fərmanlar, qərarlar, qaydalar, əsasnamələr” toplusundun 2 və 3 sayılı əlavələrinə və

Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın (Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria) kateqoriya və meyarlarına uyğun statuslar əsasında həyata keçirilmişdir [IUCN, 2001; Cardoso, 2011]. Marşrutlar üzrə temperatur və yağıntı haqda məlumat miqdarları *Diva Gis* kompüter proqramındakı iqlim göstəricilərinə (climat data) əsasən verilmişdir [Sunil, 2009]. Toplanan materialların dəniz səviyyəsinə görə hündürlüyü, coğrafi en və uzunluq dairələri Garmin eTrex 20 modeli GPS-lə təyin edilmişdir. Materialların işlənməsi, təhlili, təyini və digər kameral işlər laboratoriya şəraitində həyata keçirilmişdir. Toxum və herbari nümunələrinin təyini, nomenklaturası van Slageren [Slageren, 1994], Hammer [Hammer, 1980], Eyiq [Eig, 1929] və Jukovskinin [Жуковский, 1928] əsərlərinə görə verilmişdir. Bitkilərin xromosomların Motic mikroskopları altında tədqiq edilmişdir.

Biotexnoloji tədqiqatlar üçün 5 il ərzində Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən toplanmış 2 egilops növünü əhatə edən 85 nümunədən (52 nümunə *Ae. tauschii*, 33 nümunə *Ae. cylindrica*) və 1 kontrol kimi yumşaq buğdanın (*T. aestivum*) *Chinese spring* -dən istifadə edilmişdir. Statistik analizlər. Genetik müxtəliflik, genetik oxşarlıq və genetik məsafə əmsallarının hesablanmasıdır. Tədqiq olunan nümunələr klaster analizindən SPSS proqramı vasitəsi ilə, Ward və UPGMA metodları əsasında isə nümunələr arasındakı genetik oxşarlığı və genetik məsafəni təyin etmək üçün istifadə edilmişdir.

ISSR praymerlərləklaster analizi UPGMA metodu Jaccard genetik oxşarlıq indeksi kompüter proqramı əsasında hesablanmışdır (formul 2.1).

$$J=c/(a+b-c) \quad (\text{formul 2.1})$$

c- hər iki fərddə olan bəndlərin sayı; *a*- yalnız birinci fərddə müşahidə olunan bəndlərin sayı; *b*- isə yalnız ikinci fərddə müşahidə olunan bəndlərin sayıdır.

PZR metodu ilə sintez olunmuş lokusların uzunluğu və hər bir lokusa görə allellərin sayı müəyyən edildikdən sonra binar nömrələmədən istifadə olunaraq, hər hansı bir allelin nümunədə olması “1”, olmaması “0” kimi qeyd olunmuşdur. Hər lokusdakı allellərin sayı (*i*), allellərin rastgəlmə tezliyi (*P_i*) hesablanmışdır. Polimorf allellərin sayını ümumi allellərin sayına bölməklə hesablanmışdır. Polimorf informasiyanın həcmi (PIC) Nei düsturu (formul 2.2) əsasında hesablanmışdır [Nei, 1979]:

$$PIC = 1 - \sum_i^n p_i^2 \quad (\text{formul 2.2})$$

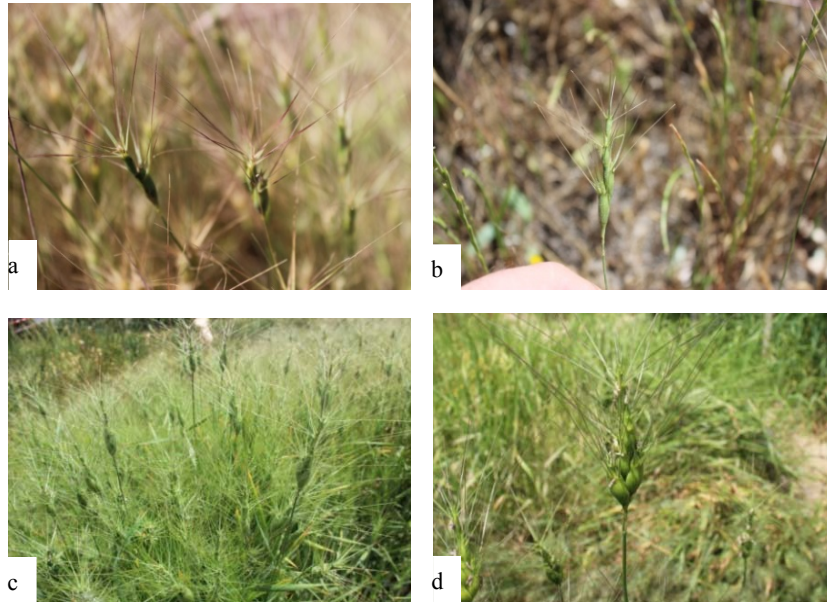
burada *p_i*- *i*-ci allelin rastgəlmə tezliyidir.

III FƏSİL. AZƏRBAYCANDA *AEGILOPS* L. NÖVLƏRİNİN EKOLOJİ-COĞRAFI TƏDQIQI

Azərbaycan Respublikasında *Aegilops* L. cinsinə aid nümunələrin toplanması və onların yayılma areallarının ekoloji-coğrafi qiymətləndirilməsi məqsədi ilə 4 il (2012-2016) müddətində ekspedisiyalar təşkil olunmuşdur. Şərti olaraq, Azərbaycan ərazisi 5 aqroiqlim vilayətlərinə bölünmüşdür. Ən zəngin material 101 nümunə Böyük Qafqaz vilayətindən toplanmışdır. Bu zonada respublika ərazisi üçün qeyd edilən *Ae. crassa* istisna olmaqla *Aegilops* L. cinsinin 8 növünə rast gəlinmişdir. Ən az material Kür-Araz vilayətindən 1 diploid (*Ae. tauschii*) və 3 tetraploid (*Ae. biuncialis*, *Ae. triuncialis* və *Ae. kotschyi*) növü təmsil edən 7, Kiçik Qafqaz vilayətində 4 növə (*Ae. tauschii*, *Ae. columnaris*, *Ae. cylindrica* və *Ae. triuncialis*) aid 15, Cənub (Talış) vilayətindən 5 növə aid (*Ae. tauschii*, *Ae. umbellulata*, *Ae. biuncialis*, *Ae. triuncialis* və *Ae. cylindrica*) 45 nümunə və sonuncu isə Naxçıvan MR-dan 44 nümunə toplanmış və burada 7 *egilops* növü yayılması müəyyən edilmişdir (*Ae. biuncialis*, *Ae. columnaris*, *Ae. cylindrica*, *Ae. crassa*, *Ae. neglecta*, *Ae. tauschii* və *Ae. triuncialis*).

Təyin olunmuş nümunələr AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Herbari fonduna və bəzi nümunələr isə BAK herbari fonduna təhvil verilmiş, toxumları Milli Genbanka, toplanma məlumatları isə Mərkəzi Məlumat Bazasına ötürülmüşdür. Toplanmış nümunələrin hər birinin ekoloji xarakteristikası, onların digər *egilops* növləri ilə birgə yayılması, biotopu (yaşayış şəraiti), deskriptor formaları əsasında toplanma ərazisinin sahəsi, torpağın tipi və mexaniki tərkibi, su rejimi, yamacın cəhəti, otarılma səviyyəsi, relyefi, toplanma tarixi, coğrafi enlik, uzunluq və dəniz səviyyəsinə görə hündürlük göstəriciləri, iqlim göstəricilərindən: minimum, maksimum və orta-illik temperaturu, orta-illik yağıntının miqdarı, topografik göstəricilər qeyd olunmuşdur.

Ədəbiyyat və herbari fond materialları əsasında *Aegilops* L. növlərini bizdən əvvəlki illərdə müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən hansı rayonlardan toplanmaları göstərilmişdir. Qeyd edilməlidir ki, 50-dən çox alim müxtəlif vaxtlarda Azərbaycan ərazisindən *Aegilops* L. növünə aid bir çox nümunələr toplamışlar. Bu nümunələr hal-hazırda, Almaniya, Fransa, İsveçrə, İngiltərə, Hollandiya, Avstriya, Çexiya, Bolqarıstan, ABŞ və s. 15 ölkənin 30-a yaxın herbari fondlarında 400-dən çox herbarinin qorunub saxlanması haqqında məlumatlar işlənmişdir. Azərbaycanda BAK herbari fondunda isə 410 nüsxə herbari materialının saxlanması aşkarlanmışdır.

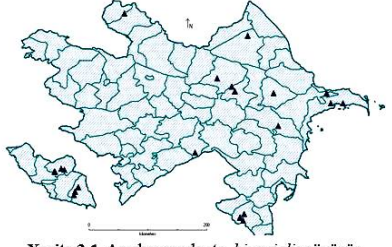


Şəkil 3.1. (a) *Ae. biuncialis*; (b) *Ae. kotschyi*; (c) *Ae. columnaris*; (d) *Ae. neglecta* növlərinin ümumi görünüşü

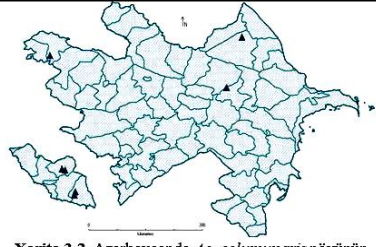
Respublika rayonlar üzrə topladığımız nümunələr əvvəlki illərlə müqaisə olunmuş və *Aegilops* L. cinsinə aid 4 növün yeni yayılma arealları müəyyən olmuşdur. Onlardan, *Ae. biuncialis* –in Beyləqan, Hacıqabul, *Ae. columnaris* –in Qazax və Quba, *Ae. kotschyi* –nin Siyəzən və Ağcabədi, *Ae. neglecta* növünün isə *Qobustan*, *Siyəzən*, *Şabran* və *Ordubad* rayonlarının əraziləri olmuşdur (Şəkil 3.1. və Xəritə 3.5.). 1928-ci ildə Zukovski tərəfindən Səlyan rayonunda tapılmış *Ae. tauschii* var. *salinum* Zhuk. variyasiyana biz 90-ildən sonra 2016-cı ildə Qobustan rayonunda yayılmasını müəyyənləşdirmişik.

In situ şəraitində toplanmış *Aegilops* L. növlərinin təbiətdə orqinal fotoları çəkilmiş və onların yayılma areallarının üçölçülü elektron xəritələri *Diva Gis* və *Google Map* proqramları vasitəsilə tərtib edilmişdir [Sunil, 2009] (Xəritə 3.1; 3.2; 3.3; 3.4). Biotopların xüsusiyyətlərinə görə Azərbaycan mənşəli buğdayıotlar (*Aegilops* L.) *in situ* halda 2 ekoloji qrupa bölünürlər: kserofitlər (quraqlığadavamlı) mezo-kserofitlər (orta rütubətli torpaqlarda bitən). Egiopsların demək olar ki, əksəriyyəti əsasən mezo-kserofit az bir qismi isə kserofit ekoloji qrupalara mənsub olan ot bitkiləridir. Həmçinin, *Aegilops* L. növlərinin biotopu və onların ekoloji qrupları da qeyd olunmuşdur.

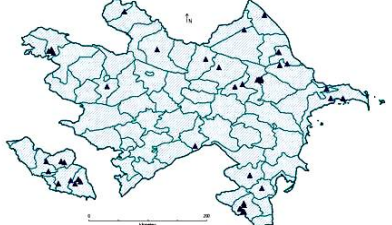
Aegilops L. növlərinin elektron xəritələri



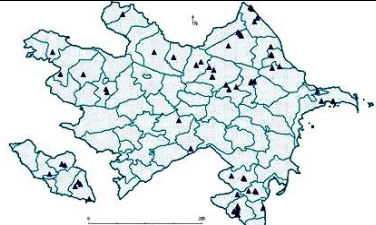
Xəritə 3.1. Azərbaycanda *Ae. biuncialis* növünün rayonlar üzrə yayılması



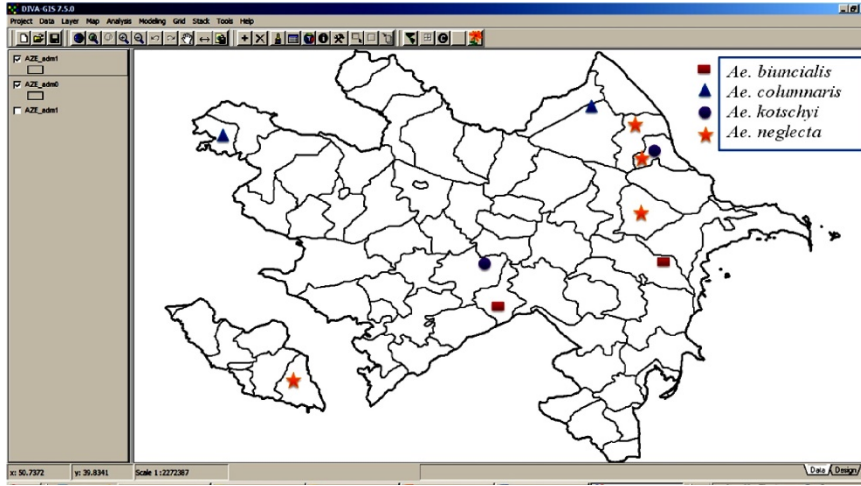
Xəritə 3.2. Azərbaycanda *Ae. columnaris* növünün rayonlar üzrə yayılması



Xəritə 3.3. Azərbaycanda *Ae. cylindrica* növünün rayonlar üzrə yayılması



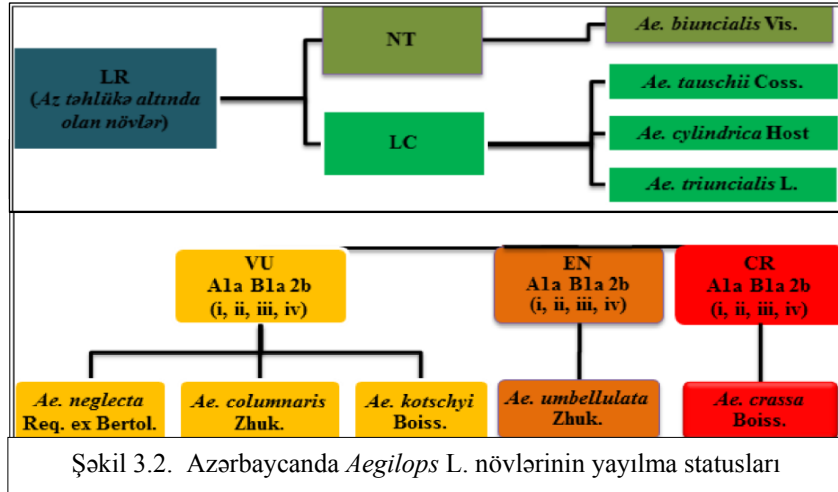
Xəritə 3.4. Azərbaycanda *Ae. tauschii* növünün rayonlar üzrə yayılması



Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, toplanmış *Aegilops* L. növləri ən çox gilli yarımsəhralarda, quru qilli torpaqlarda, otlu daşlı yamaclarda, qayalarda, quru təpələr olan yerlərdə, düzənlik, dağətəyi və ovalıqlarda, quraq sahələrdə, otlarlarda, yol kənarlarında, buğda və arpanın becərildiyi

sahələrin ətrafında, bağ və üzümlüklərin salındığı, yerlərdə, meşəlik və meşə kənarlarında, suvarılan tarlalarda və çay vadilərində yayılmışdır.

Azərbaycanda *Aegilops* L. növlərinin yayılma statusları Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın “Qırmızı Kitab” və “Qırmızı Siyahı”da verilmiş kateqoriya və meyarlar əsasında aparılmışdır. Azərbaycanda 4 *egilops* növü (*Ae. biuncialis*, *Ae. cylindrica*, *Ae. tauschii* və *Ae. triuncialis*) az təhlükə altında olan növlər (LR) kateqoriyasına daxil edilmiş və bunlardan 3 növü (*Ae. cylindrica*, *Ae. tauschii* və *Ae. triuncialis*) demək olar ki, Azərbaycanın bütün rayonlarda rast gəlindiyindən, hal - hazırda təhlükə altında olmayan və nisbi nəzarətdə saxlanılan (LC) yarımkateqoriyasına daxil olmuş, yalnız, 1 növü *Ae. biuncialis* isə digər növlər kimi geniş yayılmasa da gələcəkdə, təhlükə altına düşə bilər (NT) yarımkateqoriyasına daxil edilmiş növlər olmuşlar. *Ae. neglecta*, *Ae. columnaris*, *Ae. kotschy* növləri bəzi rayonlarda çox da geniş areal tutmayan, antropogen təsirlərə məruz qalan və populyasiyaları getdikcə daralan növlər olmuş və məhdud sahələrdə yayılmış, mənfi təsirlərə məruz qalan həssas növlər (VU) kimi qiymətləndirilmişdir. *Ae. umbellulata* növünün tədqiqatımızda cəmi 2 populyasiyadan toplanmışdır (Şəkil 3.2.).



Bu növ hal-hazırda, təbiətdə say dinamikası ardıcıl azalmaqda davam edərək, məhv olmaq təhlükəsinə yaxın növlər (EN) kateqoriyasına daxil edilmişdir. Sonuncu növ isə *Ae. crassa* olmuşdur ki, bu növü tədqiqatımızın birinci ilində toplamış olsaq da, daha sonralar bu növə rast

gəlinməmişdir. Hazırda bu növ təbiətdəki vəziyyəti böhran həddə olan növlər (CR) kateqoriyasına daxil edilmişdir.

Toplanmış *Aegilops* L. nümunələrin topoqrafik göstəricilər üzrə statistik analiz olunmuş və ekoloji əlamətlər arasında, hündürlüklə - minimum, maksimum və orta-illik temperatur göstəriciləri arasında 1% ehtimalla mənfi əhəmiyyətli korrelyasiya olmuşdur. Hündürlüklə yağıntı arasında heç bir əhəmiyyətli korrelyasiya müəyyən edilmədiyi halda, yağıntı ilə minimum temperatur arasında 5% ehtimalla müsbət əhəmiyyətli asılılıq qeydə alınmışdır. Həmçinin, minimum temperaturla maksimum və orta-illik temperatur göstəriciləri arasında, eyni zamanda, maksimum temperatur ilə orta-illik temperatur göstəriciləri arasında 1% ehtimalla müsbət korrelyasiya müşahidə olunmuşdur (Cədvəl 3.1.).

Cədvəl 3.1.

| Toplanan nümunələrin ekoloji parametrləri arasında korrelyasiya | | | | | |
|---|-----------|---------|-----------|-----------|----------|
| Traits | Hündürlük | Yağıntı | T_{min} | T_{max} | T_{oi} |
| Hündürlük | 1 | - | - | - | - |
| Yağıntı | 0.131 | 1 | - | - | - |
| T_{min} | -0.899** | 0.215* | 1 | - | - |
| T_{max} | -0.628** | 0.152 | 0.499** | 1 | - |
| T_{oi} | -0.906** | 0.048 | 0.89** | 0.831** | 1 |

** : 1% ehtimalla statistik əhəmiyyətli, * : 5% ehtimalla statistik əhəmiyyətli

Beləliklə, Azərbaycanın təbii-iqlim şəraiti ilə fərqlənən 33 inzibati rayondan 93 marşrut üzrə *Aegilops* L.-un 9 növünü təmsil edən 212 nümunə toxum (2 diploid, 7 tetraploid) və 450 nüsxə herbari materialları toplanmışdır.

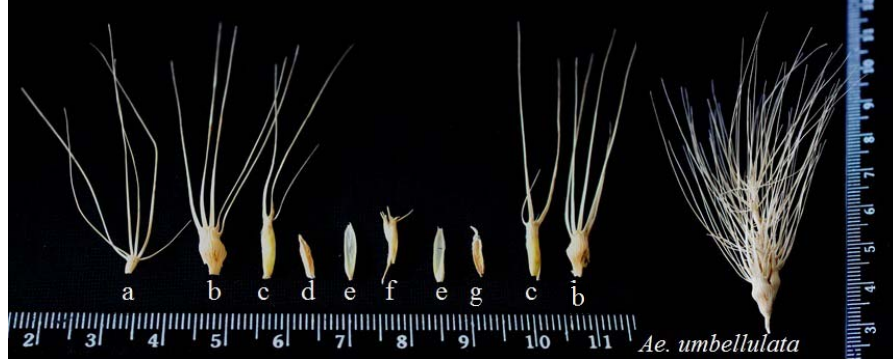
IV FƏSİL. AZƏRBAYCANDA *AEGILOPS* L. NÖVLƏRİNİN BOTANİKİ TƏSVİRİ VƏ MORFOLOJİ QURULUŞU

Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. cinsi morfoloji quruluşuna görə təsvir edilmiş, seksiyalar, növlər və növmüxtəliflikləri üzrə diaqnostik əlamətləri verilmişdir. Toplanmış *Aegilops* L. növləri ilk öncə təsvir edilərək, sistematik kateqoriyalar üzrə bölünmüş və onlar 3 seksiya (*Aegilops*, *Cylindropyrum* və *Vertebrata*) üzrə qruplaşdırılmışdır. Ən geniş olan seksiya *Aegilops* seksiyası olmuş və bura 6 növ (*Ae. biuncialis* Vis., *Ae. columnaris* Zhuk., *Ae. kotschy* Boiss., *Ae. neglecta* Req. ex Bertol., *Ae. triuncialis* L., *Ae. umbellulata* Zhuk.) daxil edilmişdir, daha sonra 2 növ

üzrə *Vertebrata* seksiyasında (*Ae. crassa* Boiss, *Ae. tauschii*) və ən az 1 növ *Cylindropyrum* seksiyasına (*Ae. cylindrica* Host.) aid edilmişdir.

Taksonomik baxımdan bitkinin növ səviyyəsində sünbül və sünbülcüyün formalarına görə fərqləndirilməsi üçün 6 əlamətdən, növdaxili taksonları fərqləndirmək üçün isə, əsasən, 7 əlamətdən istifadə edilmişdir. Növlər ilkin olaraq seksiyalar, daha sonra növlər, yarımnövlər (subsp.), variyasiyalar (var.) və ən nəhayət formalar (f.) üzrə sistemləşdirilmişdir.

Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. növlərinin hər birinin habitusu (bitkinin görkəmi), çiçək qrupu, sünbülcük və sünbülcük pulcuğu, çiçək və toxumların quruluşunun xarakteristikası verilmiş və bu məlumatlar əsasında onların morfoloji-sistematik icmalı hazırlanmışdır. Həmçinin, morfoloji əlamətlərin (alt və üst çiçək pulcuqları, alt və üst sünbülcük pulcuqları, steril çiçək, toxumun üst və alt tərəfləri) orijinal fotoları çəkilmişdir (Şəkil 4.1.).



Səkil 4.1.

a – fertil təpə sünbülcük

b – sünbülcük pulcuğu

c – üst çiçək pulcuğu

d – toxumun üst tərəfi

e – alt çiçək pulcuğu

f – steril çiçək

g – toxumun alt tərəfi

Tədqiqat işində ploidlilik səviyyəsinin təyin olunması məqsədi ilə bir çox növlərin xromosomları sayılmış və məlum olmuşdur ki, topladığımız nümunələr arasında heksaploid növlərə rast gəlinmədiyi aşkar olunmuşdur.

Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. növlərinin yarım növ, növmüxtəliflikləri (variasiyaların) və formalarının morfoloji xarakteristikası verilmişdir. Bunun əsasında, xarici ədəbiyyatda olan məlumatlar da nəzərə alınaraq, Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. cinsinə aid nümunələrinin seksiyalar, növlər və növmüxtəlifliklərinin sistematik açarları tərtib edilmişdir. İlk dəfə *Ae. cylindrica* növünün sünbülünün morfoloji xüsusiyyətlərinə görə digərlərindən fərqli iki variyasiya və 4 forma aşkar edilmişdir (var. *khizii* Aminov et Eldarov; var. *gobustanika* van

Slageren et Eldarov;) və 4 forması (f. *gahvayii* Aminov et Eldarov; f. *garamtil* Aminov et Eldarov və f. *brunusica* van Slageren et Eldarov; f. *pullusica* van Slageren et Eldarov). Beləliklə, Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. cinsi 9 növ, 7 yarımnöv (subsp.), 33 varyasiya (var.) və 23 forma (f.) olması aşkar olunmuşdur.

V FƏSİL. *AEGILOPS* L. NÖVLƏRİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN MOLEKULYAR MARKERLƏRLƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

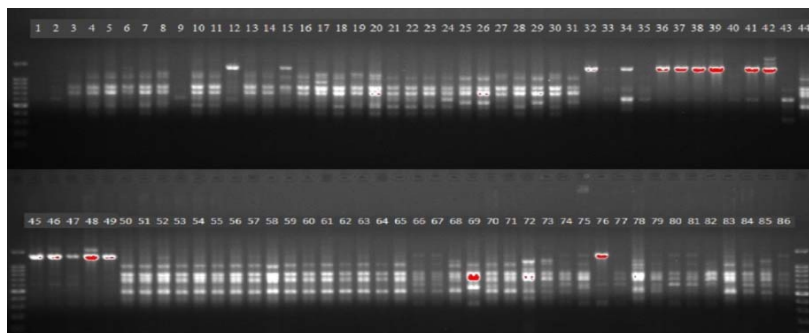
Azərbaycanın bütün botaniki-coğrafi rayonlarından toplanmış nümunələr (işğal altında olan ərazilər istisna olmaqla) ISSR markerlərlərdən istifadə olunmaqla 86 nümunənin genetik müxtəlifliyi qiymətləndirilmişdir. Burada *Aegilops* L. cinsinin D genomunu daşıyan 2 növünə aid *Ae. tauschii* və *Ae. cylindrica* nümunələri olmuşdur. Tədqiqat zamanı 78 allel sintez olunmuşdur ki, onlardan 74-u polimorf olduğu müəyyən edilmişdir. Praymerlərin isə orta polimorfluq dərəcəsi 93,2 % təşkil etmiş, genetik müxtəliflik indeksi isə 0,838 vahid olmuşdur ki, bunu da yüksək göstərici hesab etmək olar (Cədvəl 5.1.).

Cədvəl 5.1.

ISSR praymerləri ilə müşahidə olunmuş polimorfluq və genetik müxtəliflik indeksi

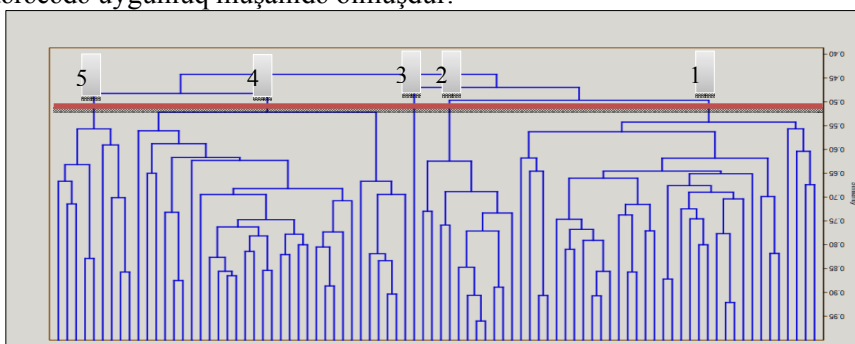
| Praymerlərin adı | Ardıcılıq (5'-3') | Sintez olunmuş allellərin sayı | Polimorf allellərin sayı | Polimorf-luq dərəcəsi, (%) | Genetik müxtəliflik indeksi |
|------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ISSR-2 | (AG)8T | 5 | 5 | 100 | 0.718 |
| ISSR-6 | (TC)8A | 6 | 5 | 83 | 0.769 |
| ISSR-7 | (AC)8T | 9 | 8 | 88.9 | 0.910 |
| ISSR-10 | (AC)8T | 5 | 3 | 60 | 0.665 |
| UBC-818 | (CA)8 G | 9 | 9 | 100 | 0.948 |
| UBC-825 | (AC)8 | 7 | 7 | 100 | 0.887 |
| UBC-827 | (AC)7G | 13 | 13 | 100 | 0.924 |
| UBC-834 | (AG)8 CT | 11 | 11 | 100 | 0.962 |
| UBC-840 | (GA)8CT | 7 | 7 | 100 | 0.880 |
| UBC-848 | (CA)8RG | 6 | 6 | 100 | 0.722 |
| Orta qiymət | | 78 | 74 | 93.2 | 0.838 |

Ən çox allel (13) UBC-827, ən az (5) isə ISSR-2 və ISSR-10 olan praymerlərinə görə sintez olunmuşdur. Ən yüksək polimorfluq UBC-827 və UBC-834 praymerləri üzrə aşkar edilmişdir (Şəkil 5.1.). Ən yüksək genetik müxtəliflik indeksi (0,962 və 0,948), müvafiq olaraq, UBC-834 və UBC-818 praymerləri, ən aşağı genetik müxtəliflik indeksi (0,665 – 0,718) isə ISSR-10 və ISSR-2 praymerləri ilə aşkar etmişdir.



Şəkil 5.1. UBC-827 praymer vasitəsilə amplifikasiya olunmuş DNT fraqmentləri

Nümunələrin identifikasiyası zamanı egilopslar arasındakı genetik məsafənin klaster analizi cəhətdən genetik oxşarlıq əmsali əsasında tədqiq edilmiş və nümunələrin genetik qohumluğunu əks etdirən dendroqram tərtib edilmişdir. Dendroqramda 86 egilops nümunəsi 5 əsas klasterdə qruplaşmışdır (Şəkil 5.2.). Bunlar da, öz növbəsində, qruplar və yarımqruplardan ibarət olmuşdur. Nümunələrin klaster və qruplarda qruplaşması ilə onların toplandığı coğrafi rayonlar arasında bu və ya digər dərəcədə uyğunluq müşahidə olmuşdur.



Şəkil 5.2. Egilops nümunələrinin genetik qohumluğunu əks etdirən dendroqram

Klaster daxilində genetik oxşarlıq əmsali 0,25-0,96 arasında variyasiya həddi göstərmişdir. Ən uzaq genetik məsafə Cəlilabad rayonundan toplanmış *Ae. tauschii* və Qobustan rayonundan toplanmış *Ae. cylindrica* nümunələri arasında aşkar edilmişdir (GO=0,250). Ən yaxın genetik oxşarlıq isə Şahbuzun Nursu kəndi və Masallının Sərcuvar kəndi ərazilərindən toplanmış *Ae. tauschii* nümunələrində qeydə alınmışdır (GO=0,958).

Tədqiqatın gedişində ISSR-7 praymerinin 1400 n.c., UBC-818 nömrəli praymerin 1100 n.c., UBC-848 praymerinin 1000 n.c., UBC-825 nömrəli praymerin 400 və 900 n.c., UBC-827 nömrəli praymerin 900 və 1500 n.c, UBC-840 nömrəli praymerin 400 və 800 n.c. uzunluğundakı alınmış allellər unikal və nadir allellər olmuşdur ki, bu allellər digər nümunələrin heç birində rast gəlinməmişdir. Beləliklə, 6 ISSR praymerə görə 7 unikal allel, 3 nümunədə isə 2 nadir allellər qeydə alınmış və 8 nümunənin 9 lokus üzrə rəqəmsal identifikasiya kodu hazırlanmışdır (Cədvəl 5.2).

Qusar rayonundan toplanmış yumşaq buğdanın D genomunun donoru kimi təxmin edilən tauşi buğdayıotunun strangulata yarım növünə (*Ae. tauschii* subsp. *strangulata*) aid nümunənin *Chinese spring* yumşaq buğda sortuna ən yaxın genetik oxşarlıq göstərdiyi təyin olunmuş və bu nümunənin buğdaların təkamül prosesinin öyrənilməsində istifadə olunmasının əhəmiyyəti göstərilmişdir. Tədqiqatın analizindən görüldüyü kimi, alınmış nəticələri yüksək genetik müxtəlifliyə malik olmuşdur.

Cədvəl 5.2.

Agilops L. nümunələrinin ISSR praymerləri vasitəsilə genetik fərqlənən rəqəmsal identifikasiya kodu

| Nümunələr | Toplandığı rayon və kənd adı | UBC818 1100 n.c. | UBC825 900 n.c. | UBC825 400 n.c. | UBC827 1500 n.c. | UBC827 900 n.c. | UBC840 800 n.c. | UBC840 400 n.c. | UBC848 1000 n.c. | ISSR7 1400 n.c. | Rəqəmsal identifikasiya kodu |
|--|--------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| <i>Ae. tauschii</i> var. <i>meyeri</i> | Xudatın Müxdədir kəndi | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100000000 |
| <i>Ae. tauschii</i> | Qusarçayın sağ sahili | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 000000010 |
| <i>Ae. tauschii</i> | Qusarın Dağlı kəndi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 000000010 |
| <i>Ae. tauschii</i> | Masallı rayon ərazisi | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 000100000 |
| <i>Ae. cylindrica</i> | Siyəzənin Orta Çalğan kəndi | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 010000000 |
| <i>Ae. tauschii</i> | Şamaxının 2-ci Cabanı kəndi | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 000010000 |
| <i>Ae. tauschii</i> | Zaqatala rayonu Pərzivan kəndi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 000000001 |
| <i>Ae. tauschii</i> | Şəmkirin Qasımalılar kəndi | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 010011100 |
| <i>Ae. cylindrica</i> | Şamaxının Əngəxaran kəndi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 000000001 |
| <i>Ae. tauschii</i> var. <i>salinum</i> | Qobustan-Şamaxı yolu | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 001000000 |

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycanın təbii-iqlim şəraitinə görə fərqlənən ərazilərində *Aegilops* L. resurslarının 9 növü, 7 yarım növü, 33 varyasiyası və 23 formasının (72 takson) yayıldığı aşkar edilmiş, onlardan 212 nümunə toxum (2 diploid, 7 tetraploid nümunə), 450 nüsxə herbari materialı toplanmış, 4 növün (*Ae. biuncialis*, *Ae. columnaris*, *Ae. kotschy* və *Ae. neglecta*) yeni yayılma arealları aşkar edilmişdir.
2. İlk dəfə olaraq, *Aegilops* L. növlərinin *in situ* yayılma areallarının dəqiqləşdirilməsi əsasında üçölçülü elektron xəritələri tərtib edilmişdir.
3. *Aegilops* L. növlərinin Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq İttifaqın kateqoriya və meyarlarına uyğun qiymətləndirilməsi aparılmış, statusları müəyyənləşdirilmiş, 2 növ (*Ae. crassa* və *Ae. umbellulata*) nadir və itmə təhlükəsində olan bitki kateqoriyasına daxil edilmişdir.
4. İlk dəfə olaraq, Azərbaycan mənşəli *Aegilops* L. cinsinə aid seksiyalar, növlər və növmüxtəlifliklərinin təyin açarları, taksonların sistemativ icmalı və morfoloji-diaqnostik əlamətlər üzrə deskriptorları tərtib edilmişdir.
5. İlk dəfə olaraq, *Ae. cylindrica* növünün sünbülün morfoloji xüsusiyyətlərinə görə digərlərindən fərqlənən iki varyasiya və 4 forması aşkar edilmişdir.
6. İlk dəfə olaraq, *Aegilops* L. cinsinin D genomunu daşıyan 2 növünün (*Ae. tauschii* və *Ae. cylindrica*) Azərbaycanın bütün botaniki-coğrafi rayonlarından (işğal altında olan ərazilər istisna olmaqla) toplanmış nümunələrinin genetik müxtəlifliyi ISSR markerlərlərdən istifadə olunmaqla qiymətləndirilmiş, 6 ISSR praymerə görə 7 unikal allel, 3 nümunədə 2 nadir allel qeydə alınmış və 8 nümunənin 9 lokus üzrə rəqəmsal identifikasiya kodu hazırlanmışdır.
7. Yumşaq buğdanın D genomunun donoru kimi təxmin edilən taşi buğdayiotunun Qusar rayonundan toplanmış *strangulata* yarım növünə (*Ae. tauschii* subsp. *strangulata*) aid nümunəsinin *Chinese spring* yumşaq buğda sortuna ən yaxın genetik oxşarlıq göstərdiyi təyin olunmuşdur.

TƏKLİF VƏ TÖVSIYƏLƏR

1. Tədqiqatlarda yüksək polimorfluq nümayiş etdirmiş UBC-827 və UBC-834 praymerlərinin digər buğdayıot bitkilərinin genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsində istifadəsi məqsədəuyğundur.
2. Filogenetik tədqiqatlar üçün, Qusardan topladığımız buğdayıot nümunəsi yumşaq buğdaya ən yaxın genetik oxşarlıq nümayiş etdirdiyindən onun əsasında sintetik buğda yaradılması müəyyən əhəmiyyət kəsb edə bilər.
3. *Ae. crassa* və *Ae. umbellulata* növlərinin itmə təhlükəsində olduğunu nəzərə alaraq onların “Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı”nın yeni nəşrinə daxil edilməsi, yayıldıqları ərazilərin xüsusi qorunmaya cəlb edilməsi təklif olunur.

Dissertasiyanın mövzusu üzrə nəşr olunan elmi əsərlərin siyahısı

1. **Eldarov, M.E.** Azərbaycanda yayılmış *Aegilops* L. növlərinin ekoloji-botaniki tədqiqi / Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-ci ildönümünə və Milli Qurtuluş gününə hərs olunmuş “Gənc alimlərin kənd təsərrüfatında rolu: problemlər və imkanlar”, Beynəlxalq elmi konfrans, Bakı, 2014, s.18-19
2. **Eldarov M.E., Əminov N.X., Mürsəlova C.M, van Slageren M.** Azərbaycanda (Böyük və Kiçik Qafqaz regionlarında) yayılmış *Aegilops* L. növlərinin ekoloji-botaniki tədqiqi // AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri, Bakı, 2015, s. 133-141
3. **Eldarov, M., Aminov, N., & van Slageren, M.** Distribution and ecological diversity of *Aegilops* L. in the Greater and Lesser Caucasus Regions of Azerbaijan // *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2015, 62(2), p. 265-273
4. **Eldarov M.E., Əminov N.X.** Azərbaycanın Cənub bölgəsində yayılmış *Aegilops* L. növlərinin ekoloji-botaniki tədqiqi // Journal of Qafqaz University (biologiya elmləri üzrə), Bakı, 2015, 3(2), s. 152-156
5. **Eldarov M.E.** Azərbaycanda yabani buğdayıotların (*Aegilops* L.) eko-coğrafi yayılması / AMEA Gənc alim və mütəxəssislərin - Akademik Elm Həftəliyi, Beynəlxalq Multidissiplinar Forum, 2015, s. 310
6. **Eldarov M.E., Əminov N.X., van Slageren M.** Naxçıvan MR-da yayılmış *Aegilops* L. növlərinin ekoloji-botaniki təhlili // AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), 2015, cild 70, №3, s. 82-87

7. **Eldarov, M.E, Aminov, N.X, & van Slageren M.** Abşeronda və Kür-Araz ovalığında *Aegilops* L. növlərinin coğrafi yayılması və ekobotaniki tədqiqi // AMEA Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurası Gənc tədqiqatçı elmi-praktiki jurnal (biologiya, tibb və aqrar elmləri üzrə), Bakı, 2017, III cild, №1, s. 162-167
8. **Eldarov M.E., Əminov N.X., van Slageren M.** Azərbaycanın müxtəlif ekoloji şəraitində yayılmış *Aegilops tauschii* Coss. növünün bio-morfoloji xüsusiyyətləri // AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibbelmləri), (nəşrə daxil edilmişdir)

**ЭКОЛОГО-БОТАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСОВ
AEGILOPS L. ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ
ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ**

РЕЗЮМЕ

Для сбора образцов рода *Aegilops* L. и проведения эколого-географической оценки их ареалов распространения в Азербайджанской Республике были организованы экспедиции в течении 4-х лет (2012-2016). Из 33-х административных районов по 93 маршрутам было собрано 212 семенных образцов (2 диплоидных, 7 тетраплоидных) представляющих 9 видов эгилопса и 450 гербарных экземпляров. Образцы и их семена были переданы в Фонд Гербарий Института Генетических Ресурсов НАНА и Национальному Генбанку Азербайджана, соответственно, некоторые из образцов были представлены и в Фонд Гербарий БАК, а информационные данные в Центральную Базу Данных.

Экологические характеристики образцов *Aegilops* L., собранных *in situ*, их распространение вместе с другими видами эгилопса, биотопы (среда обитания) были собраны на основе дескрипторных форм и были статистически анализированы по топографическим показателям. Были сняты оригинальные фотографии видов *Aegilops* L. в природе и составлены трехмерные электронные карты их ареалов распространения с помощью *Diva GIS* и *Google_Map*. Статус распространения видов *Aegilops* L. основывался на категории и критерии «Красной Книги» и «Красного Списка» Международного Союза Охраны Окружающей среды.

Образцы рода *Aegilops* L. Азербайджанского происхождения были описаны на основе морфологической структуры. Были составлены диагностические признаки по секциям, видам и разновидностям. С целью определения уровня плоидности у многих видов были подсчитаны хромосомы.

С таксономической точки зрения род *Aegilops* L. систематизировался на секции, затем на виды, подвиды (subsp.), вариации (var.) и наконец, формы (f).

С помощью ISSR маркеров было оценено генетическое разнообразие у 86 образцов рода *Aegilops* L. относящийся к двум

видам (*Ae. tauschii* вэ *Ae. cylindrica*) котрым свойственно наличие D генома. При идентификации образцов на основе значений индекса генетического сходства Джаккарда был проведен кластерный анализ определяющий генетическое расстояние между эгилопсами и было составлено дендрограмма отражающая генетическое родство образцов. Для некоторых образцов был разработан цифровой идентификационный код.

**ECOLOGICAL-BOTANICAL INVESTIGATION AND GENETIC
DIVERSITY OF *AEGILOPS* L. RESOURCES IN AZERBAIJAN**

SUMMARY

Expeditions had been organized for collection of *Aegilops* L. genusin samples and ecological-geographical assessing of their distribution areas in Azerbaijan Republic during 4 years (2012-2016) and for this purpose 212 samples of seeds (2 diploid, 7 tetraploid) and 450 exemplars of herbarium materials representing 9 types of *Aegilops* L. on 93 routes out of 33 administrative regions were collected. The identified samples had been delivered to Genetic Resources Institute Herbarium of ANAS and some samples to BAK herbarium; the seeds were transferred to National Genbank and collected information to Central Data Base.

The collected *Aegilops* L. *in situ* conditions were statistic analyzed on the basis of ecological features of the samples, their dissemination with other types of egilops, and the biotope (living condition) descriptor forms on topographic indicators. The original photos of *Aegilops* L. have been captured in nature and three-dimensional electronic maps of their distribution areas had been compiled via *Diva GIS* and *Google_Map* programs. The distribution statuses of *Aegilops* L. genus had been conducted on the basis of categories and criterions stipulated in “Red Book” and “Red List” of the International Union for Conservation of Nature.

The *Aegilops* L. genus of Azerbaijan origin had been described from morphological point of view, its diagnostic signs on sections, types and type varieties had been stipulated. At the same time, chromosomes of many species had been counted in order to determine of ploidy level.

From taxonomic point of view, *Aegilops* L. had been systematically classified in sections, species, subspecies (subsp.), variations (var.), and finally forms (f.).

Related to D genome of *Aegilops* L. genus the genetic variety of 86 samples from two species (*Ae. tauschii* and *Ae. cylindrica*) was assessed by using ISSR markers. Cluster analysis on the basis of Jaccard similarity index were used to determining of genetic distance among aegilops during identification of samples and a dendrogram was created to covering genetic relationship of samples. The digital identification code had been prepared in some samples.

Tiraj 100. Format 60x84 ¹/₁₆

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının mətbəəsi
H.Cavid pr. 115

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

На правах рукописи

МУХАММЕД ЭЛЬДАР оглы ЭЛЬДАРОВ

**ЭКОЛОГО-БОТАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСОВ
AEGILOPS L. ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В АЗЕРБАЙДЖАНА
И ИХ ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ**

2432.01 – Биологические ресурсы

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации представленной на соискание ученой
степени доктора философии по биологии

БАКУ - 2017