

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
BOTANİKA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

ƏKBƏR YAŞAR OĞLU KƏRİMOV

**YUMŞAQ BUĞDA SORTLARINDA QLIADİN-
QLÜTENİNKODLAŞDIRAN LOKUSLARIN
POLİMORFİZMİ VƏ ONLARIN DƏNİN KEYFİYYƏT
GÖSTƏRİCİLƏRİ İLƏ ƏLAQƏSİ**

03.00.15- Genetika

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın

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

BAKİ – 2012

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Texnologiya laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: Akademik C.Ə.ƏLİYEV

**Rəsmi opponentlər: b.e.d.prof.Y.M.AĞAYEV
b.e.n. E.B.ƏLİYEV**

Aparıcı təşkilat: BDU-nun biologiya fakültəsi, “Genetika və təkamül təlimi” kafedrası

Dissertasiyanın müdafiəsi “_28_” “_09_” 2012-ci il saat ____ da Azərbaycan MEA Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən D.01.061. Dissertasiya Şurasının yığıncağında aşağıdakı ünvanda keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı şəhəri, AZ1073, Badamdar şossesi, 40

Dissertasiya ilə Azərbaycan Respublikası MEA-nın Botanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiyanın avtoreferatı “_____” “_____” 2012-ci il tarixində göndərilmişdir.

***D.01.061 Dissertasiya
Şurasının elmi katibi,
biologiya elmləri doktoru***

S.C.İBADULLAYEVA

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı: Dünya əhalisinin sürətlə artması və yer kürəsində yaşayan insanların ərzaq qıtlığından əziyyət çəkməsi günün ən global problemlərindəndir. Dünyada seleksiyaçı alimlərin qarşısında duran vacib məsələlərdən biri stresə davamlı, məhsuldar və keyfiyyətli yeni buğda sortlarının yaradılması, insanların əsas qida məhsulunu təşkil edən çörək və çörək məmulatlarına olan gündəlik tələbatının ödənilməsidir.

Buğda (*Triticum* L.) əsas ərzaq bitkisi olmaqla yanaşı, geniş sahələrdə becərilən, insanların istehlakı üçün mühüm rol oynayan və dünyada çox böyük iqtisadi əhəmiyyətə malik olan kənd təsərrüfatı bitkisidir. Hal-hazırda becərilən yumşaq buğdanın (*T. aestivum* L.) təxminən 95%-i çörək və digər məhsulların hazırlanması üçün istifadə olunduğundan, buna çörək buğdası da deyilir (Nawroz Abdul, 2008). Dünyanın əksər ölkələrində əkinçilik mədəniyyətinin tarixi taxılın əkilib-becərilməsi ilə başlayır. Taxılcılıq dedikdə, ilk növbədə, qədim tarixə malik olan buğda bitkisi nəzərdə tutulur. Buna görə də buğda bitkisi ən qədim mədəni bitkilərdən olmaqla, bəşəriyyətin əsas qida mənbəyidir.

Buğda bitkisinin məhsuldarlığının kəmiyyətə və keyfiyyətə yüksəldilməsinə həsr edilmiş tədqiqatlarda fotosintez və fototənəffüsün yüksək intensivliyinə, əlverişli fenotipik əlamətlərə, optimal yarpaq indeksi və arxitektonikaya malik buğda genotipləri müəyyən edilmiş və bu əsasda bir sıra yüksək məhsuldar sortlar yaradılmışdır (Əliyev, 2011).

Müxtəlif yumşaq buğda sortlarının dənlərinin endosperminin əsasını təşkil edən qliadin- qlütenin ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən lokusların allellərinin identifikasiyası əsasında və dənin keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqəli olan zülal markerlərini müəyyən etməklə qısa bir müddətdə yüksək məhsuldar və keyfiyyətli sortların yaradılmasına nail olmaq olar. Buğdanın məhsuldarlığı ilə yanaşı, onun çörək bişirmə keyfiyyətinin yüksəldilməsi də bu sahədə çalışan genetiklər və seleksiyaçıların qarşısında duran əsas məsələlərdən biridir.

Qliadin-qlütenin ehtiyat zülalları buğda dəninin 80%-ni təşkil etdiyindən həmin zülallara kleykovina zülalları deyilir (Созинов, 1985).

Buğda dəninin əsası qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarından ibarət olduğundan, onlardan alınan unun çörəkbişmə keyfiyyəti qiymətləndirilmişdir. Yumşaq buğda sortlarının unundan alınmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri əsasən, qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının miqdarı və nisbətindən asılı olduğundan, bu zülalların öyrənilməsi elmi və praktiki cəhətdən çox aktualdır. Aparılan tədqiqatda da buğda dəninin

keyfiyyət göstəriciləri arasında statistik əhəmiyyətli korrelyasiya, keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqəsi olan allel komponentlər blokları, həmçinin, protein markerlər əsasında nümunələrin genetik yaxınlığı və genetik müxtəliflik indeksləri müəyyən edilmişdir. Bununla yanaşı, dissertasiya işində qliadin-qlütenin ehtiyat zülallarının elektroforetik (EF) spektrlərinin molekul kütləsi və kəmiyyət göstəriciləri tədqiq olunmuşdur.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri: Tədqiqat işində əsas məqsəd yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda sortlarının zülal markerləri əsasında genetik identifikasiyası, qliadin-qlüteninkodlaşdırıcı lokusların allellərinin dərin keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqəsinin, həmçinin, qliadin allel komponentlər bloklarının irsi keçmə xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsidir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün qarşıya aşağıdakı vəzifələr qoyulmuşdur:

- Yumşaq buğda sortlarının zülal markerlərindən istifadə etməklə genetik identifikasiyası və pasportlaşdırılması;
- Elektroforez üsulu ilə qliadinkodlaşdırıcı lokusların allel komponent bloklarının rastgəlmə tezliyinin müəyyən edilməsi;
- Tədqiq edilən sortların texnoloji göstəriciləri ilə qliadinkodlaşdırıcı lokusların allel komponent blokları arasında əlaqənin müəyyən edilməsi;
- Yumşaq buğda sortlarının F_2 hibrid dənələrində ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən qliadinkodlaşdırıcı lokusların irsi keçmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və həmin zülalların polimorfizmi əsasında qliadin-qlütenin allel komponentlər bloklarının kataloqunun zənginləşdirilməsi;
- Genetik şərtləndirilmiş qliadin-qlüteninkodlaşdırıcı lokusların polimorfizmi əsasında nümunələrin genetik yaxınlığının tədqiqi;
- Qliadin ehtiyat zülallarının elektroforetik spektrlərinin $R.F$ -i və kəmiyyət göstəricilərinin məlum markerlə müqayisəli təhlili.

Elmi yeniliklər: İlk dəfə olaraq, yerli yumşaq buğda sortlarının protein markerlərlə genetik identifikasiyası həyata keçirilmişdir. Belə ki, Qobustan sortunun Gld 1B lokusunun yeni ***Gld 1B22*** allel komponent bloku, Bol-buğda sortunun Gld 1B lokusuna görə ***Gld 1B21*** yeni allel komponent bloku, Şəki-1 sortunda eyni lokusun yeni ***Gld 1B20*** allel komponent blokları identifikasiya edilmişdir. Həmçinin, Bəyaz sortunda da Gld 1B lokusunun yeni ***Gld 1B19*** allel komponentlər bloku müəyyən edilmişdir. ***Gld 1A4***, ***Gld 1A5*** allel komponentlər blokları və ***Gld 1B1***

bloku daşıyan nümunələr seçilərək, onların dənlərinin texnoloji analizləri aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, bu allel komponentlər blokları olan sortların dəninin keyfiyyət göstəriciləri yüksəkdir. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən demək olar ki, Dağdaş, Birlik, Qırmızı gül-1, Dostluq, Şəfəq, Ruzi-84 sortlarında müəyyən edilmiş **Gld 1B1** allel komponentlər blokunun kleykovinanın deformasiyası ilə, Murov, Azəri, Tərəqqi sortlarında olan **Gld 1A5** blokunun dənin şüşəvariliyi ilə, Mirbəşir-128, Murov-2, Uğur, Pərzivan-2, Birlik sortlarının daşdığı **Gld 1A4** blokunun isə dənin sedimentasiya göstəricisi ilə əlaqəsi vardır.

Monomer prolamin zülal markerlər ilə sortlar arasındakı genetik müxtəliflik və genetik oxşarlıq əmsalları əsasında nümunələrin genetik qohumluq dərəcəsi müəyyən edilmişdir.

İşin praktiki dəyəri: Qliadin-qlütenin ehtiyat zülalları gəldə kifayət qədər təzahür olunduğundan praktiki cəhətdən əhəmiyyətli hesab olunur. Bu isə onların sort, hibrid və genotiplərin identifikasiyasında etibarlı genetik marker kimi istifadəsinə böyük imkan yaradır. Ehtiyat zülalları çoxlu allel variantlarla təmsil olunduğundan, seleksiya istiqamətində daha etibarlı, daha zəngin məlumatlı baza hesab edilir. Qliadin-qlüteninkodlaşdırın lokusların polimorfizmi əsasında nümunələrin genetik yaxınlığı müəyyən edilmişdir ki, bu nəticələr də seleksiya işlərinin düzgün qurulmasına və genetik cəhətdən uzaq olan nümunələrin başlanğıc material kimi istifadə olunmasına imkan verir. Aparılmış analizlər nəticəsində yüksək keyfiyyət göstəricilərinə görə fərqlənən nümunələr seçilərək qruplaşdırılmışdır ki, bu da seleksiya işlərini arzu olunan istiqamətə yönəltməyə imkan verir. Dənin şüşəvariliyi, sedimentasiya göstəricisi və kleykovinanın deformasiyası ilə əlaqəli olan **Gld 1A5**, **Gld 1A4** və **Gld 1B1** qliadin allel komponentlər bloklarından seleksiya işlərində marker kimi istifadə oluna bilər.

İşin aprobasiyası: Dissertasiya işinin əsas hissəsi akademik Həsən Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “Ekologiya: Təbiət və Cəmiyyət problemləri” mövzusunda keçirilən Beynəlxalq elmi konfransında (2007), Bakı Dövlət Universitetində keçirilən “Tətbiqi biologiyanın problemləri” konfransında (2007), AMEA aspirantlarının illik elmi konfransında (2008), Koreyada keçirilmiş 5-ci Beynəlxalq Bitkiçilik konfransında (2008), Bolqarıstan Respublikasında keçirilmiş “Biotexnologiya və ərzaq texnologiyaları” mövzusu ilə bağlı Beynəlxalq Elmi Konfransda (2010), AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda keçirilmiş “Bitki genetik ehtiyatlarının istifadəsi, müxtəlifliyi, xarakteristikası və

iqlim dəyişkənliyinə qarşı davamlılığın artırılması” mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransda (2011), BDU-da keçirilmiş Beynəlxalq Elmi konfransda (2012), AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun laboratoriya və elmi seminarında, AMEA Botanika İnstitutunun Seminar Şurasında məruzə edilərək müzakirə olunmuşdur.

Nəşrlər: Dissertasiya işinə aid 15 elmi əsər nəşr edilmişdir.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi: Dissertasiya işi giriş, 6 fəsil, yekun, nəticə, tövsiyələr, istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdən ibarət olmaqla, ümumi həcmi 200 səhifədən ibarətdir. İşdə 23 cədvəl və 66 şəkil verilmişdir. Tədqiqat işində 224 ədəbiyyat mənbəyindən istifadə edilmişdir ki, onun da 188-i xarici ədəbiyyatdır.

2. TƏDQIQATIN MATERIALI VƏ METODİKASI

Tədqiqat materialı kimi, *Triticum aestivum* L. növünə aid 33 yerli və introduksiya edilmiş yumşaq buğda sortu istifadə olunmuşdur. Nümunələr AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron elmi-tədqiqat bazasının ərazisində suvarma şəraitində becərilmiş, əsas məhsuldarlıq elementlərinə görə analiz edilərək qruplaşdırılmışdır. Qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının elektroforezi poliakriamid gelində (Acid-PAGE) F.A. Poperelya və əməkdaşlarının metodikası (1989) əsasında aparılmışdır.

Dənin texnoloji analizləri - 1000 dənin kütləsi (DÖST-10840-64), şüşəvarilik (DÖST-10842-64), kleykovinanın miqdar və keyfiyyəti (DÖST-13586.1-68), kleykovinanın deformasiya əmsalı (İDK-1 aparatında), sedimentasiya göstəricisi dövlət standartlarına uyğun olaraq tədqiq edilmişdir. Ümumi azotun miqdarı Keldal üsulu ilə təyin edilmişdir.

Çörəyin əsas 8 keyfiyyət göstəricisini təyin etmək məqsədilə 32 yumşaq buğda və standart kimi Əkinçi-84 sortundan alınmış undan, ilkin olaraq, elektrik sobasında çörəklər bişirilmişdir.

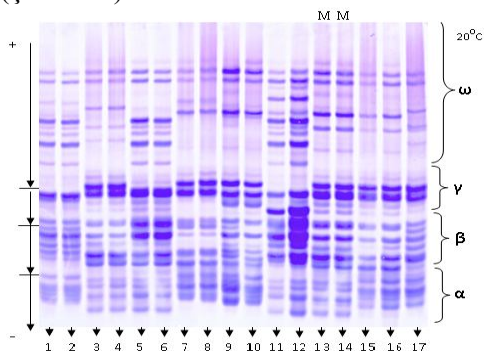
Tədqiqat işlərinin nəticələri Photo Capt, SPSS və NTSYS kompyuter proqramlarının köməyi ilə statistik təhlil edilmişdir.

3. YUMŞAQ BUĞDA SORTLARININ PROTEİN MARKER ƏSASINDA GENETİK İDENTİFİKASIYASI

3.1. Yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda sortlarının qliadinkodlaşdırıcı lokusların allellərinin identifikasiyası

Bitkilərin identifikasiyasında istifadə olunan əsas genetik markerlərdən biri protein markerləridir. Bu genetik markerlər ətraf mühitin

təsirinə məruz qalmadığından genetik müxtəlifliyin tədqiqində uğurla istifadə olunur. Elektroforetik analiz zamanı, qliadin ehtiyat zülalları şərti olaraq dörd zonaya bölünmüşdür: bunlar ω -, γ -, β - və α -qliadinlər adlanırlar (Şəkil 3.1).



Şəkil 3.1. Yumşaq buğda sortlarının qliadin elektroforeqramları: 1-2-Əkinçi-84, 3-4-Qobustan, 5-6-Nurlu-99, 7-8-Qırmızı gül-1, 9-10-Bezostaya-1 (st), 11-12-Əzəmətli-95, 13-14-Anza (marker), 15-16-Ruzi-84, 17-Saratovskaya-29

Qliadinkodlaşdıran lokusların allel variantları bir-birindən elektroforetik spektrlərin sayına, komponentlərin gəldə hərəkət

sürətinə, spektrlərin intensivliyinə görə fərqlənir. 33 yerli və introduksiya edilmiş yumşaq buğda sortunun 7 lokusu üzrə 30 allel komponentlər blokları tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan sortların genetik identifikasiyası Gld 1A, Gld 1B, Gld 1D, Gld 6A, Gld 6B, Gld 6D və Gld 2-1A lokuslarına müvafiq olaraq, qliadin allel komponentlər bloklarının kataloqu əsasında həyata keçirilmişdir. Marker kimi Bezostaya-1 və Anza yumşaq buğda sortları götürülmüşdür. A-PAGE üsulu ilə aparılan analiz nəticəsində Qobustan, Nurlu-99, Ruzi-84, Qırmızı gül-1, Dürdanə, Yeganə, Murov, Azəri, Tərəqqi, Günəşli, Pırşahin, Səba yumşaq buğda sortlarının dənlərində ehtiyat zülalların sintezinə nəzarət edən qliadinkodlaşdıran lokusların allel komponentlər blokları **Gld 1A5**, Əkinçi-84 **Gld 1A3**, Bolbuğda, Bəyaz, Tale-38 sortlarında **Gld 1A10**, Şəfəq sortunda **Gld 1A2** allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir. Bəzi yerli yumşaq buğda sortlarında qliadin allel komponentlər bloklarının rastgəlmə tezliyi müxtəlif olmuşdur. Bu sortlarda **Gld 1A2**, **Gld 1A6** və **Gld 1A10** bloklarına nisbətən **Gld 1A5**, **Gld 1A4**, **Gld 1B1** və **Gld 1D1** qliadin allel komponentlər bloklarına daha çox rast gəlinir. **Gld 1A5** blokuna Azərbaycanın yerli yumşaq buğda sortlarında daha çox təsadüf olunması, digər tərəfdən isə həmin sortların dənlərinin keyfiyyət göstəricilərinin yüksək olması bu blokun dənin keyfiyyət göstəriciləri üçün zülal markeri olduğunu deməyə əsas verir. Buradan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, yerli yumşaq buğdalarda yuxarıda göstərilən qliadinkodlaşdıran lokusların allel variantlarının rastgəlmə tezliyinin yüksək olması, həmin qliadinkodlaşdıran lokusların allellərinin genetik adaptivliyi ilə əlaqədardır. Qırmızı gül-1,

Ruzi-84, Bezostaya-1, Anza, Birlik, Dostluq, Pərzivan-2, Şəfəq, Dağdaş, Səba, Pırşahin, Azəri, Uğur, Murov-2, Qiymətli-2/17 sortlarında **Gld 1B1** allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir (Cədvəl 3.1).

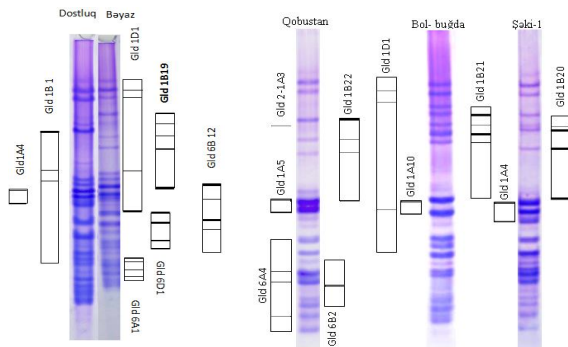
Cədvəl 3.1

Qliadinkodlaşdırın lokusların genetik formulları

s/s	Sortların adı	Gld 1A	Gld 1B	Gld 1D	Gld 6A	Gld 6B	Gld 6D	Gld 2-1A
1	Əkinçi-84	3	3	1	1	1	1	3
2	Qobustan	5	Yeni 22	1	4	2	3	3
3	Nurlu-99	5	3	1	4	2	2	3
4	Qırmızı gül-1	5	1	1	2	2	2	-
5	Bezostaya-1 (st)	4	1	1	1	1	1	-
6	Əzəmətli-95	6	3	1	4	1	3	3
7	Anza (marker)	4	1	1	1	2	2	3
8	Ruzi-84	5	1	1	1	3	3	3
9	Saratovskaya-29	5	4	1	1	1	1	3
10	Dağdaş	4	1	1	1	1	3	3
11	Dürdanə	5	3	1	3	1	2	1
12	Birlik	4	1	1	1	1	3	1
13	Bol-buğda	10	Yeni 21	1	1	1	1	3
14	Bəyaz	10	Yeni 19	1	1	1	1	3
15	Dostluq	4	1	1	1	1	3	1
16	Pərzivan-1	4	4	1	2	1	1	3
17	Pərzivan-2	4	1	1	1	1	3	1
18	Şəki-1	4	Yeni 20	1	4	1	3	-
19	Şəfəq	2	1	1	1	1	4	1
20	Yeganə	5	3	1	2	2	1	3
21	Tale-38	4	3	3	1	2	1	3
22	Uğur	4	1	1	1	1	4	1
23	Aran	6	4	8	1	1	1	1
24	Murov-2	4	1	3	3	1	3	1
25	Qiymətli-2/17	5	1	1	2	2	2	-
26	Murov	5	1	1	1	3	1	1
27	Azəri	5	1	1	3	2	3	1
28	Tərəqqi	5	1	3	1	1	4	3
29	Günəşli	5	3	3	2	1	2	3
30	Pırşahin	5	1	1	2	2	2	3
31	Səba	5	1	1	4	1	1	1
32	Pırşahin-1	6	3	5	1	1	1	3
33	Mirbəşir-128	4	4	8	1	2	2	3

Əkinçi-84, Anza, Ruzi-84, Saratovskaya-29, Dağdaş, Birlik, Bol-buğda, Bezostaya-1, Bəyaz, Dostluq, Pərzivan-2, Şəfəq yumşaq buğda sortlarında **Gld 6A1**, Qobustan, Nurlu-99, Əzəmətli-95 və Şəki-1 sortlarında **Gld 6A4**, Qırmızı gül-1, Bezostaya-1, Pərzivan-1 sortlarında **Gld 6A2**, Dürdanə sortunda **Gld 6A3** allel komponentlər blokları müşahidə olunmuşdur. Əkinçi-84, Əzəmətli-95, Saratovskaya-29, Dağdaş, Dürdanə, Birlik, Bol-buğda, Dostluq, Pərzivan-1, Pərzivan-2, Şəki-1, Şəfəq yumşaq buğda sortlarında **Gld 6B1**, Qobustan, Nurlu-99, Qırmızı gül-1, Anza-da

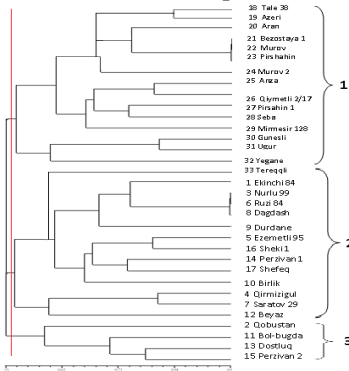
Gld 6B2, Ruzi-84 və Murov sortlarında **Gld 6B3** allel komponentlər blokları aşkar edilmişdir. Əkinçi-84, Saratovskaya-29, Bol-buğda, Bəyaz, Pərzivan-1 sortlarında **Gld 6D1**, Nurlu-99, Qırmızı gül-1, Anza, Dürdanə sortlarında **Gld 6D2**, Qobustan, Əzəmətli-95, Ruzi-84, Dağdaş, Birlik, Dostluq, Pərzivan-2, Şəki-1 sortlarında **Gld 6D3**, Bezostaya-1 (st), Şəfəq sortlarında **Gld 6D4** allel komponentlər blokları müəyyənləşdirilmişdir. **Gld 1A4** allel komponentlər bloku klassik yumşaq buğda sortu olan Bezostaya-1-də (st), həmçinin, Dağdaş (Türkiyə), Anza (marker), yerli sortlardan Pərzivan-2, Şəki-1, Dostluq, Birlik, Uğur, Aran, Murov-2, Mirbəşir-128, Qiymətli-2/17 sortlarında aşkar edilmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə, bu blok çörək keyfiyyətinin markeridir. 1A xromosomu ilə nəzarət olunan **Gld 1A4** allel komponentlər bloku digər allel komponentlər bloklarından daha yüksək rastgəlmə tezliyi ilə fərqlənməklə yanaşı, eyni zamanda həmin bloku daşıyan bitkilərin sedimentasiya göstəricisi kifayət qədər yüksək olmuşdur. Bu da çörək bişirmə keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərən əlamətlərdən biri hesab olunur. 1D xromosomuna görə qliadinkodlaşdıran lokusunda qismən müxtəliflik müşahidə edilmiş və əksər sortlarda qliadinkodlaşdıran lokusun **Gld 1D1**-dən ibarət olduğu aşkar edilmişdir. Nurlu-99, Əkinçi-84, Əzəmətli-95, Dürdanə, Günəşli və Tale-38, Yeganə sortlarında qeyd olunan allellərlə yanaşı, **Gld 1B3** allel komponentlər bloklarına da rast gəlinmişdir. 1A xromosomuna görə qliadinkodlaşdıran lokuslarla yanaşı, lokallaşan və həmin spektrlərin sintezinə nəzarət edən Gld 2-1A lokusu da mövcuddur. Əkinçi-84, Qobustan, Nurlu-99, Əzəmətli-95, Ruzi-84, Bol-buğda, Bəyaz və Pərzivan-1- sortlarında **Gld 2-1A3**, Dürdanə, Birlik, Dostluq, Pərzivan-2 və Şəfəq yumşaq buğda sortlarında isə **Gld 2-1A1** allel komponentlər blokları təyin edilmişdir (Şəkil 3.2).



Şəkil 3.2. Yumşaq buğda sortlarının qliadin elektroforeqramı və onların yeni allel komponentlər blokları.

3.2. Qliadin ehtiyat zülalı vasitəsilə yumşaq buğda sortlarının genetik yaxınlığının tədqiqi

Yumşaq buğda sortlarının dənələrindən qliadinin ekstraksiyası və elektroforetik analizi aparıldıqdan sonra bəndlər (elektroforetik spektr) sortlar arasında “1” və “0” nömrələmə metodu əsasında nömrələnmişdir. Eyni yerdə duran bəndlər “1”, həmin yerə uyğun sahədə olmayan bəndlər isə “0” binar nomenklaturaya əsasən nömrələnmiş və Çakart metodu ilə genetik yaxınlıq müəyyən edilmişdir. Oxşarlıq əmsalına görə nümunələrin genetik yaxınlığını müəyyənləşdirmək üçün klaster analizindən istifadə olunmuş və dendroqram tərtib edilmişdir (Şəkil 3.5).



Şəkil 3.5. Yumşaq buğda sortlarının monomer prolamin zülal marker əsasında qruplaşması

Qiymətli-2/17 ilə Uğur arasında oxşarlıq indeksi 0.345, Günəşli və Pırşahin-1 arasında 0.237, Qobustan ilə Pərzivan-1 sortlarının oxşarlıq indeksi 0.375 olmuşdur.

NTSYS-pc (taksanomiya və çoxölçülü analiz sistemi 2.00) kompyuter proqramından istifadə edilmiş və dendroqram qurularaq, yumşaq buğda sortlarının monomer prolamin zülal markerləri vasitəsilə genetik yaxınlığı tədqiq edilmişdir. Şəkil 3.5-dən görüldüyü kimi, dendroqram əsas 3 hissəyə bölünmüşdür. Tale-38, Azəri, Aran, Bezostaya-1, Murov, Pırşahin, Murov-2, Anza, Qiymətli-2/17, Pırşahin-1, Səba, Mirbəşir-128, Günəşli, Uğur, Yeganə sortları birinci qrupda, Tərəqqi, Əkinçi-84, Nurlu-99, Dağdaş, Ruzi-84, Dürdanə, Əzəmətli-95, Şəki-1, Pərzivan-1, Şəfəq, Birlik, Qırmızı gül-1, Saratov-29 və Bəyaz sortları ikinci qrupda, Qobustan, Bol-buğda, Dostluq və Pərzivan-2 sortları üçüncü qrupda birləşmişdir.

4. YUMŞAQ BUĞDA SORTLARININ ÇARPAZLAŞMASINDAN ALINAN F₂ HİBRİD DƏNLƏRİNİN ELEKTROFOREZ ÜSULI İLƏ TƏDQIQI

4.1 F₂ hibrid dənələrinin analizi

Dostluq♀ və Bəyaz♂ yumşaq buğda sortlarının hibridləşməsindən alınmış 102 ədəd F₂ hibrid dənələrinin genetik analizi qliadinkodlaşdırın

Gld 1B lokusunun yeni allel komponentlər bloklarına görə identifikasiyası və həmin allellərin homoziqot və heteroziqot vəziyyətlərinə görə tədqiqat işləri aparılmışdır. Aparılan genetik analiz zamanı, hibridlərdə qliadin allel komponentlər bloklarının irsi keçməsi qanuna uyğun olaraq izlənmişdir. Bununla yanaşı, yeni allel komponentlər bloklarının doğruluğunu təsdiq etmək üçün onu hibrid nəşildə də izləmək daha vacibdir. Analizdə yeni qliadin allel komponentlər bloklarının sərbəst şəkildə nəşildən-nəslə keçməsi aşkar edilmişdir. Hibridlərdə qliadin allel komponent bloklarının irsi keçməsi qanuna uyğun olaraq izlənilmiş və hibridlərin irsiyyət əmsalı (χ^2) hesablanmışdır. Cədvəl 4.1-də hesablama meyarının faktiki əhəmiyyətliyi $\chi^2=0,86$ olduğundan, alınan nəticələrin nəzəri ehtimalı $P>0,50$ -də etibarlıdır. Belə ki, **Gld 1B1** və **Gld 1B19** allel komponentlər blokları monofaktorial Mendel qanununa uyğun olaraq 1:2:1 nisbətində irsən keçir.

Cədvəl 4.1

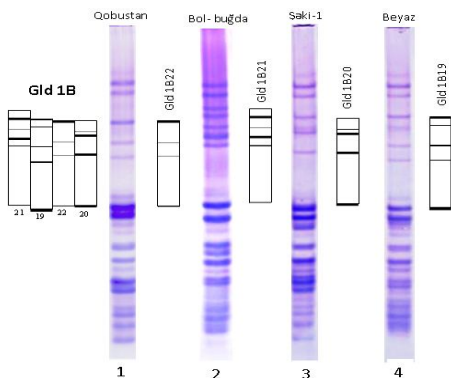
Dostluq♀ və Bəyaz♂ yumşaq buğda sortlarının çarpazlaşmasından alınan F_2 nəşildə **Gld 1B1** və **Gld 1B19** allellərinin hibridoloji analiz zamanı parçalanmanın χ^2 hesablama meyarı

№	Gld 1B lokusuna görə allellər	Parçalanma zamanı nəzəri gözlənilən dənələrin miqdarı, 1:2:1 (ədəd)	Faktiki dənələrin miqdarı (ədəd)	χ^2	P
1	Gld 1B1	25	26	0,04	0,50
2	Gld 1B1 + Gld 1B19	50	47	0,18	
3	Gld 1B19	25	29	0,64	
				0,86	

4.2 Yerli yumşaq buğda sortlarında yeni allel komponentlər bloklarının identifikasiyası

Qobustan sortunun Gld 1A lokusunun **Gld 1A5**, Gld 1B lokusunun yeni **Gld 1B22**, Gld 1D lokusunun **Gld 1D1**, Gld 6A lokusunun **Gld 6A4**, Gld 6B lokusunun **Gld 6B4**, Gld 6D lokusunun **Gld 6D3** və Gld 2-1A lokusunun **Gld 2-1A3** qliadin allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir. Bol-buğda yerli sortunun Gld 1A lokusunun **Gld 1A10**, Gld 1D lokusunun **Gld 1D1**, Gld 6A lokusunun **Gld 6A1**, Gld 6B lokusunun **Gld 6B1**, Gld 6D lokusunun **Gld 6D1**, Gld 2-1A lokusunun **Gld 2-1A3** və Gld 1B lokusuna görə yeni **Gld 1B21** allel komponentlər bloku identifikasiya

edilmişdir. Şəki-1 sortunda Gld 1B lokusuna görə yeni identifikasiya olunmuş **Gld 1B20**, Gld 1D lokusunun **Gld 1D1**, Gld 6A lokusunun **Gld 6A4**, Gld 6B lokusunun **Gld 6B1** və Gld 6D lokusunun isə **Gld 6D3** allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir. Həmçinin, Bəyaz yumşaq buğda sortunda Gld 1A lokusunun **Gld 1A10**, Gld 1D lokusuna görə **Gld 1D1**, Gld 6A lokusunun **Gld 6A1**, Gld 6D lokusunun **Gld 6D1**, Gld 2-1A lokusunun **Gld 2-1A3**, Gld 1B lokusunun yeni **Gld 1B19** allel komponentlər blokları identifikasiya edilmişdir (Şəkil 4.1).



Şəkil 4.1. Yerli yumşaq buğda sortlarının gliadin elektroforeqramları və identifikasiya edilmiş yeni allel komponentlər blokları:

1-Qobustan, 2-Bol-buğda, 3-Şəki-1, 4-Bəyaz

5. DƏNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ

5.1 Yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda sortlarının dənlərinin keyfiyyət göstəriciləri

2007-2009-cu illərdə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun tarla-təcrübə sahəsindən yığılmış yumşaq buğda sortlarının dənlərinin keyfiyyət göstəriciləri (1000 dənin kütləsi, şüşəvarilik, kleykovinanın miqdarı, kleykovinanın deformasiya əmsalı və sedimentasiya göstəricisi) laboratoriya şəraitində tədqiq edilmişdir. Nümunələr dənin keyfiyyət göstəriciləri əsasında klaster analizi ilə qruplaşdırılaraq, dendroqram tərtib edilmişdir. Əkinçi-84 sortunun 1000 dəninin kütləsi 48.7 q, Dostluq sortunda 46.2 q, Bol-buğda da 45.2 q, Əzəmətli-95 sortunda 43.3 q, Qiymətli-2/17 sortunda 42.5 q təşkil etmişdir. Əkinçi-84 sortu 1000 dənin kütləsinə görə standart kimi götürülmüş Bezostaya-1 sortundan və digər sortlardan yüksək olmaqla fərqlənmişdir. Şəki-1 sortunda kleykovinanın faizlə miqdarı 33,8%, Əkinçi-84 sortunda 32,6%, Tale-38-də 35,5%, Dostluq sortunda kleykovinanın miqdarı isə 32,3% təşkil etmişdir.

İntroduksiya olunmuş Saratovskaya-29 yumşaq buğda sortunun kleykovinasının miqdarının bütün sortlardan yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Sedimentasiya göstəricisinin yüksək olmasına görə Mirbəşir-128 (30.2ml), Şəki-1 (30.0ml), Ruzi-84 (28.0ml), Dostluq (24.0ml) yerli yumşaq buğda sortları fərqlənmişdir. Qiymətli-2/17 sortu sedimentasiya göstəricisinə görə (32,1ml) standartdan, yerli və introduksiya edilmiş sortlardan daha üstün olmuşdur.

5.2. Yumşaq buğda sortlarında qliadinkodlaşdırıcı lokusların allelləri ilə dənin keyfiyyət göstəriciləri arasında əlaqə

2007-2009-cu illər ərzində sortların dənlərinin texnoloji analizləri aparılmış və nümunələrin qliadinkodlaşdırıcı lokuslarının allel variantları ilə dənin keyfiyyət göstəriciləri arasında əlaqə aşkar edilmişdir. Belə ki, daha çox rastgəlmə tezliyi ilə fərqlənən allel komponentlər blokları daşıyan sortların dənlərinin keyfiyyət göstəriciləri yüksək olmuş və onlarda iştirak edən müxtəlif allellər müqayisəli (*Gld 1A4*±*Gld 1A5*) təhlil edilmişdir. Alınmış analizlərin nəticələri “T” testi kompyuter proqramı vasitəsilə yoxlanılmış və qliadinkodlaşdırıcı lokusların allelləri ilə dənin keyfiyyət göstəriciləri arasında əlaqə tapılmışdır. Cədvəl 5.1-dən göründüyü kimi, *Gld 1A4* allel komponentlər blokunun *Gld 1A5* ilə müqayisədə sedimentasiya göstəricisi ilə əlaqəsi təyin olunmuşdur.

Cədvəl 5.1

Qliadinkodlaşdırıcı lokusların allellərinin dənin keyfiyyət göstəriciləri arasında əlaqə

Xromosomlar	Gliadinkodlaşdırıcı lokusların allelləri	Şüşəvarilik, %-lə	Kleykovinanın miqdarı, %-lə	KDƏ	Sedimentasiya, ml
1A	<i>Gld 1A4</i> ± <i>Gld 1A5</i>	35	19	45	27*
1A	<i>Gld 1A5</i> ± <i>Gld 1A10</i>	50*	18	49	17
1B	<i>Gld 1B1</i> ± <i>Gld 1B3</i>	39	17	65**	15.8
1B	<i>Gld 1B22</i> ± <i>Gld 1B3</i>	28	20	48	14
1B	<i>Gld 1B21</i> ± <i>Gld 1B3</i>	20	16	41	16
1B	<i>Gld 1B20</i> ± <i>Gld 1B3</i>	28	15	43	18
1B	<i>Gld 1B19</i> ± <i>Gld 1B3</i>	34	21	36	20

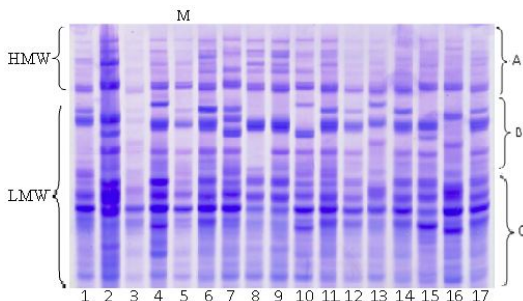
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Gld 1A5 allel komponentlər blokunun *Gld 1A10* alleli ilə müqayisədə dənin fiziki göstəricisi olan şüşəvarilik ilə əlaqəsi müəyyən edilmişdir. *Gld 1B* lokusunun allelləri olan *Gld 1B1* ilə *Gld 1B3*-ün müqayisəsində isə *Gld 1B1* bloku ilə kleykovinanın deformasiyası arasında mənalı ehtimallıq əlaqəsi aşkar edilmişdir. Yeni identifikasiya edilmiş (*Gld*

1B19, Gld 1B20, Gld 1B21, Gld 1B22) allel komponentlər bloklarının isə **Gld 1B3** ilə müqayisədə dənin keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqəsi eyni olmuşdur.

5.3 Qlüteninkodlaşdıran lokusların keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqəsi

Qlütenin ehtiyat zülalı çoxölçülü sub vahidlər olub, molekul kütləsinə görə iki qrupa bölünür. A-PAGE üsulu ilə qlütenin yüksək molekul (HMW-GS) və aşağı molekul (LMW-GS) sub-vahidlərə bölünmüşdür. Elektroforetik analiz zamanı, HMW qlütenin 1 (A) və LMW qlütenin isə 2 qrupa (B və C) ayrılmışdır (Şəkil 5.1).



Şəkil 5.1. Qlütenin ehtiyat zülalının elektroforeqramları:

1-Dağdaş, 2-Dürdanə, 3-Şəfəq, 4-Saratovskaya-29, 5-Anza (marker), 6-Bezostaya1, 7-Ruzi-84, 8-Əzəmətli-95, 9-Nurlu-99, 10-Qobustan, 11-Qırmızı gül-1, 12-Dostluq, 13-Pərvizvan-1, 14-Pərvizvan-2, 15-Şəki-1, 16-Bol-buğda, 17-Birlük.

A- qrup qlütenin az hərəkətli, **B-** və **C-** qrupları isə nisbətən çox hərəkətli olmuşdur. **B-** qrup qlüteninin molekul kütləsi 42-51 kilodalton, **C-** qrup qlüteninin isə 30-40 kilodalton arasında dəyişir. Elektroforetik analizdə 33 müxtəlif yumşaq buğda sortunun dəninin endospermində olan ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən qlüteninkodlaşdıran lokuslar (Glu-A1, Glu-B1 və Glu-D1) tədqiq olunmuşdur. Yumşaq buğdalarda HMW qlütenin sub-vahidinin Glu B1-də yerləşən 5 alleli çörək bişirmədə yüksək keyfiyyət göstəricisinin markeri hesab edilir.

6. TOXUMÇULUQDA ZÜLAL MARKERLƏRİNİN (QLİADİN-QLÜTENİN) TƏTBİQİ

6.1 Zülal markerlərinin seleksiyada tətbiqi

Məlumdur ki, qliadin və qlütenin allel komponentlər blokları effektiv molekulyar markerlərdir. Apardığımız tədqiqatda yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda sortlarının qliadin blokları müəyyən edilmişdir. Aparılan analizin təhlili zamanı müşahidə olunmuşdur ki, bir qrup qliadin allel komponentlər blokları (**Gld 1A5, Gld 1A4, Gld 1B1** və **Gld 1D1**) digər

bloklara nisbətən daha yüksək rastgəlmə tezliyinə malikdir. Bunların daha çox rastgəlinməsi onu göstərir ki, onlar təsərrüfat əhəmiyyətli göstəricilərlə sıx əlaqədardır. Yumşaq buğda sortları Abşeron tarla-təcrübə sahəsində çarpazlaşdırılaraq, F_2 hibrid dənələrində allel komponentlər bloklarının paylanma nisbətləri öyrənilmişdir. Bu müxtəlif allel variantlar hibridlərdə bir daha müşahidə olunmuş və 3 illik tədqiqatdan sonra aydın olmuşdur ki, bəzi sortlarda allellərin rastgəlmə tezliyinin yüksək olması, digərlərində isə az rastgəlinməsi həmin sortların genetik adaptivliyi ilə əlaqədardır. Bu da öz növbəsində, yerli şəraitdə sortların məhsuldarlığının və keyfiyyətinin yüksəlməsinə imkan verir. Yerli Əkinçi-84, Pərzivan-1, Pərzivan-2 və introduksiya edilmiş Saratovskaya-29 sortlarının iri dənələrinə görə seçilməsi onların qliadin komponent tərkibi ilə əlaqəli olduğu ehtimal edilir.

6.2 Yumşaq buğda sortlarının qliadin ehtiyat zülalları əsasında genetik müxtəlifliyin tədqiqi

Bizim tərəfimizdən aparılan tədqiqatlar zamanı yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda sortlarının qliadinkodlaşdıran lokuslarının elektroforeqramlarında 37 elektroforetik spektr və 59 pattern öyrənilmişdir ki, onların hamısında polimorfizm müşahidə olunmuşdur. Yumşaq buğda sortlarının ω -zonasında 20, γ -zonasında 11, β -zonasında 12 və α -zonasında 16 pattern öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı, hər bir patternin rastgəlmə tezliyi və bütün zonalar üzrə (Nei) genetik müxtəliflik indeksi hesablanmışdır. Tədqiq edilən sortlar arasında ω -2 qliadin spektri daha yüksək rastgəlmə tezliyinə (100 %), ω -10 spektri orta rastgəlmə tezliyinə (29,4 %) malik olmuşdur. ω -4 patterni sortlar arasında 20.0% rastgəlmə tezliyi göstərmişdir. Genetik müxtəliflik indeksi ω -zonasında $H=0,931$ olmuşdur. Yumşaq buğda sortlarının γ -zonasında 11 pattern, 8 spektr qeydə alınmışdır. Genotiplərdə γ -6 spektri yüksək tezliklə (100%), γ -3 spektri orta tezliklə (35,2%) rast gəlinmişdir. γ -zonada genetik müxtəliflik indeksi $H=0,823$ olmuşdur. Eyni zamanda, β -zonada 12 pattern, 9 spektr müşahidə edilmişdir. Sortlar arasında β -2 və β -4 spektrlərinin faizi 100% olmaqla yüksək rastgəlmə tezliyinə, β -6 spektrinin 47,0% olmaqla orta rastgəlmə tezliyinə malik olduğu müşahidə edilmiş və genetik müxtəliflik indeksi isə $H=0,865$ olmuşdur. Yumşaq buğda sortlarının şərti bölünmüş elektroforeqramlarının α -zonasında 16 pattern, 9 spektr qeydə alınmışdır. α -9 spektrinin sortlarda rastgəlmə tezliyi 100% olmuşdur. Eyni zamanda, genetik müxtəliflik indeksi α -zonada $H=0,907$ olmaqla hesablanmışdır.

NƏTİCƏLƏR

1. Yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda sortlarında qliadin-qlüteninkodlaşdırıcı lokusların Gld 1A, Gld 1B, Gld 1D Gld 6A, Gld 6B, Gld 6D və Glt 1A, Glt 1B və Glt 1D allel komponentlər blokları identifikasiya edilmiş və həmin allellərin rastgəlmə tezliyi müəyyən edilmişdir.
2. Qobustan, Bol-buğda, Bəyaz və Şəki-1 yerli yumşaq buğda sortlarında 1B xromosomunun qliadinkodlaşdırıcı lokusunun yeni allel komponent blokları *Gld 1B19*, *Gld 1B20*, *Gld 1B21* və *Gld 1B22* identifikasiya edilmişdir.
3. *Gld 1A4* allel komponentlər bloku ilə sedimentasiya göstəricisi, *Gld 1A5* ilə şüşəvarilik, *Gld 1B1* ilə kleykovinanın deformasiyası arasında əlaqə müəyyən edilmişdir. *Gld 1B3* allel komponentlər blokunun yerli sortlarda mövcudluğu müəyyən edilmiş və bu blokun xəmirin yapışqanlılığı, xəstəliklərə davamlılıq xüsusiyyətləri ilə əlaqəsi aşkar olunmuşdur.
4. Qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının elektroforetik spektrlərinin R.F.-i və kəmiyyət göstəricilərinin məlum markerlərlə (Anza sortu) müqayisəli təhlili həmin sortlar arasında kəskin polimorfizmin olduğunu aşkar etmişdir.
5. Qliadin elektroforeqramlarında ω -zonası digər zonalarla müqayisədə daha çox polimorf olması müəyyən edilmişdir. Belə ki, ω -zonası üzrə 16 pattern, 11 spektr, γ -zonası üzrə 9 pattern, 8 spektr, β -zonası üzrə 10 pattern, 9 spektr, α -zonası üzrə isə 13 pattern, 9 spektr müəyyən edilmişdir. Zonalar üzrə genetik müxtəliflik əmsalı, müvafiq olaraq, ω -H= 0.931, γ -H=0.823, β -H=0.865 və α -H=0.907 təşkil etmişdir.
6. Yumşaq buğdaların qliadin və qlütenininkodlaşdırıcı lokuslarının allel komponent bloklarının kataloqundan istifadə etməklə, sort daxili polimorfizm müəyyənləşdirilmişdir.
7. Yumşaq buğda sortları arasında genetik müxtəliflik və genetik oxşarlıq əmsalları qliadin- qlütenin ehtiyat zülallarının elektroforetik spektrlərinə müvafiq olaraq hesablanmış və genetik qohumluq dərəcəsi müəyyən edilmişdir.

TÖVSIYƏLƏR

1. Əzəmətli-95, Əkinçi-84, Ruzi-84, Qobustan, Qiymətli-2/17, Tale-38, Səba, Mirbəşir-128, Nurlu-99, Qırmızı gül-1 məhsuldar yerli yumşaq buğda sortlarının dənələrinin keyfiyyət göstəricilərinin yüksək olması ilə əlaqədar, onların təsərrüfatlarda kütləvi becərilməsi tövsiyə olunur.
2. Dənin şüşəvariliyi, sedimentasiya göstəricisi və kleykovinanın deformasiyası ilə əlaqəli olan **Gld 1A5**, **Gld 1A4** və **Gld 1B1** allel komponentlər bloklarından seleksiya işlərində marker kimi istifadə olunması tövsiyə edilir.

DİSSERTASIYA MÖVZUSU ÜZRƏ DƏRC EDİLMİŞ ƏSƏRLƏRİN SİYAHISI

1. **Kərimov Ə.Y., Sadıqov H.B.** Azərbaycanın yumşaq buğda sortlarında qliadinkodlaşdırıcı lokusların polimorfizmi//Tətbiqi biologiyanın problemləri mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. Bakı, 2007, s.105
2. **Ə.Y.Kərimov, H.B.Sadıqov.** Müxtəlif yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) sortlarında qliadinkodlaşdırıcı lokuslarının identifikasiyası//Akademik H.Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı, 2007, s.232-233
3. **Kərimov Ə.Y.** Müxtəlif mənşəli yumşaq buğda genotiplərinin qliadinkodlaşdırıcı lokusların identifikasiyası/AMEA Aspirantların Elmi Konfransının materialları. Bakı, 2008, s. 204-207
4. **Kərimov A.Y.** The identification of gliadin coding loci in bread wheat varieties of diverse origin//5th International crop science congress and exhibition. ICSC, Korea- 2008, P. 248
5. **Kərimov Ə.Y.** Yumşaq buğda sortlarının prolamin zülal markerlərinin patternləri vasitəsilə genetik müxtəlifliyinin hesablanması//Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Biologiyada Elmi Nailiyyətlər” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. Bakı, 2009, s. 91-92
6. **Kərimov Ə.Y.** Qliadinin elektroforezi yolu ilə yumşaq buğdanın dən keyfiyyətinin müəyyən edilməsi və keyfiyyət göstəriciləri arasında korrelyasiya. AMEA Gəncə Regional Elm Mərkəzinin Xəbərləri Məcmuəsi, Gəncə, 2009, s. 6-10
7. **Каримов А.Я.** Исследование индекса генетической схожести и идентификация сортов мягкой пшеницы способом глиадинового

маркера. Современные проблемы науки и образования, Москва из «Академия естествознания», №6, 2009, с. 13-21

8. **Kərimov Ə.Y., Sadıqov H.B.** Müxtəlif yumşaq buğda sortlarının qliadinkodlaşdıran lokuslarının identifikasiyası və qliadin elektroforeqrammalarının kəmiyyət göstəriciləri. AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı-“Elm”-2009, s.163-174
9. **Kərimov Ə.Y., Sadıqov H.B., Əliyev C.Ə.** Yumşaq buğda sortlarında qliadinkodlaşdıran lokusların allellərinin identifikasiyası və genetik müxtəliflik indeksinin tədqiqi. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının xəbərləri (biologiya elmləri), 2009, № 4, s.3-11
10. **Karimov A.Y.** Genetic analyses and identification of gliadin coding lockuses in interspecific hybrid of bread wheat cultivars/ University of Ruse “Angel Kanchiv” International scientific conference, Bulgaria-2010, p.4-7
11. **Zəifizadə M.H., Kərimov Ə.Y., Abbasov M.Ə.** Buğdanın keyfiyyət göstəricilərinin genetik metodlarla qiymətləndirilməsi. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi, XXII cild, Bakı-2010, s.197-202
12. **Kərimov Ə.Y., Sadıqov H.B.** Yumşaq buğda sortlarında (*Triticum aestivum* L.) qlütenin zülal markerlərinin genetik müxtəlifliyi. AMEA-nın Gənclərin İntellektual İnkişaf mərkəzi. Gənc alimlərin əsərləri. № 4, Bakı-2011, s.163-169
13. **Karimov A.Y., Sadıqov H.B.** Identification of new allele component blocks in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars using protein markers and their use in breeding// International conference “Diversity, characterization and utilization of plant genetic resources for enhanced resilience to climate change”, October 3-4, Baku-2011, p.135
14. **Kərimov Ə.Y.** Yumşaq buğda sortlarında (*T.aestivum* L.) yeni allel komponentlər bloklarının identifikasiyası//Prof.M.A.Axundovun 110-cu ildönümü münasibəti ilə Beynəlxalq Elmi Konfransının materialları, 25-26 may, Bakı-2012, s.96-97
15. **Karimov A.Y.** Связь аллельных блоков глиадинов с показателями качества у мягкой пшеницы. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, Сибирь-2012, №4, с. 117-125

ПОЛИМОРФИЗМ ГЛИАДИН-ГЛЮТЕНИНКОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ И ИХ СВЯЗЬ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА У СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Резюме

С использованием метода A-PAGE у 33-х местных и интродуцированных сортов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) был проведен электрофоретический анализ запасных белков глиадина и глютеина, которые составляют основу эндосперма зерна и идентифицированы аллельные блоки компонентов глиадинкодирующих локусов. Изучены связи некоторых вновь установленных аллельных блоков компонентов с показателями качества зерна. Установлена связь *Gld 1A4* с седиментацией, *Gld 1A5* со стекловидностью зерна, аллельных блоков компонентов *Gld 1B1* с деформацией клейковины. Кроме того, были обнаружены положительные корреляционные связи аллельных вариантов с показателями качества зерна.

Впервые при изучении локуса *Gld 1B* у местного сорта Гобустан был идентифицирован новый аллельный блок компонентов *Gld 1B22*, у Бол-бугда *Gld 1B21*, у Шеки-1 *Gld 1B20*, а у сорта Бейаз *Gld 1B19*. Проанализирована взаимосвязь выше указанных аллелей с технологическими показателями зерна. Кроме того, были определены частоты встречаемости аллелей у сортов мягкой пшеницы: *Gld 1A5* - 39.3%, *Gld 1A4* - 36.8%, *Gld 1A10* - 15.7%, *Gld 1A6* и *Gld 1A2* - 3.03%. Частоты встречаемости впервые идентифицированных аллельных блок компонентов составила 3.03%.

С помощью статистической программы NTSYS-pc у различных сортов мягкой пшеницы на основе протеиновых маркеров, исходя из генетической близости, была изучена степень генетического родства. Наряду с этим, был вычислен индекс генетического разнообразия (H-) по зонам глиадин-глютеиновой электрофореграммы. Установлено, что условно разделенные глиадиновые электрофореграммы зоны ω - по сравнению с другими зонами более полиморфны. Таким образом, были выявлены 16 паттернов (patterns), 11 спектров в зоне ω -, 9 паттернов, 8 спектров в зоне γ -, 10 паттернов, 9 спектров в зоне β -, 13 паттернов и 9 спектров в зоне α -. Соответственно коэффициент генетического разнообразия по изученным зонам составлял ω - (H=0.931), γ - (H=0.823), β - (H=0.865), α - (H=0.907).

POLYMORPHISM OF GLIADIN-GLUTENIN CODING LOCI AND THEIR RELATION TO GRAIN QUALITY IN BREAD WHEAT VARIETIES

Summary

Using A-PAGE method in 33 local and introduced varieties of bread wheat belonged to *Triticum aestivum* L. electrophoretic analysis of storage proteins gliadin and glutenin was carried out, which form the basis of endosperm and allele component blocks of gliadin coding loci were identified. Relation of some newly established allele component blocks with grain quality indicators was studied. The relationship of ***Gld 1A4*** with sedimentation, ***Gld 1A5*** with vitreousness of grain and ***Gld 1B1*** with the deformation of gluten was determined. Also significant positive correlation was found with the grain quality indicators.

For the first time in the study of Gld 1B locus was identified a new allele component block ***Gld 1B22*** in local variety Gobustan, in Bol-bugda ***Gld 1B21***, ***Gld 1B20*** in Sheki-1 and ***Gld 1B19*** in Beyaz. The relationship of these alleles with technological features of grain was analyzed. At the same time, the frequency of occurrence of alleles among varieties was determined: ***Gld 1A5*** - 39.3%, ***Gld 1A4*** - 36.8%, ***Gld 1A10*** - 15.7%, ***Gld 1A6*** and ***Gld 1A2*** - 3.03%. The frequency of the newly identified allele component blocks among cultivars was 3.03%.

Using protein markers and NTSYS-pc statistical program genetic relationship among different bread wheat varieties was calculated according to genetic similarity index. Along with this, we calculated the genetic diversity index (H) for zones of gliadin-glutenin electrophoregrams. Gliadin electrophoregram conditionally divided ω -zone was more polymorphic compared with others. Thus, 16 patterns, 11 spectra were revealed in the ω - zone, 9 patterns, 8 spectra in γ - zone, 10 patterns, 9 spectra in β - zone, 13 patterns and 9 spectra in α - zone. Accordingly, the coefficient of genetic diversity on the studied zones were ω - (H = 0.931), γ - (H=0.823), β - (H=0.865), α - (H=0.907).

На правах рукописи

АКБАР ЯШАР оглы КАРИМОВ

**ПОЛИМОРФИЗМ ГЛИАДИН-
ГЛЮТЕНИНКОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ
И ИХ СВЯЗЬ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА
У СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

03.00.15 – Генетика

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологическим наукам

БАКУ – 2012