

KEYFİYYƏT

UOT 633.16.631

ARPA SORTNÜMƏLƏRİNİN BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ
ARPA UNU QATQILARININ BUĞDA ÇÖRƏYİNİN
KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİC.İ.HÜSEYNOVA¹, M.Y.NƏSRULLAYEVA^{1*}, S.M.MƏMMƏDOVA^{1,2}¹ Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Azərbaycan, Bakı, Azadlıq 155, AZ1106;² Azərbaycan KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Sovxos №2, Bakı-98, Azərbaycan;
nəsruilayevamesme@gmail.comBIOCHEMICAL INDICATORS OF BARLEY SAMPLES AND INFLUENCE
OF BARLEY FLOUR SUPPLEMENTS ON THE QUALITY OF WHEAT
BREADC.I.HUSEYNOVA¹, M.Y.NASRULLAYEVA^{1*}, S.M.MAMMADOVA^{1,2}¹ Institute of Genetic Resources Ministry of Science and Education;² Research Institute of Crop Husbandry

The research work was carried out at the Absheron Scientific Research Base of the Institute of Genetic Resources. 41 variety samples of barley were used in this study. The aim of the research was to study the differences between yield, biochemical and technological indicators and at the same time to detect smoothness in the shell of barley grains with high protein and starch percentage. The amount of protein and starch in the barley samples belonging to the National Genbank collection at the Institute of Genetic Resources was determined and electrophoresis analysis of 21 samples was performed. The percentage of protein in the grain of the analyzed samples and the amount of starch in the raw materials were compared. The protein content of the Garabagh 7 (*Hordeum vulgare* subsp. *nudans*) variety, which was taken as a standard, was 13.2%. The highest protein content-17.0% was found in variety sample No. 20/27. The amount of protein in the variety samples was change within the range of was 13.8% - 16.6%, which higher than the standard 5 samples, had the same (13.2%) protein content with standard Garabagh 7. The lowest indicator of protein content (11.4%) was at No. 22 belonging to subsp. *spontaneum*. Two samples belonging to *nigripalladium* subspecies №194 *nigripalladium* (13.8%) and №19/14. This indicator was 12.0%. The amount of starch varied between 49.4-66.7%. So, according to our research results, the percentage of protein and starch in all samples are satisfying. Taking into account that barley bread is so useful, bread with various percentage of barley, which were found to have a one of the main indicators smooth shell, flour supplements, wasade from bread wheat variety Gobustan. According to our purpose, a comparison was made between the bread baked with supplements of studied samples № 8, № 19, № 21 and with the Garabagh 7. For this, bread was baked by adding 10, 20, 30 percent of barley flour using the appropriate methods. As a result of the carried out research, samples with high biochemical indicators were found and the use of these samples in breeding and bread making is recommended

Açar sözlər: arpa, zülal, triptofan, lizin, niyasta, çörək, 1000 dən kütəsi

Ключевые слова: ячмень, белок, триптофан, лизин, крахмал, масса 1000 семян

Keywords: barley, protein, tryptophane, lizin, starch, bread, 100 kernel weight

GİRİŞ

Azərbaycanda Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun yaranması ilə əlaqədar olaraq Respublikanın bir çox rayonlarından toplanmış kənd təsərrüfatı bitkilərinə aid nümünələrinin hərtərəfli öyrənilməsinə ehtiyac vardır. Belə bitkilərdən biri də arpadır. Hal-hazırda institutun nəzdindəki Milli Genbankda Rusiya, Türkiyə, İran, Kanada, Polşa, Suriya və s. ölkələrdən gətirilmiş arpa sortnümələri mühafizə edilir.

Arpa dənindən çörək bişirilməsi və susuzluğu kəsən müxtəlif içkilərin hazırlanmasında istifadə olunur. Onun çörəyinin turşuluğu az olduğuna görə, dietik baxımdan insanlar üçün çox xeyirlidir. Arpa səmənisinin cövhəri çörəkbişirmə və qənnadı sənayesində qıcqırma prosesini sürətləndirən maddə kimi yüksək qiymətləndirilir. Bu bitkinin dəninin biokimyəvi göstəricilərinə görə tərkibi zülallarla, əvəzolunmayan amin turşular ilə (lizin, triptofan və s.), vitaminlərlə çox zəngindir.

Hal-hazırda kənd təsərrüfatı bitkilərinin genetik fondunun toplanması, öyrənilməsi, qorunması və istifadə edilməsi çox aktualdır.

Dünyada arpa əkini buğda, qarğıdalı və düyüdən sonra dördüncü, Azərbaycanda isə buğdadan sonra ikinci yeri tutur [2].

Qədimdə insanlar arpadan qida məhsulu kimi istifadə edirdilərsə, hazırda daha çox yem məhsulu və piva istehsalı üçün istifadə edilir. 1980-ci illərdə Avropa və Amerika ölkələrində arpanın qida dəyərinin yüksək olduğunu başa düşərək, qida rasionlarına əlavə etmişlər. Belə ki, Asiya və Afrikanın şimal hissəsinin bəzi yerlərində arpanın qida sənayesindəki yeri bugünədək dəyişməmişdir. Bu gün də buğdanın əklmədiyi qütb bölgələrində və yüksək dağlıq ərazilərdə, arpa qida məhsulu kimi istifadə edilməkdədir və hazırda 5 ən əsas kənd təsərrüfatı bitkilərindən biridir [22; 23; 24].

Qədim mədəniyyət abidələrinin və tarixi əhəmiyyətə malik olan bir sıra əşyaların üzərindəki sünbül şəkillərinin olması faktları dənli bitkilərin, o cümlədən də arpanın, çox qədim bir bitki olduğunu sübut edir [4; 9; 15].

Məlumdur ki, taxılçılıqla məşğul olan hər bir bölgə üçün, yüksək və keyfiyyətli məhsul istehsal etmək məqsədilə, işlənmiş və qəbul edilmiş aqrotexnologiya əsasında su-qida rejimindən və torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq, eyni bir sort üzrə, hər il sabit məhsul götürmək mümkün olmur. Bəzən, yüksək məhsuldar sortlardan, hər hansı aqrotexniki uyğunsuzluq və ya əlverişsiz şərait amilləri hesabına, xoşa gəlməyən nəticələr alınır.

Arpanın qısa vegetasiya müddəti, birillik bitki olması və genomunun 7 cüt xromosomdan ibarət olması, molekulyar tədqiqatlar üçün, əhəmiyyətli bir bitki olduğunu göstərir. Fizioloji, morfoloji və genetik cəhətdən müxtəlif olması və öz-özünə çoxala bilməsi isə, arpanın fizioloji, biokimyəvi tədqiqatlar üçün əlverişli obyekt olduğuna sübutdur [20; 21; 25].

Taxılçılığın inkişafı, heyvandarlığın yüksək sürətlə inkişaf etməsinə səbəb olur. Çünki, taxıl bitkiləri heyvandarlığı yemlə, heyvandarlıq isə, taxıl bitkilərini üzvi gübrə ilə (peyinlə) təmin edir. Son dövrlərdə respublikamızda taxıl bitkilərinin əkin sahəsi genişləndirilmiş və məhsul istehsalı əvvəlki illərə nisbətən xeyli artırılmışdır [12].

Arpanın xalq təsərrüfatında istifadəsi çox genişdir. Ümumiyyətlə, arpa dənli zülal və niyasta ilə zəngindir. Onun tərkibində bütün əvəzolunmaz amin turşuları, o cümlədən də lizin və triptofan vardır [5]. Arpa dəninin tərkibində zülal və niyastanın miqdarı yüksək olduğu üçün, ondan qarışıq yemlərin hazırlanmasında geniş istifadə edilir. Kənd təsərrüfatında ən qiymətli qaba yem sayılan arpanın samanından və kütəşindən heyvanların yemləndirilməsində istifadə edilir [3]. Qidalılıq

səviyyəsinə görə quru yem kimi arpa küləsi, buğda küləsinə nisbətən üstünlük təşkil edir və 1 kq arpa küləsinin tərkibində 10 qram həzm olunan zülal və ya 0,36 yem vahidi olduğu halda, 1 kq arpa dənində isə 100 qram həzm olunan zülal və ya 1,28 yem vahidi vardır [4; 8; 17].

Arpa qiymətli yem bitkisi olduğuna görə, ondan donuzların, quşların və digər ev heyvanlarının yemlənməsində istifadə olunur. Arpa ilə qidalanan donuzların et çıxımı daha çox, keyfiyyəti isə yüksək olur. Donuzçuluqda arpa ilə yemlənmə heyvanların piyinin keyfiyyəti, digər yem bitkilərindən istifadə edən heyvanların piyinin keyfiyyətindən daha yüksəkdir. Orta Asiya respublikalarında, Qazaxıstan və Ukraynada əkilən arpa dənələri yüksək yem keyfiyyətinə malikdir. Arpanın dənində və kəpəyində 10%-ə qədər zülal olur [8]. Doğranılmış halda arpa bitkisindən iri buynuzlu heyvanların yemlənməsində, dənindən isə quşların qidalanmasında geniş istifadə edilir. Yem kimi istifadə zamanı, yüksək zülallı arpa sortlarına üstünlük verilir. Nişastanın çox olması, yemin dəyərini aşağı salır. Arpa bitkisi quşçuluq sənayesi üçün də faydalıdır. Xüsusilə, onun tərkibindəki zülalın, amin turşularının və beta-qlükanın yüksək miqdarda olmasını qeyd etmək lazımdır [14].

Beləliklə, yem məqsədilə, zülallı yüksək və nişastası aşağı olan altıcərgəli arpalardan istifadə edilir. Həmçinin, arpa samanı kənd təsərrüfatında ev heyvanları üçün yatacaq kimi də istifadə olunur [10; 11]. Arpa sünbüllərinin qıçıqları kobud olduğundan, onu siloslara qarışdırıb yem kimi istifadə edirlər. Arpanın gövdəsində 4,4%, yumşaq hissəsində isə 6,2% zülal vardır [8]. Arpa bitkisinin istifadə dairəsi çox genişdir. Arpa dəninin tərkibində, çoxlu miqdarda zülal, şəkər və az miqdarda sellülozanın olduğu nəzərə alınaraq, ondan bir sıra yarmalar, kofe və ekstraktlar hazırlanır [13].

Arpa dənindən çörək bişirmə və susuzluğu kəsən müxtəlif içkilərin hazırlanmasında istifadə olunur. Onun çörəyinin turşuluğu az olduğuna görə, dietik baxımdan çox xeyirlidir. Çörəkbişirmə və qənnadı sənayesində arpa səməsinin cövhəri qıçırma prosesini sürətləndirən maddə kimi, yüksək qiymətləndirilir. Arpa səməsinin cövhəri, dəri və parça sənayesində, həmçinin dərman preparatlarının hazırlanmasında və turş süd məhsulları istehsalında geniş miqyasda istifadə olunur [4].

Arpa unundan və ya arpa ilə buğda ununun qarışığından hazırlanmış çörək daha çox faydalı olur. Ona adətən "qara çörək" deyirlər. Bu çörək orqanizm tərəfindən daha gec mənimşənir və ağ çörəklə müqayisədə onun tərkibində daha çox faydalı maddələr saxlanılır.

Arpanın tərkibi mikroelementlərlə (mis, sink, fosfor və s.) çox zəngindir. Bu insan orqanizmində, skeleti və toxumaları təşkil edən mikro elementlərin əsas hissəsini təşkil edir.

Hal-hazırda dünyada əkilən arpanın 65%-i yemçilikdə, 33%-i pivə istehsalında, 2%-i isə qida sənayesində istifadə edilməkdədir [18; 19]. Ölkəmizdə isə istehsal olunan arpanın 90%-i yemçilikdə, qalan hissəsi isə qida sənayesində istifadə edilir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Biokimyəvi göstəricilərin tədqiqi məqsədilə GEİ-nin Abşeron ETB-də becərilmiş Milli Genbank kolleksiyasına aid 41 arpa sortnünunəsi götürülmüşdür. Nümunələrin dənində ehtiyat zülalların elektroforetik analizi aparılmış, zülal və nişasta miqdarı təyin edilmişdir. Analizlər ümumi qəbul olunmuş metodlarla aparılmışdır.

Dəndə azotun miqdarı KjeltelTM 8200 FOSS fırmasında istehsal olunan AUTO Distillation Unit cihazının köməkliliyi ilə modifikasiya olunmuşdur və Keldal üsulu ilə təyin edilmişdir [6]. Azotun qiymətini zülalə çevirmək üçün 5,57 əmsalından istifadə olunmuşdur.

Xammaldə nişastanın miqdarı Polyarimetrik üsulla (Evers) təyin edilib [6].

Qatqılı çörəklər KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun "Dənin keyfiyyəti" laborato-

riyasında bişirilmiş və qiymətləndirilmişdir. 100 qr çörəyin hazırlanmasında buğda (yumşaq buğda-nın Qobustan sortu) və arpa ununun qatqısından istifadə edilib. Çörəyin bişirilməsi üçün 100 qr buğda ununa 90-10%, 80-20%, 70-30% normada arpa qatqısı ilə xəmir hazırlanıb. Xəmir acıxəmrə (opara) üsulu ilə hazırlanıb. Yəni 1 qr duz qatılmış 60 ml litr suya 40 qr un və 2,5 qram maya əlavə edilib, qarışdırılıb. Qarışıq 28-29°C temperaturu və 50%-ə nəmliyi olan qıçırma şəfəfinə yerləşdirilib. 18-20 dəqiqə saxlanıldıqdan sonra qalan un həməni qarışığa əlavə edilib, xəmir hazırlanıb. Hazır xəmir 30-32°C istiliyi olan qıçırma şəfəfinə yerləşdirilib. Xəminin tam əmələ gəlməsi 60 dəqiqə ərzində baş verib [10].

Arpanın ehtiyat zülalları - Hordeinin elektroforetik analizi F.A.Popereleya metodu əsasında aparılmışdır [10; 11].

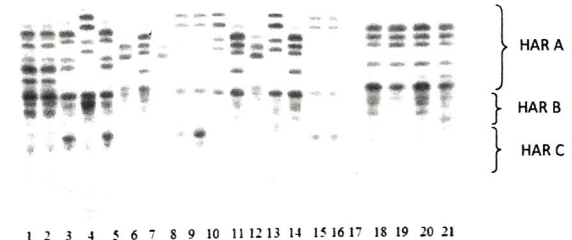
NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Respublikada ərzaq probleminin həll edilməsində bitkililik məhsulları ilə yanaşı, heyvandarlıq məhsulları istehsalının dinamik artımının təmin olunması mühüm məsələlərdən biridir. Bu artımın etibarlılığının təmin olunması üçün, ilk növbədə heyvandarlığın möhkəm yem bazasının yaradılmalıdır.

Bitkilərin məhsuldarlığı vegetasiya ərzində ona təsir edən təbii faktorlardan, becərmə şəraitindən və bitkinin genetik xüsusiyyətlərindən asılıdır. Ekoloji tarazlığın pozulması, təbiətdə abiotik və biotik stress amillərin artması ilə bitkilərin məhsuldarlığına təsir edən yağıntılardan miqdarı, havanın temperaturu, nisbi rütubət, küləyin sürəti və s. dənin texnologiyası və biokimyəvi keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir.

Qlobal iqlim dəyişikliyi şəraitində genetik müxtəlifliyin itirilməsinin qarşısının alınması xüsusi əhəmiyyət kəsb edən problem olduğundan genofond nümunələrinin təmizliyi kəmiyyət və keyfiyyət markerlərinə əsasən araşdırılaraq Gen Bankda saxlanmaya verilməsi zəruridir.

Bu nöqtəyi nəzərdən, arpanın (*H.vulgare* L.) yerli və introduksiya olunmuş genotiplərinin keyfiyyət göstəriciləri və hordein zülalının polimorfizminin tədqiqi zəruridir.



Şəkil 1. Arpa nümunələrinin elektroforeqramları

1-h. vulqaris subsp. spontaneum № 13; 2-H. Vulqaris subsp. Spontaneum № 19; 3-var. Nigripallidium; 4- var.pallidium № 36; 5- subsp. vulqare № 39; 6- subsp. vulqare № 40; 7- var.Nigripallidium № 44; 8-var. Nutans-№ 47; 9- var. Nigripallidium -№ 50; 10- subsp. spontaneum-№ 55; 11- subsp. spontaneum-№ 60; 12-var.pallidium-№ 63; 13-var.nutans-№ 63; 14- var.pallidium № 70; 15- var.nutans-№ 71; 16- var.pallidium-№ 74; 17- var.pallidium-№ 78; 18- var.nutans-№ 79; 19-subsp.vulqare № 153; 20- var.pallidium-№ 174; 21-Qarabağ-7

Tədqiq edilən arpa nümunələrinin hordein zülalının elektroforeqramlarına əsasən müxtəlif növmüxtəlifliklərinə aid nümunələr arasında orta və nisbətən zəif polimorfizm müşahidə olunmuşdur. Belə ki, müxtəlif növmüxtəlifliklərinə aid nümunələrdə hordein zülallarının allel blokları № 13 və № 19; var. *Nigripallidium* və № 39; № 60 və №70; №71 və №74; № 79, № 174 nümunələri oxşardır (Şəkil 1). Bu da müxtəlif növmüxtəlifliklərinə aid arpa kolleksiya nümunələrinin genetik baxımdan müəyyən dərəcədə yaxınlığını göstərir.

Analiz edilən nümunələrin dənində zülal və xammalda nişastanın miqdarlarının müqayisəli təhlili aparılmış və nəticələr cədvəl 1 və 2-də verilmişdir. 1-ci cədvəldən göründüyü kimi, standart kimi götürülmüş Qarabağ 7 (*Hordeum vulgare* L. subsp. *nutans*) sortunun zülal göstəricisi 13,2 % olmuşdur. Ən yüksək zülal göstəricisi 20/27 №-li nümunədə (17,0%) aşkar edilmişdir. Ən aşağı zülal göstəricisinin № 13, №39, №42 var. *spontaneum*, №19/14 *nigripallidium* nümunələrində olduğu müəyyən edilmişdir. Nümunələrdə zülal göstəricisi 11,4%-12,2% intervalında dəyişmişdir. Zülalə görə standartdan üstün olan sortnümunələrdə isə zülalın miqdarı 13,8% - 16,6% intervalında dəyişmişdir. 5 nümunə standart Qarabağ 7 ilə eyni (13,2%) zülal göstəricisinə malik olmuşdur. Zülalın miqdarının ən aşağı göstərici, *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* növmüxtəlifliyinə aid kataloq №22 var. *spontaneum* nümunəsində (11,4%) olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, nümunələrin əksəriyyəti *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* növmüxtəlifliyinə aiddir. *Hordeum vulgare* subsp. *nigripallidium* növmüxtəlifliyinə aid iki nümunədə bu göstərici - kataloq №194 var. *nigripallidium* 13,8% və kataloq №19/14 var. *nigripallidium* 12,0% olmuşdur. *Hordeum vulgare* subsp. *nutans* növmüxtəlifliyinə aid kataloq №-ləri №69, №40 və №50/17 olan nümunələr əsasən 14,0% zülal göstəricisinə malik olmuş, yalnız kataloq №40 nümunəsində bu göstərici 13,2% təşkil etmişdir. *Hordeum vulgare* subsp. *pallidum* növmüxtəlifliyinə aid beş nümunədə bu göstərici 12,2 – 15,2% intervalında dəyişmişdir.

Cədvəl 1

2021-ci il Arpa nümunələrinin dənində zülal göstəriciləri

Sıra sayı	Kataloq №-si	Nümunənin adı	Zülal göst-si %-lə	Sıra sayı	Kataloq №-si	Nümunənin adı	Zülal göst-si %-lə
1	69	<i>Hordeforme var. Nutans</i>	14,0	21	SP 21	var. <i>Spontaneum</i>	15,0
2	194	var. <i>Nigripallidium</i>	13,8	22	13	var. <i>Spontaneum</i>	11,4
3	36	var. <i>Pallidium</i>	13,2	23	74/71	var. <i>Nutans</i>	13,2
4	63	var. <i>Spontaneum</i>	16,2	24	91/94	var. <i>Spontaneum</i>	14,2
5	91/94	var. <i>Pallidium</i>	12,4	25	63	var. <i>Pallidum</i>	14,2
6	40	var. <i>Nutans</i>	13,2	26	39/42	var. <i>Spontaneum</i>	12,2
7	34	var. <i>Spontaneum</i>	12,0	27	83/90	var. <i>Spontaneum</i>	16,6
8	84/86	var. <i>Spontaneum</i>	15,2	28	78	var. <i>Spontaneum</i>	14,6
9	25/27	var. <i>Spontaneum</i>	13,8	29	19/22	var. <i>Spontaneum</i>	15,8
10	71/72	var. <i>Spontaneum</i>	15,8	30	65/66	var. <i>Spontaneum</i>	15,6
11	15-17	var. <i>Spontaneum</i>	15,2	31	55	var. <i>Spontaneum</i>	16,0
12	N12	var. <i>Nutans</i>	14,0	32	61	var. <i>Spontaneum</i>	13,2
13	19/16	var. <i>Spontaneum</i>	14,0	33	71	var. <i>Spontaneum</i>	14,4
14	19-14	var. <i>Nigripallidium</i>	12,0	34	62/63	var. <i>Spontaneum</i>	14,0
15	SP15	var. <i>Spontaneum</i>	15,3	35	38	var. <i>Spontaneum</i>	16,8
16	38	var. <i>Spontaneum</i>	13,4	36	19	var. <i>Spontaneum</i>	14,6
17	50/17	var. <i>Nutans</i>	14,0	37	43/47	var. <i>Spontaneum</i>	15,2
18	174	var. <i>Pallidium</i>	15,2	38	74/20	var. <i>Spontaneum</i>	15,2
19	20/27	var. <i>Spontaneum</i>	17,0	39	37/98	var. <i>Spontaneum</i>	14,8
20	P20	var. <i>Pallidium</i>	14,9	40	SP40	var. <i>Spontaneum</i>	15,2
						st. Qarabağ	13,2

Nümunələrdə nişasta miqdarı müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmiş, nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, bu göstərici nümunələrdə st. Qarabağ 7 sortundan yüksək olmuşdur.

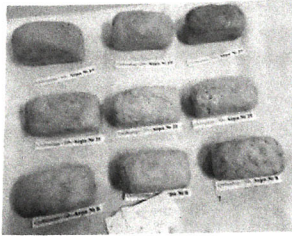
Cədvəl 2

Tədqiq edilən arpa nümunələrinin dənində nişasta miqdarı (2021-ci il)

Sıra sayı	Kataloq №-si	Nümunənin adı	Nişasta, %
1	69	<i>Hordeforme var. nutans</i>	64,5
2	194	var. <i>nigripallidium</i>	66,4
3	36	var. <i>pallidium</i>	64,5
4	63	var. <i>spontaneum</i>	57,0
5	91/94	var. <i>pallidium</i>	60,7
6	40	var. <i>nutans</i>	66,4
7	34	var. <i>spontaneum</i>	58,8
8	84/86	var. <i>spontaneum</i>	49,4
9	25/27	var. <i>spontaneum</i>	64,5
10	71/72	var. <i>spontaneum</i>	60,7
11	15-17	var. <i>spontaneum</i>	51,3
12	N12	var. <i>nutans</i>	66,7
13	19/16	var. <i>spontaneum</i>	53,1
14	19-14	var. <i>nigripallidium</i>	64,5
15	SP15	var. <i>spontaneum</i>	49,4
16	38	var. <i>spontaneum</i>	51,3
17	50/17	var. <i>nutans</i>	60,7
18	174	var. <i>pallidium</i>	58,8
19	20/27	var. <i>spontaneum</i>	53,1
20	P20	var. <i>pallidium</i>	49,4
21	SP 21	var. <i>spontaneum</i>	51,3
22	13	var. <i>spontaneum</i>	49,4
23		st. Qarabağ	65,7

Nişasta miqdarı st. Qarabağ 7 (*Hordeum vulgare* L. subsp. *nutans*) sortunda 64,4% olmuşdur. Var. *nigripallidium* və var. *nutans* növmüxtəlifliyinə aid (kataloq №194 və №40) nümunələrdə nişastanın miqdarı yüksək (66,4%) olmuşdur. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, nümunələrin əksəriyyəti *Hordeum vulgare* L. subsp. *spontaneum* növmüxtəlifliyinə aiddir. Nişasta miqdarı göstəriciləri sıra sayı №8, №15, № 20 və № 22 nümunələrində 49,4% təşkil etmişdir. Bu nümunələrin zülal göstəriciləri də təxminən eyni olmuşdur (15,2%; 15,3% və 14,9%). Adətən zülal göstəricisi yüksək olan nümunələrdə nişasta göstəricisi nisbətən az olur. Belə ki, № 19 nümunəsində, zülal 17,0% olduğu halda nişasta miqdarı 53,1% təşkil edir. Bu nişasta miqdarının ən aşağı göstəricisi olmadığına baxmayaraq, yenə də yüksək nəticə sayılır.

Arpada aparılan analizlərdən alınmış nəticələrə əsasən tədqiq edilən 8, 19, 21 nömrəli (var. *spontaneum*) nümunələrdə zülal və nişastanın miqdarı yüksək və çörək bişirməyə yararlılığın digər əlaməti olan dən qabığının hamarlılığı nəzərə alınaraq üç nümunədən çörək bişirmədə istifadə edilmişdir (Şəkil 2).



Şəkil 2. Yumşaq buğdanın "Qobustan" sortundan bişirilən 10%, 20%, 30% arpa unu qatqlı çörəklərin görünüşü

Yəni hər üç nümunədə zülalın miqdarı 14,5-17,0%, nişastanın miqdarı isə 49,54-53,1% olmuşdur. Cədvəl 1 və 2-dən gördüyü kimi, 19 nömrəli nümunənin tərkibində zülal və nişastanın miqdarı digər iki nümunəyə (№ 8 və № 21) nisbətən daha yüksəkdir. Belə olduğuna görə, № 19 nümunəsinin qatqısından alınan çörək nümunələrin çörəyindən üstün keyfiyyətə malikdir (cədvəl 3). Standart Qarabağ 7 sortunun qatqısı ilə bişirilən çörək zəif keyfiyyətə malik olmuş, hər 3 qatqıda çörəyin həcmi 260-280, həcmi ball qiyməti 1,2-1,3 və ümumi ball 3,0-3,2 təşkil etmişdir.

Cədvəl 3

Arpa qatqlı buğda çörəyinin keyfiyyət göstəriciləri

№	Nümunənin adı	Qatqı, %	Çörəyin həcmi	Həcm, ball	Ümumi ball
1	Qobustan y.buğda	-	590	4,5	4,8
2	Arpa № 19*	10	480	3,0	3,7
3	Arpa № 19	20	400	1,9	3,6
4	Arpa № 19	30	360	1,2	3,6
5	Arpa № 8*	10	420	2,1	3,6
6	Arpa № 8	20	400	1,9	3,6
7	Arpa № 8	30	390	1,7	3,3
8	Arpa № 21*	10	440	2,4	3,5
9	Arpa № 21	20	400	1,9	3,6
10	Arpa № 21	30	380	1,5	3,4

Məlumdur ki, çörəkdə məsəməlilik artanda onun qidalılıq keyfiyyəti yüksəlir. Az məsəməli çörək çətin həzm olunur. O, xəmir kimi olduğundan çörək standartının tələblərini ödəmir. Məsəməlilik qlütinin miqdarından və keyfiyyətindən asılıdır. Bununla yanaşı məsəməliliyin qeyri-bərabər paylanması xəmirin yaxşı qarışmaması, unun tərkibinin eyni tipli olmaması, qıçırma və çörəyin bişirilməsində temperatur rejiminin pozulması ilə də xarakterizə olunur.

Tədqiq edilən arpa unu qatqlı çörəklərdə ümumilikdə 10 %-li qatqı zamanı məsəməliliyin digərlərinə nisbətən daha bərabər paylandığı müşahidə edilmişdir.

Ümumiyyətlə, yüksək zülal göstəricisinə malik olan nümunələri seçib, dən keyfiyyəti yaxşı olan yeni sortların yaradılması məqsədilə praktiki seleksiya işlərində, qiymətli başlanğıc material kimi istifadə etmək əhəmiyyətlidir. Bu məqsədlə arpa nümunələrinin ehtiyat zülalları olan hordeinlərin elektroforez analizi həyata keçirilib, nəticələr diqqətlə izlənilməklə gələcək seleksiyada istifadə olunaçaq nümunələrin markerlərlə çəşidlənməsi məqsəduyğun hesab edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.Ə. Dəndə olan zülalın miqdarına görə seleksiya məqsədi üçün payızlıq arpanın yerli sortnümələrinin qiymətləndirilməsi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2004, № 1-6, səh.280-282.
2. Quliyev İ., Mustafayeva İ., Məmmədov M. // "Taxılçılıq", Bakı: 1983, səh.44-46.
3. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. // Ekoloqların məlumat kitabı. Bakı: 2003. səh. 510.
4. Бахтеев Ф.Х. Ячмень // Сельхозгиз. М.-Л;1955, с. 171-173.
5. Волобуев В.Р. //Мугань и Сальянская степь. Баку: изд-во, АНАЗерб. ССР, 1951, с.132.
6. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И. и др. Методы биохимического исследования растений // Изд-во «Колос». Ленинград. 1972.с.313-316
7. Ермаков А.И., Ярош Н.П. Определение триптофана в семенах Бюл //ВИР, вып.14, 1969, с.31-35.
8. Коданев И.М. Ячмень. М. Колос, 1964, с. 233.
9. Кулешов Н.Н. Экспедиция в Азербайджан в 1926г. //Труд; по прикладной ботанике, генетика и селекция.1929, Т.21.вып.1, с. 97-178.
10. Лоскутов И.Г. Генетические ресурсы разнообразных голозерных форм овса и ячменя источник результативной селекции в России Генетические ресурсы культурных растений XXI века; Составление проблемы перспективы. Доклады // Вавиловской межд.комф. Санкт Петербург Из-во // 30 ноября 2007, Г ст 16:ВИР, 2009, с. 200-205.
11. Лоскутов И.Г. Разнообразные голозерные формы ячменя и овса и его использование в селекции. « Труды по прикл. Под. Ген. И сел.»Ст.11, Вир, 2009, том 166, ст. 173-176.
12. Лукьянова М.В, Радинова Н.А, Трофимовская А.Я; //Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса . -Л, 1981, с.31.
13. Ляхова Н.Е. Селекция ячменя пивоваренного направления // Сельскохозяйственная биология. 2003, №4, с.12-15.
14. Мунк Л. Генетическая изменчивость хлебных злаков по качеству зерна и использование ее в селекции /С.-х. За рубежом. Серия растениеводство, 1973 а, №10, с. 38-44.
15. Мустафаев И.Д. Развитие селекционно-генетических исследований в Азербайджане и роль ученых АН СССР // Изв. АН. Азербайджанской ССР, серия биологическая. Баку: 1974, №1, с.82-93.
16. Нователънов Н.В., к вопросу о химической антибиотика гордения II фитоницида киев, 1967, с.146-149.
17. Сичкаръ Н.М. Влияние орошения на концентрации белка и крахмала в зерне сортов ячменя. В кн: //Биологические основы орошаемого земледелия.М.6, наука, 1966, с. 485-491.
18. Anderson, B; Q. Zue, R.Nevman, and W. Nevman, 1991. Serum lipid concentration of chicken fed diets with flour or red dog from different types of glacier barley //Barley Genetics VI: p.461-465.
19. Bajzhanov Zh, Kokhmetova A, Bagdanova E. Drought resistance and yield Stability in wheat genotypes grown in contrasting environments the 1st central Asian wheat conference. Almaty: 2003, p.546.
20. Castiglione, M.R; Venora, G; Ravall, C; Stoilov, L; Gecheff, K; Cremonini, R; 2008, DNA Methylation and Chromosomal Rearrangements in Reconstructed Karyotypes of Hordeum vulgare L; Protoplasma, p.215-222.

21. Dolezel, J; Kubalakova, M; Paux, E; Bartos, J. and Feuillet, C; 2007, Chromose-Based Genomics in the Cereals, Chromosome Research, 15, p.51-66.
22. Frank P. Grain yield and ear development of spring barleu as in fruenced by environmental conditions daring ear plant development //Biol. plant -1980,-22,-№4, p.274-281.
23. Kramer P.J. Water relations of plants. Academic press. London. New York: 1983, p.70-74.
24. Kreis M; Shewry P.R; Forde B.G. et al. Molecular analysis of the effects of the Lys3a gene on the expression of Hor loci in developing endosperms of barley (*Hordeum vulgare* L.) // Biochem. Genet; 1984, v. 22, p. 222-231.
25. Rodriguez, M; Osullivan, D; Donini, P; Papa, R; Chiapparino, E; Leigh, F. and Attene, G; 2006, Integration of Retrotransposons-Based Markers In a Linkage Map of Barley, Molecular Breeding, 17, p.173-184.
26. Sjukov V, Zakharov V, Krivobochek V, Nikonov V. Development of broadly adapted spring bread wheat varieties in the region in Middle Volga . The 1st central Asian wheat conference. Almaty: 2003, p.490.

ARPA SORTNÜMUNƏLƏRİNİN BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ ARPA UNU QATQILARININ BUĞDA ÇÖRƏYİNİN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

C.İ.HÜSEYNOVA¹, M.Y.NƏSRULLAYEVA^{1*}, S.M.MƏMMƏDOVA^{1,2}

¹Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu;

²Azərbaycan KTN Ökənçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu

Tədqiqat işi Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat obyekti olaraq ümumilikdə 41 arpa sortnümünəsindən istifadə edilmişdir. Tədqiqat zamanı məhsuldarlıqla yanaşı, biokimyəvi və texnoloji göstəricilər arasındakı fərq, yüksək zülal və nişasta miqdarına malik olan arpa dənlərinin qabığının hamarlılığı qiymətləndirilmişdir. Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun nəzdindəki Milli Genbank kolleksiyasına aid olan arpa nümunələrində zülalın və nişastanın miqdarı təyin edilmiş və 21 nümunədə hordein zülallarının elektroforez analizi aparılmışdır. Analiz edilən nümunələrin dənində zülalın və nişastanın miqdarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Standart kimi götürülmüş Qarabağ 7 (*Hordeum vulgare* L. ssp. *nulans*) sortunun zülal göstəricisi 13,2 % olmuşdur. Ən yüksək zülal göstəricisi 20/27 №-li nümunədə (17,0%) aşkar edilmişdir. Zülal miqdarına görə standartdan üstün olan digər sortnümunələrdə zülalın miqdarı 13,8% - 16,6% intervalında dəyişmişdir. 5 nümunədə zülal göstəricisi standart Qarabağ 7 sortu ilə eyni (13,2%) olmuşdur. Zülalın miqdarına görə ən aşağı göstərici, *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum* növmüxtəlifliyinə aid №22 nümunəsində (11,4%) olmuşdur. *Hordeum vulgare* ssp. *nigripalladium* növmüxtəlifliyinə aid iki nümunədə №194 və №19/14 bu göstərici müvafiq olaraq 13,8% və 12,0% təşkil etmişdir. Dəndə nişastanın miqdarı 49,4-66,7% intervalında dəyişmişdir. Beləliklə, tədqiqat nəticəsində əldə etdiyimiz nəticələrə görə, bütün nümunələrdə zülal və nişastanın miqdarı qənaətbəxş olmuşdur. Arpa çörəyinin dietik baxımdan faydalı olduğunu nəzərə alaraq, əsas göstəricilərdən olan dənin qabığının hamar olduğu aşkar edilən arpa dənlərinin müxtəlif qatqıları ilə yumşaq buğdanın Qobustan sortunun unundan çörək bişirilmişdir. Məqsədə uyğun olaraq götürülmüş № 8, № 19, № 21 sortnümünələrin və Qarabağ 7 arpa sortunun ununu 10, 20, 30 faizli qatqısı ilə müvafiq metodlardan istifadə edərək bişirilən çörəklər arasında müqayisəli təhlil aparılmışdır. Qiymətləndirilmənin nəticələrinə əsasən yüksək biokimyəvi göstəriciləri ilə fərqlənən nümunələrin seleksiyada və çörək bişirmədə istifadəsi məqsəduyğun hesab edilir.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ И ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ЯЧМЕННОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Д.Ж.ГУСЕЙНОВА¹, М.Ю.НАСРУЛЛАЕВА^{1*}, С.М.МАМЕДОВА^{1,2}

¹Институт Генетических Ресурсов Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики; ²Научно-Исследовательский Институт Земледелия

Представленная работа проводилась на Апшеронской Научно-Исследовательской Базе Института Генетических Ресурсов. В качестве объектов исследования использован 41 сортобразец ячменя. В ходе исследования, проведена оценка биохимических и технологических показателей и гладкость оболочки зерен ячменя с высоким содержанием белка и крахмала. В образцах ячменя, принадлежавших коллекции Национального генбанка при Институте Генетических Ресурсов, определено содержание белка и крахмала и проведен электрофорез гордеинов у 21 образца. Проведен сравнительный анализ количества белка и крахмала в зерне анализируемых образцов. Показатель содержания белка у сорта Гарабаг 7 (*Hordeum vulgare* L. ssp. *nulans*), взятого как стандарт, составил 13,2%. Наибольшее содержание белка обнаружено у образца № 20/27 (17,0%). Содержание белка у других сортобразцов, превосходящих стандарт по содержанию белка, колебалось в пределах 13,8–16,6%. Показатель белка у 5 сортобразцов был равным с стандартным сортом Гарабаг 7 (13,2%). Самый низкий показатель по содержанию белка (11,4%) было отмечено у образца № 22 (*Hordeum vulgare* ssp. *Spontaneum*). В двух образцах принадлежавших к разновидности *Nigripalladium* № 194 и № 19/14 этот показатель составил 13,8% и 12,0% соответственно. Содержание крахмала в зерне варьировало в пределах 49,4-66,7%. Таким образом, по результатам исследований содержание белка и крахмала во всех образцах было удовлетворительным. Учитывая, что ячменный хлеб полезен диетически и одним из основных показателей является гладкость наружной оболочки зерна был испечен хлеб из муки сорта мягкой пшеницы Гобустан, с различными процентными добавками ячменной муки образцов с высокими биохимическими показателями и с гладкой оболочкой зерна. Проведен сравнительный анализ хлеба, испеченного с добавкой муки сортобразцов №8, №19, №21 и сорта Гарабаг 7. Хлеб был испечен с 10, 20, 30 % добавками ячменной муки по общепринятым лабораторным методом. По результатам оценки считается целесообразным использование при селекции и выпечке диетического хлеба, образцы с высокими биохимическими показателями.

Çapa təqdim etmişdir: Qətibə Həsənova, b.e.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 05.09.2023. **Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi:** 03.10.2023.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 30.10.2023.