

UOT: 634.8: 631.52

AZƏRBAYCANDA YERLİ ÜZÜM POPULYASIYALARININ POLİMORFİZM XÜSUSİYYƏTLƏRİ

¹Səlimov V.S., ²Qurbanov M.R.

¹ AzRKTN-nin Üzümçülük və Şərabçılıq ET İnstitutu, AZ1106, Bakı, Azadlıq prospekti 155,

²AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı, AZ1004, Bakı ş., Badamdar yolu, 40

vugar_salimov@yahoo.com

Məqalədə 1998-2015-ci illərdə respublikanın müxtəlif üzümçülük bölgələrinə təşkil edilən elmi ekspedisiyalar və tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə olaraq aşkar olunmuş, o cümlədən Üzümçülük və Şərabçılıq ET İnstitutunun ampeloqrafik kolleksiya bağında əkilib-becərilən yerli üzüm sortlarının polimorfizm və dəyişkənlik xüsusiyyətlərinin nəticələrindən bəhs edilir.

Tədqiqatlar zamanı aydınlaşdırılmışdır ki, respublikanın üzüm genofondu zəngin sortmüxtəlifliyi və polimorfizmi ilə seçilir. Yeni aşkar olunmuş 45 yerli üzüm sortunun ilk dəfə olaraq morfoloji əlamətləri, bioloji və təsərrüfat-texnoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, təsnifat xüsusiyyətləri və coğrafi fonu dəqiqləşdirilmiş, beynəlxalq ampelodeskriptorlar (66 deskriptor) əsasında həmin sortların rəqəmsal təsvirləri həyata keçirilmiş, deskriptor göstəricilərinin klasterləşdirilməsi əsasında onların irsi xüsusiyyətlərinin müxtəlifliyi qiymətləndirilmişdir.

İlk dəfə olaraq Azərbaycanın 42 yerli üzüm sortunun on mikrosatellit (10 SSR markerlər: VrZag62; VrZag79; VVMD5; VVMD7; VVMD27; VVMD28; VVMD21; VVMD24; VVMD25; VVS2) praymeri əsasında müxtəlif mənşəli (Qərbi Avropa, Moldova, Qafqaz) üzüm sortları ilə müqayisəli malekulyar tədqiqi zamanı, alınan göstəricilərin genetik məsafə, genetik struktur, klaster analizi üsulları ilə müəyyən edilmişdir ki, yerli üzüm sortlarımız daha çox genetik müxtəlifliyə malikdirlər və genetik mənşəcə ayrıca böyük bir qrupu (94%) təşkil edirlər.

Açar sözlər: üzüm populyasiya, variasiya, sort, klon, salxım, gilə, ampeloqrafiya, biomorfologiya

Giriş

Azərbaycan üzüm bitkisinin yaranma və formalaşma mərkəzlərindən biri olub, qədim üzümçülük və şərabçılıq diyarıdır. Üzüm (*Vitis L.*) Azərbaycan florasının geniş yayılmış, zəngin formamüxtəlifliyə malik olan bitkilərindən biridir. Burada üzüm genotipləri geniş polimorfizmi ilə səciyyələnir, onların populyasiyası müxtəlif biotip, klon, forma, variasiyalardan formalaşmaqla qiymətli təsərrüfat və seleksiya əhəmiyyətli əlamətlərin irsi daşıyıcılarıdır [1,5,3,7,8].

Qeyd edək ki, üzümün genetik ehtiyatlarının toplanması, davamlı istifadəsi, donor genotiplərin müəyyənləşdirilərək məqsədyönlü seleksiya proqramlarına cəlb edilməsi, biotik və abiotik amillərə davamlı, yüksəkməhsuldar və yüksəkkeyfiyyətli yeni sortların yaradılması, genofondun təsərrüfat və seleksiya əhəmiyyətli nümunələrlə zənginləşdirilməsi, populyasiyaların mənşə, variasiya və polimorfizm xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, müxtəlif səbəblərdən (antropogen, ekoloji, genetik və s.) irsi xüsusiyyətləri pisləşmiş qiymətli sortların klon seleksiyası ilə yaxşılaşdırılması, hibrid populyasiyaların və hibrid nəsillərin irsiyyət və dəyişkənlik qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi, genotiplərin müasir apelo-deskriptorlara əsaslanan məlumat bazasının yaradılması və s. üzümçülükdə mühüm məsələlərdir. Lakin belə vacib məsələlərin həllinə indiyə kimi kifayət qədər diqqət yetirilmədiyindən hal-hazırda onların ətraflı tədqiqinə zərurət yaranmışdır ki, bu da müasir elmin qarşısında mühüm problem kimi durmaqla xüsusi aktuallığa malikdir.

Material və metodika

Tədqiqat işinin materialını AzRKTN-nin Üzümçülük və Şərabçılıq ET İnstitutunun ampeloqrafik kolleksiya bağında əkilib-becərilən, respublikamızın müxtəlif bölgələrindən ekspedisiya yolu ilə yeni aşkarlanmış 59 aborigen, 23 variasiya, 31 klon formalarından ibarət tənəklər təşkil etmişdir.

Üzüm sortları OİV-nin üzüm genotiplərinin əlamət və xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində təklif etdiyi ampelodeskriptorlardan istifadə edilərək tədqiq edilmiş və rəqəmsal təsvir edilmişdir [19, 15, 6].

Populyasiyaların klon müxtəlifliyinin öyrənilməsində, qiymətləndirilməsində ənənəvi və müasir üsullardan istifadə edilmişdir [16, 15, 27, 10, 13, 2, 9]. Klon müxtəlifliyinin genotipik, yaxud variasiya dəyişkənliyinin səviyyəsi O.B.Masyukovayagörə araşdırılmışdır [12].

Yerli üzüm sortlarının genotipinin genetik müxtəlifliyi 10 SSR markerlər praymeri (VrZag62; VrZag79; VVMD5; VVMD7; VVMD27; VVMD28; VVMD21; VVMD24; VVMD25; VVS2) əsasında öyrənilmişdir [21, 20]. Müxtəlif rüşeym plazmalarının genetik müxtəlifliyini ardıcıl qiymətləndirmək məqsədilə müxtəlif allellərin sayını (N_a), allellərin effektiv sayını (N_e) və hər rüşeym plazması üçün müşahidə olunan (H_o) və gözlənilən (H_e) heteroziqotluğu müəyyən etmək üçün SSR markerlərindən istifadə edilmişdir. Bu işlər GenAEx 6.5 proqram təminatı ilə yerinə yetirilmişdir [25].

Alınmış təcrübə materialları riyazi-statistik işlənmiş və təcrübələrin dəqiqliyi qeyri parametrik və parametrik üsullarla yoxlanılmışdır [11, 14].

Nəticələr və onların müzakirəsi

Uzun sürən təkamül və mədəniləşdirmə prosesində üzümün ayrı-ayrı orqanlarında (yarpaq, çiçək, salxım, gilə, toxum və s.) bir sıra morfoloji dəyişkənliklər müşahidə edilmişdir. Üzümdə fonotipik və genotipik əlamətlərin dəyişkənlik xüsusiyyətlərindən, onların irsi təbiətindən, morfoloji, bioloji və texnoloji xüsusiyyətlərdə baş verən polimorfizmin həddindən və s. amillərdən asılı olaraq populyasiyadaxili müxtəlifliklər variasiya, biotip, morfotip, klon şəklində təzahür edir. Ona görə də, tədqiqat illərində qarşıya qoyulan məqsədlərdən biri də yerli üzüm populyasiyalarının müxtəlifliyinin müxtəlif taksonomik səviyyələrdə (variasiya, biotip, morfotip, sortmüxtəlifliyi, klon) araşdırılması olmuşdur.

Tədqiqat illərində respublikamızın müxtəlif üzümçülük bölgələrinə təşkil edilmiş elmi ekspedisiyalar və ampeloqrafik araşdırmalar nəticəsində 59 yerli ənənəvi sort aşkar olunaraq (onlardan 45-nin ampeloqrafik xüsusiyyətləri ilk dəfə olaraq təsvir edilmişdir) kolleksiyaya daxil edilib, onların biomorfoloji, təsərrüfat-texnoloji xüsusiyyətləri 66 ampelodeskriptor (*cavan zoğ və yarpaqlarının morfoloji nişanələri üzrə 20, çiçək, salxım və gilənin morfoloji əlamətlərinin 20, toxumları üzrə 11, aqrobioloji və təsərrüfat-texnoloji göstəriciləri üzrə 15 ampelodeskriptor*) əsasında ilk dəfə öyrənilərək, klasterizasiyası həyata keçirilmiş, sort və formaların əlamətləri rəqəmsal təsvir edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, üzüm sortları morfoloji əlamətlərinə, bioloji və texnoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən nəzərəcarpacaq dərəcədə seçilir. Aydınlaşdırılmışdır ki, üzüm sortları cavan zoğ və yarpaqların əlamətlərinə görə iki subklasterdə cəmləşmişdir ki, birinci subklasterdə cəmi 7 sort, ikinci subklasterdə isə sortların əksər hissəsi (38 sort) cəmləşmişdir. Toxumların əlmətləri üzrə də üzüm sortlarında anoloji nəticə alınmışdır. Çiçək, salxım və gilələrin morfoloji əlamətləri üzrə 20 ampelodeskriptor əlamətin klaster dendrogrammasında iki qrup əmələ gəlmişdir, ki onlardan birində 14 sort, digərində isə 31 sort qruplaşmışdır. Klaster analizdən məlum olur ki, üzüm sortları aqrobioloji və təsərrüfat-texnoloji xüsusiyyətlərinə görə daha çox polimorfizmə malikdirlər. Belə ki, 15 aqrobioloji və texnoloji göstəriciyə görə klaster qruplaşdırılmasından aydın olur ki, üzüm sortları 2 böyük qrupda cəmləşirlər və bunlardan birinə 17, digərinə isə 28 sort daxildir.

Tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, qədim yerli üzüm sortlarının populyasiyaları sortdaxili müxtəliflikləri ilə də səciyyələnir. Bu baxımdan onlar arasından təsərrüfat və seleksiya

əhəmiyyətli genotiplərin seçilməsi və üzüm sortlarının klon seleksiyası ilə yaxşılaşdırılması aktualıq kəsb edir. Tədqiqatlar zamanı qiymətli qədim sortların populyasiyasındakı bitkilərin təsərrüfat və seleksiya əhəmiyyətli əlamətləri üzrə potensial imkanlarını reallaşdıran, məhsuldarlığa və keyfiyyətə birbaşa təsir edən əsas meyarlar müəyyənləşdirilmiş, onların arasındakı korrelyasiya əlaqələrinin səviyyəsi aydınlaşdırılmış, zoğun məhsuldarlıq indeksi, o cümlədən protoklonların birinci vegetativ nəsilində əlamətlərin irsiliyinin tədqiqi, müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində qiymətləndirilməsi və genotipik müxtəlifliyin müqayisəli riyazi-statistik təhlilləri əsasında 14 populyasiyadan ilk dəfə olaraq, bir-birindən məhsuldarlığına, məhsulun keyfiyyətinə, immunoloji və s. xüsusiyyətlərinə görə seçilən 31 yüksəkməhsuldar protoklon (anac tənək, yaxud ilkin klon forması) seçilmişdir.

Yüksəkməhsuldar klonların seçilməsi zamanı tənəklərin məhsuldarlıq elementləri əsas kəmiyyət əlaməti kimi istifadə edilmişdir. Yeni seçilmiş klonlar salxımların sayına, kütləsinə, ölçüsünə, tənəyin və hektara düşən məhsuldarlığa görə nəzarət sortların adi tənəklərindən nəzərəcarpacaq dərəcədə üstün olduqları aydınlaşdırılmışdır. Belə ki, tənəyin məhsuldarlığı yeni klonlarda 4,4-13,8 kq arasında dəyişdiyi halda, həmin sortların adi tənəklərində isə bu göstərici 2,8-6,8 kq təşkil edir və valideynləri ilə müqayisədə 25,0-66,3% artım müşahidə edilmişdir. Riyazi-statistik təhlillər zamanı tənəyin orta məhsuldarlığına görə nəzarət sortlarla klon variasiyaları arasındakı fərqi əhəmiyyətli dərəcədə dürüstlük təşkil etdiyi həm parametrik (styudentin t-meyarı), həm də ki, qeyri-parametrik üsullarla sübuta yetirilmişdir (cədvəl).

Öyrənilən klon tənəklərinin orta məhsuldarlıq göstəricilərinin illər üzrə təhlili zamanı aşkar edilmişdir ki, onlar hər il kifayət qədər sabit məhsuldarlıq nümayiş etdirir və bu göstərici üzrə variasiya əmsalı ($V=9,8\%$) nəzarət sortlara nisbətən ($V=26,5\%$) xeyli aşağı olmuşdur. Bu isə onu göstərir ki, klon formalarda tənəyin məhsuldarlığına görə müxtəliflik xeyli aşağıdır.

Ana bitkilərlə müqayisədə klon tənəklərində iri salxımlar inkişaf etmiş və 0,95-53,7% artım müşahidə edilmişdir. Belə ki, salxımların kütləsi 180,4-502,0 q arasında dəyişməklə klon variasiyaları ilə ana bitkilər arasında fərq əhəmiyyətli dərəcədə dürüstdür (U meyarına görə $p<0,01$ və $p<0,001$ -dir; $V=10,4\%$). Həmçinin, barlı zoğlar klon tənəklərində (30/74, 3/32, 3-12/16, 4-18/17, 5/3 və 5/8 klon tənəkləri istisna olmaqla) ana bitkilərlə müqayisədə çox inkişaf edir (0,18–56,6%) və aralarındakı fərq riyazi–statistik baxımdan əhəmiyyətli dərəcədə dürüstlüyə malikdir. Salxımın miqdarına görə də klon tənəkləri (2-26/16 klon variasiyası istisna olmaqla) ana bitkilərdən xeyli üstünlük (6,7–61,8%) təşkil edir və bu göstəriciyə görə klonlar nəzarət sortlarla müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə dürüstlüyə malikdirlər ($t_{\text{fakt}} > t_{\text{nəzəri}}$). Sort və klon variasiyalarının zoğlarının bar əmsalı 0,32–1,23, zoğların məhsuldarlıq əmsalı 1,0-2,0 arasında tərəddüd edir.

Klon formalarında salxımın sayı (11,5%), barlı zoğların miqdarı (12,0%), salxımın orta kütləsi (6,8%) göstəriciləri üzrə variasiya əmsalı nəzarət sortlarla müqayisədə ($V=17,7-22,3\%$) xeyli aşağı qiymətlər aldığından, sadalanan əlamətlərin müxtəlifliyinin aşağı olduğunu göstərmişdir. Sort və klonlarda inkişaf edən barlı (bir, iki, üç) və barsız zoğların miqdarına görə χ^2 -meyarı ilə keyfiyyət analizi həyata keçirilmiş və bu göstəriciyə görə onlar arasındakı fərqi müxtəlif etibarlılıq səviyyəsində ($p>0,05$; $p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) olduğu aydınlaşdırılmışdır.

Yüksəkməhsuldar klonların seçilməsində istifadə edilən əsas genetik və fenotipik marker əlamətlərdən biri də salxım və gilələrin morfometrik göstəriciləridir. Tədqiqat zamanı məlum olmuşdur ki, salxımların ölçüsü orta hesabla 14,6 x 10,5 (Ağ oval kişmiş)- 32,0 x 17,5 sm (30/74 klonu) arasında dəyişməklə, nisbətən xırda salxımlar Ağ şanı, Təbrizi, Hamburq muskatı (16,1 x 11,3 sm), Novrast (16,6 x 12,0 sm), Qırmızı səbi, Çəhrayı kişmiş, Ağ kişmiş, Ağ Xəlili, Mahmudu sortlarında və 3-2/12 klonunda, iri salxımlar isə 24/06, 30/74, 3/32, 2-26/16, 1-3/14, 5/8 klon tənəklərində inkişaf etmişdir. Digər sort və klonlarda salxımın ölçüsü isə 17,4 x 11,1 (4-5/28 klonu) – 24,8 x 15,5 sm (2-22/8 klonu) arasında dəyişir.

Müəyyən edilmişdir ki, seçilmiş yüksək məhsuldar klonların salxımları nəzarət sortlarla müqayisədə nisbətən böyükdür və məhsuldarlığa bilavasitə müsbət təsir göstərdiyindən seçmə işində əsas meyarlardan biri kimi qiymətləndirilmişdir. Klon tənəklərdə salxımların ölçüsündə

müşahidə edilən variasiya əmsalı $V\%=11,1-13,2\%$ (nəzarət sortlarda isə $V, \%=13,6-15,6\%$ -dir) arasında dəyişməklə kiçik qiymətlərlə xarakterizə olunur. Bu isə klon populyasiyasında genetik müxtəlifliyin zəif olduğunu göstərir və bu əlamət üzrə sabitliyə işarədir.

Cədvəl:

Seçilmiş yüksək məhsuldar klon tənəklərinin məhsuldarlıq göstəriciləri

Sort və klonlar	Barlı zoğların miqdarı, %	Tənəkdə salxımın orta sayı, ədəd	Salxımın orta kütləsi, q	Tənəyin məhsuldarlığı, kq		
				$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Nəzarətə görə fərqi dürüslüyü	
					$t_{0,05}/t_{\text{fakt}}$	P
Ağ şanı	56,6±1,90	20±1,93	182,6±17,2	3,6±0,24	-	-
<i>Klonlar üzrə</i>	76,7±0,69	28±0,52	254,6±2,97	6,9±0,37	2,05/10,7	p<0,001
Qara şanı	48,6±1,81	18±0,53	136,0±3,28	2,8±0,45	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	58,3±1,24	33±0,69	209,7±2,20	6,5±0,09	2,05/7,9	p<0,001
Təbrizi	48,0±0,70	26±2,15	146,5±14,0	3,6±0,50	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	60,7±1,19	42,7±0,85	235,7±2,83	9,6±0,15	2,05/11,3	p<0,001
Ağ oval kişmiş	68,2±0,53	28±0,56	168,0±9,95	4,6±0,70	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	54,0±1,32	32±0,65	279,0±2,98	8,7±0,11	2,05/5,8	p<0,001
Çəhrayı tayfi	51,3±0,93	18±1,03	376,0±19,2	6,8±0,44	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	46,5±0,83	28±0,45	475,3±4,07	13,2±0,22	2,05/12,5	p<0,001
Hamburq muskatı	50,6±1,87	23±1,73	162,0±8,23	4,6±0,28	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	62,4±1,75	34±1,20	234,0±5,04	7,1±4,18	2,05/6,4	p<0,001
Novrast	26,7±2,07	17±1,57	246,0±11,64	4,8±0,18	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	30,8±0,88	21±0,61	436,0±5,87	8,4±0,20	2,05/12,9	p<0,001
Qırmızı səabi	45,5±1,62	20±0,63	260,0±4,56	5,6±0,17	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	40,2±1,88	30±1,07	378,0±7,37	12,0±0,54	2,05/11,3	p<0,001
Çəhrayı kişmiş	42,1±2,20	17±0,62	185,5±3,98	3,4±0,11	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	48,2±1,88	27±0,79	244,7±6,39	6,3±0,13	2,05/16,5	p<0,001
Ağ kişmiş	43,5±1,98	17±0,53	227,0±10,70	3,8±0,16	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	46,3±2,40	29±0,74	238,7±6,41	6,5±0,12	2,05/13,3	p<0,001
Ala şanı	46,2±2,65	16±1,07	252,0±7,38	4,3±0,08	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	57,4±23,3	22±2,28	354,0±6,55	7,8±0,51	2,05/6,7	p<0,001
Ağ Xəlili	53,6±3,53	21±0,81	190,0±6,81	4,2±0,18	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	53,7±1,99	30±1,08	250,5±5,93	7,4±0,16	2,05/12,7	p<0,001
Mahmudu	25,7±2,06	13±0,79	208,0±6,52	2,8±0,15	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	44,3±2,17	26±1,56	281,2±7,10	6,8±0,27	2,05/12,8	p<0,001
Ağadayı	42,0±3,40	14±1,23	228,0±11,24	3,6±0,21	-	-
<i>Klonları üzrə</i>	36,9±1,42	23±0,62	307,0±7,47	6,5±0,20	2,05/11,5	p<0,001

Qeyd: *- p<0,001 (U-meyarı üzrə) və $t_{0,05} < t_{\text{təcrübi}}$ (Styudentin t meyarı üzrə).

Tədqiq edilən sort və klonların salxım və gilələrinin mexaniki quruluş və xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi zamanı salxımların şirə çıxımı, salxımda gilənin sayı, 100 gilənin kütləsinə görə klon variasiyalarının nəzarət sortlardan üstün olduqları aydın olmuşdur. Belə ki, klon sortlarında salxımda gilələrin sayı 65-204 ədəd, salxımın ümumi kütləsinə görə şirə çıxımı 72,5-93,0%, salxımda gilənin payı 91,0-98,4%, 100 gilənin kütləsi 138,6-516,8 q təşkil etmiş və ümumilikdə valideyn sortlardan üstünlük təşkil etmişdir.

Korrelyasiya analizi ilə müəyyən edilmişdir ki, salxımda gilənin sayı ($r=0,45$, $p>0,05$) və 100 gilənin kütləsi ($r=0,56$, $p>0,05$) ilə salxımın kütləsi arasında müsbət və 100 qram salxımda gilənin say göstərici ilə isə əks korrelyasiya əlaqəsi ($r=-0,90$, $p>0,05$) var. Odur ki, 100 gilənin kütləsi və salxımdakı gilələrin say göstəricisi klon tənəklərin məhsuldarlığının formalaşdırılmasında əsas kəmiyyət əlamətlərindəndir.

Riyazi-statistik təhlillər zamanı müəyyən edilmişdir ki, 100 gilənin kütləsinə görə ayrı-ayrı klon variasiyaları ilə ana bitkilər (nəzarət sortlar) arasındakı fərq əhəmiyyətli dərəcədə dürüslük təşkil edir ($t_{\text{fakt}}>t_{0,05}$).

Beləliklə, tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, üzüm sortlarının bir sıra kəmiyyət göstəriciləri, o cümlədən məhsuldarlıq elementləri arasında müxtəlif səviyyədə müsbət korrelyasiya əlaqələri mövcuddur. Ümumiyyətlə, tənəyin göz yükü, zoğun bar əmsalı, məhsuldarlıq əmsalı, salxımların sayı, salxımda gilənin kütləsi, barlı zoğların miqdarı, salxımın orta kütləsi ilə onun məhsuldarlığı arasında müsbət korrelyasiya əlaqəsi olsa da, orta dərəcədə etibarlı asılılıq tənəyin gözcük yükü ($r=0,34$; $p>0,05$), tənəkdəki salxımın sayı ($r=0,54$; $p>0,05$), 100 gilənin kütləsi ($r=0,44$; $p>0,05$), salxımın orta kütləsi ($r=0,77$; $p>0,05$) ilə olmuşdur. Tənəyin məhsuldarlığı ilə şəkərliliyi arasında əks korrelyasiya əlaqəsinin mövcud olduğu aşkar edilmişdir. Deməli, tənəyin gözcük yükünün, tənəkdəki salxımların sayı, 100 gilənin kütləsi, salxımların orta kütləsi göstəricilərinin yüksəkməhsuldar genotiplərin müəyyən edilməsində kəmiyyət əlaməti kimi əsas meyar, başqa sözlə fenotipik marker əlaməti kimi tədqiq olunması məqsədəuyğundur.

Məhsuldarlıq və keyfiyyət arasındakı mənfi korrelyasiyanı nəzərə alaraq yüksəkməhsuldar klon formaların seçilməsi zamanı “zoğun məhsuldarlıq indeksi”nə xüsusi diqqət yetirilmişdir. Bu əlamət məhsulun kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin qarşılıqlı əsasında formalaşır və onların əlaqəsini ifadə edir. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, zoğun məhsuldarlıq indeksi orta hesabla 14 (Mahmudu) – 72,0 q x şəkər (2/6 protoklonu) arasında tərəddüd edir. Bu göstərici nəzarət sortlarında seçilmiş protoklonlarından xeyli aşağı olmaqla, Ağ şanıda – 32,7 q x şəkər; Qara şanıda 27,0 q x şəkər; Təbrizdə 21,1 q x şəkər; Ağ oval kişmişdə 21,3 q x şəkər; Çəhrayı tayfıda 33,5 q x şəkər; Hamburq muskatında 16,7 q x şəkər; Novrastda 22,1 q x şəkər; Qırmızı səabidə 25,7 q x şəkər; Çəhrayı kişmişdə 24,2 q x şəkər; Ağ kişmişdə 27,7 q x şəkər; Ala şanıda 19,6 q x şəkər; Ağ Xəlilidə 25,9 q x şəkər; Mahmududa 14,0 q x şəkər; Ağadayıda isə 16,3 q x şəkər təşkil etmişdir. Seçilmiş protoklonlar isə zoğun məhsuldarlığına görə orta (salxımında 21-30 q x şəkər olan zoğ), yüksək (salxımında 31-40 q x şəkər olan zoğ) və çox yüksək (salxımında 40-50 q və daha çox şəkər olan zoğ) məhsuldar kimi qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, 11/7; 2/6; 30/03; 3/28; 3/32; 2-26/16; 1-3/14; 1/12; 2/16; 2/30; 5/3; 5/8 protoklonlarının zoğlarının məhsuldarlığı orta, 4/9; 2/1; 1/12; 1/4; 27/11; 30/03; 2-22/8; 3-22/14; 4-5/28; 4-18/17; 3-2/12; 1-5/16 protoklonlarının zoğlarının məhsuldarlığı yüksək, 1/9; 2/6; 22/05; 20/03; 15/18; 24/06; 30/74; 3-12/16 protoklonlarının zoğlarının məhsuldarlığı isə çox yüksəkdir.

Genotiplər arasındakı dəyişkənliyin mutasiya və ya modifikasiya xarakterli olmasından asılı olmayaraq ayrı-ayrı əlamətlər üzrə klon seleksiyası üçün perspektiv sortların müəyyən edilməsi məqsədilə populyasiyanın ilkin qiymətləndirilməsi həyata keçirilmiş və müvafiq üsullarla sortların məhsuldarlığına görə fenotipik müxtəlifliyin səviyyəsi müəyyən edilmişdir. Belə ki, tədqiq edilən Qara şanı, Təbrizi və Ağadayı sortlarının timsalında öyrənilən sortların populyasiyasındakı bitkilərin məhsuldarlığına görə genotipik müxtəlifliyin və populyasiyadakı bitkilərə klon dəyişkənliyinin təsir gücünü müəyyən etmək üçün riyazi-statistik təhlillər həyata keçirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu göstərici üzrə genotipik müxtəlifliyin səviyyəsi (η_x^2) Təbrizi sortunun populyasiyasında 26% ($\eta_x^2=0,26$), Ağadayı sortunda 38% ($\eta_x^2=0,38$), Qara şanı 85% ($\eta_x^2=0,85$) təşkil edir. Bu populyasiyadakı bitkilərdə müşahidə edilən klon dəyişkənliyinin təsir səviyyəsi, digər amillərin təsir gücündən əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir.

Son dövrlərdə dünyada, o cümlədən Azərbaycanda üzümün genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsində malekulyar-genetik markerlərdən geniş istifadə edilir [21, 17, 18, 20, 22, 23].

Üzümün Şərqdən Qərbə doğru yayılması istiqamətinə uyğun olaraq nümunələr arasında genetik əlaqələri ardıcıl araşdırmaq məqsədilə beynəlxalq əməkdaşlıq çərçivəsində Azərbaycandan 42, Gürcüstandan 44, Moldovadan 23, Ermənistandan 29 yerli üzüm sortu, 22 Avropa üzüm

sortları isə "qrupdankənar" kimi daxil edilərək (cəmi 160 mədəni üzüm sortu) 10 SSR (VrZag62; VrZag79; VVMD5; VVMD7; VVMD27; VVMD28; VVMD21; VVMD24; VVMD25; VVS2) lokusları üzrə molekulyar-genetik tədqiq edilmiş, sinonimlər identifikasiya olunmuşdur. Hər lokus üçün təsviri statistikanı hesablamaq məqsədilə allellik profillərdən istifadə edilmişdir. İstifadə edilmiş mikrosatellit praymerləri əsasında allellər aşkar olunmuş, effektiv allellərin sayı, heteroziotluq xüsusiyyəti müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatlar zamanı nümunələrdən heç biri eyni (identik) profil göstərməmiş, lakin müxtəlif coğrafi mənşə aşkar edilmişdir. Mikrosatellit lokuslar üzrə müxtəlif allellərin sayı (166 allel) 6.900 (Moldova nümunələri) və 11.200 (Azərbaycan nümunələri) arasında dəyişmiş, effektiv allellərin sayı 4.493 (Avropa sortları) və 5.948 (Azərbaycan sortları) arasında tərəddüd etmiş, hər lokusda orta hesabla 16.6 allel aşkar edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, He^d qiymətləri Ho^c qiymətlərinə çox oxşardır və orta qiyməti 0.769 olmaqla, 0.733-dən (Moldova) 0.814-ə (Azərbaycan) qədər dəyişmişdir [22].

Genotiplər arasında əlaqələri müəyyən etmək üçün STRUKTUR proqramı ilə təmin edilən qruplaşdırma alqoritm üsulundan istifadə edilmiş və populyasiyalarının müxtəlif sayları (K) tədqiq edilmiş və nəticədə Mərkəzi Avropa, qarışıq (Gürcüstan, Ermənistan və Moldova sortları) və Azərbaycan mənşəli olmaqla üç böyük qrup müəyyən edilmişdir. Qafqaz və Avropa nümunələri arasında genetik oxşarlıq həmçinin Neinin genetik məsafə üsulu ilə qiymətləndirilmişdir. Bu üsula görə Azərbaycan mədəni üzüm sortlarının qeyri-oxşarlığı (bir-birinə bənzəməyən genotiplər) yüksək qiymətlərlə ifadə olunur.

Mədəni üzüm sortları arasında genetik əlaqəni və qrupların strukturunu identifikasiya etmək üçün SSR allel profillərinə və 2-D PCoA-nın (Əsas Koordinat Analizi) iki əsas koordinatı ilə əldə edilmiş genetik məsafə matrisası əsasında aparılan analizlərə və təsviri statistika məlumatlarına görə, Azərbaycan nümunələri ən yüksək genetik müxtəliflik nümayiş etdirmişdir. Ölkələr üzrə nümunələrin qismən üst-üstə düşən zonalarının olmasına baxmayaraq, nəticələrin klaster analizi zamanı Azərbaycanın mədəni üzüm sortlarının böyük hissəsini özündə cəmləşdirən və digər Qafqaz ölkələri və Avropa müxtəlifliklərini əhatə edən qruplar müəyyən edilmişdir [22].

Beləliklə araşdırmalarda məlum olur ki, Azərbaycanın yerli üzüm genofondu çox zəngindir, onlarda irsi əlamətlərin polimorfizmi və dəyişkənliyi geniş spektirdə dəyişməklə əksər populyasiyaları təsərrüfat və seleksiya əhəmiyyətli formamüxtəlifliklərindən, variasiyardan, biotiplərdən, klonlardan, morfotiplərlən və s. formalaşmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. **Əkrərov Z.İ., Musayev M.K., Məmmədov A.T. Səlimov V.S.** Azərbaycanda üzümün genetik ehtiyatlarının öyrənilməsi // Azərbaycan aqrar elmi, 2010, № 1-2, s. 40-44
2. **Qurbanov M.R., Səlimov V.S.** Azərbaycanın bəzi kişmiş üzüm sortlarının klon seleksiyası // AMEA Məruzələr, 2014, LXX cild, № 3, s. 70-74
3. **Pənahov T.M., Səlimov V.S.** Azərbaycanın üzüm sortları. Bakı: Müəllim, 2012, 288 s.
4. **Səlimov V.S.** Üzümçülükdə klon seleksiyası // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2008, №2, s. 35-38
5. **Səlimov V.S.** Bəzi süfrə üzüm sortlarının populyasiyalarındakı variasiya və biotiplərin təyin olunması və tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2011, №3, s.31-35
6. **Səlimov V.S.** Üzüm genotiplərinin ampeloqrafik tədqiqat üsulları. Bakı: Müəllim, 2014, 184 s.
7. **Səlimov V.S., Qurbanov M.R.** Azərbaycanda üzüm genofondunun toplanması, öyrənilməsi, qiymətləndirilməsi və seleksiyada istifadəsinə dair çoxillik tədqiqatların yekunları // AMEA Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), 2012, cild 67, №1, s. 68-80
8. **Səlimov V.S., Qurbanov M.R.** Azərbaycanda yerli üzüm populyasiyalarının polimorfizm xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi // AMEA Xəbərləri, 2016, cild 71, №1, s. 52-65
9. **Борисенко М.Н., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В.** Изучение биотипов в популяции винограда сорта Бастардро Магарачский // «Магарач» Виноградарство и виноделие, 2015, №3, с. 60-61

10. **Васылык И.А.** Эффективные методы клонового отбора // «Магарач» Виноградарство и виноделие, 2008, № 3, с. 7-8
11. **Гублер Е.В., Генкин А.А.** Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. Ленинград: Медицина, 1973, 141 с.
12. **Масюкова О.В.** Методы селекционно-генетических исследований плодовых пород. Кишинев: Штиинца, 1973, 48 с.
13. **Подваленко П.П.** Клоновая селекция – современная основа подъема продуктивности виноградников // Научный журнал КубГАУ, 2009, №51(7), с. 1-25
14. **Рокицкий П.Ф.** Биологическая статистика. Минск: Вышэйш. школа, 1973, 320 с.
15. **Трошин Л.П., Звягин А.С.** Технология отбора лучших протоклонов винограда // Технологии производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов. Краснодар: АлВи-Дизайн, 2005, с. 75-95
16. **Трошин Л.П., Чипраков М.А.** Улучшение технических сортов винограда путем клоновой селекции // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1981, № 9, с. 38-40.
17. **Bodor P. et al.** Conservation value of the native Hungarian wild grape (*Vitis sylvestris Gmel.*) evaluated by microsatellite markers // *Vitis*, 2010, 49 (1) Pp. 23-27
18. **Cipriani G., Spadotto A.; Jurman I., Di Gaspero G. et al.** The SSR-based molecular profile of 1005 grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions uncovers new synonymy and parentages, and reveals a large admixture amongst varieties of different geographic origin. *Theor. Appl. Genet.* 2010, 121, 1569-1585.
19. **Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de vitis** (2009), OIV., Website <http://www.oiv.int/fr/> и <http://www.oiv.int/oiv/info/fr/publicationoiv#listdesc>.
20. **Emanuelli F., Lorenzi S., Grzeskowiak L., Catalano V. et al.** Genetic diversity and population structure assessed by SSR and SNP markers in a large germplasm collection of grape. *BMC Plant Bio.* 2013, 13: 39.
21. **Laucou V., Lacombe T., Dechesne F., Siret R., Bruno J.P. et al.** High throughput analysis of grape genetic diversity as a tool for germplasm collection management. *Theor. Appl. Genet.* 2011, 122, 1233-1245.
22. **Lorenzis G.De., Maghradze D., Biagini B., Salimov V. et al.** Molecular investigation of Caucasian and Eastern European grapevine cultivars (*V. vinifera* L.) by microsatellites // *Vitis*, 2015, 54, p.13-16
23. **Maul E., Töpfer R., Carka F., Cornea V., Salimov V., et al.** Identification and characterization of grapevine genetic resources maintained in Eastern European Collections // *Vitis*, 2015, 54, p.5–12
24. **Peakall R.; Smouse P.E.**, GenA1Ex 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Mol. Eco.* 2006, Notes 6, 288-295.
25. **Salimov V., De Lorenzis G., Asadullayev R.** Ampelographic Characteristics and Molecular Investigation of Azerbaijani Local Grape Varieties by Microsatellites // *Albanian Journal of Agricultural Sciences.* 2015, 14 (4): pp.420-430
26. **Salimov V., Musayev M., Asadullayev R.** Ampelographic characteristics of Azerbaijani local grape varieties // *Vitis*, 2015, 54, p.121-123

Салимов В.С., Курбанов М.Р.

ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА МЕСТНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВИНОГРАДА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В статье рассказывается о результатах изучения особенностей полиморфизма и изменчивости местных сортов винограда, обнаруженных в ходе организованных в 1998-2015-м годах экспедициях в различные виноградарские регионы, и включенных в Ампелографическую коллекцию Азербайджанского НИИ Виноградарства и Виноделия.

Проведенные исследования показали, что генофонд винограда республики отличается богатым сортовым разнообразием и полиморфизмом. У 45 вновь обнаруженных местных сортов винограда впервые были изучены морфологические признаки, биологические и хозяйственно-технологические особенности, уточнены особенности классификации и географический фон, осуществлено цифровое описание этих сортов на основе международных ампелодескрипторов (66 дескрипторов), на основе кластеризации дескрипторных показателей была произведена оценка разнообразия их наследственных особенностей. Впервые было проведено молекулярное исследование 42-х местных сортов винограда Азербайджана по локусам маркеров микросателлитов (10 SSR:VrZag62; VrZag79; VVMD5; VVMD7; VVMD27; VVMD28; VVMD21; VVMD24; VVMD25; VVS2) в сравнении с сортами различного происхождения, в процессе которого методами генетического расстояния, генетической структуры и кластерным способом было установлено, что местные сорта винограда в большей степени отличаются генетическим разнообразием и по генетическому происхождению составляют одну большую группу (94 %).

Ключевые слова: виноград, популяция, вариация, сорт, клон, гроздь, ягода, ампелография, биоморфология

Salimov V.S., Gurbanov M.R.

POLYMORPHISM SPECIFICATIONS IN POPULATIONS OF LOCAL GRAPEVINE OF AZERBAIJAN

The article tells about the results of study of specifications of polymorphism and changeability of local grape varieties discovered on expeditions launched in 1998-2015 to different viticulture regions and included in the Ampelographic collection of Azerbaijani Scientific Research Institute of Viticulture and wine-making.

Conducted studies showed that grape genofund of the country is distinguished by the rich variety diversity and polymorphism. At 45 of newly found local grape varieties for the first time were studied morphological features, biological and economical-technological specifications, made up more precise classification specifications and geographical phone, these varieties had been digitally described on the basis of international ampelodescriptors (66 descriptors), on the basis of clusterization of descriptor features conducted the evaluation of diversity of their hereditary specifications. At the first time the molecular study of 42 local grape varieties of Azerbaijan on the loci of microsatellites markers (10 SSR:VrZag62; VrZag79; VVMD5; VVMD7; VVMD27; VVMD28; VVMD21; VVMD24; VVMD25; VVS2) was carried out in comparison with the grapevine varieties of different origin. At the process of molecular study by the methods of genetic distance and genetic structure and the cluster way it was found that the local grape varieties largely differ in genetic diversity and on genetic origin they are made one large group (94 %).

Key words: grapevine, population, variation, grape varieties, clone, bunch, berry, ampelographical, biomorphological

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 23.X.2017