



YERLİ VƏ İNTRADUKSIYA OLUNMUŞ NOXUD (CİCER ARIETINUM L.) GENOTİPLƏRİNDƏ MƏHSULDARLIQ, BİOKİMYƏVİ VƏ TEXNOLOJİ ANALİZLƏR

Məhbubə Rafiq qızı Salmanova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

E-mail: salmanovamahbuba@gmail.com

Tədqiqat işində ICARDA-dan introduksiya olunmuş noxud genotiplərində keyfiyyət, məhsuldarlıq və texnoloji göstəriciləri üç il ərzində öyrənilmiş, əldə olunan nəticələr əsasında statistik analizlər aparılaraq müqayisəli qiymətləndirilmişdir. Bu nəticələr seleksiya proqramında üstün göstəriciyə malikdir. Müşahidələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, nümunələrdə birinci il vegetasiya müddəti 185-198 gün, ikinci il 220-225 gün, üçüncü il 210-217 gün təşkil edir. Çiçəkləmə fazası həm birinci, həm də ikinci il 156-163 gün, üçüncü il 155-166 gün təşkil etmiş, paxlaəmələgəlmə fazası birinci il 174-180 gün, ikinci il 172-180 gün, üçüncü il 168-185 gün təşkil etməklə digər illərdəkinə nisbətən üstün göstəriciyə malik olmuşdur. Flip11-198c (80sm) hündür boylu, Flip11-12c (43sm) isə ən alçaq boylu nümunələr kimi qiymətləndirilmişdir. Yüz toxumun maksimum kütlə göstəriciləri Flip10-332c (24.8q) nümunəsində, minimum Flip13-240c (4.1q) nümunəsində qeydə alınmışdır.

Açar sözlər: zülal, keyfiyyət, triptofan, su udma qabiliyyəti.

GİRİŞ

Noxud (*Cicer arietinum* L.) əsas paxlalı bitkilərdən biridir, dünyada lobyə və soyadan sonra geniş şəkildə becərilir. Pakistanda onun əkin sahəsi 940 min hektar, illik toxum istehsalı 545 min tondur. Yoxsul ölkələrin xalqları üçün bu məhsul ucuz protein mənbəyidir və bu da qida çatışmazlığını azaltmağa və insan sağlamlığını yaxşılaşdırmağa kömək edə bilər [1]. Mürəkkəb iqlim şəraitinə malik olan respublikamızda kənd təsərrüfatının hərtərəfli inkişaf etdirilməsi üçün iqlim-meliorativ tədbirlərinin aparılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [2]. Torpağın münbitliyini yaxşılaşdırdığı üçün əkin dövründə istifadə olunmaqla yanaşı, noxud əsas dənli-paxlalı bitkilərdən biri olmaqla, geniş yayılmış və müxtəlif istifadə imkanlarına malik məhsuldur [3-4]. Yetişdirmə üsulları bu məhsulun növlərini müvəffəqiyyətlə inkişaf etdirdi. Lakin bu məhsullardan uzun müddət istifadə etmək məhsuldarlıq və qidalanma tələblərinə cavab vermir. Məsələn, mikronutrient çatışmazlığı ilə üzləşən insanların sayı 2 milyardı ötüb və bu qida müxtəlifliyi zəif olan ölkələrdə növbəti illərdə artacaqdır [5]. Bunun üçün Əkinçilik ET İnstitutunda və AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda seleksiya proqramı təşkil edilmişdir. Ölkəmizin müxtəlif bölgələrində becərilən noxud sortları tez-tez kütləvi sürətdə askoxitoz və fuzarioz xəstəliklərinə tutulurlar ki, bunun nəticəsində istehsalın rentabelliği aşağı düşür və fermerlərin bu sahəyə marağı azalır. Becərilən yerli formalar qısa boylu olduğu üçün məhsulun mexaniki üsulla yığımı zamanı məhsul itkisi çox olur, həm də belə formaların məhsulunun əmtəəlik xüsusiyyətləri də yüksək olmur [6-7]. Bunun üçün xəstəliklərə davamlı, yüksək məhsuldar, boy hündürlüyü yüksək olan yeni noxud sortlarının yaradılması aktual məsələlərdən biridir. Noxud yüksək protein tərkibinə görə bütün dünyada istehlak edilən ən vacib paxlalı bitkilərdən biridir. Türkiyənin Kayseri vilayətində (2016 və 2017) ci illərdə müxtəlif fizioloji böyümə mərhələlərində suvarma aparılmaqla noxudun qidalanma xüsusiyyətlərinə təsirini araşdırmaq üçün təcrübələr aparılmışdır. Təcrübələrdə bitki materialı kimi 2009-cu ildə qeydə alınmış Aksu noxud sortundan istifadə edilmişdir. Tapıntılar göstərdi ki, tam suvarma əvəzinə müxtəlif fizioloji inkişaf mərhələlərində bir və ya iki dəfə suvarma noxudun qidalanma xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq üçün kifayət ola bilər. Belə nəticəyə gəlinmişdir ki, noxudun keyfiyyət və təsərrüfat göstəricilərinin yaxşı alınması üçün suvarma təcrübələrində fizioloji inkişaf mərhələləri nəzərə alınmalıdır [8]. Rostov vilayətinin



Azov zonasında üç illik tədqiqat nəticəsində məhsuldarlığın əsas elementlərinin dəyişkənliyi aşkar edilmiş və təhlil edilmişdir. Belə qənaətə gəlinmişdir ki, sabit və yüksək məhsuldarlığa malik yeni sortlar yaratmaq üçün başlanğıc material mühüm rol oynayır [9]. Məhsuldarlıq üzrə seçim çətin vəzifələrdən biridir, çünki qiymətli xüsusiyyətlərin biri genotipdə birləşmə ehtiyacı ilə əlaqələndirilir. Məhsuldarlıq göstəriciləri məhsuldar budaqların sayı, bir bitkidə paxla sayı, toxum sayı, 100 toxumun kütləsi müvcud ekoloji şəraitdən, həm də nümunənin genotipik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir [10]. Məhsuldarlığın yaxşı olması üçün toxumların səpin keyfiyyətlərinə diqqət yetirmək lazımdır. Onlar təmizlənmiş, bərabərləşdirilmiş, tamçəkili, cücərmə qabiliyyəti və cücərmə enerjisi yaxşı, ziyanvericilər və xəstəliklərə yoluxmamış olmalıdır. Toxumların eyni ölçülü və bərabər olması, cücərtilərin bir vaxtda çıxması sonradan onların bərabər inkişaf etməsi və bir vaxtda yetişməsini təmin edir. Bərabərləşdirilmiş, yəni hamısı eyni olan toxumların səpilməsi daha yüksək məhsul verir [11]. Noxud toxumlarının tərkibi zülal, yağ, triptofanla zəngindir. Hər üç komponent insan orqanizmi üçün vacibdir. Zülallar bütün canlı orqanizmlərin əsasını təşkil edən ən mühüm üzvi birləşmələrdir. Onlar hüceyrə quruluşunun əsasını təşkil etməklə yanaşı, həm də toxumalarda parçalanaraq orqanizmin həyat fəaliyyəti üçün enerji vermək qabiliyyətinə malikdirlər. Zülallar irsiyyətin keçməsinə də mühüm rol oynayır [12]. Toxumlarda zülal, yağ, çox yüksək səviyyədə olduqda o, toxumların cücərmə sürətinə, faizinə və toxumların səpin və məhsuldarlıq xassələrinə mənfi təsir göstərir. Toxum partiyasından yüksək qida maddələrinə malik olan toxumların seçilməsi bitkilərin inkişafına və məhsuldarlığının yüksəlməsinə səbəb olur [13].

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işində ICARDA-dan introduksiya olunmuş və yerli noxud nümunələrindən istifadə olunmuşdur. AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasında 76 nümunə (Cədvəl 1) əkilmiş, tarla təcrübələri noyabr ayının II-III ongünlüyündə qoyulmuş, vegetasiya dövrü ərzində öyrənilən nümunələr üzərində mütəmadi olaraq fenoloji müşahidələr aparılmış, çiçəkləməyə, tam yetişməyə kimi olan günlərin sayı təyin olunmuş, bitkilərin boyu, birinci paxlaya qədər olan məsafə, məhsuldarlığı, 100 toxumun kütləsi, bir bitkidə olan paxlaların sayı, paxlanın eni-uzunu, bir bitkidə toxumların sayı, bir bitkidə olan toxumun kütləsi, bir kvadrat metr sahədəki məhsuldarlıq müəyyən edilmişdir. Nümunələrin biokimyəvi və texnoloji analizləri KTN-nin ETƏİ-də "Dənin keyfiyyəti" laboratoriyasında aparılmış, 76 nümunədə ümumi zülalın [14], yağın [15], triptofanın təyini [16], nəmlik [17], toxumun su udma qabiliyyəti [18], qabığın ləpəyə nisbəti [19], bişirilmə müddəti [20] öyrənilmişdir. Zülalın təyini Keldal, yağın təyini isə Sokslet üsulu ilə aparılmışdır. Üç illik nəticələr əsasında bəzi statistik təhlillər aparılmış, nümunələrdə biomorfoloji və təsərrüfat göstəriciləri 2019-2022-ci illər üzrə müqayisəli təhlil olunmuşdur.

Cədvəl 1.

Tədqiqat olunan nümunələr

Nümunənin adı	Mənşəyi	Nümunənin adı	Mənşəyi	Nümunənin adı	Mənşəyi	Nümunənin adı	Mənşəyi
1 Flip13-70c	İcarda	20 Flip13-320c	İcarda	39 Flip11-21c	İcarda	58 Flip11-215c	İcarda
2 Flip13-151c	İcarda	21 Flip13-330c	İcarda	40 Flip10-338c	İcarda	59 Flip11-45c	İcarda
3 Flip13-153c	İcarda	22 Flip13-335c	İcarda	41 Flip11-167c	İcarda	60 Flip11-72c	İcarda
4 Flip13-154c	İcarda	23 Flip13-336c	İcarda	42 Flip11-76c	İcarda	61 Flip11-210c	İcarda
5 Flip13-194c	İcarda	24 Flip13-338c	İcarda	43 Flip11-175c	İcarda	62 Flip10-318c	İcarda
6 Flip13-227c	İcarda	25 Flip13-340c	İcarda	44 Flip11-70c	İcarda	63 Flip11-16c	İcarda
7 Flip13-234c	İcarda	26 Flip13-343c	İcarda	45 Flip10-332c	İcarda	64 Flip11-58c	İcarda
8 Flip13-240c	İcarda	27 Flip13-356c	İcarda	46 Flip11-125c	İcarda	65 Flip11-138c	İcarda
9 Flip13-247c	İcarda	28 Flip13-358c	İcarda	47 Flip11-05c	İcarda	66 Flip10-345c	İcarda
10 Flip13-250c	İcarda	29 Flip13-364c	İcarda	48 Flip11-208c	İcarda	67 Flip88-85c	İcarda
11 Flip13-251c	İcarda	30 Flip13-369c	İcarda	49 Flip93-93c	İcarda	68 Flip11-105c	İcarda
12 Flip13-253c	İcarda	31 Flip13-376c	İcarda	50 Flip11-32c	İcarda	69 Flip11-01c	İcarda

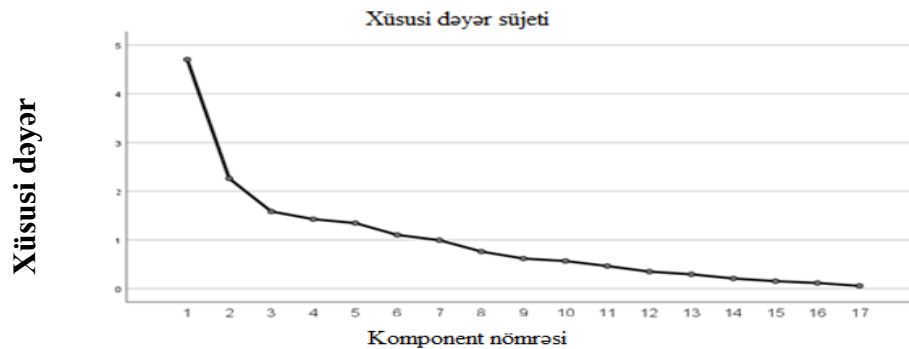


13 Flip13-258c	İcarda	32 İLC-482c	İcarda	51 Flip11-66c	İcarda	70 İLC-482c	İcarda
14 Flip13-261c	İcarda	33 Flip82-150c	İcarda	52 Flip11-205c	İcarda	71 Flip11-216c	İcarda
15 Flip13-277c	İcarda	34 Flip88-85c	İcarda	53 Flip11-140c	İcarda	72 Flip82-150c	İcarda
16 Flip13-278c	İcarda	35 Flip93-93c	İcarda	54 Flip11-08c	İcarda	73 Flip11-214c	İcarda
17 Flip13-282c	İcarda	36 St Nərmin	Azərb	55 Flip11-198c	İcarda	74 Sultan	Azərb
18 Flip13-308c	İcarda	37 Flip11-12c	İcarda	56 Flip11-11c	İcarda	75 Flip11-190c	İcarda
19 Flip13-314c	İcarda	38 Flip11-104c	İcarda	57 Flip11-209c	İcarda	76 Flip11-15c	İcarda

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Biomorfoloji müşahidələr nəticəsində bitkinin pıqmentasiyası, tüklülüyü, gövdənin forması, yarpağın tipi, cavan yarpaqların ölçüləri, çiçəyin rəngi və sayı təyin edilmiş, fenoloji müşahidələrdən çıxış günləri, sahədə toxumların cücərmə faizi, çiçəkləmə və yetişmə fazasına qədər olan günlərin sayı qeydə alınaraq müqayisəli öyrənilmişdir. Yığımdan sonra hər nümunədən 5 bitki üzərində struktur analiz aparılmış, bitkinin hündürlüyü, budaqların sayı, bir bitkidə olan paxlaların sayı, paxlanın ölçüləri, hər paxlada toxumun sayı, 100 dənənin kütləsi, bir bitkidən məhsuldarlıq təyin edilmişdir. Əkin nümunələri standart yerli Nərmin sortu ilə yanaşı əkilmiş, müqayisəli öyrənilmişdir. Birinci il vegetasiya müddəti 185-198 gün, ikinci il 220-225 gün, üçüncü il 210-217 gün təşkil etmişdir. Noxud nümunələrində çiçəkləmə fazası həm birinci, həm də ikinci il 156-163 gün, üçüncü il 155-166 gün təşkil etmiş, paxlaəmələgəlmə fazası birinci il 174-180 gün, ikinci il 172-180 gün, üçüncü il 168-185 gün təşkil etməklə digər illərdəkinə nisbətən üstün göstəriciyə malik olmuşdur. Tədqiq etdiyimiz nümunələrdən Flip11-198c (80sm) hündür boylu, Flip11-12c (43sm) isə ən alçaq boylu nümunələr kimi qiymətləndirilmişdir. Birinci paxlanın hündürlük göstəricilərinə əsasən ən hündür Flip11-138c (43sm), ən aşağı Flip13-356c (20sm) nümunələrində müəyyən edilmişdir. Paxla ölçülərinə nəzər yetirsək, ən böyük ölçü Flip11-208c (1.6;3.3), ən kiçik ölçü Flip13-240c (1.1;2.3) nümunələri olmaqla seçilmişlər. Bitkidə paxlaların sayı ən çox olan İLC482c (81), ən az Flip11-167c (17) nümunələridir. Yüz toxumun maksimum kütlə göstəriciləri Flip11-208c (49.65q) nümunəsində, minimum Flip11-175c (20.55q) nümunəsində qeydə alınmışdır. Bir bitkidə məhsuldarlıq göstəriciləri maksimum Flip10-332c (24.8 q), minimum Flip13-1240c (4,1q), bir kvadrat metr sahədəki məhsuldarlıq maksimum Flip10-318c (511.46), minimum Flip13-335c (73.03) nümunələrində qeydə alınmışdır. Nümunələr arasından ən perspektivli olanları Flip11-70c, Flip10-332c, Flip11-11c, Flip11-198c, Flip11-138c, Flip10-318c, Flip11-16c seçilib ayrılmışdır. Bu genotiplər gələcəkdə yeni sortların alınmasında başlanğıc material kimi istifadə edilə bilər. Nümunələrdə biokimyəvi və texnoloji analizlər aparılmışdır. Üçillik nəticələrə əsasən qiymətləndirmə aparılaraq, nümunələr arasında ən keyfiyyətli olan genotiplər seçilib ayrılmışdır. Tədqiq olunan nümunələrdən zülalın faizlə miqdarına görə Flip 11-16c (25.1%) zülal faizi çox olan, Flip13-240c (18.8%) az olan nümunələrdir. Standart Nərmin sortunda zülalın faizlə miqdarı orta göstəricidə (23.4%) olmuşdur. Yağın faizlə miqdarı ən yüksək Flip 13-234c (11%), ən aşağı Flip11-15c (6%) nümunələrində müşahidə olunmuşdur. Triptofanın analiz göstəricilərinə diqqət yetirsək, Flip11-167c (12.27%) ən yüksək, Flip13-253c (6.69%) ən aşağı nəticəyə malik nümunələrdir. Standart Nərmin sortu (7.87%) faiz göstəricisinə malik olmuşdur. Nümunələrin texnoloji analiz göstəricilərindən nəmlik, suudma qabiliyyəti, qabığın ləpəyə nisbəti, bişirilmə müddəti müqayisəli öyrənilmişdir. Nəmlik göstəricilərindən Flip11-11c (12%) yüksək, Flip11-190c (10%) aşağı nəticəyə malik olan nümunələrdir. Qabığın ləpəyə nisbəti ən yüksək Flip11-11c (7%), ən aşağı Flip11-208c (4%) olmaqla seçilmişlər. Standart Nərmin sortunda (6%) -dir. Suudma qabiliyyətinin nəticələrinə əsasən Flip 13-336c (99%) yüksək su udmaq qabiliyyətinə, Flip11-140c (65%) aşağı su udmaq qabiliyyətinə malik olmuşdur. Standart Nərmin sortu (90%) orta dərəcədə su udmaq qabiliyyəti göstərmişdir. Ən gec bişirilmə müddətinə Flip13-227c (2s37d), ən tez bişirmə müddətinə İLC 482c (1s 03d) malik olmuşdur. Standart Nərmin sortu (2s 03d) bişirilmə müddəti göstərmişdir. Nümunələr arasından Flip11-01c, Flip 88-85c, Flip 11-214c, Flip 11-210c, Flip10-318c, Flip11-45c, Flip11-215c, Flip11-11c, Flip11-198c, Flip11-205c, Flip13-343c ən perspektivli sort nümunələr olaraq seçilib ayrılmışdır. Bu nümunələr gələcəkdə seleksiya proqramında yeni sortların alınmasında istifadə edilə bilər.

Məlumatların statistik analizi: Hər bir parametrin orta qiyməti statistik heablamalar üçün istifadə edilmişdir. Statistik analizlər SPSS statistik kompüter proqramında həyata keçirilmişdir.



Şəkil 1. Screen plot-səpələnmiş müstəvi

Genotiplərdə müxtəlif əlamətlərin əhəmiyyətini öyrənmək üçün “principle component” metodundan istifadə olunmuşdur. Bu analiz müxtəlif qruplar arasında və hər bir qrupun daxilində yüksək dəyişkənliyin olduğunu göstərir. Screen plot-a (ingilis dilindən hərfi mənada tərcümədə “səpələnmiş müstəvi” deməkdir) nəzər saldıqda müşahidə olunur ki, tədqiq olunan nöxud genotiplərində 6 göstərici elementə qədər hər bir element ayrıca olaraq genotiplərarası variasiyayı effektiv dərəcədə izah etmişdir. Yeddinci göstərici elementindən sonra bu variasiya kəskin şəkildə azalmağa başlamışdır. Nəticədə bütün analizlər seçilmiş 6 göstərici elementi əsasında yerinə yetirilmişdir. PCA (Əsas Komponent Təhlili) məlumatların təhlili zamanı məlumatın ölçüsünü azaltmaq üçün istifadə olunur (Şəkil 1). Əlbəttə ki, bu proses zamanı məlumatın bəzi xüsusiyyətləri məhv olacaq, amma burada əsas məqsəd dəyişiklikləri sabit saxlamaq və minimum dərəcədə az səhvə yol verməkdir. Həmçinin PCA çoxölçülü məlumatları kiçiltməyi üçün, məlumatları vizual olaraq görməyə imkan verir.

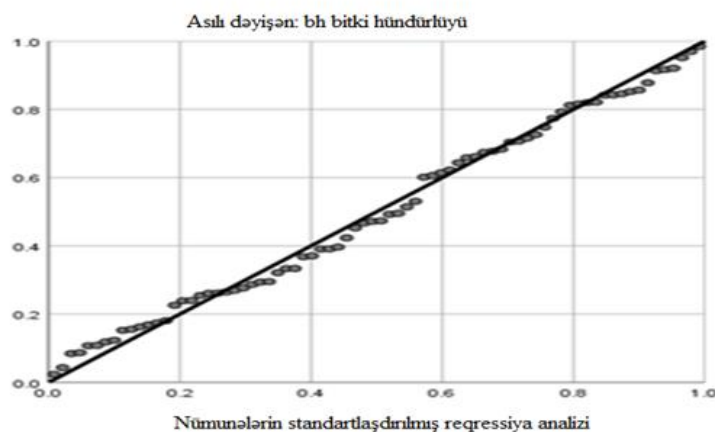
Cədvəl 2.

Komponent analizi

	Komponent					
	1	2	3	4	5	6
bh	.825	.106	.042	.009	-.022	.281
bdgs	.249	.071	-.082	.389	.025	-.732
idgs	-.245	.173	.552	-.418	-.068	-.192
bph	.706	.038	.334	-.070	-.377	.167
bps	.593	.456	-.378	-.152	.413	.087
pe	.551	-.593	.176	.213	.241	.176
pu	.612	-.640	.115	.107	.083	-.055
ytk	.475	-.673	-.071	.037	-.083	-.078
bbm	.811	.162	-.318	-.185	.248	.094
bkmm	.757	.398	-.191	-.158	-.054	-.227
yağ	-.640	.010	-.219	.052	.000	.400
zülal	.448	.051	.697	-.164	.141	.028
tripto	.296	.315	.000	.324	-.568	-.146
nmlk	.133	.118	-.043	.693	-.281	.305
qln	-.053	.567	.515	.332	.223	.135
suq	-.377	-.156	.152	.363	.561	-.141
bm	.237	.384	.071	.314	.326	.019
Cəm	4.705	2.262	1.584	1.425	1.346	1.102
dispersiya	27.675	13.307	9.317	8.384	7.918	6.482
Xülasə	27.675	40.982	50.300	58.684	66.602	73.084

Komponent analizində əldə etdiyimiz nəticələrə görə, 6 komponentin cəminin variyasiyası 73.083% olmuşdur (Cədvəl 2). Müşahidə edilən dəyişkənliyin ilk üç PC-nin qiymətləri müvafiq olaraq 27.675%, 13.307% və 9,317% olmuşdur. Bu üç komponent (PC1, PC2 və PC3), bitki hündürlüyü, birinci paxlanın hündürlüyü, bir bitkidəki məhsuldarlıq, bir kvadrat metr sahədəki məhsuldarlığa görə çox olan genotiplərlə az olanları ayırmışdır.

PC1-ə əsasən bitki hündürlüyü, birinci paxlanın hündürlüyü, bir bitkinin məhsuldarlığı, bir kvadrat metr sahədəki məhsuldarlıq kimi əlamətlər 27.675% variasiya göstərmiş və bu göstəricilərdən bitki hündürlüyü ən əhəmiyyətli əlamət kimi meydana çıxmışdır. Yüz toxumun kütləsi, paxla eni, paxla uzunluğu, qabığın ləpəyə nisbəti ikinci faktora görə əhəmiyyətli əlamətlər kimi meydana çıxaraq 13.307% variasiya göstərmişdir. Bu əlamətlərdən isə ən əhəmiyyətli olanı yüz toxumun kütləsi olmuşdur. Ümumi variasiyanın 9.317 %-ni təşkil edən PC3 zülal, ikinci dərəcəli gövdələrin sayı, bitkidə paxla sayı kimi əlamətləri özündə əks etdirir. Bitkidə zülal miqdarı ən əhəmiyyətli əlamət kimi meydana çıxmışdır. PC4-də nəmlik, ikinci dərəcəli gövdələrin sayı ümumi variasiyanın 8.384% ni təşkil edir ki, burada nəmlik ən əhəmiyyətli əlamət kimi meydana çıxmışdır. Triptofan, su udma qabiliyyəti, bişmə müddəti beşinci faktora görə əhəmiyyətli əlamətlər kimi meydana çıxaraq, 7.918% variasiya göstərmişdir. Bu əlamətlərdən isə ən əhəmiyyətli olanı triptofanın miqdarıdır. PC6 yağ, birinci dərəcəli gövdələrin sayı kimi əlamətləri özündə cəmləməklə, ümumi variasiyanın 6.482%-ni təşkil edir. Bu əlamətlərdən ən əhəmiyyətli olanı birinci dərəcəli gövdələrin sayıdır.



Şəkil 2. Standartlaşmış regressiya analizi

Məhsuldarlığa birbaşa təsir edən məhsuldarlıq və keyfiyyət elementlərinin regressiya statistik analizi. Kənd təsərrüfatında məhsul istehsalının artımı yüksək səmərəli sortların, müasir texnologiya, texniki vasitələrin və riyazi- statistik hesablamalardan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır [21]. Məhsuldarlığa hansı elementlərin birbaşa təsir etməsini öyrənmək üçün regressiya metodundan istifadə edilmişdir (Şəkil 2). Aparılan analizdə yerli və introduksiya olunmuş noxud nümunələri məhsuldarlıq və keyfiyyət elementləri 16 əsas modelə görə fərqlənmişdir. Bu analizdə bitki hündürlüyü əhəmiyyətli əlamət kimi götürülmüşdür. Cədvəldən göründüyü kimi 2-ci modeldə bir kvadrat metr sahədəki məhsuldarlıq, 4-cü modeldə bir bitkidə məhsuldarlıq, 5-ci modeldə 100 toxumun kütləsi, 8-ci modeldə bitkidə paxla sayı, 9-cu modeldə isə birinci paxlanın hündürlüyü məhsuldarlığa birbaşa təsir edən əlamət kimi aşkar edilmişdir. Bu əlamətlər bitki hündürlüyü ilə düz xətti asılılıqdadır. Bitki hündürlüyü məhsuldarlığın bu elementlərinə birbaşa təsir edir. Cədvəldə standart xəta (Std.Error) diqqət yetirsək, xətası kiçik olanlar əhəmiyyətli əlamət olan bitki hündürlüyünə yaxın, xətası böyük olanlar bitki hündürlüyünə uzaq əlamətlər kimi qiymətləndirilmişdir. Xətası böyük olan keyfiyyət göstəriciləri zülal, yağ, triptofan əhəmiyyətli əlamət olan bitki hündürlüyü ilə əks asılılıq göstərmişdir. Analiz zamanı, bir kvadrat metr sahədəki məhsuldarlıq, bir bitkidə məhsuldarlıq, yüz toxumun



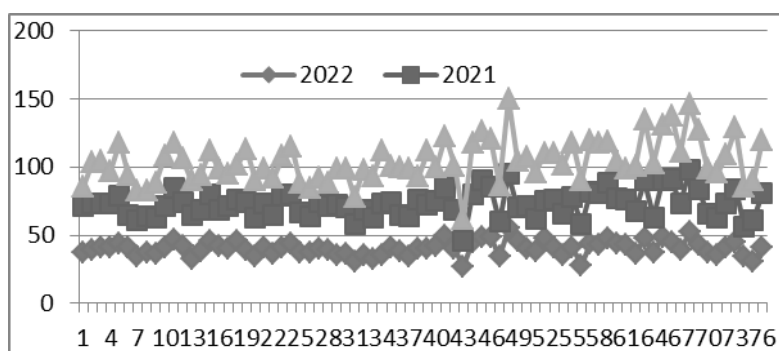
kütləsi, bitkidə paxla sayı və birinci paxlanın hündürlüyü əsas əlamətlər kimi qiymətləndirilmişdir (Cədvəl 3.).

Cədvəl 3.

Yerli və introduksiya olunmuş noxud nümunələrinin reqresiyası

Model	Əlamətlər	B	Beta	Std.Error	F	Əhəmiyyətlik R square
1	Yağ	0.746	0.095	0.593	15.946	0.000
2	Bir m ² məhsuldarlıq	-0.010	-0.131	0.009		
3	Paxla uzunluğu	3.311	0.074	5.014		
4	Bir bitkidə məhsuldarlıq	-0.170	-0.093	0.298		
5	Yüz toxumun kütləsi	0.251	0.153	0.159		
6	İkinci dərəcəli gövdələrin sayı	-3.093	-0.180	1.174		
7	Paxla eni	5.243	0.068	7.655		
8	Bitkidə paxla sayı	0.343	0.589	0.085		
9	Birinci paxlanın hündürlüyü	1.011	0.648	0.134		
10	Birinci dərəcəli gövdələrin sayı	-1.060	-.020	3.431		
11	Zülal	0.261	0.038	0.550		
12	Triptofan	0.865	0.133	0.453		
13	Nəmlik	-1.177	-0.095	0.824		
14	Qabığın ləpəyə nisbəti	1.913	0.133	1.088		
15	Suudma qabiliyyəti	0.008	0.005	0.116		
16	Bişmə müddəti	-0.690	-0.037	1.180		

Üç il ərzində məhsuldarlıq göstəricilərinin nəticələrinə əsasən qurulan dendroqramı nəzər yetirsək, yüz toxumun kütləsini əsas əlamət kimi götürməklə üç ildə, hər il üzrə məhsuldarlığın necə dəyişdiyini öyrənə bilərik (Şəkil 3). Dendroqramdan da göründüyü kimi ən yüksək nəticə 2019-2020-ci ildə əkilən nümunələrdə olmuşdur. 43- cü nümunə Flip11-175c hər üç il üzrə ən aşağı nəticəyə malik olmaqla digərlərindən fərqlənmişdir. Ən həssas göstərici 2019-2020-ci ildə əkilən 49-cu nümunədə Flip 93-93c-də olmuşdur. Digərlərinə nisbətən ən yüksək məhsuldarlıq göstəricisinə malik olmuşdur. Məhsuldarlıq göstəricilərinə görə ən aşağı nəticə 2021-2022-ci il əkilən nümunələrdə müşahidə olunmuşdur. 2019-2020-ci ildə əkilən nümunələrdə ən yüksək və ən aşağı nəticələrə malik olan nümunələri özündə cəmlədiyi üçün ən həssas mövqeyi almışdır. 2020-2021-ci ildə əkilən nümunələr orta məhsuldarlıq göstəricisinə malik olmuşdur.



Şəkil 3. Dendroqram analizi



YEKUN NƏTİCƏ

Üç il ərzində əkilən noxud nümunələrinin məhsuldarlıq, keyfiyyət, texnoloji analizlərinin nəticəsi olaraq Flip11-01c, Flip 88-85c, Flip 11-214c, Flip 11-210c, Flip10-318c, Flip11-45c, Flip11-215c, Flip11-11c, Flip11-198c, Flip11-205c, Flip13-343c, Flip11-208c ən perspektivli sort nümunələr olaraq seçilib ayrılmışdır. Bu nümunələr gələcəkdə seleksiya proqramında yeni sortların alınmasında istifadə edilə bilər. Məhsuldarlıq göstəriciləri birinci ildə digər illərdəkindən fərqli olaraq üstünlük təşkil etməklə seçilmişdir.

MİNNƏTDARLIQ

Tədqiqat işinin aparılmasında əməyi olan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun “Dənin keyfiyyəti” laboratoriyasının müdürü, aqrar elmlər doktoru Qətibə Musa qızı Həsənova, biologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru Seyfulla İmamqulu oğlu Hüseynov və laboratoriyanın bütün kollektivinə minnətdarlığımı bildirirəm.

ƏDƏBİYYAT

1. Atique, U.R. “Boron Application in Yermosols Improves Grain Yield and Quality of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)” / Atique ur Rehman, Xiukang Wang, Abid Hussain, Rafi Qamar [et al.] // Journal of King Saud University, – 2022. №2, – p. 101-108.
2. Əliyev, M.C. Meliorativ coğrafiya. Dərslik. / M.C.Əliyev, F.A.Həsənli – Bakı: – 2010. – 79 s.
3. Shchur, A.V. Effect of different levels agroecological loads on biochemical characteristics of soil / A.V.Shchur, D.V.Vinogradov, V.P.Valckho // South of Russia: Ecology, Development, – 2016, 11 (4), – p. 39-48.
4. Vinogradov, D.V. Developing the regional system of oil crops production management / D.V.Vinogradov, V.S.Konkina, Y.V.Kostin // Journal of Fundamental and Applied Sciences, – 2018, 10 (7), – p. 289-302.
5. Varshney, R.K. Resequencing of 429 chickpea accessions from 45 countries provides insight into genome diversity, domestication and agronomic traits / R.K.Varshney, M.Thudi, M.Roorkiwal [et al.] // Nature Genetics, – 2019. – p. 857-864.
6. Əmirov, L.Ə. Dənli-paxlalı bitkilərin seleksiyası / L.Ə.Əmirov, Z.İ. Əkrərov, R.S. Mirzəyev // AZ.ETƏİ-nin elmi əsərləri, – Bakı: – 2005. №21, – s. 55-59.
7. Кушниренко, М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений / М.Д.Кушниренко. – «Шитница», – 1991. – 307 с.
8. İhsan, S.V. “Supplementary irrigations at different physiological growth stages of chickpea (*Cicer arietinum* L.) change grain nutritional composition” / Serkan İhsan, Yusuf Murat Kardeş, Hasan Ali Irik [et al.] // Food Chemistry, – 2020. – p. 125-129.
9. Вишнякова, М.А. Коллекция генетических ресурсов зернобобовых ВИР как неотъемлемая составляющая основы продовольственной, экологической и биоресурсной безопасности // Зернобобовые и крупяные культуры, – 2017. №3, – с. 29-32.
10. Лысенко, А.А., Коробова, Н.А. “Оценка коллекционных образцов гороха по элементам продуктивности” // Федеральный Ростовский аграрный научный центр (Россия, п. Рассвет) Международный журнал гуманитарных и естественных наук, – 2019. – с. 107-112.



11. Xudayev, F., Nəzərov, K. "Taxılçılıq" // – Bakı: "Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi", – 2017. – s. 42-44.
12. Nəbiyev, Ə.Ə. "Qida məhsullarının biokimyası" / Ə.Nəbiyev. – Bakı: "Elm", – 2008. – 44 s.
13. Seyidəliyev, N.Y. "Toxumun fiziki göstəricilərinin təyini" / N.Y. Seyidəliyev, F.H. Qurbanov, M.Z. Məmmədova – Bakı: – 2019. – s. 231-234.
14. Парахним, П.В. Зернобобовые культуры / П.В.Парахним, И.В.Кобозев, И.В.Горбачев – М. Колос: – 2006. – с. 78-90.
15. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П.П.Вавилов, Г.С.Посыпанов – М. Россельхозиздат: – 1983. – с. 256.
16. Ермакова, А.И. Д-ра биолог.наук. Методы биохимического исследования растений / А.И.Ермакова. – Ленинград: издательство «Колос», – 1972.
17. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П.П.Вавилов, Г.С.Посыпанов – М. Россельхозиздат, – 1983. – 256 с.
18. Gamlath, J. Gluca and arabinoxilan content are related to kernel hardness and water uptake / J.Gamlath, G.P.Aldred, J.F.Barley // Journal of Cereal Science, – 2008. №2, – p. 365-371.
19. Sayar, S. "Nohutta tane (tohum) kabuğunun tüm tanenin fiziksel, kimyasal və beslenme özellikleri üzerine etkisi" // – Mersin: The Journal of Food, – 2017, 42 (4), – s. 468-476.
20. Crop Quality evaluation methods and guidelines: International Center for agricultural research in the Dry Areas, – 1988.
21. Süleymanova, N.M., İsmayılov, İ.İ. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunda taxılçılığın inkişaf perspektivləri və texniki təminatının səviyyəsi // Azərbaycan Aqrar Elmi, – 2009. №5, – s. 127-129.

PRODUCTIVITY OF LOCAL AND INTRODUCED CHICKPEA (*CICER ARIETINUM* L.) GENOTYPES, BIOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL ANALYSES

M.R. Salmanova

The quality, productivity, and technological indicators of chickpea genotypes introduced from ICARDA were studied for three years. Based on the obtained results, statistical analysis and comparative evaluation were conducted. These results are of great importance for the breeding program. According to observations, the vegetation period in the first, second, and third years was 185-198, 220-225, and 210-217 days, respectively. The flowering phase was 156-163 days in both the first and second years, and 155-166 days in the third year. The pod formation phase was 174-180 days in the first year, 172-180 days in the second year, and 168-185 days in the third year and superior results were observed compared to other years. Flip11-198c (80cm) was rated as the tallest genotype and Flip11-12c (43cm) as the shortest genotype. The maximum mass of 100 seeds was recorded in the sample Flip10-332c (24.8g), and the minimum in the sample Flip13-240c (4.1g).

Keywords: *protein, quality, tryptophan, water absorption capacity*

**ПРОДУКТИВНОСТЬ МЕСТНЫХ И ИНТРОДУЦИОННЫХ ГЕНОТИПОВ НУТА
(*CICER ARIETINUM* L.), БИОХИМИЧЕСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ****М.Р. Салманова**

Качество, продуктивность и технологические показатели генотипов нута, интродуцированных из ИКАРДА, изучались в течение трех лет. На основании полученных результатов был проведен статистический анализ и сравнительная оценка. Эти результаты имеют большое значение для селекционной программы. Вегетационный период в первый, второй и третий год составил соответственно 185-198, 220-225 и 210-217 дней. Фаза цветения составила 156-163 дня как в первый, так и во второй год, и 155-166 дней в третий год. Фаза формирования стручков составляла 174-180 дней в первый год, 172-180 дней во второй год и 168-185 дней в третий год, и наблюдались лучшие результаты по сравнению с другими годами. Flip11-198с (80 см) был оценен как самый высокий генотип, а Flip11-12с (43 см) - как самый низкий генотип. Максимальная масса 100 семян отмечена у образца Flip10-332с (24,8г), а минимальная у образца Flip13-240с (4,1 г).

Ключевые слова: *белок, качество, триптофан, водопоглотительная способность*