

UOT 633/635:631.52

F.A.Xudayev, S.T.Hacıyeva
Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu
sevda.hajiyeva64@gmail.com

BƏRK BUĞDANIN BİRİNCİ NƏSİL (F₁) HİBRİDLƏRİNDƏ BİTKİNİN BOYUNUN İRSİLİYİ

Açar sözlər: *seleksiya, bərk buğda, valideyn forma, hibrid formalar, bitkinin boyu*

Məqalədə 2016-2017-ci vegetasiya ilində Abşeron Bölgə Təcrübə Təsərrüfatında bərk buğdanın yeni yaradılmış 33 kombinasiya növdaxili birinci nəsil (F₁) hibridlərinin boylarının tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Hibridləşmədə bərk buğdanın qədim- Şərq, Şirvan 5, Turan, Kəhrəba və s., hazırda təsərrüfatlarda geniş əkilib becərilən- Qarabağ, Bərəkətli-95, yeni yaradılmış- Göytəpə, Zəngəzur və s. yerli sort və nümunələrindən, Fransa mənşəli Zatino, Ukrayna mənşəli Karol Odesskaya sortlarından istifadə edilmişdir. Hazırda dünyada qlobal iqlim dəyişikliyi baş verdiyi bir dövrdə qədim buğda genotipləri yüksək adaptasiya qabiliyyətinə malik olmalarına baxmayaraq, hündürboyludurlar. Hibridləşmə zamanı bu nümunələr alçaqboylu genotiplərlə (Qaraqılçiq-2, Qarabağ, [Qarabağ x Tərtər-2], [Tərtər x Mirvari] və s.) tozlandırılmışdır.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bitkinin boyuna görə tədqiq edilən birinci nəsil (F₁) hibridlərinin 9,1%-də müsbət heterozis və yüksək dominantlıq, 90,9%-də isə mənfi heterozis, 6,1%-də qismən dominantlıq, 51,5%-də aralıq irsiyyət, 33,3%-də depressiya müşahidə edilmişdir. Bitkinin boyuna görə növdaxili 33 kombinasiya birinci nəsil (F₁) hibridlərində üstünlüyü aralıq irsiyyət (51,5%) təşkil edir.

Ф.А.Худаев, С.Т.Гаджиева

НАСЛЕДИЕ ВЫСОТЫ РАСТИТЕЛИЙ В ГИБРИДАХ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (F₁) ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: *селекция, твердая пшеница, родительская форма, гибридные формы, высота растений*

В статье представлены результаты исследования высоты 33 новосозданных внутривидовых комбинаций гибридов первого поколения (F₁) твердой пшеницы в вегетационный период 2016-2017 гг. в Абшеронском зональном опытном хозяйстве. В гибридизации были использованы старые твердые сорта пшеницы – Шерг, Ширван 5, Туран, Кахраба и др., в настоящее время широко выращиваемые в хозяйствах – Карабах, Баракатли-95, местные сорта и образцы Гейтапа, Зангезур и др., сорт французского происхождения Затино, украинского происхождения Карол Одесская. В условиях глобального изменения климата

древние генотипы пшеницы имеют высокий рост, несмотря на их высокую адаптацию. При гибридизации эти экземпляры опылялись с низкими генотипами (Гарагылчык-2, Карабах, [Карабах x Тартар-2], [Тартар x Мирвари] и др.).

В результате исследований установлено, что 9,1% изученных гибридов первого поколения (F_1) по высоте растений имели положительный гетерозис и высокое доминирование, 90,9% отрицательный гетерозис, 6,1% частичное доминирование, 51,5% промежуточную наследственность, а в 33,3%-ах наблюдалась депрессия. У гибридов первого поколения (F_1) 33 внутривидовых комбинаций по высоте растений преобладает промежуточная наследственность (51,5%).

F.A.Khudaev, S.T.Hacıyeva

HEREDITY OF PLANT HEIGHT AT DURUM WHEAT HYBRIDS OF THE FIRST (F_1) GENERATION

Keywords: durum wheat, parental form, hybrid forms, plant height

The article presents the results of the study on height of newly created 33 combinations of the first (F_1) generation intraspecific hybrids of durum wheat, in the vegetation period of 2016-2017 years, in the Absheron Regional Experimental Farm. In hybridization the old varieties of durum wheat - Sharg, Shirvan 5, Turan, Kahraba and others, Garabag, Barakatli-95 varieties which are currently widely cultivated on farms, newly created Goytapa, Zangazur etc. the local sorts and samples, the French origin Zatino, and the Ukrainian origin Karol Odesskaya varieties were used. At a time when global climate change is taking place in the world, the ancient wheat genotypes are tall although they have a high adaptability. During hybridization, these samples were pollinated with short genotypes (Garagilchig-2, Karabakh, [Karabakh x Tartar-2], [Tartar x Mirvari], etc.).

Studies have shown that there are positive heterosis and high dominance at 9,1% of the first generation hybrids (F_1) studied according to the height of plant, at 90,9% negative heterosis, at 6,1% partial dominance, at 51,1% intermediate heredity, at 33,3% depression was observed. Intergenerational heredity (51,5%) predominates in first-generation (F_1) hybrids of 33 intraspecific combinations according to plant height.

Giriş

Taxılçılığı inkişaf etdirmək və respublikada makaron istehsalı üçün xammal olan bərk buğdalara olan tələbatın ödənilməsi məqsədi ilə yüksək məhsuldarlığa və keyfiyyətə malik yeni sortların yaradılması və onların istehsalata tətbiq edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bərk buğdalarda dənin bərkliyi, proteinin çox olması onun makaron istehsalında əhəmiyyətini artırır. Bərk buğdanın dənindən makaron, vermişel, əriştə, lavaş, müxtəlif yarmalar, bulğur, təndir çörəyi və s. milli xörəklərin hazırlanmasında geniş istifadə olunur və bəzi ölkələrdə onu makaron buğdası da adlandırırlar. Hal-hazırda ölkə iqtisadiyyatının sürətli inkişafı makaron və vermişil sənayesində istifadə olunan xammala olan tələbatı daha da artırır. Bu

tələbatı ödəmək üçün məhsuldar, keyfiyyətli, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı olan alçaqboylu yeni bərk buğda sortlarının yaradılmasına ehtiyac vardır. Məlumdur ki, hündürboylu sortlar intensiv əkinçiliyin tələblərinə cavab vermir, yüksək aqrofonda yerə yatması nəticəsində məhsuldarlıq və dənin keyfiyyəti aşağı düşür.

Bir çox tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, yeni alçaqboylu sortların yaradılmasında başlanğıc materialın rolu son dərəcə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. N.İ.Vavilova görə yüksək heterozis gücünə malik hibridlərin alınması üçün birinci növbədə valideyn formaları düzgün seçilməlidir [6, s.10-15; 12, s.7-25].

Akademik C.Əliyev və Z.Əkpərov öz əsərlərində göstərmişlər ki, Azərbaycanda uzun bir tarixi dövr ərzində yaradılmış qiymətli xalq seleksiyası nümunələrinin bir çoxu müasir seleksiya sortları (bir sıra hallarda isə genidəyişdirilmiş bitkilər) tərəfindən sıxışdırılaraq itmiş və ya itmək təhlükəsi altındadır. Bu təhlükəni aradan qaldırmaq üçün məqsədyönlü tədqiqat işləri davam etdirilməlidir [5, s.57-68].

Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatının genofond sahəsindən və Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyasının hibrid və kolleksiya pitomniklərindən 2011-2012-ci illərdə tapılmış *T.vavilovii* tipli qısaboylu mutant, hündürboylu speltoid və polonoid formalar, pərinç tipli hibridlər Abşeronda öyrənilmiş, parçalanma nəticəsində yaradılmış çoxlu sayda spontan hibridlərdə təkrar fərdi seçmə aparılmışdır. Qısaboylu mutant hibrid, natamam amfiploid və digər növlərarası təbii hibridlər morfofizioloji əlamətlərə görə səciyyələndirilmiş, yeni növmüxtəlifliyi təsvir edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qısaboylu mutantın morobioloji əlamətləri və elektroforetik spektri *T.vavilovii*-dən kəskin fərqlənir. Amfiploidin də fenotip və genotipi sabitdir, unikal allel bloklarına malikdir [8, s.64; 9, s.8-14].

Abşeron, Qobustan və Tərtər bölgələrinin şəraitlərində aparılmış təkrar seçmə nəticəsində qısaboylu mutant *T.dicoccum*, *T.polonikum*, *T.durum*, *T.aestivum*, *T.spelta* və *T.vavilovii* növlərinə və növlərarası nadir formalara aid müxtəlif hündürlükdə, o cümlədən cırtan və qısaboylu növlərarası spontan-təbii hibridlər, yeni botaniki formalar seçilmişdir [2, s.124].

Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyasında Müsəbiqəli Sort Sınağı pitomnikində tədqiq edilən bərk və yumşaq buğda genotipləri, əsasən, yarımintensiv və intensiv tipli olmaqla potensial boya malik olmuşdur. Orta və yüksək məhsuldarlığı ilə seçilmiş buğdalarda boy amplitudası aşağı olmuşdur. Belə ki, bərk buğdalarda 85,0-98,0 sm, yumşaq buğdalarda isə 90,0-102,5 sm intervalında dəyişmişdir [3, s.23].

D.J.Miralles və b. öz əsərlərində göstərmişlər ki, müxtəlif morfofizioloji xüsusiyyətlərə malik olan buğda sortlarında cırtanboyluluğu idarə edən genlər məhsuldarlığa əsaslı surətdə təsir edir. Son 20 ildə aparılan tədqiqatlara əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, potensial məhsuldarlığın əldə edilməsi üçün bitkinin

boyunun optimal hündürlüyü 70-100 sm arasında olmalıdır. Bitkilər bundan aşağı boyda olduqda təsərrüfat indeksinin artmasına baxmayaraq, ümumi sahədə biokütlənin daha sürətlə azalması müşahidə edilir [11, s.392-396; 13, s.617-627].

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, ayrı-ayrı yüksək əlamətlərə malik sort və nümunələrdən hibridləşmədə istifadə etməklə yüksək məhsuldarlığa və keyfiyyətə malik yeni alçaq və ortaboylu sortların alınmasına nail olmaq mümkündür.

Yüksək keyfiyyət və məhsuldarlıq göstəricilərinə malik alçaqboylu başlanğıc materialın yaradılması məqsədi ilə Bitki seleksiyası şöbəsinin seleksiyaçı alimləri Ə.C.Musayev, F.Ş.Mahmudov, A.M.Abdullayev, X.N.Rüstəmov, F.A.Xudayev tərəfindən seçilmiş müsbət əlamətlərə malik bərk buğdanın 29 sort və nümunəsindən həm ana, həm də ata forma kimi hibridləşmədə istifadə olunmuşdur və 33 kombinasiya alınmışdır.

Material və metodika

Hibridləşmədə bərk buğdanın qədim- Şərq, Şirvan 5, Turan, Kəhrəba və s., hazırda təsərrüfatlarda geniş əkilib becərilən- Qarabağ, Bərəkətli-95, yeni yaradılmış- Göytəpə, Zəngəzur, [Tərtər x Mirvari] və s. yerli sort və nümunələrdən, Fransa mənşəli Zatino, Ukrayna mənşəli Karol Odesskaya sortlarından və 80-ci illərdə Azərbaycanda becərilən və genbankda qorunub saxlanılan 6 bərk buğda (v.hordeiforme, v.mursika, v.apulikum və s.) genotipindən ana forma kimi istifadə edilmişdir. Hazırda dünyada qlobal iqlim dəyişikliyi baş verdiyi bir dövddə bu genotiplər yüksək adaptasiya qabiliyyətinə malik olmalarına baxmayaraq, hündürboyludurlar. Hibridləşmə zamanı bu nümunələr alçaqboylu genotiplərlə (Qaraqılçığ-2, Qarabağ, [Qarabağ x Tərtər-2], [Tərtər x Mirvari] və s.) tozlandırılmışdır.

Tədqiqatlar zamanı 33 kombinasiya birinci (F_1) nəsil hibridləri Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Yardımcı Təcrübə Təsərrüfatının sahəsində 2016-cı il noyabr ayının 10-da suvarma şəraitində, sələf paxlalı bitkilər olmaqla aparılmışdır. Səpin $P \text{ } \varnothing - F_1 - P \text{ } \varnothing 5 \times 25$ sm sxemi ilə səpilmişdir. Təcrübə sahəsinə səpin qabağı şum altına hektara 100 kq fiziki çəkiddə kompleks gübrə (nitrofoska- $N_{16}P_{16}K_{16}$), erkən yazda kollanma fazasında 250 kq azot gübrəsi (NH_4NO_3) verilmişdir. Vegetasiya müddətində nümunələr boruyaçıxma (21.IV), sünbülləmə (17.V) fazalarında və dənin formalaşması (05.VI) mərhələsində suvarılaraq təcrübə sahəsində bölgə üçün nəzərdə tutulmuş aqrotexniki qulluq işləri həyata keçirilmişdir. Bitkinin boyunun hündürlüyü mövcud metodikaya uyğun olaraq müyyənləşdirilmişdir [1, s.34].

Birinci nəsil hibridlərdə (F_1) heterozis və irsiyyətin nəsilə ötürülməsi öyrənilmişdir. Kəmiyyət əlamətlərində həqiqi heterozis D.S.Omarova (1975) görə hesablanmışdır [7, s.123-128].

$$h_{\text{həq}} = \frac{F - P_y}{P_y} \times 100\%$$

$h_{\text{həq}}$ -həqiqi heterozis;

F- hibridlərin orta arifmetik qiyməti ;

P_y -yaxşı valideyn formaya nisbətən inkişaf etmiş əlamətlərin orta riyazi göstəricisi.

Dominantlıq dərəcəsi G. M. Beil və R.E. Atkins (1965) formulası ilə hesablanmışdır [10, s. 321-324].

$$h_p = \frac{F - m_p}{p_y - m_p}$$

Burada: h_p - dominantlıq dərəcəsi:

F- hibrid forma:

m_p - valideyn formaların orta arifmetik qiyməti:

P_y -yaxşı göstəriciyə malik valideynin qiyməti

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi

Tədqiqat ilində hibridləşmədə müxtəlif hündürlüyə malik genotiplərdən istifadə edilmişdir. Ana forma kimi istifadə edilən genotiplərin boyları 79-144 sm, ata forma kimi istifadə edilən genotiplərin boyları 80-120 sm, həm ata, həm də ana forma kimi istifadə edilən yerli- Turan, Mirvari, Bərəkətli-95, Mirbəşir-50, Qaraqılçiq-2, Qarabağ, [Fadda 98 x Qarabağ], [Turan x Zedoni-3D-56] və Fransa mənşəli- Zatinu nümunələrinin boyları 85-103 sm arasında olmuşdur (Cədvəl).

Tədqiqat edilən birinci nəsil hibrid kombinasiyaların boylarının hündürlüyü genotiplərdən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə bir-birindən fərqlənmişdir. Aparığımız tədqiqatlarda 2016-2017-ci vegetasiya ilində 33 kombinasiya birinci nəsil (F₁) hibridlərinin analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bitkinin boyunun hündürlüyünə görə hibrid kombinasiyaların 9,1%-də müsbət, 90,9%-də isə mənfi heterozis, 9,1%-də yüksək dominantlıq, 6,1%-də qismən dominantlıq, 51,5%-də aralıq irsiyyət, 33,3%-də depressiya müşahidə edilmişdir. Xarakterik olaraq bunu aşağıdakı hibrid kombinasiyaların təmsilində görmək olar. Belə ki, [Pərinç x Turan] x Mirvari ($h_{\text{həq}}=+13,4$; $h_p=+3,36$), Bərəkətli 95 x Qaraqılçiq 2 ($h_{\text{həq}}=+5,38$; $h_p=+3,50$), Bərəkətli 95 x Mirvari ($h_{\text{həq}}=+4,30$; $h_p=+2,14$) hibrid kombinasiyalarında müsbət heterozis və dominantlıq, [Fadda 98 x Qarabağ] x Tərtər ($h_{\text{həq}}=-14,6$; $h_p=-9,00$), Mirvari x Turan ($h_{\text{həq}}=-9,78$; $h_p=-3,50$), [Tərtər x Kəhrəba] x Bərəkətli 95 ($h_{\text{həq}}=-16,1$; $h_p=-8,00$) və s. kombinasiyalarda mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir (cədvəl).

Beləliklə, yerli və introduksiya olunmuş müxtəlif coğrafi mənşəli buğda genotipləri arasında aparılan hibridləşmə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bitkinin boyuna görə əsasən birinci nəsil hibridlərində üstünlüyü aralıq irsiyyət

(51,5%) təşkil edir ki, anoloji nəticələr digər tədqiqatlarda da qeydə alınmışdır [4, s.119-123].

Cədvəl**Birinci nəsil (F₁) hibridlərində bitkinin boyunun irsən nəslə keçməsi**

№	Kombinasiyanın adı	Bitkinin boyu, sm			h _{həq}	h _p
		♀	F ₁ - orta	♂		
1.	[Pərinç x Turan] x Mirvari	97,0	110	86,0	+13,4	+3,36
2.	[Fadda 98 x Qarabağ] x Tərtər	103	88,0	100	-14,6	-9,00
3.	Bərəkətli-95 x Şirvan 5	93,0	105	112	-10,7	+0,26
4.	Zatino x Turan	85,0	80,0	92,0	-13,0	+2,43
5.	Zəngəzur x Kəhrəba	93,0	95,0	120	-20,8	+0,85
6.	Turan x Mirbəşir-50	102	80,0	98,0	-21,6	-10,0
7.	Bərəkətli-95 x Qaraqılçiq-2	93,0	98,0	89,0	+5,38	+3,50
8.	Turan x Şirvan 5	102	90,0	105	-14,8	-9,00
9.	[Qarabağ Tərtər-2] x Mirvari	89,0	88,0	86,0	-1,12	+0,33
10.	Mirvari x Turan	88,0	83,0	92,0	-9,78	-3,50
11.	Bərəkətli-95 x Mirvari	93,0	97,0	86,0	+4,30	+2,14
12.	[(Tərtər-2 x Zedoni-3D-56) x Tərtər 2] x Mirbəşir-50	93,0	95,0	98,0	-3,06	-0,20
13.	[Tərtər x Kəhrəba] x Bərəkətli-95	79,0	78,0	93,0	-16,1	-8,00
14.	Zəngəzur x Mirvari	93,0	90,0	86,0	-3,22	+0,14
15.	Mirbəşir-50 x Şərq	98,0	108	110	-1,81	+0,67
16.	[Turan x Zedoni-3D-56] x Qaraqılçiq-2	92,0	90,0	89,0	-2,17	+0,33
17.	[Giorgio-12-571 x Pərinç] x Qarabağ	110	98,0	91,0	-10,9	+0,26
18.	Qarabağ x Mirbəşir-50	91,0	85,0	98,0	-13,3	-2,71
19.	Qaraqılçiq-2 x Bərəkətli-95	89,0	82,0	93,0	-11,8	-4,50
20.	v.hordeiforme x [Tərtər x Mirvari]	134	115	90,0	-14,2	+0,14
21.	v.hordeiforme, v.mursika x [Tərtər x Mirvari]	140	110	90,0	-21,4	-0,20
22.	[v.hordeiforme x (Tərtər x Qarabağ)] x Karol Odesskaya	130	116	95,0	-10,8	+0,20
23.	v.hordeiforme x Mirvari	134	113	86,0	-15,7	+0,13
24.	[v.hordeiforme x (Tərtər x Qarabağ)] x Zatino	130	112	85,0	-13,9	+0,20
25.	v.hordeiforme x [Qarabağ x Tərtər-2]	134	115	89,0	-14,2	+0,16
26.	[v.hordeiforme x (Tərtər x Qarabağ)] x Qaraqılşəq-2	130	110	89,0	-15,4	+0,02
27.	v.hordeiforme/2 x Zatino	138	112	85,0	-19,0	+0,02
28.	[v.apulikum x Altun] x Göytəpə	144	108	80,0	-25,0	+1,00
29.	[v.apulikum x Altun] x Karol Odesskaya	144	110	95,0	-23,6	-0,39
30.	v.apulikum x [Tərtər x Mirvari]	143	120	90,0	-16,1	+0,13
31.	v.apulikum x [Turan x Zedoni-3D-56]	143	118	92,0	-17,5	+0,02
32.	v.hordeiforme, v.mursika x Göytəpə	140	115	80,0	-17,9	+0,17
33.	v.hordeiforme, v.mursika/2 x [Fadda 98 x Qarabağ]	138	114	103	-17,4	-0,37

Qeyd: $h_p=0$ dominantlıq yoxdur, $h_p=1$ tam dominantlıq, $h_p > 1$ yüksək dominantlıq, $0,5 < h_p < 1$ qismən dominantlıq, $0,5 < h_p < 0,5$ aralıq irsiyyət, $h_p < -1$ depressiya.

Nəticələr

1. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində, müəyyən edilmişdir ki, bitkinin boyuna görə növdaxili birinci nəsil (F₁) hibridlərdə, əsasən, aralıq irsiyyət üstünlük təşkil edir. Belə ki, tədqiq edilən 33 hibrid kombinasiyanın 9,1%-də müsbət heterozis və yüksək dominantlıq, 90,9%-də isə mənfi heterozis, 6,1%-də qismən dominantlıq, 51,5%-də aralıq irsiyyət, 33,3%-də depressiya müşahidə edilmişdir.

2. Bərk buğdanın yeni yaradılmış 33 hibrid kombinasiyasının 3,03%-i yarımcırtıdan, 66,7%-i ortaboş, 30,3%-i isə hündürboş olmuşdur ki, bu da bərk buğdanın seleksiyası üçün zəngin genetik material kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir.

3. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yerli genotiplərdən Qaraqılçiq 2, Bərəkətli-95, Qarabağ, Mirvari, Turan, Tərtər, [Fadda 98 x Qarabağ], [Tərtər x Kəhrəba], Fransa mənşəli Zatino genotiplərinin iştirakı ilə alınmış birinci nəsil (F₁) hibrid kombinasiyalarının boyları 90 sm-dən aşağı (78-88 sm) olmuşdur ki, bu da onlardan qısaboş sortların yaradılması üçün genetik mənbə kimi istifadə edilməsinə imkan verəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Musayev Ə.C, Hüseynov H.S, Məmmədov Z.A.* Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası, Bakı, 2008, 87 s.
2. *Rüstəmov X.N., Əkpərov Z.İ., Abbasov M.Ə.* İntensiv tipli yeni buğda və pərinc sortlarının yaradılması. Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun elmi əsərlər məcmuəsi, - 2018, c. 29,s.123-127.
3. *Rüstəmov X.N.* Yüksək məhsuldarlıq potensialına malik buğda (*Triticum spp.*) sortlarının seleksiyasına dair. Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun elmi əsərlər məcmuəsi, 1 (30) c., № 2, 2019, - s. 21-27.
4. *Абдуллаев А.М., Наскидашвили П.П.* Селекция озимой мягкой пшеницы на основе аборигенных сортов Закавказья. Сборник докладов Международной Научной конференции. Грузинский Государственный Аграрный Университет. Часть II. Тбилиси, 1997, с.119-123.
5. *Алиев Д.А., Акперов З.И.* Генетические ресурсы растений Азербайджана, Известие НАН. Азерб. серия биол. н. 2002, № 1-6, с. 57-68.
6. *Вавилов Н.И.* Центры происхождения культурных растений, Тр. по прикл. Ботан. селекции, 1926, т. 16, вып. 2, с. 10-15.
7. *Омаров Д.С.* К методике учета и оценки гетерозиса растений. С.-х. Биология, 1975, Т.10, № 1 с. 123-128.
8. *Рустамов Х.Н.* Генофонд пшеницы (*Triticum L.*) в Азербайджане / LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016, 164 p.

9. *Рустамов Х.Н.* Новые карликовые и полу карликовые мутанты пшениц Азербайджана / Успехи современной науки 2017, Том 2, № 10, с. 8-14.
10. *Beil G.M., Atkins R.E.* Inheritance of quantitative characters in grain sorgh // Lower state journal of science, -1965, v. 39, №3, p. 321-324.
11. *Miralles D.J. and Slafer G.A.* Yield, biomass and yield components in dwarf, semi dwarf and tall isolines, lines of spring wheat under recommended and late sowing dates, 1995, Plant Breeding 114: 392-396.
12. *Vavilov N.* Scientific basis of wheat breeding, in :F. Bakhteev selected papers by N. Vavilov, Nauka, Leningrad, 1967, v. 2, p. 7-25.
13. *Villegas D., Aparicio N., Blanco R., et al.* Biomass Accumulation and Main Stem Elongation of Durum Wheat Grown under Mediterranean Conditions, Botany, October, 2001, p. 617-627.

Redaksiyaya daxil olub 26.11.2021